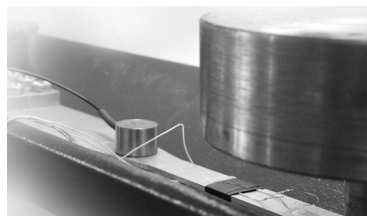


СОДЕРЖАНИЕ

ПРОФИЛЬ ПРЕДПРИЯТИЯ	2
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	3
Анализаторы спектра	4
Тензостанции	6
Сейсмостанции	8
Шумомеры-виброметры	10
Устройство контроля электрических цепей	11
Система управления вибростендами ZET 017-U	12
Устройство контроля электрических цепей	13
МОДУЛИ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ	15
Модули АЦП/ЦАП	16
Предварительные усилители	18
USB-осциллограф	19
Опции	20
ДАТЧИКИ	21
Вибродатчики общего назначения	22
Измерительные микрофоны	29
Тензодатчики и тензорезисторы	30
Датчики силы и ударные молотки	35
Датчики динамического давления	36
Преобразователи акустической эмиссии	37
Вихретоковые преобразователи	38
Преобразователи виброскорости	39
Датчики давления	39
Сейсмоприемники	40
Гидрофоны	42
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ	43
АРМ	61
КОНТАКТЫ	76

ПРОФИЛЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

ЗАО «Электронные технологии и метрологические системы»
создано в 1992 году на базе СКБ ГП ВНИИФТРИ.



ОТНОШЕНИЯ С КЛИЕНТАМИ

Строятся на тесном взаимодействии, позволяющем оптимизировать затраты на поставляемые изделия и программное обеспечение. Индивидуальный подход к каждому клиенту делает возможным изготовление систем, максимально удовлетворяющих техническим требованиям Заказчиков.

КАЖДАЯ ИДЕЯ НАХОДИТ СВОЕ ВОПЛОЩЕНИЕ –

так рождаются новые разработки: от универсальных систем до решений "под ключ".

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕРВИС

Высокие профессиональные качества нашего персонала позволяют удовлетворить требования Заказчика на разных этапах сотрудничества, начиная с планирования и разработки, и заканчивая внедрением и техническим сопровождением проектов.



Основные направления деятельности:

- Изготовление приборов для виброакустического контроля и анализа в промышленности.
- Автоматизация измерительных, испытательных, и поверочных процессов.
- Разработка и производство измерительной техники.
- Разработка методик для аттестаций испытательного оборудования.
- Обучение персонала фирмы Заказчика.
- Разработка и производство плат и систем сбора и обработки данных.
- Разработка программного обеспечения для виброакустического анализа, тензометрии, сейсмометрии.
- Изготовление систем «под ключ» для комплексного решения задач измерения, диагностики, мониторинга и управления различными технологическими процессами.
- Проектирование и изготовление устройств ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов и устройств цифровой обработки сигналов.
- Поставка первичных преобразователей: вибродатчиков, микрофонов, гидрофонов, датчиков оборотов, датчиков тока и напряжения.

Области применения нашего оборудования:

1. Акустический, виброакустический анализ, сейсмо- и тензометрия, акустическая эмиссия.
2. Измерение и нормирование уровней шума и уровней вибрации.
3. Контроль и диагностика параметров технологических процессов.
4. Непрерывный мониторинг состояния механизмов.
5. Автоматизированные системы управления испытаниями на вибростендах и ударных установках.
5. Автоматизация испытаний.
6. Низкочастотные измерения электрических и магнитных полей.
7. Поверка измерительного и аттестация испытательного оборудования.
8. Системы контроля качества электроэнергии.
9. Области, где требуются многоканальные измерения с высоким динамическим диапазоном и малым уровнем собственных шумов.



Программа качества

Изделия, производимые предприятием, сертифицированы и внесены в Госреестр средств измерений. Высокое качество, функциональность и надежность продукции обеспечиваются соответствующим уровнем профессионализма коллектива предприятия, использованием и внедрением последних достижений рынка современных технологий. Наши изделия используются в измерительных схемах государственных и военных эталонов, установках высокой точности. Аппаратура, изготавливаемая ЗАО «Электронные технологии и метрологические системы», эксплуатируется более чем на 1000 ведущих предприятиях страны в различных отраслях.

Измерительное оборудование

Измерительное оборудование предназначено для регистрации параметров сигналов с датчиков и управления исполнительными механизмами и испытательным оборудованием в различных условиях эксплуатации.

Приборы данной серии отличаются высокой точностью, многофункциональностью и надежностью и находят широкое применение в различных областях: измерение уровней вибрации и шума, термометрия и тензометрия, сейсмология и геофизика.

Различные варианты исполнения позволяют применять представленное оборудование для систем мониторинга, диагностики, контроля и управления, мобильных и стендовых испытаний.

Специализированное программное обеспечение, поставляемое с измерительным оборудованием компании ZETLAB, дает пользователю все необходимые средства анализа и обработки данных в выбранной области, а также различные средства записи исходных сигналов и результатов измерений. Интуитивно-понятный интерфейс программ, удобные окна настройки параметров, соответствующие общепринятой терминологии, делают работу с прибором простой и не требующей длительного обучения или высокой квалификации.

Все приборы внесены в реестр средств измерений РФ и соответствуют государственным и международным стандартам.

АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА

Анализаторы спектра предназначены для измерения параметров спектральных составляющих сигналов различной природы, анализа корреляционной структуры сигналов, генерации электрических сигналов с нормированными метрологическими параметрами.

Анализаторы спектра используются для вибрационных и акустических измерений, непрерывного мониторинга, диагностики состояния механизмов, управления испытательным оборудованием, регулирования параметров технологических процессов, автоматизации приемо-сдаточных испытаний и т.д.

Различные варианты исполнения (лабораторный, портативный, промышленный, подводный и т.д.) и интерфейсы подключения к ПК (USB, Ethernet, Wi-Fi) позволяют применять анализаторы спектра в стационарных, мобильных, автономных, промышленных, распределенных и в динамических системах в различных условиях окружающей среды.

ПРИМЕНЕНИЕ

ZET 017-U2

- автономные измерения в полевых условиях;
- диагностика зубчатых передач, подшипников, роторов и турбин;
- оценка звукоизоляции конструкций и звукопоглощающих свойств материалов;
- вибрационные испытания.

ZET 017-U8

- автоматизация измерений;
- непрерывный мониторинг продолжительных процессов;
- поверка вибродатчиков и микрофонов;
- измерение и нормирование уровней шума и вибрации в октавных и 1/3-октавных полосах.

A19-U2

- гидроакустические измерения;
- анализ неравномерности вращения валов, торсиография;
- контроль и диагностика методом акустической эмиссии;
- высокочастотные прецизионные измерения.

Модуль	ZET 017-U2	ZET 017-U8	A19-U2
Описание	Портативный анализатор спектра низкочастотного диапазона	Многофункциональный анализатор спектра звукового диапазона	Портативный анализатор спектра ультразвукового диапазона
Внешний вид			

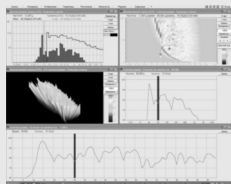
Базовая комплектация

Интерфейс	USB	USB	USB
ПО	от шины USB	Сетевой адаптер 220 В → 12 В	от шины USB
Кабель	USB 2.0 AM-BM BNC-BNC	USB 2.0 AM-BM BNC-BNC	USB 2.0 AM-BM BNC-BNC
Аксессуары	Сумка для хранения и переноски	Сумка для хранения и переноски	Сумка для хранения и переноски

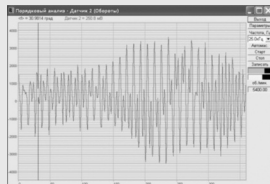
Дополнительная комплектация и опции

Интерфейс	Ethernet Wi-Fi	Ethernet Wi-Fi	Ethernet Wi-Fi
Flash-накопитель	32 Гб, встроенный	32 Гб, съемный	32 Гб, встроенный
Питание	Сетевой адаптер 220 В → 5 В, Модуль автономного питания, По Ethernet (PoE)	Модуль автономного питания, По Ethernet (PoE)	Сетевой адаптер 220 В → 5 В, Модуль автономного питания
Исполнение	С расширенным диапазоном температур	Промышленный С расширенным диапазоном температур, Пыле- и влагозащищенный, Полевое исполнение	С расширенным диапазоном температур
ПО	SCADA система ZETView	SCADA система ZETView	SCADA система ZETView

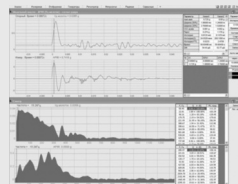
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



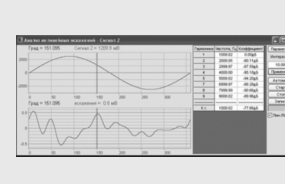
Измерение уровней сигнала в октавных полосах и отображение в виде графика, спектрограмм и 3D-спектрограмм.



Диагностика и балансировка вращающихся механизмов, зубчатых передач методом синхронного накопления сигнала (порядковый анализ).



Анализ импульсных и переходных характеристик при проведении испытаний методом ударного возбуждения конструкции (модальный анализ).



Анализ нелинейных искажений сигналов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 017-U2	ZET 017-U8	A19-U2
АНАЛОГОВЫЙ ВХОД (АЦП)			
Количество аналоговых входов по напряжению и ИСР*	2	4, 8 ... 160	2
Количество разрядов АЦП	16	16	16
Программируемые коэффициенты усиления	1, 10, 100	1, 10, 100, 1000	1, 10, 100
Частотный диапазон	0,01...20 000 Гц	0,01...20 000 Гц	0,1...100 000 Гц
Антизализинговая фильтрация сигналов	до 20 кГц	до 40 кГц	до 200 кГц
Неравномерность АЧХ	± 0,25 дБ	± 0,25 дБ	± 0,1
Диапазон измеряемых напряжений	± 10 В	± 10 В	± 10 В
Эквивалентный уровень собственных шумов (при максимальном коэффициенте усиления)	< 5 мкВ	< 1 мкВ	< 5 мкВ
Динамический диапазон	130 дБ	125 дБ	126 дБ (до 100 Гц) 116 дБ (до 1 кГц) 106 дБ (до 10 кГц) 96 дБ (до 100 кГц)
Идентичность каналов в полосе пропускания	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Входное сопротивление	100 кОм	100 кОм	100 кОм

* Возможно увеличение количества каналов за счет подключения дополнительных модулей.

АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД (ЦАП)			
Количество аналоговых выходов	1	1	1
Количество разрядов ЦАП	16	16	16
Диапазон частот генерируемого синусоидального сигнала	0,03...20 000 Гц	0,03...20 000 Гц	0,03...200 000 Гц
Диапазон выходного напряжения	± 10 В	± 10 В	± 10 В
Выходное сопротивление	50 Ом	50 Ом	50 Ом
Максимальный выходной ток	20 мА	20 мА	20 мА
Защита от короткого замыкания	+	+	+

ЦИФРОВОЙ ВХОД/ВЫХОД			
Количество линий	8 бит	8 бит	8 бит
Тип логики	TTL 3,3 В	TTL 3,3 В	TTL 3,3 В
FIFO-буфер	16 кслов	16 кслов	16 кслов

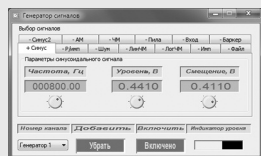
АВТОНОМНЫЙ РЕГИСТРАТОР (ОПЦИЯ)			
Flash-накопитель	встроенный	съёмный	встроенный
Объем	32 Гб	32 Гб	32 Гб
Частота дискретизации при записи на флэш-накопитель по каналу	50 кГц	50 кГц	250 кГц
Время записи на флэш-накопитель по всем каналам при максимальной частоте	43,2 часов	10,8 часов	11 часов

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
№ в реестре СИ РФ	39236-08	39236-08	35402-07
Тип разъемов входных/выходных каналов	BNC	BNC	BNC
Тип разъема цифрового входа/выхода	DSUB DB-9 M	DSUB DB-9 M	DSUB DB-9 M
Скорость обмена по шине Ethernet*	100 Мбит/с	100 Мбит/с	100 Мбит/с
Скорость обмена по шине HighSpeed USB 2.0	480 Мбит/с	480 Мбит/с	480 Мбит/с
Габаритные размеры	115 x 180 x 35 мм	160 x 270 x 70 мм	115 x 180 x 35 мм
Вес	0,4 кг	1 кг	0,4 кг
Возможность синхронизации с другими анализаторами спектра	+	+	+

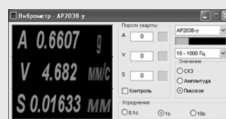
* Опция.



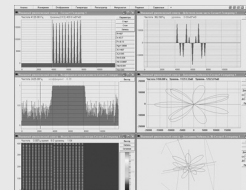
Двухпозиционное и пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование.



Генерация сигналов различной формы для воспроизведения тестирующих сигналов при проведении испытаний.



Измерение параметров вибрации с функциями «вибробстоп» и «сухой контакт».



Расчет взаимоспектральных функций.

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Тензометрическая станция **ZET 017-T8** предназначена для проведения многоканальных тензоизмерений.

Тензостанция ZET 017-T8 поддерживает подключение:

- тензорезисторов по мостовой схеме;
- тензодатчиков по 6-проводной и 4-проводной линиям;
- термопар (12 типов);
- термосопротивлений (номиналом от 50 до 1000 Ом);
- датчиков перемещения;
- датчиков давления;
- датчиков силы;
- и др.

Питание датчиков может осуществляться постоянным или переменным напряжением. Преобразование сигналов с тензодатчиков осуществляется по тарировочным таблицам, с термосопротивлений – по таблицам НСХ ГОСТ 6651-2009, с термопар – в соответствии с типом термопары, других датчиков – в соответствии с чувствительностью.



Модуль	ZET 017-T8
Описание	многоканальное устройство для тензоизмерений
Внешний вид	

Базовая комплектация	
Интерфейс	USB
Питание	Сетевой адаптер 220 В → 12 В
Кабель	USB 2.0 AM-BM 8 кабелей для подключения тензорезисторов и тензодатчиков
Аксессуары	Сумка для хранения и переноски

Дополнительная комплектация и опции	
Интерфейс	Ethernet, Wi-Fi
Flash-накопитель	32 Гб, съемный
Питание	Промышленный С расширенным диапазоном температур Пыле- и влагозащищенный, Полевое исполнение
Исполнение	Сумка для хранения и переноски

ПРИМЕНЕНИЕ

- автоматизация испытаний материалов на растяжение/сжатие;
- исследование распределения деформаций в деталях машин, конструкций и сооружений;
- мониторинг параметров напряженно-деформированного состояния.

Тензометрическая станция может иметь лабораторный или промышленный вариант исполнения, работать в автономном режиме и использоваться в качестве контроллера в системах управления.

Возможность подключения различных датчиков позволяет использовать тензостанцию для контроля всех параметров технологического процесса или испытаний.

Тензометрические станции применяются для автоматизации разрывных машин, испытательных прессов, гидравлических стендов и т.д.

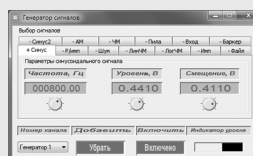
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Измерение силы, веса, напряженности и других тензометрических параметров с помощью тензорезисторов и тензодатчиков.



Измерение температуры с помощью термометров термопары и термометров термосопротивления.



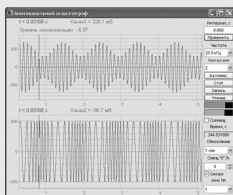
Генерация сигналов переменного и постоянного тока для питания активных и пассивных датчиков.



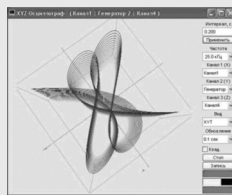
Измерение неравномерности вращений движущихся частей различных механизмов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		ZET 017-T8
АНАЛОГОВЫЙ ВХОД (АЦП)		
Количество аналоговых входов по напряжению и ICP*		8
Количество разрядов АЦП		16
Программируемые коэффициенты усиления		1, 10, 100, 1000
Частотный диапазон		0,01...20 000 Гц
Антиэлайзинговая фильтрация сигналов		до 20 кГц
Неравномерность АЧХ		± 0,25 дБ
Диапазон измеряемых напряжений		± 10 В
Эквивалентный уровень собственных шумов (при максимальном коэффициенте усиления)		< 1 мкВ
Динамический диапазон		90 дБ
Идентичность каналов в полосе пропускания		0,1 %
Входное сопротивление		100 кОм
Защита входов при включенном питании		± 30 В
* Возможно увеличение количества каналов за счет подключения дополнительных модулей.		
АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД (ЦАП)		
Количество аналоговых выходов		1
Количество разрядов ЦАП		16
Диапазон частот генерируемого синусоидального сигнала		0,03...20 000 Гц
Диапазон выходного напряжения		± 10 В
Выходное сопротивление		50 Ом
Максимальный выходной ток		20 мА
Защита от короткого замыкания		+
ЦИФРОВОЙ ВХОД/ВЫХОД		
Количество линий		8 бит
Тип логики		TTL 3,3 В
FIFO-буфер		16 кслов
АВТОНОМНЫЙ РЕГИСТРАТОР (ОПЦИЯ)		
Flash-накопитель		съёмный
Объем		32 Гб
Частота дискретизации при записи на флэш-накопитель по каналу		50 кГц
Время записи на флэш-накопитель по всем каналам при максимальной частоте		10,8 часов
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
№ в реестре СИ РФ		39236-08
Тип разъемов входных каналов		miniXLR 92M-502(6P)
Тип разъемов выходного канала		BNC
Тип разъема цифрового входа/выхода		DSUB DB-9 М
Скорость обмена по шине Ethernet*		100 Мбит/с
Скорость обмена по шине HighSpeed USB 2.0		480 Мбит/с
Возможность синхронизации с другими тензостанциями		+
Габаритные размеры		160 x 270 x 70 мм
Вес		1 кг

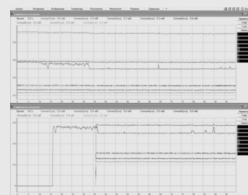
* Опция.



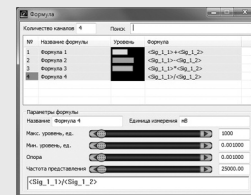
Отображение сигналов и результатов измерений по нескольким каналам.



Параметрическое отображение сигналов в виде фигуры Лиссажу.



Длительная запись результатов измерений по нескольким каналам в один файл.



Обработка результатов измерений по заданной формуле для получения вторичных параметров.

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СЕЙСМОСТАНЦИЯ

Сейсмостанция **ZET 048** — высококачественный 24-разрядный модуль цифрового преобразования сейсмических сигналов. Одновременный опрос всех каналов осуществляется независимыми аналого-цифровыми преобразователями.

К сейсмостанции ZET 048 подключаются сейсмодатчики различных типов: сейсмоприемники, велосиметры, датчики перемещения. Возможность подачи внешнего калибровочного сигнала позволяет проводить поверку датчиков без демонтажа. Функция непрерывного контроля питания датчиков позволяет отслеживать обрывы связи в режиме реального времени и принимать своевременные меры по их устранению.

Многофункциональное программное обеспечение ZETLAB SEISMO, входящее в комплект поставки, позволяет использовать сейсмостанцию ZET 048 для решения широкого круга задач в области сейсморазведки, диагностики состояния конструкций зданий, мониторинга сейсмической активности, осуществления охранной деятельности и т.д.

Модуль	ZET 048-E	ZET 048-I	ZET 048-C
Описание	Мобильная сейсмостанция для проведения измерений в автономном режиме и полевых испытаний	Промышленная сейсмостанция для систем мониторинга и контроля и управления	Сейсмостанция в скважинном исполнении со встроенным сейсмоприемником
Внешний вид			

ПРИМЕНЕНИЕ

ZET 048-E

- диагностика технического состояния строительных конструкций (мостов, зданий, сооружений);
- траекторные испытания высокоскоростных изделий ракетных комплексов.

ZET 048-I

- мониторинг сейсмической активности в районах трубопроводных линий, зданий, сооружений, плотин;
- локализация и контроль утечек.

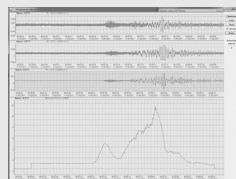
ZET 048-C

- автономная регистрация сейсмических данных;
- пассивная сейсмическая локация.

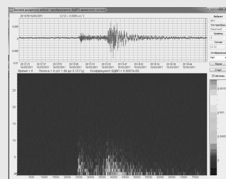
	ZET 048-E	ZET 048-I	ZET 048-C
Базовая комплектация			
Вариант исполнения	Экспедиционный	Индустриальный	Скважинный
Интерфейс	USB, Ethernet	USB, Ethernet	USB, Ethernet
Flash-накопитель	2 x 32 Гб, съемные	32 Гб, встроенный	32 Гб, встроенный
Питание	от внутренних аккумуляторов	Сетевой адаптер 220 В → 12 В	от внутренних аккумуляторов
ПО	ZETLAB SEISMO	ZETLAB SEISMO	ZETLAB SEISMO
Кабель	USB 2.0 AM-BM	USB 2.0 AM-BM	
Дополнительная комплектация и опции			
Интерфейс	Wi-Fi, Wi-MAX	Wi-Fi, Wi-MAX	Wi-Fi, Wi-MAX
Питание	—	Модуль автономного питания по Ethernet (PoE)	—
Исполнение	—	С расширенным диапазоном температур Пыле- и влагозащищенный	—
ПО	SCADA система ZETVIEW	SCADA система ZETVIEW	SCADA система ZETVIEW

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

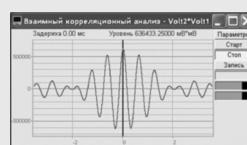
8



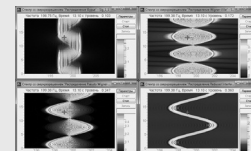
Обнаружение сейсмических событий, взрывов различной природы, дефектов конструкций на начальной стадии детектором STA/LTA.



Вейвлет-анализ для представления нестационарных сигналов, чьи свойства меняются во времени или пространстве (анализ динамики систем).



Определение координат источников шума и вибрации методом взаимного корреляционного анализа.

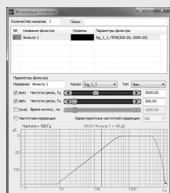


Спектральный анализ нестационарных сигналов с высоким разрешением по частоте.

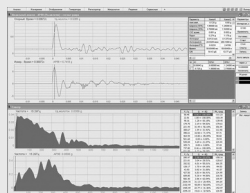
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 048-E	ZET 048-I	ZET 048-C
АНАЛОГОВЫЙ ВХОД (АЦП)			
Количество входных каналов	4-24	4-16	4
Разрядность АЦП	24 бита	24 бита	24 бита
Тип входных каналов	дифференциальные	дифференциальные	дифференциальные
Частота преобразования по каждому каналу	< 2,5 кГц	< 2,5 кГц	< 2,5 кГц
Частотный диапазон	DC...1000 Гц	DC...1000 Гц	DC...1000 Гц
Максимальный входной диапазон (Vin+ – Vin-)	-10...+10 В	-10...+10 В	-10...+10 В
Максимальный входной диапазон инвертирующего/неинвертирующего входов	-5...+5 В	-5...+5 В	-5...+5 В
Эквивалентный уровень собственных шумов (при частоте дискретизации 50 Гц)	< 4 мкВ	< 4 мкВ	< 4 мкВ
Динамический диапазон	130 дБ	130 дБ	130 дБ
Входное сопротивление аналогового тракта	100 кОм	100 кОм	100 кОм
Входная емкость аналогового тракта, не более	10 пФ	10 пФ	10 пФ
ЦИФРОВОЙ ВХОД/ВЫХОД			
Количество линий	–	8 бит	–
Тип логики	–	TTL 3,3 В	–
FIFO-буфер	–	16 кслов	–
АВТОНОМНЫЙ РЕГИСТРАТОР			
Flash-накопитель	2 съемных	встроенный	встроенный
Объем	2 x 32 Гб	32 Гб	32 Гб
Частота дискретизации при записи на флэш-накопитель по каналу	< 1 кГц	< 1 кГц	< 1 кГц
Время записи на флэш-накопитель по 4 каналам при частоте дискретизации 500 Гц	более 1000 часов	более 1000 часов	более 1000 часов
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
№ в реестре СИ РФ	48742-11	48742-11	48742-11
Тип разъемов входных каналов	2PM24519Г1В1	DSUB DB-25 М	
Тип разъема цифрового входа/выхода	-	DSUB DB-9 М	-
Скорость обмена по шине Ethernet	100 Мбит/с	100 Мбит/с	100 Мбит/с
Скорость обмена по шине HighSpeed USB 2.0	480 Мбит/с	480 Мбит/с	480 Мбит/с
Время выхода приемника GPS в режим	от 2 до 15 минут	от 2 до 15 минут	от 2 до 15 минут
Индикация синхронизации по GPS	+	+	+
Точность работы тактового генератора	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm
Потребляемая мощность			
4 канала	0,6 Вт	0,6 Вт	0,6 Вт
32 канала	4 Вт	4 Вт	4 Вт
Возможность синхронизации с другими анализаторами спектра	+	+	+
Габаритные размеры	360x290x165 мм	222x150x82 мм (4-16 каналов) 260x220x160 мм (20-32 канала)	ø 120x280 мм
Вес	6 кг	2 кг	3 кг

Преимущества:

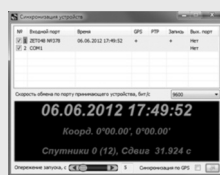
- создание многоканальных распределенных систем, работающих в системе единого времени, в т.ч. с синхронизацией времени сигналов по спутниковой системе Глонасс/GPS и/или согласно протоколу PTP (стандарт IEEE 1588);
- подключение к сторонним SCADA системам в качестве OPC-клиента или OPC-сервера;
- привязка к местности с помощью GPS устройств;
- выдача сигналов типа "сухой контакт" по превышению заданного уровня;
- полный дистанционный контроль датчиков и подключенных устройств.



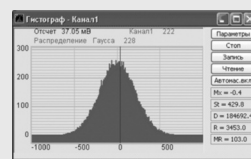
Фильтрация сигналов: ФНЧ, ФВЧ, интегрирование, дифференцирование, огибающая, корректирующие фильтры.



Модальный анализ конструкций при проведении испытаний ударным воздействием.



Синхронизация распределенных сейсмостанций, в т.ч. по протоколу PTP, по спутникам ГЛОНАСС/GPS.



Статистический анализ сигналов и построение гистограмм по полученным данным.

ШУМОМЕРЫ-ВИБРОМЕТРЫ

Приборы **ZET 110** и **BC 308** являются портативными устройствами и предназначены для измерения параметров шума и вибрации с различными частотными и временными характеристиками. Результаты измерений можно наблюдать на ЖК-дисплее в режиме реального времени или записывать на энергонезависимый накопитель. При подключении к ПК приборы ZET 110 и BC 308 становятся полнофункциональными анализаторами спектра.

ПРИМЕНЕНИЕ

ZET 110

- определение параметров шума и вибрации при исследовании, испытаниях и эксплуатации машин и механизмов;
- оценка влияния звука на человека на производстве и в жилых и общественных зданиях.

BC 308

- аттестация рабочих мест;
- определение источников и характеристик шума на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки на соответствие требованиям санитарных норм.

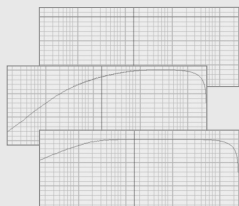


Шумомер-виброметр	ZET 110	BC 308
Описание	Шумомер-виброметр-регистратор данных	Шумомер 1 класса точности
Внешний вид		

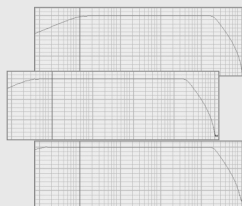
	ZET 110	BC 308
Базовая комплектация		
Вариант исполнения	Портативный	Портативный
Интерфейс	USB	USB
Flash-накопитель	4 аккумулятора типа AA + зарядное устройство	4 батарейки AA
ПО	ZETLAB NOISE	—
Кабель	MPA201	USBAB/M-1J
Акселерометр	BC 111	МПА 231Т
Аксессуар	Сумка для хранения и переноски	Защитный кейс

Дополнительная комплектация и опции		
Аксессуары	Защитный кейс	—
Эквиваленты датчиков	Эквивалент электрического импеданса микрофона (16 пФ)	Эквивалент электрического импеданса микрофона (16 пФ)
	Эквивалент электрического импеданса акселерометра	Эквивалент электрического импеданса акселерометра

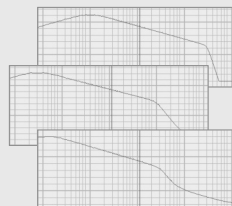
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



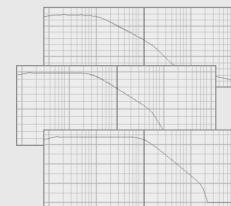
Измерение уровня шума с частотными коррекциями А, С, Лин.



Измерение ускорения с фильтрами низких частот NP1, NP3, NP10.

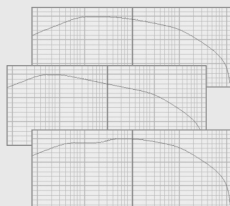


Измерение виброскорости (интегрирующие фильтры Vel1, Vel3, Vel10).

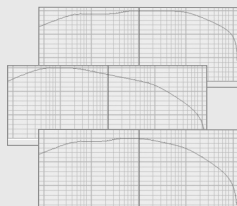


Измерение виброперемещения (дв. интегрирующие фильтры Dil1, Dil3, Dil10).

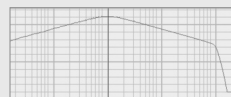
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 110	BC 308
АНАЛОГОВЫЙ ВХОД (АЦП)		
Количество входных каналов	1	1
Тип входа	ICP/по напряжению	ICP
Количество разрядов АЦП	16	16
Программируемые коэффициенты усиления	1, 10, 100	1, 10, 100
Частотный диапазон	0...200000 Гц	20...20000 Гц
Антизайзинговая фильтрация сигналов	>20 кГц	>20 кГц
Диапазон входных напряжений	-10...+10 В	-10...+10 В
Электрический уровень шума	±8,3 В	< 4 мкВ
Динамический диапазон	126 дБ (до 100 Гц) / 116 дБ (до 1 кГц) 106 дБ (до 10 кГц) / 96 дБ (до 100 кГц)	102 дБ
Входное сопротивление	100 кОм	100 кОм
ХАРАКТЕРИСТИКИ В РЕЖИМЕ «ШУМОМЕР»		
Частота входного сигнала	20...12500 Гц	20...20000 Гц
Измерительный диапазон	25...135 дБА	29...131 дБА
Измеряемые параметры	LEQ, PEAK, MAX, MIN	SPL, LEQ, PEAK, MAX, MIN. Одновременное измерений трех профилей с независимыми наборами частотных фильтров и временных характеристик
Взвешивающие фильтры	A, C, Лин	A, C, Linear
Временные характеристики	Fast, Slow, Impulse	Fast, Slow, Impulse
ХАРАКТЕРИСТИКИ В РЕЖИМЕ «ВИБРОМЕТР»		
Частота входного сигнала	1...1250 Гц	—
Измерительный диапазон (частотная характеристика Fk)	40...140 дБ (15...125 дБ)	—
Измеряемые параметры	SPL, LEQ, PEAK, MAX, MIN	—
Корректирующие фильтры	HP1, HP3, HP10, Vel1, Vel3, Vel10, Dil1, Dil3, Dil10, MF Vel, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm, Fk, Fm, Wh, Fh	—
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Стандарт	—	IEC 61672 — 1 класс JJG — 1 класс
Тип разъема для подключения датчиков	BNC	TNC
Объем энергонезависимой памяти	>2 Гб	>4 Гб
Габариты	180x80x35 мм	300x70x36 мм
Вес	0,46 кг	0,62 кг
Графический дисплей	ЖКИ, с подсветкой, 98x32 точек, 15x43 мм	LCD, с подсветкой, 160x160 мм
Питание	от 4-х батареек AA	от 4-х батареек AA
Потребление прибора, не более	1,6 Вт (без подсветки) 1,75 Вт (с подсветкой)	1,6 Вт (без подсветки) 1,75 Вт (с подсветкой)



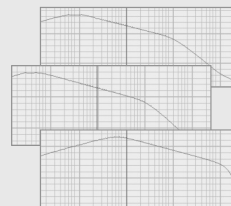
Измерение вибрации с корректирующими фильтрами Wb, We, Wm.



Измерение вибрации с корректирующими фильтрами Wk, Wd, Wc, Wj, Wh (в соотв. с ISO 8041).



Измерение вибрации на машинах с полосовым фильтром VelMF (в соотв. с ISO-10816).



Измерение вибрации с корректирующими фильтрами Fk, Fm, Fh (линейные ППФ).

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВИБРОСТЕНДАМИ ZET 017-U

Система управления вибростендами **ZET 017-U** (СУВ) представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для испытаний элементов, аппаратуры и других изделий, которые в процессе транспортирования или эксплуатации могут подвергаться воздействию случайной вибрации или вибрации гармонического происхождения.

СУВ ZET 017-U позволяет проводить вибрационные испытания на электродинамических и гидравлических вибростендах.

ПРИМЕНЕНИЕ

- испытания на воздействие широкополосной случайной вибрации (ШСВ);
- испытания на воздействие синусоидальной вибрации на фиксированных частотах;
- испытания на воздействие синусоидальной вибрации методом качания частоты;
- испытания на воздействие широкополосной случайной вибрации с наложением синусоиды (ШСВ+синус);
- испытания на ударное воздействие (классический удар, виброудар);
- имитация воздействия стрелково-пушечного вооружения (СПВ).

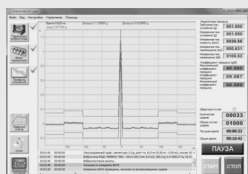
Система	ZET 017
Описание	Полный спектр решений в области виброиспытаний
Внешний вид	

Базовая комплектация системы	ZET 017-U4	ZET 017-U8
Контроллер		
Вариант исполнения	Промышленный	
Интерфейс	USB	
Питание	Сетевой адаптер, 220 В → 12 В	
ПО	ZETLAB VIBRO	
Кабель	USB 2.0 AM-BM, BNC-BNC	
Аксессуары	Сумка для хранения и переноски	

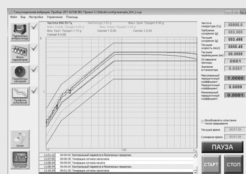
Дополнительная комплектация и опции	
Виброиспытательная система	BC 133, TV 52110, TV 50101-80, ВЭД 4000, ВЭД 80000
Вибродатчики	BC 110, BC 111, AP2038
Датчик силы	AC 20 AC 21
Ударные молотки	AU 02, AU 03
Компьютер	ПК или ноутбук
Крепежи:	
• шпилька	АН 0105
• магнитный кубик	AM 51
• крепежный магнит	AM 50
• восковая мастика	AW 01
• комплект крепежных приспособлений (8 единиц крепежей)	AM 100
Эквиваленты датчиков для проверки контроллера и проверки работоспособности усилителей заряда	E0.95, E3.30, E1000

Виброиспытательная система	BC 133	TV 52110	TV 50101-80	ВЭД 4000	ВЭД 80000
Вибростенд	+	+	+	+	+
Усилитель мощности	+	+	+	+	+
Вентилятор	-	-	+	+	+
Компрессор системы пневморазгрузки	-	-	-	+	+

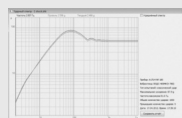
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



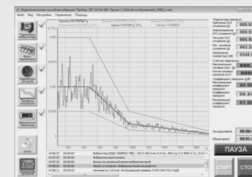
Испытания на воздействие классического удара по ГОСТ 28213 и ГОСТ 28213.



Испытания на воздействие синусоидальной вибрации по ГОСТ 28203.



Расчет ударных спектров по ГОСТ 8.127-74.

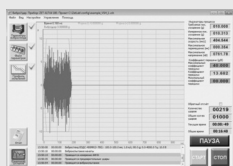


Испытания на воздействие широкополосной случайной вибрации по ГОСТ Р 51502.

КОНТРОЛЛЕР	ZET 017-U4	ZET 017-U8
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Количество входных каналов	4	8
Количество выходных каналов	1	
Максимальная частота дискретизации	50 кГц	
Диапазон входных напряжений переменного тока (амплитудные значения)	от 0,001 до 10 В	
Погрешность измерений напряжения входного сигнала	± 4,0 %	
Диапазон выходных напряжений переменного тока (амплитудные значения)	от 0,01 до 10 В	
Погрешность установки напряжения выходного сигнала	< 0,2 %	
Погрешность установки частоты выходного сигнала	< 0,1 %	
РЕЖИМ СИНУСОИДАЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ		
Диапазон частот	от 3 до 10000 Гц	
Динамический диапазон автоматического регулирования	80 дБ	
Неравномерность АЧХ измерительных каналов	± 0,25 дБ	
Коэффициент нелинейных искажений выходного сигнала, %, не более	1	
РЕЖИМ УДАРА		
Формы импульса удара	полусинус, пилообразный, треугольный, трапецеидальный, прямоугольный	
Погрешность поддержания амплитуды импульса удара	< 5 %	
Погрешность поддержания длительности импульса удара	< 5 %	
РЕЖИМ СЛУЧАЙНОЙ ШИРОКОПОЛОСНОЙ ВИБРАЦИИ		
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц	от 198 до 242 В	
Потребляемая мощность, не более	110 В·А	
Габаритные размеры	280x160x75 мм	
Масса приборного блока	0,8 кг	

ВИБРОИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	BC 133	ТВ 52110	ТВ 50101-80	ВЭД 4000	ВЭД 80000
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Частотный диапазон	10...1000 Гц	2...7000 Гц	DC...7000 Гц	5...4000 Гц	5...2500 Гц
Номинальная сила: • Синус	25 Н	100 Н	650 Н	4000 Н	80000 Н
• ШСВ	—	50 Н	420 Н	2800 Н	56500 Н
• Удар	—	—	840 Н	8000 Н	200000 Н
Максимальное ускорение: • Синус	5 g	50 g	42 g	69 g	130 g
• ШСВ	—	25 g	27 g	48 g	70 g
• Удар	—	—	54 g	120 g	140 g
Максимальный ход	1 мм	15 мм	25,4 мм	50 мм	70 мм
Максимальная скорость	0,1 м/с	1,5 м/с	1,5 м/с	1,8 м/с	1,8 м/с
Максимальная масса загрузки	1 кг	3 кг	20 кг	200 кг	700 кг
Диаметр рабочего стола	65 мм	60 мм	80 мм	170 мм	440 мм

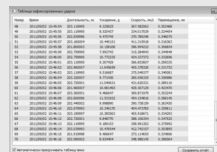
ВИБРОДАТЧИКИ	BC 110	BC 111	AP 2038
Количество измерительных осей	1	1	3
Чувствительность	100 мВ/g	10 мВ/g	10 мВ/g
Частотный диапазон	0,5...10 000 Гц	0,5...15 000 Гц	0,5...12 000 Гц
Амплитудный диапазон	±50 g	±500 g	±500 g
Габариты	0,1 м/с	1,5 м/с	1,5 м/с
Вес	30 г	12 г	34 г



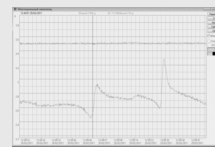
Испытания на воздействие виброудара по ГОСТ РВ 20.39.304.



Имитация стрелково-пушечного вооружения.



Запись результатов в файл.



Многоканальный самописец сигналов.

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Устройство контроля электрических цепей **ZET 452** является средством измерений погрешностей сопротивлений электрических цепей, а также величин сопротивлений электрической изоляции в автоматическом режиме по заданной программе без участия оператора. Устройство более чем в 20 раз снижает время, требуемое на проведение проверок, по сравнению с использованием стандартных измерительных приборов.

Модуль	ZET 452
Описание	Компактный модуль для измерения сопротивлений электрических цепей и сопротивлений электрической изоляции в автоматическом режиме
Внешний вид	

Общие характеристики	
Число измерительных каналов	72*
Максимальный ток потребления, при напряжении питания 220 В	1 А
Функция распознавания проверяемого устройства	+

* Возможно увеличение числа измерительных каналов за счет подключения дополнительных модулей

Характеристики в режиме измерения сопротивления	
Диапазон измеряемых сопротивлений	0,1 Ом – 200 МОм
Испытательное напряжение постоянного тока	2,5 В
Пределы допускаемой погрешности измерения сопротивления в диапазоне:	
(0,1 ... 10) Ом	±0,1 Ом
10 Ом ... 100 кОм	±1 %
100 кОм ... 10 МОм	±3 %
(10 ... 200) МОм	±5 %
Скорость измерений	600 проверок в минуту

Характеристики в режиме измерения сопротивления изоляции	
Диапазон измеряемых сопротивлений изоляции	от 1 до 100 МОм
Испытательное напряжение постоянного тока	100 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции	±20 %
Скорость измерений	600 проверок в минуту

Массогабаритные показатели	
Масса	2 кг
Габариты	350 x 310 x 60 (мм)

Базовая комплектация	
Вариант исполнения	Индустриальный
Интерфейс	USB
Питание	Шнур питания от сети 220 В
ПО	ZETCABLETEST
Кабель	USB 2.0 AM-BM
Аксессуары	Заглушка контрольная Заглушка технологическая

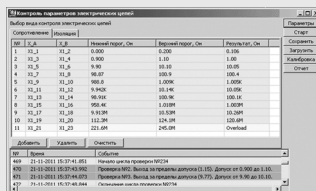
Дополнительные опции и аксессуары	
Расширение	Синхронизация модулей
Аксессуары	Переходники для подключения проверяемых устройств

В устройстве контроля электрических цепей ZET 452 предусмотрена функция распознавания проверяемого прибора. При идентификации прибора происходит автозагрузка программы проверки. Это позволяет полностью автоматизировать процесс проверки, а также исключает ошибку выбора программы проверки. Для проведения измерений достаточно подключить проверяемое изделие к устройству ZET 452 и запустить проверку нажатием кнопки "Старт".

ПРИМЕНЕНИЕ

- испытательные и контрольно-измерительные комплексы;
- осуществление сплошного контроля технологического процесса;
- проведение приёмодаточных испытаний;
- научно-технические исследования.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



№	К.А.	К.Б.	Измеренное сопротивление, Ом	Временное сопротивление, Ом	Отклонение, Ом	Состояние
1	0,1	0,1	0,000	0,000	0,000	Зеленый
2	0,1	0,1	0,000	1,00	1,00	Желтый
3	0,1	0,1	0,00	10,00	10,00	Желтый
4	0,1	0,1	0,00	100,0	100,0	Желтый
5	0,1	0,1	0,00	1,0000	1,0000	Желтый
6	0,1	0,1	0,000	10,146	10,000	Желтый
7	0,1	0,1	0,000	100,00	100,00	Желтый
8	0,1	0,1	0,000	1,0000	1,0000	Желтый
9	0,1	0,1	0,000	10,000	10,000	Желтый
10	0,1	0,1	100,00	100,00	100,00	Желтый
11	0,1	0,1	100,00	100,00	100,00	Желтый

Измерение сопротивлений и измерение сопротивлений изоляции.
Вывод результатов с цветовой индикацией параметров не в допуске.
Запись отчетов в файл.

Модули сбора и обработки данных

Модули сбора и обработки данных являются многоканальными приборами с аналоговыми и цифровыми входами и выходами и предназначены для решения задач измерения и управления по доступной цене.

Устройства данной серии имеют малые габариты и вес, поддерживают подключение различных датчиков и реализуют функции множества приборов, тем самым, представляя собой "лабораторию на ладони". или являясь, таким образом, "лабораторией на ладони".

Модули сбора и обработки данных могут подключаться к компьютеру по различным интерфейсам или работать в автономном режиме, что позволяет применять их для решения широкого круга задач от мониторинга параметров технологических процессов до стендовых и полевых испытаний.

Все модули изготавливаются на собственной производственной базе с использованием технологии поверхностного монтажа.

Благодаря оптимальному сочетанию многофункциональности и экономичности, данные приборы представляют интерес как для проектирующих организаций и предприятий АСУ ТП, так и для ВУЗов и радиолюбителей.

МОДУЛИ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

МОДУЛИ АЦП/ЦАП

Экономичные высококачественные модули **АЦП/ЦАП ZET 210, ZET 220 и ZET 230** предназначены главным образом для измерений сигналов с различных первичных преобразователей и их обработки.

Модули имеют разную разрядность аналого-цифрового (АЦП) и цифро-аналогового (ЦАП) преобразователей и диапазоны частот, что позволяет найти оптимальное решение для поставленной задачи.

Цифровые и аналоговые выходы модулей могут использоваться в цепях управления различными исполнительными механизмами.

Модули АЦП/ЦАП могут функционировать автономно (без подключения к ПК) и вести запись сигналов на энергонезависимый накопитель объемом до 2 Гб.

Программное обеспечение ZETLAB BASE, поставляемое с данными модулями, позволяет приступить к процессу измерения и управления сразу после подключения модуля к персональному компьютеру. В него уже входят все необходимые программы для проведения испытаний и измерений по нескольким выбранным измерительным каналам, контроль измеряемых величин, вывод текущих измеряемых параметров на монитор ПК.

Для расширения функциональных возможностей модулей, универсализации и увеличения номенклатуры подключаемых датчиков используются предварительные усилители ZET 410, ZET 412.

Модули АЦП/ЦАП могут использоваться в качестве контроллера систем сбора и обработки сигналов и управления подключенными устройствами.

ПРИМЕНЕНИЕ

ZET 210

- измерение параметров сигналов в лабораторных системах;
- формирование сигналов для моделирования процессов.

ZET 220

- определение параметров сигналов в инерциальных измерительных системах;
- проектирование технологических циклов и их автоматизации;
- мониторинг различных параметров производственных процессов.

ZET 230

- измерение параметров быстропротекающих процессов;
- исследование состояния методом акустической эмиссии;
- синхронная генерация сигналов.

Модуль	ZET 210	ZET 220	ZET 230
Описание	Универсальная измерительная лаборатория на ладони	Многоканальное устройство для прецизионных измерений	Модуль АЦП/ЦАП для динамических измерений
Внешний вид			

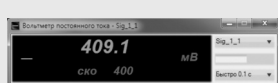
Базовая комплектация

	ZET 210	ZET 220	ZET 230
Интерфейс	USB	USB	USB
Питание	от шины USB	от шины USB	от шины USB
ПО	ZETLAB BASE	ZETLAB BASE	ZETLAB BASE
Кабель	USB 2.0 AM-BM	USB 2.0 AM-BM	USB 2.0 AM-BM
Аксессуары	Клеммная колодка	Клеммная колодка	Клеммная колодка

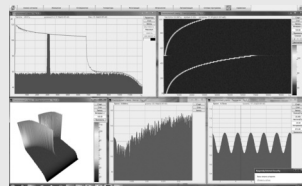
Дополнительная комплектация и опции

	ZET 210	ZET 220	ZET 230
Интерфейс	Bluetooth	Ethernet, Wi-Fi	Ethernet, Wi-Fi
Flash-накопитель	2 Гб, встроенный	2 Гб, съемный	2 Гб, съемный
Питание	Сетевой адаптер 220 В → 5 В, Модуль автономного питания	по Ethernet (PoE) Сетевой адаптер 220 В → 5 В, Модуль автономного питания	по Ethernet (PoE) Сетевой адаптер 220 В → 5 В, Модуль автономного питания
Исполнение	С расширенным температурным диапазоном	С расширенным температурным диапазоном	С расширенным температурным диапазоном
ПО	Средства записи и воспроизведения, SCADA система ZETView	Средства записи и воспроизведения, SCADA система ZETView	Средства записи и воспроизведения, SCADA система ZETView

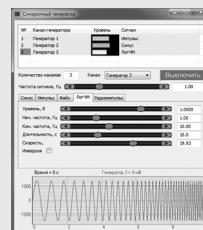
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



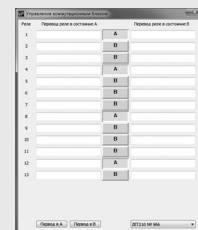
Измерение параметров сигналов переменного и постоянного тока.



Измерение уровней сигнала в равномерных спектральных полосах.



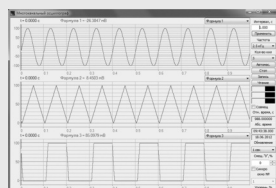
Синхронная генерация сигналов различной формы.



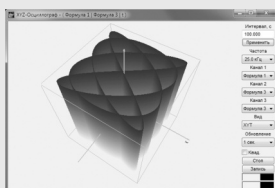
Управление коммутационным блоком с цифрового порта.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 210	ZET 220	ZET 230
АНАЛОГОВЫЙ ВХОД (АЦП)			
Количество аналоговых входов	16 синфазных или 8 дифференциальных	16 синфазных или 8 дифференциальных	4 синфазных или 4 дифференциальных
Количество разрядов АЦП	16	24	24
Суммарная частота преобразования по всем включенным каналам	< 500 кГц*	< 8 кГц	< 100 кГц
Максимальная неравномерность АЧХ (в частотном диапазоне)	±1 дБ (10 Гц ... 200 кГц)	±1 дБ (10 Гц ... 2 кГц)	±1 дБ (10 Гц ... 20 кГц)
Диапазон измеряемых напряжений	± 7 В	± 10 В	± 10 В
Эквивалентный уровень собственных шумов (при максимальной частоте дискретизации)	< 0,5 мВ	< 0,05 мВ	< 0,05 мВ
Динамический диапазон	84 дБ	100 дБ (8 кГц) 110 дБ (800 Гц) 120 дБ (80 Гц)	100 дБ
Входное сопротивление	2 кОм	100 кОм	100 кОм
Защита входов	± 30 В	± 30 В	± 30 В
* Корректная работа в многоканальном режиме обеспечивается при суммарной частоте преобразования не более 400 кГц.			
АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД (ЦАП)			
Количество выходов	2 синфазных или 1 балансный	2 синфазных или 1 балансный	4 балансных
Количество разрядов ЦАП	4	16	16
Частота преобразования	< 500 кГц	< 200 кГц	< 100 кГц
Диапазон выходного напряжения	± 2,5 В	± 10 В	± 10 В
Дополнительный выход для питания датчиков, акселерометров, микрофонов, компенсаторов холодного спая	–	5 В (< 30 мА)	5 В (< 30 мА)
Защита от короткого замыкания	–	+	+
ЦИФРОВОЙ ВХОД/ВЫХОД			
Количество линий	14 бит	8 бит	8 бит
Тип логики	TTL 3,3 В	TTL 3,3 В	TTL 3,3 В
FIFO-буфер	16 кслов	16 кслов	16 кслов
АВТОНОМНЫЙ РЕГИСТРАТОР (ОПЦИЯ)			
Flash-накопитель	встроенный	съёмный	съёмный
Объем	2 Гб	2 Гб	2 Гб
Суммарная частота дискретизации по всем каналам	20 кГц	400 кГц	100 кГц
Время записи по всем каналам при максимальной частоте дискретизации	10,8 ч	700 ч	10,8 ч
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Тип разъема аналогового входа/выхода	DSUB DB-25 M	DSUB DB-25 M	DSUB DB-25 M
Тип разъема цифрового входа/выхода	DSUB DB-15 M	DSUB DB-9 M	DSUB DB-9 M
Скорость обмена по шине USB	480 Мбит/с	480 Мбит/с	480 Мбит/с
Скорость обмена по шине Ethernet	100 Мбит/с	100 Мбит/с	100 Мбит/с
Вес	< 0,2 кг	< 0,3 кг	< 0,3 кг
Габариты	90x110x50 мм	90x110x50 мм	90x110x50 мм

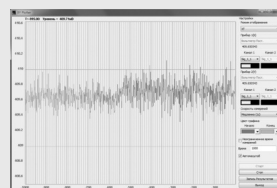
* Опция.



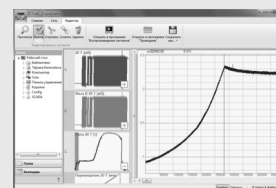
Отображение формы сигнала по нескольким каналам с возможностью синхронизации.



Отображение параметрической зависимости сигналов на плоскости и в объеме.



Визуализация взаимных характеристик двух измеряемых величин на плоскости и в объеме.



Просмотр и обработка сигналов, сохраненных на любом компьютере сети.

МОДУЛИ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Предварительные усилители ZET 410 и ZET 412 предназначены для усиления и передачи на измерительный прибор сигналов, поступающих с пассивных и активных датчиков, с возможностью питания подключаемых датчиков постоянным и переменным напряжением и от источника тока.

Предварительные усилители ZET 410 и ZET 412 используются в качестве усилителей сигналов в системах обработки и управления различными устройствами и исполнительными механизмами. Применяются в промышленности, лабораторных и мобильных исследованиях. К усилителям можно подключать как пассивные (резистивные) датчики (измеряющие относительные деформации, крутящие и изгибающие моменты, силы и другие параметры), так и датчики на интегральных микросхемах (миниатюрные акселерометры, датчики магнитного и электрического полей и т.д.). Коэффициенты усиления – фиксированные (1, 10, 100 или 1000) – выбираются при помощи микропереключателей, расположенных на лицевой панели усилителя.

Уникальность усилителей ZET 410 и ZET 412 заключается в том, что к ним можно подключать практически все известные типы первичных преобразователей физических величин в электрические. Питание усилителей может осуществляться от шины USB персонального компьютера, сетевого адаптера 220 В → 5 В или автономного модуля питания, что делает их универсальным средством при построении систем измерений с использованием модулей АЦП/ЦАП.

Усилитель	ZET 410	ZET 412
Описание	Усилитель сигналов без гальванической развязки	Усилитель сигналов с псевдо-гальванической развязкой
Внешний вид		

	ZET 410	ZET 412
Базовая комплектация		
Питание	от шины USB	
Кабель	USB 2.0 AM-BM	
Аксессуары	Клеммные колодки на входной и выходной разъемы	
Дополнительная комплектация и опции		
Питание	Сетевой адаптер 220 В → 5 В Модуль автономного питания	
Аксессуары	Монтажная панель для компонентов Щупы в комплекте с переходными клеммами	

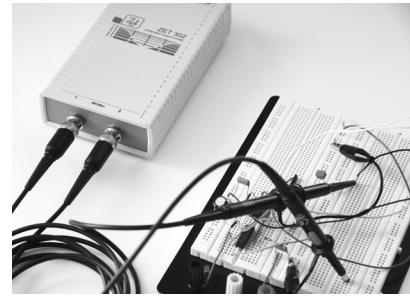
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 410	ZET 412
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТ		
Количество аналоговых входов	2 дифференциальных	2 дифференциальных
Частотный диапазон	< 20 кГц	< 20 кГц
Диапазон входного напряжения при КУ=1	± 10 В	± 10 В
Входное сопротивление	1 МОм	1 МОм
Уровень собственных шумов при КУ=1000	< 2 мкВ	< 2 мкВ
Межканальное проникновение	- 72 дБ	- 72 дБ
Коэффициент усиления	1, 10, 100, 1000	1, 10, 100, 1000
Развязка входных каналов	–	псевдо гальваническая
Нагрузочная способность выходов	< 10 мА	< 10 мА
Диапазон выходного напряжения	> ±10 В	> ±10 В
Номинальный ток питания пассивных (резистивных) датчиков	3 мА ±5 % (12 В)	3 мА ±5 % (12 В)
Номинальное напряжение питания активных датчиков	+5 В ±5 % (< 10 мА)	+5 В ±5 % (< 10 мА)
Защита источника напряжения от КЗ	+	+
ТРАКТ ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ		
Количество аналоговых выходов	2 несимметричных	2 несимметричных
Частотный диапазон	< 20 кГц	< 20 кГц
Диапазон входного напряжения	±2,5 В	±10 В
Входное сопротивление	100 кОм	100 кОм
Коэффициент усиления	2	1
Выходной	> ± 10 В	> ± 10 В
Диапазон выходного напряжения	< 10 мА	< 10 мА
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Подключаемые датчики	мостовые, полумостовые и четвертьмостовые тензодатчики, термопары, термосопротивления, пьезорезистивные датчики, потенциометрические датчики, активные датчики на интегральных микросхемах	
Собственная потребляемая мощность (без нагрузки)	< 20 мВт	< 20 мВт
Питание	+ 5 В	+ 5 В
Тип разъема входа	DSUB DB-15 M	DSUB DB-15 M
Тип разъема выхода	DSUB DB-9 M	DSUB DB-9 M
Вес	< 0,15 кг	< 0,15 кг
Габариты	115x180x35 мм	115x180x35 мм

USB-ОСЦИЛЛОГРАФ

Цифровой осциллограф **ZET 302** предназначен для наблюдения сигналов в диапазоне частот до 20 МГц. Применение 50 мегагерцового аналого-цифрового преобразователя и режима эквивалентной выборки позволяет увеличить эффективную частоту выборки до 500 Мвыб/с.

Осциллограф ZET 302 является компактным прибором, уместающимся на ладони, что позволяет экономить место в лаборатории. Работа осуществляется через специализированную программную среду ZETSCOPE, поставляемую вместе с прибором, эмулирующую работу настольного осциллографа.

ПО ZETSCOPE позволяет наблюдать спектр сигнала, оценивать параметры сигнала: среднее значение, среднеквадратическое значение, пиковое значение, полный размах, частоту сигнала, время периода. Дополнительные курсоры по вертикали и горизонтали облегчают задачу измерения параметров сигнала: время нарастания, время спада.



	ZET 302
Описание	USB-осциллограф для наблюдения высокочастотных сигналов
Внешний вид	

Базовая комплектация	
Интерфейс	USB
Питание	Сетевой адаптер 220 В → 12 В
ПО	ZETSCOPE
Кабель	USB 2.0 AM-BM
Аксессуары	Щупы (2 шт.)

Дополнительная комплектация и опции	
Аксессуары	Макетная плата
ПО	SCADA система ZETView

Технические характеристики

АНАЛОГОВЫЙ ВХОД (АЦП)

Количество аналоговых входов	2
Частота преобразования	< 50 МГц
Частота выборки	< 500 Мвыб/с
Полоса пропускания	0..20 МГц
Количество разрядов АЦП	8
Максимальное входное напряжение (1:1)	± 250 В *
Динамический диапазон	< 84 дБ
Входное сопротивление	1 МОм
Входная емкость	20 пФ
Защита входов	± 200 В
Межканальное проникновение**	- 50 дБ
Тип связи на входе	по постоянному току по переменному току
Поддерживаемые коэффициенты ослабления пробника	1X 10X

* Измеряется при одинаковых значениях вольт/дел и связи на входах

** "Земля" осциллографа = "земле" компьютера

РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ

Режимы регистрации данных	выборка пиковая детекция усреднение
Число усреднений в режиме усреднения	4, 8, 16, 32, 64
Интерполяция сигналов линейная	sin(x)/x
Диапазон вольт/дел	2 мВ/дел – 5 В/дел
Диапазон сек/дел	10 нс/дел – 50 сек/дел

СИНХРОНИЗАЦИЯ

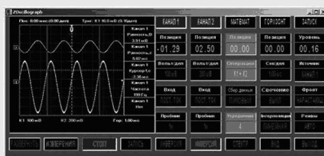
Виды синхронизации	по нарастающему фронту по убывающему фронту
Источник синхронизации	канал 1, канал 2
Режимы синхронизации*	автоматический, обычный
Задержка синхронизации	до половины отображаемого интервала

* В обычном режиме сбор данных происходит только при выполнении условий синхронизации

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Потребляемая мощность	< 5 Вт
Питание	220 В
Вес	< 0,4 кг
Габариты	

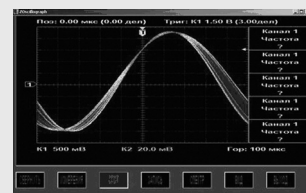
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ




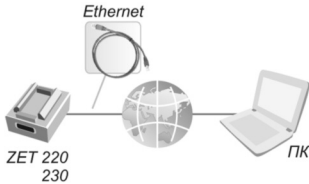
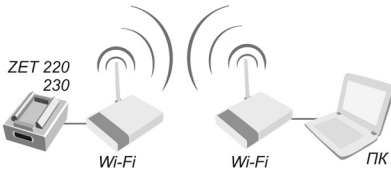
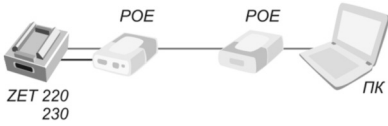
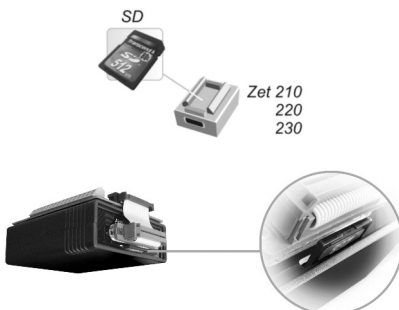
Измерение более 20 параметров сигнала, проведение до 5 измерений одновременно, выполнение математических операций с сигналами, синхронизированный сбор данных, запись результатов работы в файл.




Расчет спектра сигналов с помощью быстрого преобразования Фурье с применением различных весовых функций.



Имитация аналогового послесвечения и цифровое послесвечение с цветовой градацией в зависимости от плотности распределения.

ОПЦИЯ	ОПИСАНИЕ
<p>Интерфейс Bluetooth</p>	 <p>Для беспроводной передачи данных с модуля ZET 210 на ПК используется интерфейс Bluetooth. Такое подключение обеспечивает полную гальваническую развязку измерительных цепей и цифровых цепей компьютера.</p> <p>Беспроводной интерфейс передачи данных используется при испытаниях вращающихся деталей, а в сочетании с промышленным корпусом – при проведении испытаний во взрывоопасных зонах.</p> <p>Подключение по Bluetooth позволяет размещать измерительную часть на подвижных элементах конструкции, например на валах, тележках и пр., а регистрирующую на неподвижной части. По такой схеме можно реализовать цифровой сигнальный токосъемник.</p> <p>Расстояние между модулем ZET 210 и ПК может составлять до 10 м.</p>
<p>Интерфейс Ethernet 10/100</p>	 <p>Интерфейс Ethernet 10/100 реализован на модулях АЦП ZET 220, ZET 230. В блоках реализована трансформаторная развязка по сигнальным линиям Ethernet. Такое подключение обеспечивает полную гальваническую развязку измерительных цепей и цифровых цепей компьютера. Подключение по Ethernet позволяет размещать измерительную часть на большом расстоянии от ПК и создавать распределенные системы. Создание распределенной системы позволяет существенно сокращать длину аналоговых линий от датчиков до АЦП.</p> <p>При использовании прямого кабеля UTP (витая пара), расстояние между ПК и АЦП может составлять до 100 м. С использованием повторителей расстояние может многократно увеличиваться. При регистрации IP адресов ПК и модуля АЦП в глобальной сети Internet, данные между модулем и ПК можно передавать на любые расстояния и в любую точку мира, где есть Интернет.</p>
<p>Беспроводное подключение через Wi-Fi</p>	 <p>Области применения беспроводного подключения модуля АЦП/ЦАП ZET 220/230 с ПК через Wi-Fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • полная гальваническая развязка измерительных цепей и цифровых цепей компьютера, минимальная дополнительная емкость между измерительной и цифровой землями. • измерения на подвижных элементах конструкции, например, комплект ZET 220/230, Wi-Fi устанавливается на подвижной части: на крутящемся валу медленно вращающейся турбины, на автомобиле, а ПК устанавливается на расстоянии до 500 м (в зависимости от поставляемой антенны) на неподвижный участок. • измерения на больших расстояниях, когда объект испытания располагается на расстоянии от 100 м до 10 км в пределах прямой видимости от рабочего места оператора. В этом случае снижаются затраты на систему измерения за счет отсутствия кабеля связи.
<p>Питание по Ethernet (PoE)</p>	 <p>Питание по Ethernet (Power over Ethernet – PoE) – это технология использования существующих кабелей Ethernet для одновременной передачи данных и подачи электропитания. Теперь не нужны дополнительные кабели питания и наличие сетевых розеток рядом с местом установки модулей АЦП/ЦАП. Теперь питание на модули АЦП/ЦАП может подаваться по кабелю Ethernet. Технология питания по Ethernet упрощает установку и сокращает связанные с ней расходы, что дает возможность располагать модули сбора данных в наиболее пригодных для этого местах – даже вне помещений.</p>
<p>SD-карта</p>	 <p>Для проведения измерений в автономном режиме модули АЦП/ЦАП могут комплектоваться SD-картой.</p> <p>Модуль подключается к ПК и задается сценарий работы. При достижении заданных параметров начинается запись сигналов на SD-карту и проводится в соответствии с выбранным алгоритмом. По окончании записи сигналы обрабатываются программами ZETLab.</p> <p>Автономный режим работы удобен при проведении разовых полевых испытаний – не требуется дополнительная аппаратура.</p> <p>При использовании модуля АЦП/ЦАП в качестве «черного ящика» также удобен режим автономного регистратора с циклической записью сигналов, поступающих с датчиков.</p>

Датчики



Компания ZETLAB предлагает множество высоконадежных, легких датчиков разных размеров, форм, и установочных параметров. В данном разделе приведены несколько образцов экономичных высококачественных датчиков, разработанных главным образом для измерения вибрации и удара. Широкая линейка нашей продукции делает возможным получить необходимые вам динамические характеристики по приемлемой цене.

ДАТЧИКИ

ВИБРОДАТЧИКИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Пьезоэлектрические акселерометры **BC 110**, **BC 111**, **BC 112** предназначены для определения параметров вибрации в лабораторных комплексах и при полевых испытаниях. Данные вибродатчики применяются для диагностики подшипников, общего мониторинга движущихся механизмов, для измерения параметров вибраций (виброускорения) на движущихся частях машин и механизмов, а также для спектрально-корреляционного анализа вибраций.

Акселерометры поддерживают технологию опроса датчиков TEDS (Transducer Electronic Data Sheet – Электронные Таблицы Данных Датчиков), что позволяет анализатору спектра автоматически определять тип датчика и его чувствительность, в соответствии со стандартом IEEE P1451.4.

Встроенный преусилитель стандарта ICP/IEPE позволяет напрямую подключать акселерометры к анализаторам спектра ZET 017 и A19.

ПРИМЕНЕНИЕ

BC 110

- диагностика подшипников;
- общий мониторинг движущихся механизмов;
- балансировка роторов.

BC 111

- автоматизированные измерительные системы технической диагностики машинного оборудования;
- лабораторные исследования и контроль по санитарным нормам и правилам;
- проведение испытаний на электродинамических вибростендах и ударных установках.

BC 112

- определение параметров вибрации в лабораторных комплексах и при полевых испытаниях.

Датчик	BC 110	BC 111	BC 112
Описание	Акселерометр общего назначения со встроенной электроникой	Миниатюрный датчик вибрации и удара	Экономичный вибродатчик общего назначения со встроенной электроникой
Внешний вид			
Варианты исполнения	С выводом сверху	С выводом сверху С выводом сбоку	С выводом сверху
	№44939-10	№ 46132-10	—

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	BC 110	BC 111	BC 112
Осевая чувствительность	100 мВ/г	10 мВ/г	100 мВ/г
Относительная поперечная чувствительность	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Частотный диапазон	0,5 ... 10 000 Гц	0,5 ... 15 000 Гц	0,5 ... 5 000 Гц
Собственные шумы, СКЗ	< 0,5 мг	< 500 мг	< 0,2 мг
Амплитудный диапазон	± 50 г	± 500 г	± 50 г
Выходное сопротивление	< 500 Ом	< 500 Ом	< 500 Ом
Температурный диапазон	-40 ... +70 °С	-40 ... +70 °С	-40 ... +70 °С
Напряжение питания	+(18...30) В	+(18...30) В	+(18...30) В
Ток питания	3 мА	3 мА	3 мА
Уровень постоянного напряжения на выходе	10 ... 13 В	(6...9) В	10 ... 13 В
Поддержка TEDS	+	+	+
Материал корпуса	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Кабель (длина)	2 м	2 м	2 м
Габариты	∅ 17 x 34 мм	∅ 12 x 17 мм	∅ 17 x 31 мм
Масса (без кабеля)	30 г	12 г	30 г

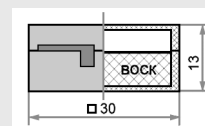
АКСЕССУАРЫ



Комплект крепежных приспособлений (для установки датчиков на калибровочный стенд).



AN0105 – шпилька для крепления акселерометра.



AW01 – восковая мастика. Основа состава – пчелиный воск. Прочность на отрыв – 20 Н/см².

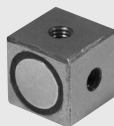
BC 201 и BC 202 — ёмкостные акселерометры, предназначенные для измерения переменной и постоянной составляющей сигнала, в связи с чем, могут использоваться как датчики линейных ускорений и датчики положений. Преимуществами данных акселерометров являются их многофункциональность и простота калибровки. При установке акселерометров BC 201 и BC 202 на наклонную поверхность можно измерить центробежное ускорение.

Датчик	BC 201	BC 202
Описание	Высокочувствительный ёмкостной акселерометр	Ёмкостной акселерометр общего назначения
Внешний вид		
Варианты исполнения	Стандартный SMA-BNC	С выводом сверху, С выводом сбоку
	№49619-12	№49619-12

ПРИМЕНЕНИЕ

- датчик крена-дифферента;
- датчик положений;
- измеритель линейных ускорений при испытаниях транспортных средств;
- инерциальные измерения при мониторинге ширины колеи ж/д путей, определении положения лифта и параметров движения;
- регистрация сверхнизкочастотных колебаний;
- измерение переменной и постоянной составляющей сигнала.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	BC 201	BC 202
Номинальная осевая чувствительность	1 000 мВ/г	100 мВ/г
Относительная поперечная чувствительность	≤5 %	≤5 %
Частотный диапазон от постоянной составляющей до	500 Гц	500 Гц
Диапазон измеряемых значений виброускорения	от 0,01 до 1 г	от 0,02 до 10 г
Собственные шумы, СКЗ	0,005 г	0,05 г
Амплитудный диапазон	1,7 г	18 г
Выходное сопротивление	≤500 Ом	≤500 Ом
Трехпроводная схема подключения	земля, выходной сигнал, питание	земля, выходной сигнал, питание
Напряжение питания	5 В	5 В
Ток потребления	5 мА	5 мА
Уровень постоянного напряжения на выходе	1,8 В	1,8 В
Крепеж	на шпильке М5	на шпильке М5
Материал корпуса	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Кабель	2 м (встроенный)	2 м (встроенный)
Крепеж	на шпильке М5	на шпильке М5
Материал корпуса	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
Масса (без кабеля)	16 г	16 г



AM51 — магнитный кубик с гранью 20 мм для установки трех акселерометров во взаимоперпендикулярных осях (X, Y, Z).



AM50 — магнитный крепёж акселерометра. Усилие отрыва — 60 Н.



AM01 — магнитный крепёж. Материал корпуса — нержавеющая сталь. Усилие отрыва — 50 Н.

ДАТЧИКИ

Трехкомпонентные вибропреобразователи **AP 2038**, **AP 2082M** и **AP 71** предназначены для измерения вибрационного и ударного ускорения в диагностических системах и при лабораторных исследованиях в условиях сильных электромагнитных полей.

Вибродатчики позволяют определить объёмный фазовый портрет виброускорений в точке их закрепления на объекте. Трёхкоординатный акселерометр измеряет три взаимноперпендикулярных вектора виброускорения, проходящих через одну точку, находящуюся в центре пьезоэлемента вибродатчика.

Основные особенности акселерометров:

- сочетание высоких значений осевой чувствительности, собственной частоты и ударной стойкости;
- низкая чувствительность к электромагнитным полям;
- широкий диапазон питающего напряжения и тока;
- низкий уровень собственного шума.

Встроенный предусилитель стандарта ICP (IEPE) позволяет напрямую подключать акселерометры к анализаторам спектра ZET 017 и A19.

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение вибрации по трем осям в тяжелых условиях эксплуатации.

Датчик	AP 2038	AP 2082M	AP 71
Описание	Трехкомпонентный вибропреобразователь со встроенной электроникой	Трехкомпонентный вибропреобразователь со встроенной электроникой	Промышленный вибропреобразователь со встроенной электроникой и вызывающей защитой
Внешний вид			
	—	№ 49393-12	—

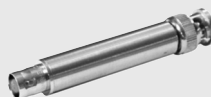
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AP 2038	AP 2082M	AP 71
Осевая чувствительность	10 мВ/г ± 10 %	100 мВ/г ± 10 %	(200 ... 250) мВ/г ± 10 %
Относительная поперечная чувствительность	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Частотный диапазон (неравномерность ± 1 дБ)	0,5 Гц ... 12 кГц	0,5 Гц ... 10 кГц	1 Гц ... 5 кГц
Максимальный удар (пиковое значение)	± 500 г	± 100 г	± 500 г
Амплитудный диапазон	± 500 г	± 50 г	± (4 ... 20) г
Рабочий температурный диапазон	-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С
Собственная частота в закреплённом состоянии	>35 кГц	>30 кГц	>20 кГц
Уровень шума, СКЗ (1 Гц – 10 кГц)	< 0,0005 г	< 0,0003 г	< 0,0001 г
Выходное сопротивление	<500 Ом	<500 Ом	<500 Ом
Напряжение питания	15 В...30 В	18 В...30 В	+ (9 ... 15) В
Ток питания	2 мА ... 20 мА	2 мА ... 20 мА	< 4 мА
Уровень постоянного напряжения на выходе	8...11 В	10...13 В	3...9 В
Время установления рабочего режима	4 с	4 с	—
Материал корпуса	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Кабель (длина)	2* м (встроенный)	AR09 – 3хВНС, 2* м	—
Габариты	23х23х12 мм	25х25х9 мм	44х44х34 мм
Масса (без кабеля)	34 г	26 г	160 г

* Определяется при заказе, у таблицы указана стандартная длина.

АКСЕССУАРЫ



AP-5200 — усилитель заряда трехкомпонентный.



AC 300 — преобразователь ток-напряжение.



Комплект крепёжных приспособлений (для установки датчиков на калибровочный стенд).

Миниатюрные акселерометры **AP 2019** и **AP 2031** предназначены для измерения вибрационного и ударного ускорения в диагностических системах и при лабораторных исследованиях в условиях сильных электромагнитных полей.

Особенностями данных акселерометров являются сочетание высоких значений осевой чувствительности, собственной частоты и ударной стойкости, низкая чувствительность к электромагнитным полям и низкий уровень собственного шума.

Встроенный предусилитель стандарта ICP позволяет напрямую подключать эти датчики к анализаторам спектра ZET 017 и A19.

Датчик	AP 2019	AP 2031
Описание	Миниатюрные вибропреобразователи со встроенной электроникой	Миниатюрные вибропреобразователи со встроенной электроникой
Внешний вид		

ПРИМЕНЕНИЕ

AP 2019

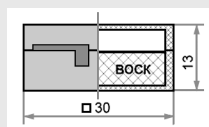
- измерение собственных колебаний конструкции.

AP 2031

- измерение вибрации большой амплитуды и частоты.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AP 2019	AP 2031
Осевая чувствительность	0,5 мВ/г ± 10 %	3 мВ/г ± 10 %
Относительная поперечная чувствительность	<5 %	<5 %
Частотный диапазон	5 Гц ... 30 кГц	0,5 Гц ... 20 кГц
Максимальный удар (пиковое значение)	± 10 000 г	± 3 000 г
Амплитудный диапазон	± 7 000 г	± 1 500 г
Рабочий температурный диапазон	-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С
Частотный диапазон (неравномерность ± 1 дБ)	5 Гц ... 30 кГц	0,5 Гц ... 20 кГц
Собственная частота в закрепленном состоянии	>100	>60
Уровень шума, СКЗ (1 Гц – 10 кГц)	< 0,005 г	< 0,002 г
Выходное сопротивление	<500 Ом	<500 Ом
Напряжение питания	+ (15...30)	+ (15...30)
Ток питания	2...20 мА	2...20 мА
Уровень постоянного напряжения на выходе	8...11 В	8...11 В
Материал корпуса	титановый сплав	титановый сплав
Кабель	1* м (встроенный)	2* м (встроенный)
Габариты	Ø 3x3,6 мм	Ø 9x15 мм
Масса (без кабеля)	0,18 г	1,6 г

* Определяется при заказе, у таблице указана стандартная длина.



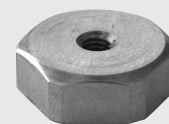
AW01 – восковая мастика.
Основа состава – пчелиный воск.
Прочность на отрыв – 20 Н/см².



AM50 – магнитный крепёж акселерометра.
Усилие отрыва – 60 Н.



AC-100 – усилитель для пьезоэлектрических акселерометров.



AM01 – магнитный крепёж.
Материал корпуса – нержавеющая сталь.
Усилие отрыва – 50 Н.

ДАТЧИКИ

Промышленные акселерометры со встроенной электроникой **AP35** и **AP36** предназначены для измерения вибрационного и ударного ускорения в диагностических системах и при лабораторных исследованиях в условиях сильных электромагнитных полей.

Основные особенности акселерометров:

- электрическая изоляция чувствительного элемента и встроенного усилителя от корпуса;
- сочетание высоких значений осевой чувствительности, собственной частоты и ударной стойкости;
- низкая чувствительность к электромагнитным полям;
- низкий уровень собственного шума;
- взрывозащита Exib II CT4.

Отличительными особенностями AP 36 являются стабильность характеристик, надёжность в процессе эксплуатации, прочная конструкция, герметичный корпус и сдвиговая схема работы пьезоэлемента.

Встроенный предусилитель стандарта ICP позволяет непосредственно подключать акселерометры к анализатору спектра ZET 017.

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение параметров вибрации во взрывоопасных зонах.

Датчик	AP 35	AP 36
Описание	Промышленный акселерометр	Высоконадежный промышленный акселерометр
Внешний вид		
	№ 22565-07	№ 22564-08

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AP 35	
	AP 35-10	AP 35-30
Осевая чувствительность	10 мВ/г ± 10 %	30 мВ/г ± 10 %
Относительная поперечная чувствительность	<5 %	<5 %
Амплитудный диапазон	± 480 g	± 160 g
Максимальный удар (пиковое значение)	± 500 g	± 500 g
Рабочий температурный диапазон	-40 ... +125 °C	-40 ... +125 °C
Частотный диапазон (неравномерность ± 1 дБ)	0,5 Гц – 11 кГц	0,5 Гц – 11 кГц
Собственная частота в закреплённом состоянии	>40 кГц	>40 кГц
Уровень шума СКЗ (1Гц...10кГц)	<0,0005g	<0,0002g
Выходное сопротивление	<500 Ом	<500 Ом
Уровень постоянного напряжения на выходе	8 В ... 11 В	10 В ... 13 В
Напряжение питания	15 В ... 30 В	15 В ... 30 В
Ток питания	2 мА ... 20 мА	2 мА ... 20 мА
Масса (без кабеля)	39 г (нерж. сталь)	39 г (нерж. сталь)
Кабель	встроенный, 2* м, в металлорукаве*	

* Определяется при заказе, у таблицы указана стандартная длина.

АКСЕССУАРЫ



Комплект крепёжных приспособлений (для установки датчиков на калибровочный стенд).

Акселерометры **AP62B**, **AP63B** предназначены для измерения вибрационного и ударного ускорения в составе стационарных диагностических систем.

При подключении к измерительным модулям серии ZETSensor акселерометры AP62B/AP63B образуют интеллектуальные датчики для измерения параметров вибрации (используются модули ZET 7051-M и ZET 7151-M) или мгновенных значений виброускорений (при подключении к модулям ZET 7051-S и ZET 7151-S).

Основные особенности:

- широкий температурный диапазон;
- прочная конструкция и герметичный корпус;
- неразъемная заделка кабеля;
- стабильность характеристик и высокая надежность в процессе эксплуатации;
- возможность подключения по дифференциальной и симметричной схеме.

Датчик	AP62B	AP63B
Описание	Вибродатчик с зарядовым выходом	Вибродатчик с зарядовым выходом
Внешний вид		
	№ 30135-11	№ 30136-11

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	AP 2038	AP 2082M
Осевая чувствительность	100 пКл/г	100 мВ/г ± 10 %
Относительная поперечная чувствительность	< 5 %	<5 %
Амплитудный диапазон	±1 000 г	±1 000 г
Рабочий температурный диапазон	-60...+250 °С	-60...+400 °С
Масса без кабеля	95 г	98 г

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение вибрационного и ударного ускорения в составе стационарных диагностических систем.

»

		AP 36		
AP 35-50	AP 35-100	AP 36-30	AP 36-60	AP 36-100
50 мВ/г ± 10 %	100 мВ/г ± 10 %	10 мВ/г ± 10 %	30 мВ/г ± 10 %	100 мВ/г ± 10 %
< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
± 100 г	± 50 г	± 250 г	± 75 г	± 25 г
± 500 г	± 500 г	± 500 г	± 500 г	± 500 г
-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С	-40 ... +125 °С
0,5 Гц – 11 кГц	0,5 Гц – 11 кГц	1 Гц – 8 кГц	1 Гц – 8 кГц	1 Гц – 8 кГц
>40 кГц	>40 кГц	>25 кГц	>25 кГц	>25 кГц
<0,0002г	<0,0002г	<0,0003г	<0,0001г	<0,0003г
<500 Ом	<500 Ом	<500 Ом	<500 Ом	<500 Ом
10 В ... 13 В	10 В ... 13 В	3 В ... 10 В	3 В ... 10 В	3 В ... 10 В
15 В ... 30 В	18 В ... 30 В	9 В ... 15 В	9 В ... 15 В	9 В ... 15 В
2 мА ... 20 мА	2 мА ... 20 мА	< 4 мА	< 4 мА	< 4 мА
39 г (нерж. сталь)	39 г (нерж. сталь)	39 г (нерж. сталь)	39 г (нерж. сталь)	39 г (нерж. сталь)

встроенный, 2* м, в металлоупаковке*



ZET 430
усилитель заряда.



Программа «Проверка
вибропреобразователей».



Интеллектуальные датчики
ZET 7051-M, ZET 7151-M,
ZET 7051-S, ZET 7151-S.

ДАТЧИКИ

Бесконтактные **оптические датчики оборотов ВС 401** или тахометрические преобразователи обеспечивают формирование импульсов, частота повторения которых пропорциональна частоте прохождения тахометрической метки, установленной на элементе (валу) вращающегося объекта, через область чувствительности датчика. Датчик оборотов напрямую подключается к анализаторам спектра ZET 017. Длина кабеля может достигать 50 м. Питание стандарта ICP.

Оптические датчики перемещения РФ 603 используются для измерения расстояния или перемещения бесконтактным методом. Этими датчиками можно регистрировать низкочастотные колебания, что позволяет применять их для проверки сейсмоприёмников и других низкочастотных виброизмерительных преобразователей. Датчики предназначены для бесконтактного измерения вибрации: виброперемещения, виброскорости и виброускорения.

По желанию заказчика в комплекте с оптическими (лазерными) датчиками перемещения могут поставляться тензометрические станции и анализаторы спектра.

ПРИМЕНЕНИЕ

ВС 401

- калибровка акселерометров в низкочастотном диапазоне;
- измерение параметров низкочастотной вибрации с высокой точностью.

РФ 603

- балансировка роторов;
- диагностика подшипников.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВС 401
Чувствительность	при $\lambda=940$ нм, $E=1$ мВт/К·мл: 750 мВ
Диапазон измерения скорости	0...20000 об/мин
Угол обзора	$\pm 20^\circ$
Расстояние до вращающегося объекта	<500 Ом
Выходное сопротивление	± 500 г
Температурный диапазон	-40 ... +125 °С
Напряжение питания	>35 кГц
Ток питания	< 0,0005 г
Уровень постоянного напряжения на выходе	<500 Ом
Масса (без кабеля)	15 В...30 В

Датчик	ВС 401
Описание	Бесконтактный оптический датчик оборотов
Внешний вид	

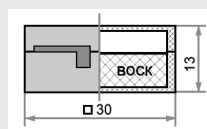
Датчик	РФ 603
Описание	Оптический датчик перемещения
Внешний вид	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	РФ 603
Базовое расстояние, X, мм	10, 15, 25, 30, 35, 45, 55, 60, 65, 80, 90, 95, 105, 125, 140, 145, 150, 185, 230, 300
Измерительный диапазон, L, мм	2, 5, 10, 15, 25, 30, 50, 100, 250, 500, 600, 750, 1000, 2000
Линейность, % от измерительного диапазона	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,3$
Разрешение, % от измерительного диапазона	0,01; 0,03; 0,04
Максимальная частота выборки, кГц	2 или 5 или 8
Тип лазера	3 мВт или 5 мВт, длина волны 660 нм
Цифровой интерфейс	RS232 (макс. 460,8 кбит/с) или RS485 (макс. 460,8 кбит/с) или RS232 и CAN (макс. 1 Мбит/с)
Аналоговый интерфейс	4...20мА или 0...10В
Вход синхронизации	2,4 ... 5 В (CMOS, ТТЛ)
Логический выход	NPN, 100 мА max, 40 В max
Напряжение питания, В	5 (4,5...9) или 12 (9...18) или 24 (18...36)
Потребление, Вт	1,5...2
Класс защиты	IP67
Рабочая температура, °С	-10...+60
Габариты, мм	65 x 50 x 20, 63 x 170 x 30, 217 x 87 x 38
Вес без кабеля, г	100, 500, 800

АКСЕССУАРЫ



Комплект крепёжных приспособлений (для установки датчиков на калибровочный стенд).



AW01 — восковая мастика.
Основа состава — пчелиный воск.
Прочность на отрыв — 20 Н/см².



Штативы для установки датчиков оборотов.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МИКРОФОНЫ

Микрофоны **MPA 201**, **MPA 215**, **MPA 265**, **BC 501** позволяют преобразовывать звуковое давление в электрический сигнал и служат первичным преобразователем в цепочке звукозаписывающего тракта.

Поставляемые микрофоны — стандарта ICP (со встроенной электроникой). Наличие в анализаторах спектра предусилителя стандарта ICP позволяет подключать микрофоны напрямую к анализаторам спектра ZET 017 и портативному шумомеру ZET 110 без использования промежуточных усилителей.

Микрофоны MPA 265 поддерживают технологию опроса датчиков TEDS (Transducer Electronic Data Sheet — Электронные Таблицы Данных Датчиков), что позволяет анализатору спектра и шумомеру автоматически определять параметры микрофона.

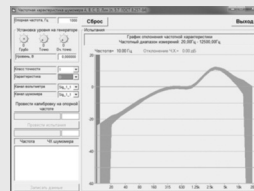
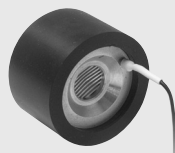
Программное обеспечение ZETLab, поставляемое с анализаторами спектра и шумомерами позволяет не только измерять общий уровень шума, но проводить спектральный анализ сигналов с равномерной или октавной (1/1, 1/3, 1/12, 1/24) разверткой по частоте, применять различные фильтры, снимать амплитудно-частотные характеристики, проводить корреляционный анализ сигналов и многое другое.

Датчик	MPA 201	MPA 215	MPA 265	BC 501
Описание	Микрофон первого класса точности	Микрофон второго класса точности	Микрофон второго класса точности	Микрофон третьего класса точности
Внешний вид				

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение уровней звукового давления на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки на соответствие требованиям санитарных и экологических норм.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	MPA 201	MPA 215	MPA 265	BC 501	
	класс точности 1 (стандарт IEC61672)	класс точности 2 (стандарт IEC61672)	класс точности 2 (стандарт IEC61672)	класс точности 3 (стандарт IEC61672)	класс точности 3 (стандарт IEC61672)
Условия измерений	В свободном поле				
Чувствительность (±2 дБ), мВ/Па	50	40	40	50	15
Частотный диапазон, Гц	20...20 000	20...12 500	20...12 500	50...13 000	50...13 000
Неравномерность АЧХ в диапазон частот, дБ	0,5	0,5	0,5	2	2
Динамический диапазон, dBA	16...134	23...135	23...135	35 ... 140	35 ... 140
Эквивалентный уровень собственных шумов, dBA	<16	<20	<20	35	35
Температурный диапазон, °C	-30...+80	-20...+80	-20...+80	-20...+80	-20...+80
Температурный диапазон, °C	0,005			0,02	0,02
Выходной импеданс, Ом	<50	<110	<110	<110	<110
Максимальное выходное напряжение (СКЗ), В	5	4,5	4,5	5	5
Требуемое питание, мА	ICP (2...20)	ICP (2...20)	ICP (2...20)	ICP (2...20)	ICP (2...20)
Диаметр капсуля, дюйм	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Длина, мм	91	91	91	91	91
Кабель	BNC-BNC 2 м	BNC-BNC 2 м	BNC-BNC 2 м	BNC-BNC	Встроенный кабель с разделанным концом
Технология опроса датчиков TEDS	—	—	+	—	—
Погрешность измерения на номинальной частоте 1000 Гц, дБ	0,5	1	1	2	2
Выходное сопротивление, Ом	<500	<500	<500	<500	<500
Напряжение питания, В	+ (18...30)	+ (18...30)	+ (18...30)	+ (18...30)	+5
Ток питания, мА		4	4	3	<=1
Материал корпуса	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь	Нерж. сталь
Масса				40г	40г



Калибраторы для микрофонов и шумомеров. Воспроизведение уровня звукового давления 94 дБ и 114 дБ на частоте 1000 Гц. Точность калибровки 0,3 дБ.

Актюатор для микрофонов.

Программа поверки микрофонов и шумомеров.

ТЕНЗОДАТЧИКИ И ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ

Тензодатчики **CB1** и **CB1A** разрабатывались для электронных весов для коммерческого взвешивания с высокой точностью и низкой стоимостью. В сравнении с аналогами, эти датчики обеспечивают малые перемещения. Благодаря стандартному выходному сигналу, они находят применение в различных измерительных задачах.

Простые в установке (благодаря центральному отверстию), очень тонкие и легкие, датчики **CWW** разработаны для измерений сил сжатия в гражданском строительстве, при контроле нагрузок в туннельных опорах, давлению грунтов в опорных стенах и т.п.

Тензодатчики **CB1** и **CB1A**, **CWW**, **TX25**, **CM** подключаются к тензостанции ZET 017-T8 напрямую, а к модулям АЦП/ЦАП ZET 220 через усилитель ZET 410 или ZET 412. Программное обеспечение ZETLab для тензостанций и ZETLab для АЦП/ЦАП позволяет приступить к измерениям сразу же. Данные на компьютер могут передаваться по интерфейсам: USB 2.0, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth (только для CB1 и CB1A).

К одной тензостанции можно подключить до 8 тензодатчиков.

Поставляемое с тензостанциями программное обеспечение позволяет:

- обрабатывать сигналы с датчика (программа Тензодатчик),
- задавать параметры питания датчика (программа Генератор сигналов),
- вести запись обработанных сигналов (программа Многоканальный самописец),
- и многое другое!

Датчики силы сжатия и растяжения **UU** и **CM** подключаются к тензометрической станции ZET017-T8 или могут использоваться в составе интеллектуальных тензодатчиков ZET 7010 Tensometer-485 (статические измерения), ZET 7110 Tensometer-CAN (статические измерения) и ZET 7111 Tensometer-CAN (динамические измерения).

Датчики крутящего момента силы **TRE** и **TCN** разработаны для статических и динамических измерений крутящего момента, контроля частоты скорости вращения и угла поворота. Датчики крутящего момента сконструированы для измерений малых, средних и больших моментов и могут использоваться в различных испытательных стендах агрегатов и машин для целей контроля и регулирования.

Датчики крутящего момента **TRE** и **TCN** напрямую подключаются к тензометрической станции ZET 017-T8, в этом случае питание датчиков осуществляется от встроенного генератора тензостанции. Поставляемое с тензостанциями программное обеспечение позволяет управлять проведением измерений и обрабатывать результаты в режиме реального времени или из записанных файлов.

ПРИМЕНЕНИЕ

СВС

- измерение сил сжатия и растяжения.

TX25

- измерение сил растяжения и сжатия. Применимы в различных областях измерений.
- бункерное резервуарное взвешивание.

CM

- применяется в гражданском строительстве, при контроле нагрузок в туннельных опорах, давления грунтов в опорных стенах и т.п.

TRE

- в приложениях, требующих малого пространства между валами и больших моментов.

UU

- применяются в подвесных бункерных весах. Принцип действия основан на преобразовании механической силы (растяжение/сжатие) вдоль оси симметрии датчика в пропорциональный электрический сигнал.

CB1, CB1A, CWW

- предназначены для электронных весов, для коммерческого взвешивания с высокой точностью, для обеспечения малого перемещения. Благодаря стандартному выходному сигналу, они находят применение в различных измерительных задачах.

TCN

- измерение скручивающих моментов без вращения системы, например, в муфтах электро- и пневмоинструмента испытание стендов агрегатов, машин и механизмов для целей контроля и регулирования.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Интеллектуальные датчики
ZET 7010, ZET 7110, ZET 7111.



Калибровочные
массы.

Датчик	CBC	CB1, CB1A	CWW	TX25
Описание	Компактный, легкий датчик силы балочного типа с защитным сильфоном из нержавеющей стали	Датчики силы балочного типа	Датчик силы сжатия с отверстием	Датчики для измерений сил растяжения и сжатия. Применимы в различных областях измерений. Бункерное резервуарное взвешивание.
Внешний вид				
	№37873-08	№37873-08	№37871-08	№37872-08

Датчик	UMA	UU	CM	TRE	TCN
Описание	Малогабаритный тензодатчик растяжения и сжатия	Точные и компактные S-образный датчик растяжения и сжатия	Датчик силы и сжатия	Динамический датчик крутящего момента	Статический датчик крутящего момента
Внешний вид					
	№37872-08	№37870-08	№37871-08	—	—

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	CBC	CB1	CB1, CB1A	CB1
Номинальный диапазон (н.д.)	10, 20, 50, 100, 200, 500 кгс (98.07, 196.1, 490.3, 980.7 Н, 4.903 кН)	150, 300, 600 гс	1, 2, 3 кгс	5, 10, 15, 30, 50 кгс
Номинальный выходной сигнал (н.с.)	2 мВ/В ± 0.5%	1,2 мВ/В ± 0,1%	1 мВ/В ± 0,1%	1,5 мВ/В ± 0,1%
Нелинейность (от н.с.)	0.03%	0, 02%	0, 02%	0, 02%
Гистерезис (от н.с.)	0, 02%	0, 02%	0, 02%	0, 02%
Повторяемость (от н.с.)	0, 02%	0, 02%	0, 02%	0, 02%
Ползучесть (от н.с., 20 мин)	—	0, 03%	0, 03%	0, 02%
Баланс нуля (от н.с.)	±1%	± 5%	± 5%	± 5%
Входное сопротивление	350 ± 50 Ом	420 ± 30 Ом	420 ± 30 Ом	420 ± 30 Ом
Выходное сопротивление	350 ± 5 Ом	350 ± 2 Ом	350 ± 2 Ом	350 ± 2 Ом
Сопротивление изоляции	2000 МОм	2000 МОм	2000 МОм	2000 МОм
Компенсированный температурный диапазон	-100...+700°C	0...+40°C	-10...+50°C	-10...+50°C
Рабочий температурный диапазон	-200...+800°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-10...+50°C
Рекомендованное питание	10 В	10 В	10 В	10 В
Допустимая перегрузка (от н.д.)	150%	150%	150%	150%
Кабель	5, 4 жилы, 3 м	Ø 3 мм, экранированный, 40 см	Ø 3 мм, экранированный, 40 см	Ø 3 мм, экранированный, 40 см
Размеры платформы	—	Ø 80 мм	200X200 мм	300X300 мм
Вес	—	<500	<500	<500
Материал	—	200 г	300 г	400 г
Защита	IP67	IP 65	IP 65	IP 65

ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ CBC, ММ																
Диапазон	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Вес (кг)
10...100 кгс (98.1 ... 980.7 Н)	130	10	72	35	13	39	20	9	42	8.5	8.5	20	58	17	35	1
200...500 кгс (1.9 ... 4.9 кН)	200	20	120	45	15	50	29	14	52	12	14	40	80	25	40	1,8

ДАТЧИКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	CWW	TX25	UMA
Номинальный диапазон	50,100,200, 500 кгс 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 150, 200 тс	1, 2, 3, 5, 10 тс	50, 100, 200, 500 кгс 1, 2 тс
Номинальный выходной сигнал	1,5 мВ/В	1 мВ/В	2 мВ/В
Нелинейность	1% от н.с.	0,15 % от н.д.	0,15 % от н.д.
Гистерезис	—	0,15 %	0,1 %
Повторяемость (от н.с.)	0,5%	0,1 %	0,05%
Ползучесть (от н.с., 20 мин)	—	0,05%	—
Баланс нуля (от н.с.)	0,5%	±1 %	±2%
Входное сопротивление, Ом	700±10	350 ±1	350 ±30
Выходное сопротивление, Ом	700 ± 5	350 ±1	350 ± 2
Сопротивление изоляции, МОм	2000 МОм	2000 МОм	2000 МОм
Компенсированный температурный диапазон, °С	- 10...+ 60	- 10...+ 60	- 10...+ 70
Рабочий температурный диапазон, °С	- 20...+80	- 20...+80	- 20...+80
Допустимая перегрузка (от н.д.)	150 %	120 %	120 %
Рекомендованное питание, В	10	10	10
Кабель	∅ 7 мм, 4 жилы, 3м	∅ 5 мм, 4 жилы, 3м	∅ 5 мм, 4 жилы, 3м
Защита	IP67	IP 66	IP 67

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	UU	CM	TRE	TCN
Номинальный диапазон	2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 кгс 1, 2, 3, 5, 10 тс	50,100,200, 500 кгс 1,2,5,10 тс	20... 500 кгс*м	(2 ... 2 000) кгс*м
Номинальный выходной сигнал	2 мВ/В (2 – 5 кгс: 1 мВ/В)	2 мВ/В	1,5 мВ/В	1 мВ/В
Нелинейность	0,03 % от н.д.	0,15 % от н.с.	0,3 % от н.с.	0,3 % от н.с.
Гистерезис	0,03 %	0,1% от н.с.	0,3 % от н.с.	0,3% (0,1 кгс-М : 0,5%)
Повторяемость (от н.с.)	0,03 %	0,05%	0,3 %	0,02%
Ползучесть (от н.с., 20 мин)	—	—	—	—
Баланс нуля (от н.с.)	±2%	±2%	—	—
Входное сопротивление, Ом	350 ± 50	350 ±50	350 ± 5 %	350 ±1 %
Выходное сопротивление, Ом	350 ±2	350 ±2	350 ±3 %	350±1 %
Сопротивление изоляции, МОм	2000 МОм	—	300	2000
Компенсированный температурный диапазон, °С	- 10...+ 60	- 10...+ 70	- 10...+ 60	—
Рабочий температурный диапазон	- 20...+80	- 20...+80	- 20...+70	—
Допустимая перегрузка (от н.д.)	150 %	150 %	150 %	120 %
Рекомендованное питание,	10 В	10 В	10 В	10 В
Кабель	∅ 5 мм, 4 жилы, 3м	∅ 5 мм, 4 жилы, 3м	∅ 7 мм, 4 жилы, 3м, экранированный	∅ 5,5 мм, 4 жилы, 3м, экранированный
Защита	(5 ... 300) кгс: IP65 500 кгс ... 10 тс: IP67	—	—	—

АКСЕССУАРЫ



Тензостанция.

Фольгово-пленочные тензорезисторы предназначены для измерения деформаций деталей машин и конструкций, а также для измерения других механических величин, однозначно связанных с деформацией. Фольговые и проволочные тензорезисторы позволяют проводить исследования по напряженности конструкции, как в статике, так и в динамике.

Особенности:

- точное измерение напряжения, в определенном месте на поверхности измеряемого объекта;
- быстрый отклик для скоростных измерений, благодаря компактной и легкой структуре;
- хорошая линейность в пределах широкого диапазона напряжений;
- измерения в широком диапазоне температур и в неблагоприятных окружающих средах;
- возможность измерений на удалении для задач мониторинга.

Тензорезисторы могут использоваться в составе интеллектуальных тензодатчиков **ZET 7010 Tensometer-485** (статические измерения), **ZET 7110 Tensometer-CAN** (статические измерения) и **ZET 7111 Tensometer-CAN** (динамические измерения).

ДОСТУПНЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	2ФКП-5
Диапазон измеряемых деформаций	+3000-1 млн
Ток питания	не более 25 мА
Среднее значение чувствительности	1,9...2,3 К
Диапазон рабочих температур	-50...+70 °С
Номинальное сопротивление	200 Ом (2ФКП-5'200), 400 Ом (2ФКП-5'400)
Габариты	A=11 мм, B=5 мм, C=5 мм

ПРИМЕНЕНИЕ

0.38DJ, 6.35AE, 50.80BW

- измерение продольной деформации.

1.2 TG

- измерение продольной и поперечной деформации.

1.57TH

- измерение крутящего момента.

1.57TH

- измерение остаточного напряжения в цепях общего назначения.

	0.38DJ	6.35AE	50.80BW	1.2 TG
Описание	Миниатюрный образец с распаячными площадками на каждом конце решетки.	Тензорезистор общего назначения с расширенной измерительной решеткой.	Тензорезистор для использования на бетоне и для интеграции в краску на крупных образцах для исследований.	Розетка с высоким сопротивлением. Измерительные решетки находятся под углом 90° друг к другу. Секции имеют общую распаячную площадку.
Внешний вид				
Вариант исполнения	одинарный	одинарный	одинарный	T-образная розетка

	3.18RA	1.57TH	1.57RE
Описание	Прямоугольная розетка общего назначения. Измерительные решетки находятся в одной плоскости под углом 45° друг к другу.	Измерительные решетки находятся под углом 90° друг к другу. Секции электрически независимы.	Тензорезистор специального назначения
Внешний вид			
Вариант исполнения	прямоугольная розетка		

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ							
	0.38DJ	6.35AE	50.80BW	1.2 TG	3.18RA	1.57TH	0.79RE
Тип тензорезистора	EA, EP	EA, EP	EA, EP	EA, EP	EA, EP	EA	EA
Рабочий диапазон температур, °C	EA: -75 ... +175 EP: -75 ... +205	EA: -75 ... +175 EP: -75 ... +205	EA: -75 ... +175 EP: -75 ... +205	EA: -75 ... +175 EP: -75 ... +205	EA: -75 ... +175 EP: -75 ... +205	75 ... +175	75 ... +175
Сопротивление, % Ом	120 ± 0,3	350 ± 0,15	120 ± 0,2	350 ± 0,2	120 ± 0,2	120 ± 0,2	120 ± 0,4
Уровень деформации, мкм/м	EA: ± 1800 ± 1500 ± 1200 EP: ± 1000	EA: ± 1800 ± 1500 ± 1200 EP: ± 1000	EA: ± 1800 ± 1500 ± 1200 EP: ± 1000	EA: ± 1800 ± 1500 ± 1200 EP: ± 1000	EA: ± 1800 ± 1500 ± 1200 EP: ± 1000	± 1800 ± 1500 ± 1200	± 1800 ± 1500 ± 1200
Длина решетки, мм	0.38	6.35	50.80	1.27ES*	3,18 ES*	1,57 ES*	1.57
Общая длина, мм	2.54	10.54	57.15	6.35CP*	6,99 CP*	4,45 CP*	5.13
Ширина решетки, мм	0.51	6.35	4.78	1,78 ES*	1,57 ES*	1,40 ES*	1.5
Общая ширина, мм	0.51	6.35	4.78	1,78 CP*	10,77 CP*	2,92 CP*	2.0
Длина подложки, мм	5.8	14.5	62.5	8,6	9,9	6,9	10.7
Ширина подложки, мм	3.0	9.1	8.1	4,3	11,7	5,3	10.7
Диапазон упругой деформации относительно длины решетки, %	EA: ± 3 EP: ± 10	± 5 ± 20	± 5 ± 20	EA: ± 3 EP: ± 10	EA: ± 3 EP: ± 10	EA: ± 3	EA: ± 3

* ES – каждая секция, CP – укомплектованный.

Тип тензорезистора:

EA: фольговый константан в комбинации с прочной, пластичной, полиимидной подложкой.

EP: специальный отожженный константановый сплав с прочной, высокоэластичной полиимидной подложкой.

АКСЕССУАРЫ



Клей.



Подводящие провода.



Защитные покрытия.





Фен.

ДАТЧИКИ СИЛЫ И УДАРНЫЕ МОЛОТКИ

Датчики силы **AC20** и **AC21** предназначены для измерения динамических усилий. Могут использоваться как самостоятельно, так и в сочетании с виброиспытательными системами и акселерометрами при динамических испытаниях машинного оборудования и различных конструкций.

Из особенностей можно выделить сочетание высоких значений осевой чувствительности, собственной частоты и ударной стойкости.

Датчики силы непосредственно подключаются к анализаторам спектра ZET 017 через усилитель заряда AC 100.

Датчик	AC 20	AC 21
Описание	Долговечные, высоконадежные датчики силы	Долговечные, высоконадежные датчики силы
Внешний вид		
Варианты исполнения	Герметичный корпус	Герметичный корпус


ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение динамических усилий при динамических испытаниях различных конструкций и машинного оборудования.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AC 20, AC 21
Чувствительность по заряду (номинальное значение)	2 пКл/Н
Относительная поперечная чувствительность	< 5 %
Деформационная чувствительность	< 0,05 Н•м/мкм
Диапазон силы	(-1000 ... +5000) Н
Электрическая емкость	20 ... 35 пФ
Резонансная частота	> 20 кГц
Рабочий диапазон температур	-60...+200 °С
Чувствительность к изменению температуры	<0,05 %/°С
Масса (без кабеля)	23 (14) г
Материал корпуса (определяется при заказе)	нерж. сталь/титановый сплав

Ударные молотки **AU02**, **AU03** используются при проведении динамических испытаний механических систем и конструкций с целью определения их частотных характеристик, измерения подвижности и механических импедансов. Применяются как при диагностике динамических характеристик, так и при их моделировании.

Из особенностей можно выделить широкий температурный диапазон, отсутствие соединительного кабеля с датчиком силы и широкий диапазон динамической силы и длительности. Для AU03 предусмотрен демонтируемый усилитель.

Датчик	AU02	AU03
Описание	Ударный молоток	Ударный молоток
Внешний вид		
Варианты исполнения	Герметичный корпус	Герметичный корпус

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AU02	AU03
Чувствительность по напряжению	1,5 мВ/Н	4 мВ/Н
Динамический диапазон	(100 – 700) Н (с бойком из резины), (300 – 1000) Н (с бойком из пластмассы), (500 – 5000) Н (с бойком из стали)	(3 – 200) Н (без усилителя), (3 – 1000) Н (с усилителем)
Уровень шума	< 0,03 Н	< 0,0007 Н
Напряжение питания	15...30 В	
Ток питания	2...20 мА	
Температурный диапазон	-40...+125 °С	-40...+125 °С
Масса молотка в сборе с датчиком без дополнительной массы и бойка	330 г	70 г (без усилителя), 90 г (с усилителем)
Дополнительная масса	105 г	20 г
Масса бойка	9 г (из резины), 7 г (из пластмассы), 10 г Н (из стали)	2 г (из резины), 2 г (из пластмассы), 2,5 г Н (из стали)

ДАТЧИКИ

ДАТЧИКИ ДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

Датчики давления **PS 01-01**, **PS 02**, **PS 02-01** и **PS 2001** предназначены для измерения динамического давления в различных средах. Датчики давления могут быть использованы как самостоятельно, так и в составе диагностических систем компрессоров, двигателей, турбин и других машинных механизмов.

Особенности:

- кварцевый чувствительный элемент;
- широкий динамический диапазон;
- долговременная стабильность.

Модели PS 01, PS 01-01 и PS 02 могут подключаться к анализаторам спектра ZET017 через внешний усилитель AC 100.

Модель PS 2001 имеет встроенный предусилитель ICP и подключается непосредственно к анализаторам спектра ZET017. Модель PS 2001 имеет низкий уровень собственного шума: $0,8 \cdot 10^{-4}$ бар, СКЗ, в диапазоне 1 Гц...40 кГц.

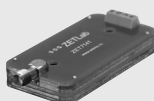
ПРИМЕНЕНИЕ

- регистрация высокоскоростных импульсных процессов.

Датчик	PS 01-01	PS 02	PS 02-01	PS 2001
Описание	Датчик давления	Датчик давления	Датчик давления	Датчик давления
Внешний вид				
Варианты исполнения	Герметичное исполнение (возможность применения на глубине до 50 м)	Герметичное исполнение (возможность применения на глубине до 50 м)	Герметичное исполнение (возможность применения на глубине до 50 м)	Герметичное исполнение (возможность применения на глубине до 50 м)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AU02	PS 02, PS 02-01	PS 2001
Чувствительность ($\pm 20\%$)	20 пКл/бар	4 пКл/бар	200 мВ/бар
Измеряемый диапазон	0,1...250 бар	1...2 500 бар	0,1...50 бар
Резонансная частота	> 120 кГц	> 200 кГц	> 120 кГц
Нелинейность		< 2 %	
Чувствительность к ускорению	< 0,0015 бар/g	< 0,001 бар/g	0,0015 бар/g
Температурный диапазон	- 50...+ 200 °C	- 50...+ 200 °C	- 40...+ 125 °C
Полярность	"+"	"+"	"+"
Чувствительный элемент	кварц	кварц	кварц
Материал мембраны/корпуса	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
Кабель	встроенный	встроенный	встроенный
Масса (без кабеля и соединителя)	35 г	35 г	35 г

АКСЕССУАРЫ



Интеллектаульный датчик ZET 7141.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Преобразователь акустической эмиссии является элементом системы акустико-эмиссионного неразрушающего контроля. Датчики акустической эмиссии преобразуют акустический сигнал АЭ-процесса в электрический сигнал, параметры которого используются для оценки источников акустической эмиссии. Все преобразователи акустической эмиссии обладают герметичной конструкцией. Особенности GT 400 являются трансформаторный выход и автономное тестирование.

Преобразователи акустической эмиссии могут подключаться непосредственно к анализатору спектра ZET 017, а в комплекте с измерительным модулем ZET 7140 AcousticEmission-CAN образуют интеллектуальный датчик акустической эмиссии, выдающий измеренные значения параметров АЭ и передачу готовых данных по интерфейсу CAN. Данные также могут передаваться по радиоканалу.

ПРИМЕНЕНИЕ

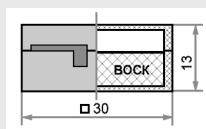
- Регистрация и преобразование в электрический сигнал энергии упругих механических волн, распространяющихся от места зарождения и развития дефекта в металлоконструкции техническая диагностика с использованием пассивного ультразвука.

Датчик	GT 200, GT 200B	GT 205	GT 300	GT 400
Описание	Преобразователь акустической эмиссии	Преобразователь акустической эмиссии	Преобразователь акустической эмиссии	Преобразователь акустической эмиссии
Внешний вид				

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	GT 200, GT 200B	GT 205	GT 300	GT 400
Тип	Резонансный	Низкочастотный	Широкополосный	Полосовой
Коэффициент электроакустического преобразования	>60 дБ отн. 1В/м/с	>70 дБ отн. 1В/м/с	>50 дБ отн. 1В/м/с	>45 дБ отн. 1В/м/с
Рабочая частота	165 кГц	50 кГц	280 кГц	120 кГц
Полоса пропускания	130-200 кГц	40-100 кГц	100-800 кГц	50-250 кГц
Электрическая емкость	400...500 пФ	400...500 пФ	400...500 пФ	700...800*2 пФ
Сопротивление изоляции	>100 МОм	>100 МОм	>100 МОм	>100*2
Температурный диапазон	-40...+150°C	-40...+150°C	-40...+150°C	До + 400*3
Материал корпуса	Титановый сплав	Титановый сплав	Титановый сплав	Нержавеющая сталь
Длина встроенного кабеля	0,5 м	0,5 м	0,5 м	5 м
Масса (без кабеля)	15, 20 г	45 г	15 г	250 г



Клей.



AW01 – восковая мастика.
 Основа состава – пчелиный воск.
 Прочность на отрыв – 20 Н/см².



Интеллектуальные датчики.

ДАТЧИКИ

ВИХРЕТОКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Вихретоковые датчики (вихретоковые датчиковые системы) предназначены для бесконтактного измерения вибрации перемещения и частоты вращения электропроводящих объектов.

Вихретоковый датчик состоит из бесконтактного вихревого пробника, удлинительного кабеля и электронного блока. Вихревой пробник представляет собой металлический зонд с диэлектрическим наконечником (в который заключена катушка) на одном конце и отрезком коаксиального кабеля на другом. С помощью коаксиального удлинительного кабеля пробник подключается к электронному блоку.

Электронный блок вырабатывает сигнал возбуждения пробника и осуществляет выделение информативного параметра. Выходным сигналом является электрический сигнал, прямо пропорциональный расстоянию от торца вихревого пробника до контролируемого объекта.

Вихретоковый метод измерения обладает исключительной точностью, поскольку не имеет нижнего предела по частоте и не требует математической обработки результатов измерения ввиду прямого соответствия выходного сигнала текущему смещению вала или измерительного буртика относительно корпуса.

Возможна калибровка датчика на длину системы до 20 м.

ПРИМЕНЕНИЕ

- диагностика состояния промышленных турбин, компрессоров, электромоторов;
- осевое смещение и радиальная вибрация вала ротора относительно корпуса;
- измерение эксцентриситета валов;
- измерение толщины диэлектрических (лакокрасочных) покрытий на металлическом основании;
- измерение величины относительного температурного расширения механизмов;
- для измерения величины износа трущихся деталей и механизмов;
- в качестве бесконтактных концевых выключателей;
- для измерения слоя металлизации на диэлектрическом основании.

Датчик	AP 2100	AP 2400C	AP 2400D
Описание	Вихретоковый преобразователь	Вихретоковый преобразователь	Вихретоковый преобразователь
Внешний вид			
Варианты исполнения	Пробник + драйвер	Пробник + трансмиттер	Пробник + трансмиттер

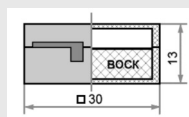
Датчик	AP 2400F	AP 2400V	AP 2500
Описание	Вихретоковый преобразователь	Вихретоковый преобразователь	Вихретоковый преобразователь
Внешний вид			
Варианты исполнения	Пробник + трансмиттер	Пробник + трансмиттер	Пробник + трансмиттер

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	AP 2100	AP 2400C	AP 2400D	AP 2400F	AP 2400V	AP 2500
Измеряемая величина	Вибрация, смещение	Частота вращения	Частота вращения	Частота вращения	Частота вращения	Вибрация, смещение
Диаметр катушки пробника	5, 8, 19 мм	5 мм	5 мм	5 мм	5 мм	5, 8, 19 мм
Диапазон измерения	0,1 – 2,1 мм 0,2 – 3,2 мм 1,0 – 8,0 мм	0-60 000 об/мин	0-60 000 об/мин	0-60 000 об/мин	0-60 000 об/мин	0,1 – 2,1 мм 0,2 – 3,2 мм 1,0 – 8,0 мм
Чувствительность, выходной диапазон	+ 2,5 мВ/мкм +1,7 мВ/мкм + 0,7 мВ/мкм	4 – 20 мА	4 – 20 мА	0-60 000 об/мин	0 – 1000 Гц 0 – 2 В	4 – 20 мА
Системная длина	5/9м	5/9м	5м	5м	5м	5/9м

АКСЕССУАРЫ



Штатив.



AW01 – восковая мастика. Основа состава – пчелиный воск. Прочность на отрыв – 20 Н/см².



Комплект крепежных приспособлений (для установки датчиков на калибровочный стенд).

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВИБРОСКОРОСТИ

Преобразователи виброскорости **AV01**, **AV01-01**, **AV02** и **AV02-01** предназначены для измерения виброскорости в составе стационарных вибродиагностических систем. Встроенный электронный усилитель-преобразователь обеспечивает преобразование сигнала с пьезоэлектрического элемента в низкоомный сигнал напряжения, пропорциональный виброскорости.

Основные особенности:

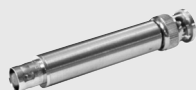
- электрическая изоляция пьезоэлемента и встроенного усилителя-преобразователя от корпуса исключает влияние на результаты измерений заземляющих контурных токов;
- прочная конструкция, герметичный корпус и неразъемный бронированный кабель;
- стабильность характеристик и надёжность в процессе эксплуатации.

Датчик	AV01	AV01-01	AV02	AV02-01
Описание	Преобразователи напряжения с выходом по напряжению	Преобразователи напряжения с выходом по напряжению	Преобразователи напряжения с выходом по току	Преобразователи напряжения с выходом по току
Внешний вид				
Варианты исполнения			Взрывозащитное исполнение	Взрывозащитное исполнение
	—	—	№:41841-09	—

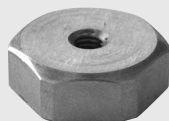
ПРИМЕНЕНИЕ

- контроль вибрации элементов конструкции газо- и нефтеперекачивающих агрегатов, паровых и газовых турбин, насосов, двигателей и других объектов.

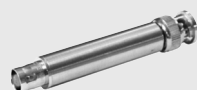
ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	AV01	AV01-01	AV02, AV02-01
Осевая чувствительность, мВ/мм/с	4,1 ± 5 %	4,1 ± 5 %	—
Коэффициент преобразования виброскорости в токовый сигнал 4-20 мА, мА/мм/с	—	—	0,8 ± 0,025
Относительная поперечная чувствительность	< 5 %	< 5 %	< 5 %
Диапазон измеряемых скоростей (СКЗ), мм/с	(0,1 – 1000)	(0,1 – 1000)	0,1 ... 20
Максимальное виброускорение (пиковое значение), м/с ²	± 500	± 500	± 100
Рабочий температурный диапазон, °С	-40...+125	-40...+125	-40 ... +85
Частотный диапазон на уровне -1 дБ (неравномерность ± 1 дБ), Гц	(2 – 2000)	(50 – 5000)	10...1000
Собственная частота в закреплённом состоянии, кГц	> 25	> 25	> 5
Нелинейность амплитудной характеристики, %	—	—	± 2,5
Максимальное выходное напряжение, В	± 5	± 5	± 5
Напряжение питания (пост.), В	+ (9...13)	+ (9...13)	(9 ... 25)
Ток питания, мА	(3,6 – 20)	—	—
Сопrotивление нагрузки в цепи токового выхода при напряжении питания 9 ... 25 В, Ом	—	—	≤ 100 ... 800
Масса, г	70 (нерж.сталь)	70 (нерж.сталь)	95 (нерж. сталь)
Кабель встроенный, м	2	2	2
Защита кабеля	металлорукав	металлорукав	металлорукав



E0.95, E3.30, E1000 — электрические эквиваленты датчиков.



Магнитный крепёж. Материал корпуса — нержавеющая сталь. Усилие отрыва — 50 Н.



Преобразователь ток-напряжение.



AN0106 — шпилька для крепления акселерометра.

ДАТЧИКИ

СЕЙСМОПРИЕМНИКИ

Сейсмоприемники пьезоэлектрические **BC 1311** и **BC 1313** предназначены для преобразования параметров вибраций в пропорциональный электрический сигнал. В BC 1313 измерения проводятся одновременно по трем взаимноперпендикулярным осям X, Y и Z.

Для сейсмоприемников BC 1311 и BC 1313 предусмотрена система электрического возбуждения чувствительного элемента с помощью актюатора для определения действительного значения коэффициента преобразования при их периодической поверки без демонтажа. Также в сейсмоприемниках предусмотрена система контроля питания. Сейсмоприемники подключаются напрямую к сейсмостанции ZET 048.

Программное обеспечение, входящее в комплект поставки сейсмостанции позволяет получать вторичные параметры вибрации (скорость и перемещение) по сигналу с сейсмоприемника. Результаты измерения могут выводиться на экран в числовом или графическом виде, а также непрерывно записываться в файл с разбивкой по суткам/неделям. Также ПО ZETLab Seismo, поставляемое с сейсмостанциями, позволяет проводить мониторинг конструкций и зданий по сигналам с сейсмоприемников.

ПРИМЕНЕНИЕ

- система контроля сейсмических воздействий;
- измерение параметров вибрации низкого уровня и частоты;
- построение пассивных сейсмических локаторов;
- определение координат слабо шумящего объекта;
- мониторинг конструкций и зданий;
- системы мониторинга и контроля утечек.

Датчик	BC 1311	BC 1313
Описание	Трехкомпонентный сейсмический акселерометр	Однокомпонентный пьезоэлектрический сейсмоприемник
Внешний вид		
	№47996-11	№47996-11

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	BC 1311	BC 1313
Измеряемый параметр	виброускорение	виброускорение
Количество измерительных каналов	1	3
Чувствительность (коэффициент преобразования), В/м·с ⁻²	0,2 0,5 1 2 5	0,2 0,5 1 2 5
Предельное отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %	±10	±10
Частотный диапазон, Гц	0,3 – 400	0,3 – 400
Расширенный частотный диапазон, Гц	0,1 – 400	0,1 – 400
Неравномерность АЧХ, дБ	±3 (<0,4 Гц), ±1 (0,4-300 Гц) ±3 (>300 Гц)	±3 (<0,4 Гц), ±1 (0,4-300 Гц) ±3 (>300 Гц)
Максимальное значение измеряемого ускорения, не менее, м/с ²	25 10 5 2,5 1	25 10 5 2,5 1
Уровень СКЗ собственных шумов, не более, м/с ²	1·10 ⁻⁴ 4·10 ⁻⁵ 2·10 ⁻⁵ 1·10 ⁻⁵ 4·10 ⁻⁶	1·10 ⁻⁴ 4·10 ⁻⁵ 2·10 ⁻⁵ 1·10 ⁻⁵ 4·10 ⁻⁶
Собственная частота механического резонанса, не менее Гц	900	900
Встроенная система возбуждения чувствительного элемента с помощью актюатора	определяется при заказе	определяется при заказе
Уровень постоянной составляющей выходного напряжения, не более, мВ	±200	±200
Совпротивление со стороны калибровочного входа, не менее, Ом	600	600
Электрическое сопротивление изоляции, не менее, МОм	20	20
Значение напряжения питания (двуполярного) согласующего усилителя, В	±(10-14)	±(10-14)
Длина кабеля (определяется при заказе)	- стандартная 2м - максимальная (кабель витая пара), 600 м	- стандартная 2м - максимальная (кабель витая пара), 600 м
Температурный диапазон	-40...70°C	-40...70°C
Габаритные размеры (без кабеля), не более, мм	Ш80x76	Ш80x76
Масса (без кабеля), не более, кг	1,0	1,2
Степень защиты от попадания пыли и влаги	IP68	IP68

АКСЕССУАРЫ



Комплект крепежных приспособлений (для установки датчиков на калибровочный стенд).



Усилитель мощности.

Датчики обнаружения утечек **BC 120** и **BC 121** и сейсмический акселерометр **BC 130** предназначены для регистрации механических колебаний и преобразования их в пропорциональный электрический сигнал.

Два варианта исполнения BC 120 (модификации CM со встроенным магнитом для крепления в труднодоступных местах и SG с креплением на клей) позволяют подобрать наиболее подходящий способ крепления датчика.

Вибросенсор BC 121 более чувствительный, по сравнению с BC 120, герметичен, допускается установка под водой и во влагонасыщенном грунте. Корпус BC 121 имеет квадратную форму для его удобного размещения на трубопроводе, изолирован от электрической схемы с одновременной экранировкой. Так как выход датчика низкоомный, возможно применение незэкранированного двужильного кабеля. Питание датчика имеет защиту от переплюсовки.

Встроенный усилитель стандарта ICP позволяет напрямую подключать датчики BC 120, BC 121 и BC 130 к сейсмостанции ZET 048 и анализаторам спектра ZET 017 и A19.

Датчик	BC120	BC 121	BC 130
Описание	Датчик обнаружения утечек	Датчик обнаружения утечек с улучшенными характеристиками	Сейсмический акселерометр
Внешний вид			
Варианты исполнения	Модификации CM и SG	Квадратный корпус	

ПРИМЕНЕНИЕ

BC120, BC 121

- датчик обнаружения утечек для труб малого диаметра.

BC120, BC 121

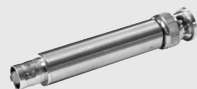
- датчик обнаружения утечек с улучшенными характеристиками для труб среднего диаметра.

ZET 130

- датчик обнаружения утечек для труб большого диаметра.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	BC 120	BC 121	BC 130
Осевая чувствительность	5000 мВ/г	2000 мВ/г	30 000 мВ/г
Относительная поперечная чувствительность	<5 %	<5 %	<10 %
Частотный диапазон	0,5...3000 Гц	0,5...2000Гц	0,1...100 Гц
Максимальный удар	± 10 g	± 100 g	± 1 g
Амплитудный диапазон	± 2 g	± 5 g	± 0,2 g
Собственная частота	> 20 кГц	>3000Гц	> 150 Гц
Уровень шума СКЗ (1-2кГц)		0,002 g	
Собственные шумы, СКЗ (1 Гц...3 кГц)	< 0,00005 g	+(18...30) В	+(18...30) В
Выходное сопротивление	<500 Ом	<500 Ом	<500 Ом
Температурный диапазон	-40...+125 °С		-40...+125 °С
Напряжение питания ICP	+ (18...30) В	+(18...30)В	+ (18...30) В
Ток питания	3...5 мА	2...5 мА	3...5 мА
Уровень постоянного напряжения на выходе	10...13 В	10...13 В	10...13 В
Время установления рабочего режима	10 с	3 с	10 с
Материал корпуса	анодированная сталь	дюраль	анодированная сталь
Длина кабеля (витая пара)	встроенный, 2* м	до 600 м	встроенный, 2* м
Масса (без кабеля)	640 г		1500 г

* Длина кабеля определяется при заказе, стандартная длина – 2 м.



EO.95, E3.30, E1000 – электрические эквиваленты датчиков.



Оптический датчик перемещения.



Вихретоковый датчик.



Клей.

ДАТЧИКИ

ГИДРОФОНЫ

Гидрофоны **BC 312**, **BC 313** являются электроакустическими преобразователями и применяются в гидроакустике для прослушивания подводных сигналов и шумов, для измерительных целей, а также как составные элементы направленных приёмных гидроакустических антенн.

Для увеличения чувствительности, а также для устранения шунтирующего действия кабеля, в гидрофонах BC 312 используется предварительный усилитель, который монтируется в одном корпусе с приёмником и вместе опускаются в воду. Гидрофон BC 312 может поставляться и без встроенного усилителя, в этом случае он может использоваться в качестве гидроакустического излучателя.

Гидрофоны BC 312 подключаются к анализаторам спектра ZET 017 напрямую. Гидрофоны BC 312 поддерживают технологию опроса датчиков TEDS (Transducer Electronic Data Sheet – Электронные Таблицы Данных Датчиков), что позволяет анализатору спектра автоматически определять тип датчика и его чувствительность, в соответствии со стандартом IEEE P1451.4.

Интеллектуальный гидрофон BC 314 – цифровой датчик для измерения динамического давления в жидких средах с интерфейсом передачи данных CAN 2.0. Результаты измерений передаются по протоколу Modbus. Встроенный измеритель интеллектуальных гидрофонов BC 314 позволяет приступить к измерениям сразу после подачи питания, поскольку для проведения измерений не требуется настроек измерительных каналов, все необходимые параметры прошиты в памяти измерителя.

Гидрофоны BC 313 подключаются к анализаторам спектра ZET 017 через переходную коробку AM 313, которая обеспечивает подачу питания на гидрофон от блока питания, подачу выходного сигнала с гидрофона на анализатор спектра, а также подачу тестирующих сигналов от встроенного генератора анализатора спектра для проведения бездемонтажной поверки гидрофонов.

ПРИМЕНЕНИЕ

BC 312

- применяется в гидроакустике как для прослушивания подводных звуков, так и для измерительных целей.

BC 313

- решения задач гидроакустики: измерение уровня звукового давления в жидких средах, исследование процессов кавитации.

BC 314


- измерение звука, распространяющегося в воде;
- измерение ультразвука в жидких средах;
- исследования процессов кавитации;
- лабораторные и заводские измерения звука в жидкой и газовой средах;
- измерения шума во влажных и загрязнённых средах.

Датчик	BC 312	BC 313	BC 314
Описание	Пьезоэлектрический гидрофон с чувствительным элементом из пьезокерамики	Гидрофон с дифференциальным выходом	Интеллектуальный гидрофон с интерфейсом CAN
Внешний вид			
Варианты исполнения			Взрывозащитное исполнение
	–	–	№41841-09

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	BC 312	BC 313				BC 314
Номинальная чувствительность, мкВ/Па	200	500	1000	2000	5000	–
Глубина погружения, м	700	700				
Частотный диапазон, Гц	3...20 000	0,5...20 000				20...10 000
Собственная резонансная частота, кГц	> 50	50				> 50
Собственные шумы, СКЗ, Па	< 1·10 ⁻³	2·10 ⁻³	1·10 ⁻³	5·10 ⁻⁴	2·10 ⁻⁴	< 2 мПа
Предельное статическое давление, Па	7·10 ⁶	7·10 ⁶				
Предельное динамическое давление, Па	5·10 ⁴	5·10 ³	2,5·10 ³	1,25·10 ³	0,5·10 ³	
Выходное сопротивление, Ом	< 500	< 50				
Температурный диапазон, °С	-20...+60	-20...+60				0...+70
Питание	ICP					
Напряжение питания, В	+(18...30)	±(10...14)				±(9 ... 24)
Ток питания, мА	3...12	20...30				
Уровень постоянного напряжения на выходе, В	10...12					
Материал корпуса	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь				
Масса (без кабеля), г	< 170	200				
Длина кабеля, м	2*	2*				
Взрывозащищённое исполнение	по заказу	по заказу				
Частота опроса, Гц						1, 10
Амплитудный диапазон, Па						< 1 000
Амплитудный диапазон, Па						CAN 2.0

* Длина кабеля определяется при заказе, стандартная длина – 2 м.

Интеллектуальные датчики



ZET Sensor – семейство интеллектуальных миниатюрных простых в применении устройств. Семейство разрабатывалось для встраивания в корпуса всевозможных датчиков. Каждое устройство является одно, двух или трехканальным, специализировано под конкретный тип датчика и содержит цифровой сигнальный процессор, что позволяет производить вычисления автономно и передавать пользователю уже готовые данные, не требующие дальнейшей обработки. Важным преимуществом серии является возможность использования устройств без сложных настроек и конфигураций. Датчик начинает работать и передавать данные сразу после подачи питания. Усиление и обработка производятся максимально близко к чувствительному элементу, а данные передаются в цифровом виде, что снижает требования к каналу передачи данных.

С помощью устройств данного семейства возможно построение распределенных измерительных сетей. В отличие от централизованных схем измерений, используемых традиционно, не требуется подключения типа «звезда», что позволяет снизить общую длину цепей.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕНЗОДАТЧИКИ

Интеллектуальные датчики **ZET 7010 Tensometer-485** и **ZET 7110 Tensometer-CAN** предназначены для измерения относительной деформации с помощью датчиков силы или тензорезисторов по мостовой или полумостовой схеме.

Интеллектуальные тензодатчики **ZET 7111 Tensometer-CAN** позволяют измерять степень сжатия и растяжения, скручивания, изгиба, прикладываемые к испытываемому изделию силы и другие параметры.

Использование интеллектуальных датчиков избавляет пользователя от необходимости настройки измерительных каналов, позволяет приступить к измерениям сразу, получая результаты в требуемых единицах измерения (кг, Н, Па и т.д.). Использование интеллектуальных датчиков особенно удобно при построении распределенных измерительных сетей.

Для подключения измерительной сети к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

ПРИМЕНЕНИЕ

- испытания материалов на растяжение/сжатие;
- испытания пружин на упругость;
- измерение натяжения проволоки и рулонов;
- контроль башенных конструкций;
- мониторинг монтажных нагрузок в автомобильной промышленности;
- индустриальный контроль процессов запрессовки, стыкования, клепки, штамповки;
- применяется в платформенных, конвейерных автомобильных, вагонных, крановых, бункерных весах, в дозаторах.

Датчик	ZET 7010 Tensometer-485	ZET 7110 Tensometer-CAN	ZET 7111 Tensometer-CAN
Описание	Интеллектуальный тензодатчик для статических измерений	Интеллектуальный тензодатчик для статических измерений	Интеллектуальный тензодатчик для динамических измерений
Внешний вид			

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7010 Tensometer-485	ZET 7110 Tensometer-CAN	ZET 7111 Tensometer-CAN
Измеряемый параметр	Относительная деформация, сила, давление, вес, напряженность, крутящий момент и т.д.		
Питание мостовых схем	Постоянным напряжением	Постоянным напряжением	Переменным напряжением
Установка измерителя в непосредственной близости к точке измерения.	–	+	+
Автокалибровка нуля	+	+	+
Диагностика разрыва и коротки связей мостовых схем	+	+	+
Частота опроса	1-10 Гц	1-100 Гц	1-5000 Гц
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN 2.0	CAN 2.0
Класс точности для мостовых схем с чувствительностью 1 мВ/В	0,05	0,05	0,05
Питание мостовых схем постоянным напряжением	5В (25мА)	5В (25мА)	–
Питание устройства	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г	35 г
Протокол	Modbus	Modbus	Modbus

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7010 Tensometer-485	ZET 7110 Tensometer-CAN	ZET 7111 Tensometer-CAN
Первичный преобразователь	Датчик силы растяжения/сжатия балочного, консольного, кромочного типа, S-образный тензодатчик или тензомост	Тензодатчик (тензомост), S-образный тензодатчик, датчик силы растяжения/сжатия балочного или консольного типа	Тензодатчик или тензомост
Измерительный модуль	ZET 7010 Tensometer-485	ZET 7110 Tensometer-CAN	ZET 7111 Tensometer-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7174	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ДАТЧИК ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Модули **ZET7111-L LVDT-CAN** и **ZET 7140-S EddyCurrent-CAN** – интеллектуальные датчики с интерфейсом CAN, предназначенные для измерения перемещения.

Использование интеллектуальных датчиков не требует специальных настроек. Измерения начинаются сразу после подачи питания. На базе интеллектуальных датчиков возможно построение распределенных измерительных сетей.

В комплект поставки модулей ZET 7111-L входит программа MODBUS OPC Сервер. Программное обеспечение ZETLab с интеллектуальными датчиками поставляется опционно.

Датчик	ZET7111-L LVDT-CAN	ZET 7140-S EddyCurrent-CAN
Описание	Интеллектуальный LVDT датчик перемещения	Интеллектуальный вихретоковый датчик
Внешний вид		
Вид исполнения		<ul style="list-style-type: none"> • Промышленный • В металлорукаве

ПРИМЕНЕНИЕ

- Бесконтактное измерение вибрации, перемещения и частоты вращения электропроводящих объектов.

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET7111-L LVDT-CAN	ZET 7140-S EddyCurrent-CAN
Измеряемый параметр	перемещение	перемещение
Тип подключаемого датчика	LVDT-датчик	вихретоковый пробник
Диапазон измерений	определяется типом подключаемого LVDT-датчика	определяется типом подключаемого вихретокового пробника
Частота опроса	1-5000 Гц	500...10 000 Гц
Интерфейс передачи данных	CAN 2.0	CAN 2.0
Питание измерительного модуля	от 9 до 24В	от 9 до 24В
Рабочий диапазон температур	-40...+80 °С	-40...+80 °С
Габаритные размеры	35 г	50 г
Вес	5В (25мА)	5В (25мА)
Протокол	Modbus	Modbus

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET7111-L LVDT-CAN	ZET 7140-S EddyCurrent-CAN
Первичный преобразователь	LVDT-датчик	Вихретоковый пробник
Измерительный модуль	ZET7111-L LVDT-CAN	ZET 7140-S EddyCurrent-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7174	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Интеллектуальные датчики ZET 7012-A Pressure-485, ZET 7012-I Pressure-485, ZET 7112-A Pressure-CAN и ZET 7112-I Pressure-CAN – это датчики для простого и быстрого измерения давления.

Интеллектуальные датчики давления не требуют настройки и последующей обработки данных, поскольку параметры датчика прописываются в памяти измерителя и с выхода выдаются значения измеряемого давления.

В комплекте с управляющими модулями, интеллектуальные датчики могут использоваться для точного поддержания заданных параметров в различных технологических процессах.

На базе интеллектуальных датчиков и управляющих модулей строятся интеллектуальные системы:

- распределенные измерительные сети;
- системы измерения различных параметров;
- автоматизированные комплексы.

Измерительные сети могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

ПРИМЕНЕНИЕ

ZET 7012-A/ZET 7012-I PRESSURE-485

- используется в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

ZET 7112-A PRESSURE-CAN

- применяется для измерения давления:
 - в системах газо- и водоснабжения;
 - в системах обеспечения работоспособности автомобильного и судоходного транспорта;
 - в трубах и емкостях в пищевой промышленности;
 - в производстве различных материалов;
 - при производстве тепла и электроэнергии.

ZET 7112-I PRESSURE-CAN

- применяется в энергетике, металлургии, химической и пищевой промышленности, в системах контроля утечек.

Датчик	ZET 7012-A Pressure-485	ZET 7012-I Pressure-485
Описание	Интеллектуальный датчик абсолютного давления	Интеллектуальный датчик избыточного давления
Внешний вид		
Вид исполнения	Стандартный Взрывозащитный	Стандартный Взрывозащитный

Датчик	ZET 7112-A Pressure-CAN	ZET 7112-I Pressure-CAN
Описание	Интеллектуальный датчик абсолютного давления	Интеллектуальный датчик избыточного давления
Внешний вид		
Вид исполнения	Стандартный Взрывозащитный	Стандартный Взрывозащитный

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7012-A Pressure-485	ZET 7012-I Pressure-485	ZET 7112-A Pressure-CAN	ZET 7112-I Pressure-CAN
Измеряемый параметр	абсолютное давление	избыточное давление	абсолютное давление	избыточное давление
Рабочая среда	жидкости и газы неагрессивные к титановым сплавам и нержавеющей стали			
Частота опроса	1 – 10 Гц	1 – 10 Гц	1...100 Гц	1...100 Гц
Диапазоны измеряемых давлений	0-0,16; 0-0,6; 0-6 МПа	0...0,16; 0...0,6; 0...6; 0...40; 0...60 МПа	0-0,04; 0-0,06; 0-0,1; 0-0,16; 0-0,25; 0-0,4; 0-0,6; 0-1; 0-1,6; 0-2,5; 0-4; 0-6; 0-10 МПа	0...0,16; 0...0,6; 0...6; 0...40; 0...60 МПа
Диапазон рабочих температур	-40...+110 °С	-40...+110 °С	-40...+110 °С	-40...+110 °С
Питание	9 – 24 В	9 – 24 В	9 – 24 В	9 – 24 В
Интерфейс передачи данных	RS-485	RS-485	CAN 2.0	CAN 2.0
Габаритные размеры	Ø 30x190 мм	Ø 30x190 мм	Ø 30x190 мм	Ø 30x190 мм
Тип монтажной резьбы	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M20x1,5
Масса	400 г	400 г	400 г	400 г
Протокол	Modbus	Modbus	Modbus	Modbus
Длина кабеля	2* м	2* м	2* м	2* м

* Длина кабеля определяется при заказе, стандартная длина – 2 м.

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7012-A Pressure-485	ZET 7012-I Pressure-485	ZET 7112-A Pressure-CAN	ZET 7112-I Pressure-CAN
Первичный преобразователь	Датчик абсолютного давления (встроенный)	Датчик избыточного давления (встроенный)	Датчик абсолютного давления (встроенный)	Датчик избыточного давления (встроенный)
Измерительный модуль	ZET 7012-A Pressure-485	ZET 7012-I Pressure-485	ZET 7112-A Pressure-CAN	ZET 7112-I Pressure-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7070	ZET 7174	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕРМО ДАТЧИКИ

Интеллектуальные датчики температуры **ZET 7020 TermoTC-485**, **ZET 7021 TermoTR-485**, **ZET 7120 TermoTC-CAN** и **ZET 7121 TermoTR-CAN** предназначены для простого и быстрого измерения температуры. Использование интеллектуальных датчиков избавляет пользователя от необходимости настройки измерительных каналов и обработки данных.

Интеллектуальный датчик начинает измерение температуры сразу после подачи питания и не требует специального технического обслуживания. Все необходимые настройки устанавливаются при первичной и периодической поверках и сохраняются в памяти измерительного модуля.

Тип термопары или термосопротивления выбирается в соответствии с особенностями решаемой задачи: требуемому диапазону измерений и точности, условиями эксплуатации.

На базе интеллектуальных датчиков строятся распределенные измерительные сети. Совместное использование интеллектуальных датчиков и управляющих модулей позволяет строить системы управления, автоматизированные комплексы и различные регуляторы.

Датчик	ZET 7020 TermoTC-485	ZET 7021 TermoTR-485
Описание	Интеллектуальный термометр термопары	Интеллектуальный термометр сопротивления
Внешний вид		

Датчик	ZET 7120 TermoTC-CAN	ZET 7121 TermoTR-CAN
Описание	Интеллектуальный термометр термопары	Интеллектуальный термометр сопротивления
Внешний вид		

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение температуры жидких, твердых, газообразных и сыпучих сред, неагрессивных к материалу корпуса термопары.
- области применения:
 - теплоэнергетика;
 - химическая;
 - промышленность;
 - металлургия.

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7020 TermoTC-485	ZET 7021 TermoTR-485	ZET 7120 TermoTC-CAN	ZET 7121 TermoTR-CAN
Измеряемый параметр	Температура	Температура в °C или K	Температура	Температура в °C или K
Типы подключаемых датчиков	Термопары типа R, S, B, J, T, E, K, N, A, L, M	Термосопротивление типа: Платиновый (ТСР) Медный (ТСМ) Никелевые (ТСН)	Термопары типа R, S, B, J, T, E, K, N, A, L, M	Термосопротивление типа: Платиновый (ТСР) Медный (ТСМ) Никелевые (ТСН)
Класс точности	0,5	0,1	0,5	0,1
Диапазон измерений	Определяется типом подключаемой термопары	Определяется типом подключаемого термосопротивления	Определяется типом подключаемой термопары	Определяется типом подключаемого термосопротивления
Частота опроса	1 – 4 Гц	1, 4, 10 Гц	1 – 4 Гц	1, 4, 10 Гц
Интерфейс передачи данных	RS-485	RS-485	CAN 2.0	CAN 2.0
Питание	9 – 24 В	9 – 24 В, ток 40 мА	9 – 24 В	9 – 24 В, ток 40 мА
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г	35 г	35 г
Протокол	Modbus	Modbus	Modbus	Modbus

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7020 TermoTC-485	ZET 7021 TermoTR-485	ZET 7120 TermoTC-CAN	ZET 7121 TermoTR-CAN
Первичный преобразователь	Термопара	Термопреобразователь сопротивления	Термопара	Термопреобразователь сопротивления
Измерительный модуль	ZET 7020 TermoTC-485	ZET 7021 TermoTR-485	ZET 7120 TermoTC-CAN	ZET 7121 TermoTR-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7070	ZET 7174	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ДАТЧИК АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Интеллектуальный датчик акустической эмиссии с интерфейсом **CAN ZET 7140 AcousticEmission-CAN** применяется для проведения неразрушающего контроля.

С выхода модуля **ZET 7140 AcousticEmission-CAN** передаются готовые данные, не требующие дополнительной обработки, например, следующие параметры сигнала: MARSE, амплитуда, число осцилляций, длительность, время нарастания, время поступления сигнала.

Выбор используемого преобразователя акустической эмиссии определяется особенностями решаемой задачи.

Использование интеллектуальных датчиков избавляет пользователя от необходимости настройки измерительных каналов.

На базе интеллектуальных датчиков строятся распределенные измерительные сети. Для подключения измерительной сети к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

ПРИМЕНЕНИЕ

- проведение неразрушающего контроля;
- определение роста трещины, разлома включения, расслоения, коррозии, трения, водородного охрупчивания, утечки жидкости или газа и т.п.

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Тип подключаемых датчиков	Преобразователи акустической эмиссии
Схема подключения	Несимметричный вход
Частота опроса	10...5 000 кГц
Интерфейс передачи данных	CAN 2.0
Рабочий диапазон температур	-40...+80°C
Входное сопротивление	10 кОм
Питание устройства	от 9 до 24 В
Протокол передачи данных	Modbus
Габаритные размеры	83x37x14 мм
Масса	40 г

Датчик	ZET 7140 AcousticEmission-CAN
Описание	Интеллектуальный датчик акустической эмиссии
Внешний вид	
Вид исполнения	Стандартный Промышленный

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	
Первичный преобразователь	Датчик абсолютного давления (встроенный)
Измерительный модуль	ZET 7012-A Pressure-485
Преобразователь интерфейса	ZET 7070

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ

ZET 7141 Counter-CAN интеллектуальный счетчик импульсов, предназначенный для измерения энергии радио-излучения, спектра излучения, плотности распределения.

На базе интеллектуальных датчиков строятся распределенные измерительные сети. Для подключения измерительной сети к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение энергии радио-излучения, спектра излучения, плотности распределения.

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Тип подключаемых датчиков	Счетчик импульсов
Частота опроса	10...5 000 кГц
Интерфейс передачи данных	CAN 2.0
Рабочий диапазон температур	40...+80°C
Входное сопротивление	10 кОм
Питание устройства	от 9 до 24 В
Габаритные размеры	83x37x14 мм
Масса	40 г

Датчик	ZET 7141 Counter-CAN
Описание	Интеллектуальный счетчик импульсов
Внешний вид	
Вид исполнения	Стандартный Промышленный

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	
Первичный преобразователь	Счетчик импульсов
Измерительный модуль	ZET 7141 Counter-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7172, ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АКСЕЛЕРОМЕТРЫ

Интеллектуальные вибродатчики имеют миниатюрный трехкомпонентный емкостной чувствительный элемент и предназначены для измерения постоянной и переменной составляющей вибросигнала по трем взаимноперпендикулярным плоскостям. Малый вес чувствительного элемента значительно снижает эффекты нагрузки от собственной массы, а небольшие размеры вибродатчиков позволяют применять их для измерений вибрации при размещении в маленьких пространствах.

Особенности интеллектуальных вибродатчиков:

- не требуется настройка, характеристики сохраняются в памяти измерителя;
- встроенный интегрирующий фильтр позволяет получать значение измеряемого параметра вибрации без дополнительной обработки данных;
- результаты измерений передаются в цифровом виде.

На базе датчиков ZETSensor строятся интеллектуальные системы: распределенные измерительные сети, системы управления, автоматизированные комплексы. Для подключения измерительной сети к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

Программное обеспечение ZETLab позволяет производить фильтрацию сигналов, вести длительную запись параметров сигналов, рассчитывать спектральные характеристики сигналов и т.д. SCADA система ZETView позволяет проводить всесторонний анализ сигналов с интеллектуальных датчиков, а также задавать сценарии работы управляющих модулей ZETSensor: выдача сигналов типа "сухой контакт", управление аналоговыми и цифровыми генераторами и т.д.

Датчик	ZET 7052 Vibrosensor3D-485	ZET 7152 Vibrosensor3D-CAN
Описание	Интеллектуальный трехкомпонентный акселерометр	Интеллектуальный трехкомпонентный велосиметр
Внешний вид		
Вид исполнения	чувствительный элемент и измеритель выполняются в одном корпусе. чувствительный элемент выполняется в виде миниатюрного трехкомпонентного вибродатчика и соединяется с измерителем неразъемным кабелем. Датчик может быть выполнен в промышленном исполнении.	чувствительный элемент и измеритель выполняются в одном корпусе. чувствительный элемент выполняется в виде миниатюрного трехкомпонентного вибродатчика и соединяется с измерителем неразъемным кабелем. Датчик может быть выполнен в промышленном исполнении.

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение вибрации при размещении в маленьких пространствах.

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7052-A Vibrosensor3D-485	ZET 7152 Vibrosensor3D-CAN
Измеряемый параметр	виброускорение (среднее, СКО), г, м/с ² , мм/с ² СКО виброскорости, м/с, мм/с СКО виброперемещения, мм	ускорение (среднее, СКО), г, м/с ² , мм/с ² СКО скорости, м/с, мм/с СКО перемещения, мм виброускорение (среднее, СКО), г, м/с ² , мм/с ² СКО виброскорости, м/с, мм/с СКО виброперемещения, мм
Частота опроса вывода данных	1, 2, 4, 8, 16, 32 Гц	100, 200, 400, 800, 1600, 3200 Гц (для значений ускорения, скорости, перемещения) 1, 2, 4, 8, 16, 32 Гц (для значений виброускорения, виброскорости, виброперемещения)
Частотный диапазон (полоса пропускания)	10...1500 Гц	10...1500 Гц
Максимальное значение амплитуды измеряемого	Виброускорения ±16 г Виброскорости ±500 мм/с Виброперемещения ±5 мм	Виброускорения ±16 г Виброскорости ±500 мм/с Виброперемещения ±5 мм
Собственная частота механического резонанса, не менее	5000 Гц	5000 Гц
Рабочий диапазон температур	-40...+80°C	-40...+80°C
Питание устройства	от 9 до 24 В	CAN2.0
Интерфейс передачи данных	RS-485	RS-485
Протокол передачи данных	Modbus	Modbus
Габаритные размеры измерителя	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Габаритные размеры чувствительного элемента	8,5x8,5x8,5 мм	8,5x8,5x8,5 мм
Масса измерителя	35 г	35 г
Масса чувствительного элемента	18 мг	18 мг
Длина кабеля между вибродатчиком и измерителем при внешнем варианте исполнения	0,5* м	0,5* м

* Определяется при заказе.

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7052-A Vibrosensor3D-485	ZET 7152 Vibrosensor3D-CAN
Первичный преобразователь	акселерометр с зарядовым выходом	акселерометр с зарядовым выходом
Измерительный модуль	ZET7051 Vibrometer-485	ZET7151 Vibrometer-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7174, ZET 7172

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ДАТЧИК ВИБРАЦИИ

Интеллектуальные датчики **ZET 7051 Vibrometer-485** и **ZET 7151 Vibrometer-CAN** предназначены для широкого круга пользователей: органов санэпиднадзора и промышленной санитарии, испытательных центров, научных организаций и т.д. Позволяют измерять общую и локальную вибрацию как на производстве, так и в жилых и общественных зданиях.

Особенностью интеллектуальных датчиков ZET 7051 Vibrometer-485 является стабильность характеристик и высокая надежность в процессе эксплуатации.

Характеристики первичного преобразователя устанавливаются в памяти устройства и измерения проводятся с учетом этих параметров. Таким образом, использование интеллектуальных датчиков избавляет пользователя от необходимости настройки измерительных каналов и обработки данных.

На базе интеллектуальных датчиков строятся распределенные измерительные сети.

ПРИМЕНЕНИЕ

ZET 7051 VIBROMETER-485

- используется для эффективного анализа состояния и диагностики неисправностей различных механизмов в промышленных условиях, в стационарных и переносных системах вибромониторинга машинного и станочного оборудования, трансмиссий и подшипников.

ZET 7151 VIBROMETER-CAN

- санитарно-экологический контроль вибрации;
- аттестация рабочих мест по условиям труда;
- измерение вибрационных характеристик машин;
- контроль вибрации зданий и строительных конструкций;
- научные исследования;
- измерение импульсных процессов.

Датчик	ZET 7051 Vibrometer-485	ZET 7151 Vibrometer-CAN
Описание	Интеллектуальный промышленный акселерометр	Интеллектуальный промышленный акселерометр
Внешний вид		
Вид исполнения	Взрывозащитное исполнение	Взрывозащитное исполнение

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7051 Vibrometer-485		ZET 7151 Vibrometer-CAN	
	ZET 7051-M	ZET 7051-S	ZET 7151-M	ZET 7151-S
Измеряемый параметр, g, м/с ² , мм/с ²	Преобразователи акустической эмиссии	Мгновенные значения ускорения	Параметры вибрации (СКЗ, П-П)	Мгновенные значения ускорения
Тип подключаемых датчиков	Акселерометр с зарядовым выходом	Акселерометр с зарядовым выходом	Акселерометр с зарядовым выходом	Акселерометр с зарядовым выходом
Частота опроса	1, 10 Гц	1, 10 Гц	1, 10 Гц	1, 10 Гц
Частотный диапазон	1...10 000 Гц	1...10 000 Гц	1...10 000 Гц	1...10 000 Гц
Интерфейс передачи данных	RS-485	RS-485	CAN 2.0	CAN 2.0
Уровень СКЗ собственных шумов, приведенный к входу* (в диапазоне частот 10...100 Гц)	<4•10 ⁻³ g	<4•10 ⁻³ g	<4•10 ⁻³ g	<4•10 ⁻³ g
Рабочий диапазон температур	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+80 °C
Питание устройства	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В
Протокол передачи данных	Modbus	Modbus	Modbus	Modbus
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г	35 г	35 г

* Уровень собственных шумов приведен с учетом рекомендуемого типа первичного преобразователя.

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7051 Vibrometer-485	ZET 7151 Vibrometer-CAN
Первичный преобразователь	Акселерометр с зарядовым выходом	Акселерометр с зарядовым выходом
Измерительный модуль	ZET7051 Vibrometer-485	ZET7151 Vibrometer-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7174, ZET 7172

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ

Измерительные модули совместно с датчиком с выходом по току или напряжению образуют интеллектуальный датчик для измерения различных параметров.

Преимущества интеллектуальных датчиков:

- измерительный модуль устанавливается максимально близко к датчику (или встраивается в корпус датчика) и оцифровка сигнала осуществляется в непосредственной близости к чувствительному элементу, что снижает влияние помех на результат измерений;
- настройки интеллектуального датчика сохраняются в памяти измерительного модуля, что позволяет приступить к измерениям сразу после подачи питания, без настроек измерительных каналов;
- с выхода интеллектуального датчика выдаются готовые данные, т.е. значения измеряемой величины, поэтому дополнительной обработки данных не требуется;
- для организации распределенных измерительных сетей на базе интеллектуальных датчиков не потребуются дорогие кабели, поскольку передача данных осуществляется в цифровом виде.

На базе интеллектуальных датчиков строятся распределенные измерительные сети. Для подключения измерительной сети к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

Датчик	ZET 7080-I Meter-4-20-485	ZET 7180-I Meter-4-20-CAN
Описание	Измерительный модуль для подключения датчиков с токовым выходом	Измерительный модуль для подключения датчиков с токовым выходом
Внешний вид		
Вид исполнения	Стандартный Взрывозащитный	Стандартный Взрывозащитный

Датчик	ZET 7080-V Meter-0-10-485	ZET 7180-V Meter-0-10-CAN
Описание	Измерительный модуль для подключения датчиков с выходом по напряжению	Измерительный модуль для подключения датчиков с выходом по напряжению
Внешний вид		
Вид исполнения	Стандартный Взрывозащитный	Стандартный Взрывозащитный

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение давления жидких и газовых сред. (Рекомендуются к применению в сфере ЖКХ, энергетике, металлургии, химической и пищевой промышленности);
- измерение относительной и абсолютной влажности;
- измерение потребляемого природного газа, попутного нефтяного газа и других газов (воздух, азот, кислород, и т.п.), водяного пара (насыщенного либо перегретого);
- измерение расхода топлива в двигателях автомобилей, речных судов, дизель – генераторов, а также в котлах, горелках и других потребителях жидкого топлива.

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7080-I Meter-4-20-485	ZET 7180-I Meter-4-20-CAN	ZET 7080-V Meter-0-10-485	ZET 7180-V Meter-0-10-CAN
Измеряемый параметр	определяется типом подключаемого датчика	определяется типом подключаемого датчика	определяется типом подключаемого датчика	определяется типом подключаемого датчика
Типы подключаемых датчиков	датчик с выходом по току 4-20 мА; 0-20 мА; 0-5 мА	датчик с выходом по току 4-20 мА; 0-20 мА; 0-5 мА	датчик с выходом по напряжению 0-10 В	датчик с выходом по напряжению 0-10 В
Питание для датчика	24 В	24 В	24 В	24 В
Частота опроса	1, 10 Гц	1, 10, 100 Гц	1, 10 Гц	1, 10, 100 Гц
Максимальная относительная погрешность измерения	<1%	<1%	<1%	<1%
Рабочий диапазон температур	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C	-40...+80°C
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN 2.0	RS-485	CAN 2.0
Протокол передачи данных	Modbus	Modbus	Modbus	Modbus
Питание модуля	9...24 В	9...24 В	9...24 В	9...24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7080-I Meter-4-20-485	ZET 7180-I Meter-4-20-CAN	ZET 7080-V Meter-0-10-485	ZET 7180-V Meter-0-10-CAN
Первичный преобразователь	датчик с токовым выходом	датчик с токовым выходом	датчик с выходом по напряжению	датчик с выходом по напряжению
Измерительный модуль	ZET 7080-I Meter-4-20-485	ZET 7180-I Meter-4-20-CAN	ZET 7080-V Meter-0-10-485	ZET 7180-V Meter-0-10-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7174	ZET 7070	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ГИДРОФОН

Интеллектуальный гидрофон **BC 314** – цифровой датчик для измерения динамического давления в жидких средах с интерфейсом передачи данных CAN 2.0.

Встроенный измеритель интеллектуальных гидрофонов позволяет приступить к измерения сразу после подачи питания, поскольку для проведения измерений не требуется настроек измерительных каналов, все необходимые параметры прошиты в памяти измерителя. Поскольку выходной сигнал интеллектуальных датчиков содержит значения измеряемого давления, не требуется дополнительной обработки результатов, достаточно подключить к выходу индикатор или передать данные на компьютер для записи или отображения в численном или графическом виде.

На базе устройств серии ZETSensor строятся интеллектуальные системы. Для подключения интеллектуальных систем с интерфейсом CAN к ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов.

ПРИМЕНЕНИЕ

- измерение звука, распространяющегося в воде;
- измерение ультразвука в жидких средах;
- исследования процессов кавитации
- лабораторные и заводские измерения звука в жидкой и газовой средах;
- измерения шума во влажных и загрязненных средах;
- применяется в гидроакустике как для прослушивания подводных звуков, так и для измерительных целей.

Датчик	BC 314
Описание	Интеллектуальный гидрофон
Внешний вид	
Вид исполнения	Для погружения на кабеле Для врезки в стенку герметичного сосуда или трубы

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	BC 314	BC 314-P
Частота опроса	1, 10 Гц	1, 10 Гц
Частотный диапазон	3...20000 Гц	20000...250000 Гц
Предельное динамическое давление, Па	10 ³	2•10 ⁶
Предельное статическое давление	10 ⁷ Па 1000 м 100 атм.	10 ⁷ Па 1000 м 100 атм.
Интерфейс передачи данных	CAN 2.0	CAN 2.0
Протокол передачи данных	Modbus	Modbus
Рабочий диапазон температур	-20...+60°C	-20...+60°C
Питание устройства	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В
Взрывозащита по ГОСТ Р 52350.1	1ExdIIAT6	1ExdIIAT6

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	BC 314
Первичный преобразователь	Гидрофон (встроенный)
Измерительный модуль	BC 314
Преобразователь интерфейса	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Цифровые модули управления шаговым двигателем **ZET 7060-S StepMotor-485** и **ZET 7160-S StepMotor-CAN** предназначены для управления шаговым двигателем, встроенными дискретными выходными элементами, используемыми для подключения исполнительных механизмов с дискретным управлением, и сбора данных с дискретных входов модуля. Для организации обратной связи может использоваться интеллектуальный энкодер ZET7060-E Encoder-485 (для модуля ZET 7060-S StepMotor-485) или ZET7160-E Encoder-CAN (для модуля ZET 7160-S StepMotor-CAN).

Возможности ZET 7060-S StepMotor-485 и ZET 7160-S StepMotor-CAN:

- запуск двигателя путем задания количества шагов;
- запуск двигателя путем задания количества оборотов;
- настройка количества шагов на оборот;
- настройка скорости вращения ШД;
- настройка разгонной/тормозной характеристики вала ШД;
- настройка режима деления шага ШД;
- настройка режима спада тока ШД;
- настройка рабочего тока ШД;
- настраиваемый спящий режим (снижение тока в обмотках ШД);
- настройка типа дискретных датчиков (нормально замкнутые / нормально разомкнутые);
- настройка антидребезга дискретных датчиков;
- возможность работы дискретного датчика в режиме концевого выключателя начального/конечного положения;
- режим выхода "0", с возможностью настройки направления вращения вала при выходе в "0", скорости съезда с концевого выключателя.

Модули управления шаговым двигателем могут применяться самостоятельно или в составе автоматизированных измерительных систем. Управление модулями в системе ZETLab осуществляется в программе "Диспетчер устройств". Для подключения интеллектуальной сети к системам ZETLab и ZETView используются преобразователи интерфейсов ZET 7070 или ZET 7174. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

Цифровой генератор **ZET 7160-RS PID-StepMotor-CAN** предназначен для ПИД-регулирования шагового двигателя. Для организации обратной связи с ПИД-регулятором может использоваться интеллектуальный энкодер ZET7160-E Encoder-CAN.

Датчик	ZET 7060-S StepMotor-485	ZET 7160-S StepMotor-CAN	ZET 7160-RS PID-StepMotor-CAN
Описание	цифровой модуль управления шаговым двигателем	цифровой модуль управления шаговым двигателем	модуль ПИД-управления шаговым двигателем
Внешний вид			

ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7060-S StepMotor-485	ZET 7160-S StepMotor-CAN	ZET 7160-RS PID-StepMotor-CAN
Количество подключаемых шаговых двигателей	1	1	1
Количество каналов управления	4	4	4
Уровень сигнала	5 В	5 В	5 В
Частота переключений	200 кГц	200 кГц	200 кГц
Типы шаговых двигателей	4-х, 3-х или 2-х фазные	4-х, 3-х или 2-х фазные	4-х или 2-х фазные
Ток управления	50 мА	50 мА	50 мА
Выходное питание	5 В	5 В	5 В
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN	CAN
Протокол передачи данных	Modbus	Modbus	Modbus
Питание модуля управления шаговым двигателем	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В	от 7 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г	35 г

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ПОРТ

Цифровые модули **ZET 7060 Digital-485** и **ZET 7160 Digital-CAN** предназначены для управления подключенными устройствами. Используются в системах управления и автоматизации.

Для подключения управляющих модулей к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов ZET 7070 (для ZET 7060 Digital-485) и ZET 7174 (для ZET 7160 Digital-CAN). Управляющие модули также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

Датчик	ZET 7060 Digital-485	ZET 7160 Digital-CAN
Описание	цифровой порт/ логический анализатор	цифровой порт/ логический анализатор
Внешний вид		
Вид исполнения	Стандартный Взрывозащитный	Стандартный Взрывозащитный

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7060 Digital-485	ZET 7160 Digital-CAN
Кол-во каналов (настраиваемых на вход/выход)	4	4
Уровень сигнала	5 В	5 В
Частота дискретизации	4 канала по 200 Гц	4 канала по 3 кГц
Выходное питание	5 В	5 В
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN
Питание устройства	от 7 до 24 В	от 7 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЭНКОДЕР

Интеллектуальный энкодер **ZET 7060-E Encoder-485** предназначен для измерения угловых и линейных перемещений, а также определения скорости, ускорения и положения вращающейся оси/вала. Интеллектуальный энкодер **ZET 7160-E Encoder-CAN** предназначен для определения параметров вращения: угла поворота, ускорения, скорости и перемещения.

На базе датчиков ZETSensor строятся интеллектуальные системы: распределенные измерительные сети, системы управления, автоматизированные комплексы. Для подключения измерительной сети к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов. Измерительные сети также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

ПРИМЕНЕНИЕ

- печатная, деревообрабатывающая, пищевая промышленность;
- металлообработка и лифтовая техника;
- автоматы для фасовки, упаковки и розлива;
- испытательные стенды, роботы и прочие машины, требующие точной регистрации; показатели движения частей.

Датчик	ZET 7060-E Encoder-485	ZET 7160-E Encoder-CAN
Описание	интеллектуальный энкодер	интеллектуальный энкодер
Внешний вид		
Вид исполнения	Стандартный Взрывозащитный	Стандартный Взрывозащитный

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7060-E Encoder-485	ZET 7160-E Encoder-CAN
Измеряемый параметр	Угол, скорость, перемещение, ускорение	Угол, скорость, перемещение, ускорение
Кол-во каналов (настраиваемых на вход/выход)	1	1
Частота опроса энкодера портом	200 Гц	200 Гц
Максимальное входное напряжение	5 В	5 В
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN 2.0
Протокол передачи данных	Modbus	Modbus
Напряжение питания датчика	5 В	5 В
Питание устройства	от 9 до 24 В	от 9 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА	ZET 7060-E Encoder-485	ZET 7160-E Encoder-CAN
Первичный преобразователь	Энкодер	Энкодер
Измерительный модуль	ZET 7060-E Encoder-485	ZET 7160-E Encoder-CAN
Преобразователь интерфейса	ZET 7070	ZET 7174

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ГЕНЕРАТОР

ZET 7090 Generator-485 и **ZET 7190 Generator-CAN** – аналоговые двухканальные синхронные генераторы, предназначенные для формирования сигналов синусоидальной, импульсной, пилообразной формы. Могут применяться самостоятельно или в системах управления и автоматизации. Управление выходными каналами может осуществляться с помощью программного обеспечения ZETLab или любого другого программного обеспечения по протоколу Modbus.

Области применения аналоговых генераторов:

- управление нагревательными элементами;
- снятие АЧХ, при использовании измерительных модулей – снятие АЧХ с обратной связью;
- калибровка вибродатчиков и сейсмоприемников: электрическим методом (бездемонтажная калибровка) или методом сравнения (воздействием вибрации с помощью вибростенда);
- калибровка сейсмостанций, шумомеров-виброметров и другой измерительной аппаратуры.

Для подключения аналоговых генераторов к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов ZET 7070 (для ZET 7090 Generator-485) или ZET 7174 (для ZET 7190 Generator-CAN). Управляющие модули также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7090 Generator-485	ZET 7190 Generator-CAN
Количество каналов	2 синфазных 1 дифференциальный	2 синфазных 1 дифференциальный
Формы сигнала	синус пила импульс	синус пила импульс
Диапазон выходного сигнала, В	0...5 относительно "земли" ±2,5 при дифференциальном включении относительно сигнала 2,5 В	0...5 относительно "земли" ±2,5 при дифференциальном включении относительно сигнала 2,5 В
Частота дискретизации	340 кГц	340 кГц
Диапазон частот генерируемой синусоиды	0 – 20 кГц	0 – 20 кГц
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN
Питание устройства	от 7 до 24 В	от 7 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ ВЫХОД, ЦИФРОВОЙ ГЕНЕРАТОР

ZET 7060-G DigitalGenerator-485 и **ZET 7160-G DigitalGenerator-CAN** — одноканальные цифровые генераторы с возможностью изменения скважности от 0 до 100%. Запуск производится как от внешнего цифрового сигнала, так и с помощью команды, полученной по сети RS-485 или CAN.

ZET 7160-R Regulator-CAN — одноканальный цифровой генератор с обратной связью осуществляет ПИД-регулирование либо скважностью, либо частотой сигнала.

Для подключения управляющих модулей к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов ZET 7070 (для ZET7060-G DigitalGenerator-485) или ZET 7174 (для ZET7160-G DigitalGenerator-CAN и ZET 7160-R Regulator-CAN). Управляющие модули также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

Датчик	ZET 7060-G DigitalGenerator-485	ZET 7160-G DigitalGenerator-CAN	ZET 7160-R Regulator-CAN
Описание	Одноканальный цифровой генератор	Одноканальный цифровой генератор	Одноканальный цифровой генератор с обратной связью
Внешний вид			

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7060-G DigitalGenerator-485	ZET 7160-G DigitalGenerator-CAN	ZET 7160-R Regulator-CAN
Кол-во выходов	4	4	4
Уровень сигнала	5 В	5 В	5 В
Частота дискретизации сигнала	24 МГц	24 МГц	24 МГц
Максимальный выходной ток	50 мА	50 мА	50 мА
Выходное питание	5 В	5 В	5 В
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN	CAN
Питание устройства	от 7 до 24 В	от 7 до 24 В	от 7 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г	

СУХОЙ КОНТАКТ

ZET 7061 DryContact-485 и **ZET 7161 DryContact-CAN** – двухканальные управляющие модули «сухой» контакт. Условия срабатывания могут быть как по превышению порога, так и по команде, полученной по интерфейсу CAN.

Для подключения управляющих модулей к системам ZETLab и ZETView используется преобразователь интерфейсов ZET 7070 (для ZET 7061 DryContact-485) и ZET 7174 (для ZET 7161 DryContact-CAN). Управляющие модули также могут подключаться к любой системе, использующей протокол Modbus.

Датчик	ZET 7061 DryContact-485	ZET 7161 DryContact-CAN
Описание	двухканальный управляющий модуль «сухой» контакт	двухканальный управляющий модуль «сухой» контакт
Внешний вид		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7061 DryContact-485	ZET 7161 DryContact-CAN
Количество каналов	2	2
Изоляция	500 В	500 В
Максимальный ток	1 А	1 А
Сопротивление в замкнутом состоянии	20 мОм	20 мОм
Интерфейс передачи данных	RS-485	CAN
Питание устройства	от 7 до 24 В	от 7 до 24 В
Габаритные размеры	65x34x14 мм	65x34x14 мм
Масса	35 г	35 г

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНТЕРФЕЙСОВ

ZET 7070 (USB - RS-485)

Модуль **ZET 7070** применяется для подключения модулей ZET 70XX в составе измерительных сетей. В пакете ZETLab имеются драйвера для модулей ZET 7070. Сервер данных ZETLab автоматически определяет наличие устройств на этой линии RS-485, считывает название измерительного канала, единицу измерения, верхний и нижний диапазон допустимых значений параметров и в непрерывном режиме считывает данные измерительного канала и формирует непрерывный синхронизированный канал в среде ZETLab. Сервер данных ZETLab сканирует линию по всем доступным адресам и в случае появления нового устройства динамически подключает новый канал в систему. При обнаружении нового устройства ZET 7070 сервер также подключает все каналы на ходу. Таким образом, линию можно обслуживать не прерывая процесс работы по другим каналам, т.е. система допускает "горячую" замену элементов.

Модули ZET 7XXX могут работать параллельно с модулями АЦП/ЦАП ZET 2XX и анализаторами спектра ZET 0XX. В этом случае все каналы объединяются и создают общее поле измерительных каналов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7070 (USB - RS-485)
Преобразование интерфейсов	USB 1.1(USB 2.0 Full Speed) в RS-485
Преобразование питания	5 В от шины USB в 12 В для питания датчиков ZET 70XX
Количество подключаемых датчиков при использовании встроенного блока питания	> 4
Количество подключаемых датчиков при использовании внешнего блока питания	> 24
Количество подключаемых измерительных модулей к одному компьютеру с помощью преобразователей ZET 7070	> 100
Скорость передачи данных	от 2,4 до 230,4 кбит/с
Мощность потребления	100 мВт
Напряжение на линиях RS-485	-8...+13 V без ограничения по длительности
Защита линий RS-485 от статического разряда с человека	эквивалент разряда 15 кВ с ёмкости 100 пФ через резистор 1.5 кОм
Защита линий RS-485 по IEC 1000-4-2	эквивалент разряда 6 кВ с емкости 150 пФ через резистор 330 Ом
Питание устройства	от USB (5 В)
Габаритные размеры	70x34x14 мм

ZET 7172 (CAN - Радиоканал)

Преобразователи интерфейсов CAN в Радиоканал (**ZET 7172S**) и Радиоканал в CAN (**ZET 7172M**) предназначены для построения измерительных сетей на базе интеллектуальных датчиков с передачей данных по радиоканалу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7172S	ZET 7172M
Преобразование интерфейсов	CAN → Радиоканал	Радиоканал → CAN
Преобразование питания	100 м (1000 – усиленный модуль)	100 м (1000 – усиленный модуль)
Количество подключаемых датчиков при использовании встроенного блока питания	4 кбайт/с	4 кбайт/с
Количество подключаемых датчиков при использовании внешнего блока питания	ZigBee	ZigBee
Количество подключаемых измерительных модулей к одному компьютеру с помощью преобразователей ZET 7070	2,4 ГГц	2,4 ГГц
Скорость передачи данных	1 (10) мВт	1 (10) мВт
Мощность потребления	300 (900) мВт	300 (900) мВт
Напряжение на линиях RS-485	от 7 до 24 В	от 7 до 24 В
Защита линий RS-485 от статического разряда с человека	65x34x14 мм	65x34x14 мм

ZET 7174 (USB - CAN)

Преобразователь интерфейса USB↔CAN ZET 7174 предназначен для подключения измерительных сетей на базе интеллектуальных датчиков с интерфейсом CAN к ПК. Совместное использование преобразователей интерфейсов ZET 7174 и ZET 7172 позволяет строить измерительные сети с интерфейсом передачи данных по радиоканалу.

В пакете ZETLab имеются драйвера для модулей ZET 7174. Сервер данных ZETLab автоматически определяет наличие устройств на линии CAN, считывает название измерительного канала, единицу измерения, верхний и нижний диапазон допустимых значений параметров и в непрерывном режиме считывает данные измерительного канала и формирует непрерывный синхронизированный канал в среде ZETLab. Сервер данных ZETLab сканирует линию по всем доступным адресам и в случае появления нового устройства динамически подключает новый канал в систему. При обнаружении нового устройства ZET 7174 сервер данных ZETLab также подключает все каналы на ходу. Таким образом, линию можно обслуживать не прерывая процесс работы по другим каналам, т.е. система допускает "горячую" замену элементов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7174 (USB - CAN)
Преобразование интерфейсов	USB 2.0 ↔ CAN 2.0
Максимальное количество подключаемых интеллектуальных датчиков к одному модулю ZET7174	8
Питание подключаемых интеллектуальных датчиков	от внешнего блока питания
Скорость передачи данных	До 1 Мбит/с по CAN (к датчику) До 600 кбайт/с по USB (к ПК)
Протокол обмена данными по CAN	Modbus
Мощность потребления	< 1 Вт
Напряжение на линиях CAN	-27...+40 В без ограничения по длительности эквивалент разряда напряжения 200 В с емкости 200 пФ через последовательные индуктивность 0.75 мН и сопротивление 10 Ом
Напряжение переходного процесса на линиях CAN (защита от помехи 50 Гц)	эквивалент разряда напряжения 6 кВ с ёмкости 100 пФ через резистор 1.5 кОм
Защита линий CAN от статического разряда с человека	
Питание модуля	5 В (от USB)
Питание модуля в автономном режиме	8...24 В (от внешнего источника)
Габаритные размеры	84x45x14 мм

Модуль ZET 7174 может комплектоваться microSD картой для записи сигналов в автономном режиме для последующей обработки. При отсутствии подключения модуля ZET7174 к ПК осуществляется запись потока данных с CAN на microSD карту. Наличие подключения модуля ZET7174 к ПК определяется по питанию на шине USB.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Пропускная способность сохранения данных с каждого CAN-устройства	Зависит от карты
Скорость чтения данных с microSD карты на ПК	не ниже 500 кбайт/с
Файловая система microSD карты	FAT32
Поддерживаемые microSD карты	SD и SDHC объемом до 32 Гб
Возможность задавать параметры модуля из ini-файла	+

ZET 7176 (Ethernet - CAN)

Преобразователь интерфейса Ethernet↔CAN **ZET 7176** предназначен для подключения измерительных сетей на базе интеллектуальных датчиков с интерфейсом CAN к ПК по сети Ethernet. Совместное использование преобразователей интерфейсов ZET7176 и ZET 7172 позволяет строить измерительные сети с интерфейсом передачи данных по радиоканалу.

В пакете ZETLab имеются драйвера для модулей ZET 7176. Сервер данных ZETLab автоматически определяет наличие устройств на линии CAN, считывает название измерительного канала, единицу измерения, верхний и нижний диапазон допустимых значений параметров и в непрерывном режиме считывает данные измерительного канала и формирует непрерывный синхронизированный канал в среде ZETLab. Сервер данных ZETLab сканирует линию по всем доступным адресам и в случае появления нового устройства динамически подключает новый канал в систему. При обнаружении нового устройства ZET 7176 сервер данных ZETLab также подключает все каналы на ходу. Таким образом линию можно обслуживать не прерывая процесс работы по другим каналам, т.е. система допускает "горячую" замену элементов.

Модули ZET 7XXX могут работать параллельно с модулями АЦП/ЦАП ZET 2XX и анализаторами спектра ZET OXX. В этом случае все каналы объединяются и создают общее поле измерительных каналов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7176 (Ethernet - CAN)
Преобразование интерфейсов	Ethernet ↔ CAN
Интерфейс подключения к хосту	Ethernet 100 Мбит/с
Интерфейс подключения к интеллектуальным датчикам	CAN 2.0
Количество одновременно подключаемых интеллектуальных датчиков	до 8
Питание подключаемых интеллектуальных датчиков	от внешнего блока питания
Протокол обмена данными по CAN	Modbus
Мощность потребления	< 1,5 Вт
Питание от внешнего источника	7...24 В
Габаритные размеры	84x45x14 мм

Модуль ZET 7176 может комплектоваться microSD картой для записи сигналов в автономном режиме для последующей обработки. При отсутствии подключения модуля ZET7176 к ПК осуществляется запись потока данных с CAN на microSD карту. Наличие подключения модуля ZET7176 к ПК определяется по питанию на шине USB.

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Пропускная способность сохранения данных с каждого CAN-устройства	до 10 кбайт/с
Скорость чтения данных с microSD карты на ПК	не ниже 500 кбайт/с
Файловая система microSD карты	FAT32
Поддерживаемые microSD карты	SD и SDHC объемом до 32 Гб
Возможность задавать параметры модуля из ini-файла	+

ZET 7178 (Ethernet - CAN)

Модуль **ZET 7178** предназначен для подключения к измерительным сетям на базе интеллектуальных датчиков с интерфейсом CAN и служит для индикации значений измеряемых параметров. Так же модуль позволяет отслеживать напряжение на шине питания в сети с помощью программы Осциллограф из пакета ZetLab или на экране модуля.


Настройка параметров индикации производится с ПК через любой преобразователь интерфейсов CAN ↔ PC серии ZET 717x(на данный момент ZET 7174 или ZET 7176).

Настраиваемые параметры:


- яркость подсветки индикатора;
- контраст индикатора;
- множитель — на что нужно умножить данные перед выводом на экран, позволяет масштабировать и изменять диапазон отображаемых значений;
- адрес устройства в сети, с которого нужно брать информацию для индикации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ZET 7172S
Интерфейс подключения к датчикам	CAN
Протокол обмена	Modbus
Потребляемая мощность	не более 1 Вт
Питание от внешнего источника	7..24 В
Период обновления информации на экране	0.1, 1, 3, 5, 10 секунд

Автоматизированные рабочие места



В данном разделе представлены готовые решения, реализованные на базе серийно-изготавливаемой продукции компании ZETLAB: автоматизированным испытательным стандам, автоматизированным измерительным системам, автоматизированным рабочим местам, мобильным диагностическим комплексам, системам мониторинга и управления и др.



Автоматизированные измерительные системы – это программно-аппаратные комплексы, предназначенные для проведения испытаний изделий на соответствие требованиям технической документации. Автоматизированные стенды также позволяют проводить первичную и периодическую поверку/калибровку изделий, аттестацию оборудования, приёмо-сдаточные испытания. Автоматизированные испытательные стенды имитируют работу испытуемой детали в составе готового изделия на режимах, заявленных производителем, и осуществляют сплошной контроль параметров.

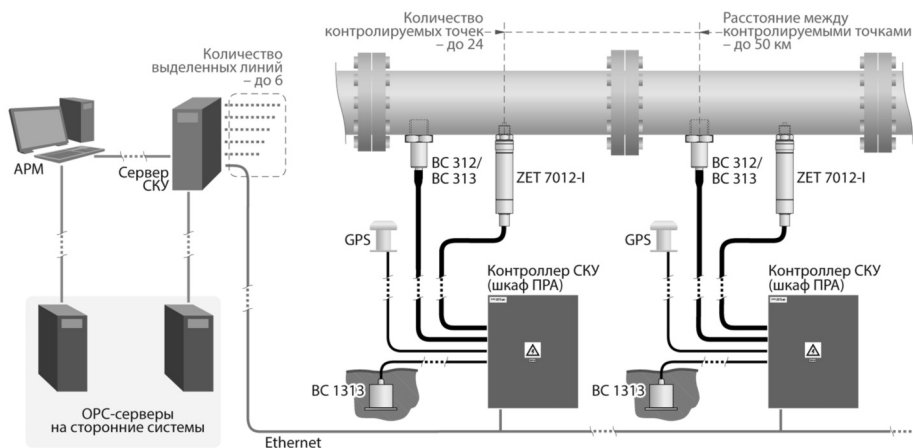
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

СИСТЕМА ПОИСКА И КОНТРОЛЯ УТЕЧЕК

Система поиска и контроля утечек предназначена для мониторинга состояния трубопровода и обеспечивает:

- обнаружение и локализацию утечек и несанкционированных врезок на всех режимах работы трубопроводов: статическом и динамическом,
- отсутствие сигналов ложных тревог,
- самодиагностика программных и аппаратных компонентов системы,
- ведение журнала событий,
- автоматическую регулировку уставок аварийной сигнализации (порога срабатывания) в зависимости от условий эксплуатации.

Система поиска и контроля утечек является распределенной и масштабируемой. Синхронизация сейсмостанций может осуществляться по РТР или приемникам GPS/ГЛОНАСС. Данные со всех сейсмостанций поступают на сервер, где осуществляется их архивация, и передаются на АРМ, где производится их обработка и визуализация результатов. На АРМ предусмотрена удобная система оповещения оператора обо всех выделенных событиях и индикация параметров на схеме трубопровода.



Структурная схема системы поиска и контроля утечек

СОСТАВ СИСТЕМЫ

ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Внешний вид			
Название	Сейсмоприемники BC 1313	Датчики динамического давления BC 313	Датчики статического давления ZET 7012-I
Назначение	Контроль сейсмической активности	Определение утечек	Определение давления в трубопроводе

СБОР И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Внешний вид			
Название	Шкафы приемно-регистрающей аппаратуры (ПРА)	Сервер	АРМ
Назначение	Оцифровка сигналов со всех датчиков и передача на сервер	Прием данных со всех ПРА, архивация исходных данных и результатов измерений	Обработка данных со всех датчиков системы. Отображение состояния трубопровода

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество контролируемых точек	до 24
Расстояние между контролируемыми точками	до 50 км
Синхронизация	по GPS или по РТР
Сигналы «сухой контакт» при регистрации уровня сейсмической активности	6 баллов 8 баллов
Возможность передачи данных в сторонние системы	по OPC

МОБИЛЬНЫЕ ТЕЧЕИСКАТЕЛИ ZETCORR

Течеискатели серии **ZETCORR** предназначены для обнаружения и локализации утечек жидкости в напорных трубопроводах (нефтепроводы и др.), а также для выявления несанкционированных подключений и врезок.

Принцип работы течеискателей ZETCORR

Течеискатели серии ZETCORR строятся на базе коррелятора ZET 017 и двух датчиков обнаружения утечек BC 121. Датчики устанавливаются непосредственно на трубе, по обе стороны от места предполагаемой утечки. Коррелятор анализирует шумы от утечки, приходящие на датчики, и с высокой точностью вычисляет место, из которого они исходят.

При возникновении утечки от места утечки распространяется шумовой сигнал во всем спектре частот во всех направлениях. Этот сигнал затухает в почве и воздухе, но передается по трубе на частоте, обратно пропорциональной диаметру трубы (чем больше диаметр трубы, тем ниже частота сигнала утечки). Этот сигнал регистрируется датчиками BC 121, установленными на трубе, причем, чем ближе датчик расположен к течке, тем раньше на него поступит сигнал. По разности времени прихода сигнала на датчики и определяется место утечки – программой «Взаимный корреляционный анализ сигналов».

Постоянный процесс корреляции позволяет обнаруживать пульсирующие или слабые утечки. Также возможна работа в режиме обработки сигнала по времени либо использование быстрого Фурье-преобразования для корреляции.



Обнаружение и локализация утечки коррелятором ZET 017 и датчиками BC 121

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Рабочий диапазон частот	0,5...3000 Гц
Эффективная рабочая длина обследуемого участка между 2 датчиками	до 500 м
Максимальная частота дискретизации АЦП	50 000 Гц
Возможность работы в автономном режиме	+
Возможность построения распределенной синхронизированной системы	+

БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ZETCORR	
Коррелятор-течеискатель	ZET 017-U2 (2 канала)
Датчики обнаружения утечек	BC 121 (2 шт)
Программное обеспечение	ZETLAB ANALIZ
Питание коррелятора	USB
Питание датчиков	от коррелятора

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ZETCORR	
Компьютер	Ноутбук
Flash-накопитель для работы коррелятора в автономном режиме	32 Гб, встроенный
Питание коррелятора в автономном режиме	Внешний источник питания 5 В

«

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ ПОИСКА И КОНТРОЛЯ УТЕЧЕК

Непрерывный контроль всех параметров в автоматическом режиме. Самодиагностика.

Ведение архива регистрируемых сигналов, результатов измерений и отмеченных событий.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ZETCORR

Взаимный корреляционный анализ. Позволяет определять источник сигнала по временной разности воздействия на два удаленных датчика.

Взаимный узкополосный спектральный анализ сигналов с помощью быстрого Фурье-преобразования.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

СТЕНД ПОВЕРКИ АНАЛИЗАТОРОВ СПЕКТРА

Испытательный стенд "Поверка анализаторов спектра" является автоматизированным рабочим местом по осуществлению выходного контроля анализаторов спектра, а также их первичной и периодической поверке.

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид		
Название	Мультиметр Agilent 34401A	Пульт контроля анализатора спектра
Назначение	Измерение напряжения генератора анализатора спектра при проверке функции воспроизведения сигналов и при подаче тестирующих сигналов на входные каналы анализатора спектра	Коммутация тестирующих сигналов с входными каналами анализатора спектра

Дополнительно к стенду поставляется стационарный компьютер или ноутбук.



Стенд обеспечивает измерение следующих параметров:

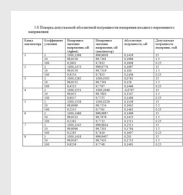
- поверка допускаемой относительной погрешности установки частоты встроенного генератора;
- поверка допускаемой погрешности установки выходного постоянного напряжения встроенного генератора;
- поверка допускаемой погрешности установки выходного переменного напряжения встроенного генератора;
- поверка допускаемой погрешности измерения входного постоянного напряжения;
- поверка собственных шумов и смещения постоянной составляющей входных каналов;
- поверка допускаемой абсолютной погрешности измерения входного переменного напряжения;
- поверка уровня собственных электрических шумов в октавном анализе
- поверка затухания октавных фильтров анализатора;
- поверка уровня собственных электрических шумов в 1/3-октавном анализе;
- поверка затухания октавных 1/3-фильтров анализатора;
- поверка неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) анализатора;
- поверка разности АЧХ измерительных каналов анализатора;
- поверка питания датчиков стандарта ICP.

Программа позволяет запускать сплошной контроль параметров, или проводить выборочную проверку. По результатам измерений формируется отчет о поверке по заданной форме. В отчет вносятся полученные значения погрешностей по всем параметрам, предусмотренным методикой поверки, а также вывод о годности прибора, дата проведения поверки и дата следующей поверки.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Сплошной контроль параметров в автоматическом режиме.



Оформление результатов в виде отчетов по заданной форме.

СТЕНД КОНТРОЛЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

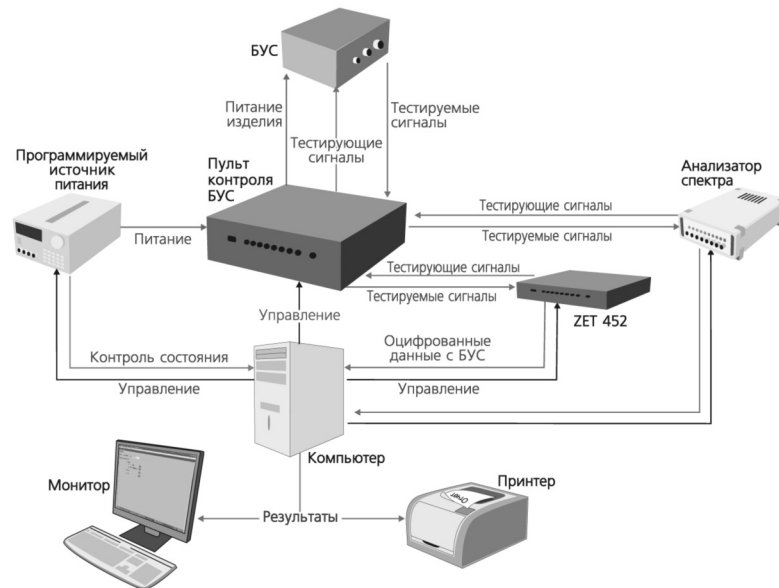
Стенд контроля блока управления и сигнализации предназначен для проверки параметров блока управления и сигнализации в автоматическом режиме при проведении предъявительских, приёмо-сдаточных и периодических испытаний, а также при осуществлении операционного контроля.

При испытаниях контролируются следующие параметры:

- контроль сопротивления изоляции электрически изолированных цепей;
- контроль значений сопротивлений электрически связанных цепей;
- контроль замыкания контактов кнопками управления;
- контроль перехода в различные режимы;
- контроль световой индикации;
- контроль звуковой сигнализации.

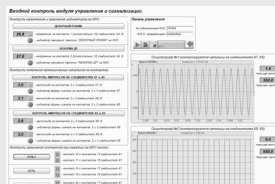
Внешний вид				
Название	Анализатор спектра ZET 017	Пульт контроля блока управления и сигнализации	Блок питания Б5-85	Устройство контроля электрических цепей ZET 452
Назначение	Измерение параметров тестируемых цепей. Воспроизведение тестирующих сигналов	Коммутация питающих и тестирующих цепей устройства с входными каналами измерительных приборов	Питание проверяемого устройства	Измерение сопротивления и сопротивления изоляции цепей прибора

Дополнительно: компьютер или ноутбук.



Структурная схема стенда контроля БУС.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Сплошной контроль параметров блока управления и сигнализации на соответствие требованиям НД.



Оформление результатов в виде отчетов по заданной форме.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД "РАЗРЫВНЫЕ МАШИНЫ"

Интеллектуальная система "Разрывные машины" предназначена для контроля механических свойств материалов при статических испытаниях на растяжение и сжатие. Система используется для автоматизации испытательного оборудования: разрывных машин, силозадающих машин, испытательных прессов.

Для определения механических свойств материалов путем их разрушения на разрывной машине используются интеллектуальный датчик перемещений и интеллектуальный тензодатчик. Интеллектуальный датчик перемещений состоит из инкрементного преобразователя линейных перемещений и измерительного модуля ZET 7060 E Encoder 485. Интеллектуальный тензодатчик состоит из датчика силы растяжения/сжатия и измерительного модуля ZET 7010 Tensometer-485. Интеллектуальный тензодатчик обеспечивает измерение прилагаемой к образцу силы, с помощью интеллектуального датчика перемещения определяется изменение линейных размеров образца.

Интеллектуальные датчики объединяются в общую измерительную сеть. Данные передаются на ПК и обрабатываются программой "Разрывные машины". На протяжении процесса испытаний строится график нагрузка-деформация. По окончании испытаний рассчитываются параметры изделия и формируется отчет по заданной форме.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Предел измерения силы	до 10 тс
Точность измерения силы	±1%
Предел измерения перемещения	7,5 мм
Точность измерения перемещения	0,05 мм

Система обеспечивает расчет следующих параметров в соответствии с ГОСТ 1497:

- временное сопротивление σ_b ;
- предел текучести (условный) $\sigma_{0,2}$;
- относительное удлинение после разрыва δ ;
- относительное сужение после разрыва ψ .

А также:

- графическое определение $R_{0,2}$;
- отображение значения максимальной нагрузки.

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид					
Название	Датчик силы растяжения и сжатия TX25	Измерительный модуль ZET 7010 Tensometer-485	Датчик перемещения	Измерительный модуль ZET 7060-E Encoder-485	Преобразователь интерфейсов ZET 7070 RS-485+USB
Назначение	Преобразование воздействующей силы в электрический сигнал.	Преобразование сигнала с датчика в значения воздействующей силы	Преобразование линейного перемещения в электрический сигнал	Преобразование сигнала с датчика в значения линейного перемещения	Модуль передачи данных с измерительных модулей на ПК

Дополнительно к стенду поставляется стационарный компьютер или ноутбук.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Расчет параметров в автоматическом режиме.

№ п/п	№ образца	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение	Среднее значение	Максимальное значение	Минимальное значение
1	101	100	100	100	100	100	100
2	102	100	100	100	100	100	100
3	103	100	100	100	100	100	100
4	104	100	100	100	100	100	100
5	105	100	100	100	100	100	100

Запись результатов в отчет.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕРВОГИДРАВЛИЧЕСКИМ СТЕНДОМ В ЗАМКНУТОМ КОНТУРЕ

Система управления сервогидравлическим стендом в замкнутом контуре строится на базе интеллектуальных устройств серии ZETSensor с интерфейсом CAN. Данная система отличается быстродействием, высокой точностью и компактностью. Система позволяет осуществлять управление сервоприводом в автоматическом режиме по заданному профилю по таким параметрам, как давление (сила), перемещение, с одновременным контролем по другим параметрам системы, например, температура, давление, засорение фильтров, давление масла в гидростанции и т.д.

Система позволяет осуществлять:

- автоматическое управление испытаниями по профилю давления с ограничением по перемещению,
- автоматическое управление испытаниями по профилю перемещения с ограничением по давлению,
- ручное управление начальным положением,
- индикацию параметров непосредственно на стенде,
- визуализацию и запись параметров хода и результатов испытаний на ПК.

Принцип работы системы управления сервогидравлическим стендом в замкнутом контуре

Система обеспечивает пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование сервоклапаном по сигналам обратной связи с датчиков перемещения и силы. В управляющем модуле производится расчет параметров сигнала, подаваемого на сервопривод, с учетом показаний датчиков и заданного профиля испытаний.

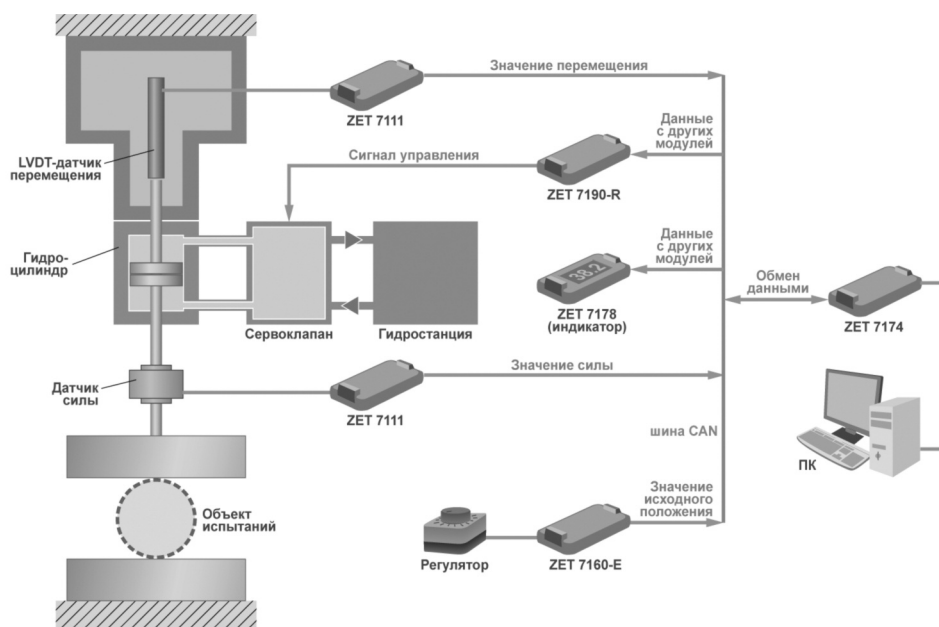


Схема управления сервогидравлическим стендом в замкнутом контуре.

СОСТАВ СИСТЕМЫ



- интеллектуальный датчик перемещения: LVDT-датчик + измерительный модуль ZET 7111 L;
- интеллектуальный тензодатчик: датчик силы + измерительный модуль ZET 7111;
- устройство ручного управления начальным положением: регулятор + энкодер ZET 7160-E;
- устройство автоматического управления сервоклапаном по заданному профилю: управляющий модуль ZET 190-R;
- индикатор для отображения параметров на стенде: ZET 7178;
- рабочее место оператора: интерфейсный модуль ZET 7174 + ПК.

Дополнительно система может комплектоваться датчиками температуры, уровня, давления в жидких средах и др. датчиками, по сигналам с которых будет осуществляться управление стендом, например, блокировка по температуре. При подключении к одной гидростанции нескольких стендов создается многоканальная система управления стендами с функцией обмена сообщениями между гидростанцией и модулями управления сервоклапанами для корректного отключения стендов.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

СТЕНД ПОВЕРКИ ВИБРОДАТЧИКОВ И АКСЕЛЕРОМЕТРОВ

Система предназначена для проведения поверки вибродатчиков методом сравнения с образцовым датчиком на испытательном вибростенде по ГОСТ Р 8.669 «Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями», который распространяется на виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями, включая виброметры с встроенными фильтрами, пьезоэлектрические, индукционные и вихретоковые вибропреобразователи, включая вибропреобразователи с встроенными согласующими усилителями и с токовым питанием, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.



Система позволяет проводить первичную и периодическую поверку (калибровку) следующих типов вибропреобразователей:

- пьезоэлектрических;
- зарядовых;
- емкостных;
- с выходом стандарта ICP;
- датчиков линейного ускорения;
- вибродатчики мгновенного значения виброскорости или виброперемещения с выходом по напряжению или токовому выходу 4-20 мА;
- и др.

Параметры проверок могут задаваться автоматически по типу датчика, или устанавливаться оператором. Система позволяет определять коэффициент преобразования по ускорению (в «мВ/г» или «мВ/м·с⁻²»), скорости (мВ/мм·с⁻¹) или перемещению (мВ/мм).

ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Частотный диапазон	2...18 000 Гц
Максимальное ускорение	60 g
Предельное перемещение	5 мм
Погрешность измерений	0,5 %
Максимальная масса загрузки вибростенда	0,3 кг

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид					
Название	Анализатор спектра ZET 017	Эталонный акселерометр B&K 8305	Усилитель заряда B&K 2626	Электро-динамический вибростенд S 50018	Усилитель мощности BAA 60
Назначение	Измерение параметров сигналов датчиков, управление вибростендом	Определение параметров вибрации	Согласование образцового акселерометра с анализатором спектра	Воспроизведение вибрации в соответствии с программой испытаний	Согласование выхода анализатора спектра и входа вибростенда

Дополнительно к стенду поставляется стационарный компьютер или ноутбук.

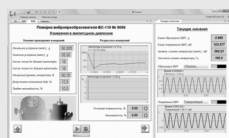
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Определение действительного значения коэффициента преобразования.



Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики.



Определение нелинейности амплитудной характеристики.



Определение коэффициента преобразования в поперечном направлении.

СТЕНД ПОВЕРКИ СЕЙСМОПРИЕМНИКОВ

Система предназначена для проведения поверки и калибровки сейсмоприёмников абсолютным методом. Программное обеспечение, входящее в состав системы, позволяет полностью автоматизировать процесс поверки.

Система позволяет проводить первичную и периодическую поверку (калибровку) следующих типов вибропреобразователей:

- сейсмоприёмники;
- сейсмометры;
- велосиметры;
- сейсмические акселерометры;
- и др.

Система позволяет определять коэффициент преобразования:

- по ускорению в «мВ/г» или «мВ/м·с⁻²»;
- по скорости «мВ/мм·с⁻¹»;
- по перемещению в «мВ/мм».



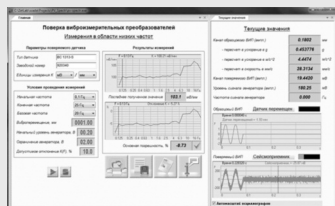
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частотный диапазон	DC...7000 Гц
Амплитудный диапазон	42 g
Предельное перемещение	25,4 мм
Погрешность измерений	0,5 %
Максимальная масса загрузки вибростенда	20 кг

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид					
Название	Анализатор спектра ZET 017	Оптический датчик перемещений РФ 603	Электро-динамический вибростенд S 50101-80	Усилитель мощности BAA 1000 E	Вентилятор SB 0140
Назначение	Измерение параметров сигналов датчиков, управление вибростендом	Определение параметров вибрации	Воспроизведение вибрации в соответствии с программой испытаний	Согласование выхода анализатора спектра и входа вибростенда	Охлаждающий вентилятор для вибрационной системы

Дополнительно к стенду поставляется стационарный компьютер или ноутбук.



Определение действительного значения коэффициента преобразования и неравномерности амплитудно-частотной характеристики.



Создание протоколов испытаний по заданному шаблону.

СИСТЕМА ПОВЕРКИ ШУМОМЕРОВ И МИКРОФОНОВ

Система поверки шумомеров и микрофонов предназначена для проведения первичной и периодической поверки шумомеров и измерительных микрофонов в заглушенной камере, в ревербрационной камере или электростатическим методом.

Система позволяет проводить следующие виды испытаний шумомеров по ГОСТ 8.257:

- определение уровня чувствительности по свободному полю на реперной частоте;
- определение максимального отклонения уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте;
- определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот;
- определение уровня чувствительности по давлению на реперной частоте;
- определение максимального отклонения уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте;
- определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот.

Система позволяет проводить следующие виды испытаний микрофонов по ГОСТ 8.153:

- определение уровня чувствительности по свободному полю на реперной частоте;
- определение максимального отклонения уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте;
- определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот;
- определение уровня чувствительности по давлению на реперной частоте;
- определение максимального отклонения уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте;
- определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот.

СОСТАВ СИСТЕМЫ

- анализатор спектра ZET 017;
- электростатический актюатор с блоком питания;
- эталонный микрофон;
- предварительный усилитель;
- электрические эквиваленты микрофонов;
- камера малого объема и безэховая камера (опция).

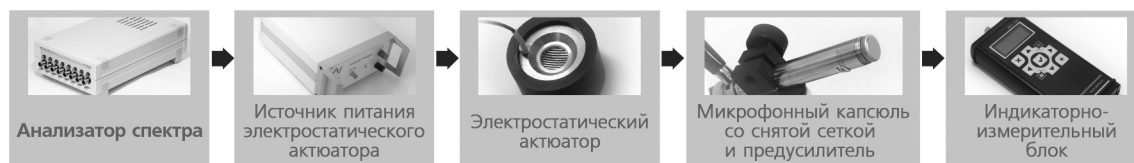
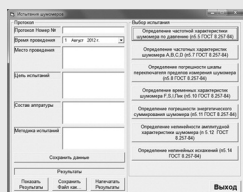


Схема измерений с электростатическим возбудителем.



Схема измерений через эквивалент микрофона.

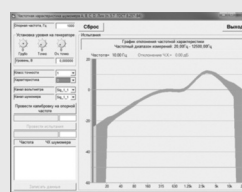
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



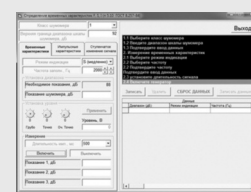
Все виды испытаний микрофонов и шумомеров водной программе с сохранением результатов в общий протокол.



Определение частотной характеристики по давлению (п. 5.5 ГОСТ 8.257).



Определение частотных характеристик A, B, C, D (п. 5.7 ГОСТ 8.257).



Определение временных характеристик F, S, I, Пик (п. 5.10 ГОСТ 8.257).

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

СТЕНД БАЛАНСИРОВКИ РОТОРОВ

Система измерений параметров неуравновешенностей представляет собой программно-аппаратный комплекс для выполнения измерений, необходимых при балансировке вращающихся элементов различных электрических машин. Система позволяет определять величину и угол дисбаланса, а также делать выводы о возможности балансировки изделия.

Стенд позволяет проводить испытания следующих изделий:

- шкивов;
- зубчатых колес;
- роторов электродвигателей;
- маховиков;
- барабанов;
- коленчатых валов;
- и т.д.

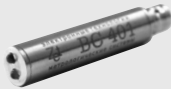
Стенд позволяет в автоматическом режиме измерять следующие параметры:

- частота вращения, об/мин;
- величина неуравновешенности, г*см;
- угол расположения неуравновешенности.



Стенд балансировки роторов

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид			
Название	Анализатор спектра A19	Датчик оборотов BC 102	Акселерометр BC 111
Назначение	Измерение параметров сигналов датчиков, управление вибростендом	Определение параметров вибрации	Согласование образцового акселерометра с анализатором спектра

Дополнительно: ноутбук, магнитный крепеж акселерометра, держатель датчика оборотом.

Акселерометр крепится на неподвижном корпусе балансируемого изделия и в процессе испытаний отдает сигнал, пропорциональный ускорению в этой точке. Двойным интегрированием сигнала ускорения получают сигнал перемещения. При отсутствии дисбаланса сигнал перемещения колеблется в районе нулевого уровня. При наличии дисбаланса сигнал перемещения имеет экстремумы, амплитуда которых характеризует величину дисбаланса, а смещение относительно сигнала с датчика оборотов — угол дисбаланса.

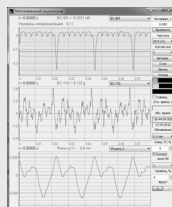
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов	2	4	8
Количество одновременно измеряемых плоскостей балансировки	1	3	7
Частота дискретизации сигналов датчика оборотов и акселерометров	100 кГц		
Частотный диапазон измерения вибрации	0,5 ... 15 000 Гц		
Частота балансировки изделий	от 3 до 20 000 об/мин		

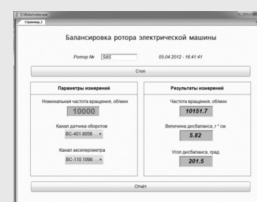
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



Интегрирование сигнала с акселерометра для получения значений виброперемещения в точке крепления.



Осциллографирование сигналов для анализа состояния изделия оператором.



Определение параметров неуравновешенностей в автоматическом режиме. Запись результатов испытаний в отчет.

МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ТРАЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Мобильный комплекс траекторных измерений представляет собой техническую систему на базе видеорегистраторов и сейсмостанций и предназначен для проведения измерений при испытаниях высокоскоростных изделий ракетных комплексов. Система позволяет проводить измерения в полевых условиях и обеспечивает оперативную обработку результатов.

Мобильный комплекс траекторных измерений позволяет определять следующие параметры:

- координаты места встречи объекта с землей с точностью ± 5 м на расстоянии 1 км;
- время момента встречи объекта с землей с точностью 1 мс;
- параметры траектории на расстояниях до 5 км и высотах до 2 км.

Методы регистрации данных для определения параметров:

- видеосъемка высокого разрешения;
- высокоскоростная видеосъемка;
- сейсморегистрация.

Видеосъемка высокого разрешения предназначена для определения параметров траектории, а также обеспечивает высокую точность определения координат места встречи объекта с землей.

Высокоскоростная видеосъемка обеспечивает высокую точность определения времени момента встречи объекта с землей, а также детализацию "важных" участков траектории.

Сейсморегистрация обеспечивает автоматическое определение координат и времени момента встречи объекта с землей. Данные выводятся на экран в режиме реального времени. Время отображается на цифровом индикаторе, координаты — на цифровом индикаторе или на карте местности. По итогам испытаний также автоматически подготавливается отчет по заданной форме.

Кроме того, сейсмостанции используются для синхронизации видеокамер:

1) Синхронное включение видеокамер упрощает обработку данных, поскольку все кадры всех видеорегистраторов одного типа записываются в один и тот же момент времени, таким образом, N-й кадр записанного материала каждой видеокамеры точно соответствует одному и тому же моменту времени и событию.

2) Поскольку высокая скорость записи приводит к быстрому заполнению буфера памяти видеорегистраторов, на запись события приходится порядка 10 секунд. Таким образом, отключение регистрации оператором требует высокой концентрации внимания и не гарантирует записи полезных данных. Отключение видеорегистрации высокоскоростными видеокамерами при регистрации события сейсмостанциями исключает человеческий фактор и обеспечивает сохранность данных.

В процессе сейсморегистрации ведется запись исходных данных (временные реализации сигналов) и результатов обработки (параметры сигналов с заданным усреднением). Исходные данные сейсморегистраторов можно воспроизвести для детального анализа, результаты обработки — открыть просмотрщиком для быстрой оценки.

**СОСТАВ СИСТЕМЫ**

Состав мобильного комплекса траекторных измерений определяется спецификой задачи и требуемыми точностными характеристиками. В общем случае, основными узлами системы являются:

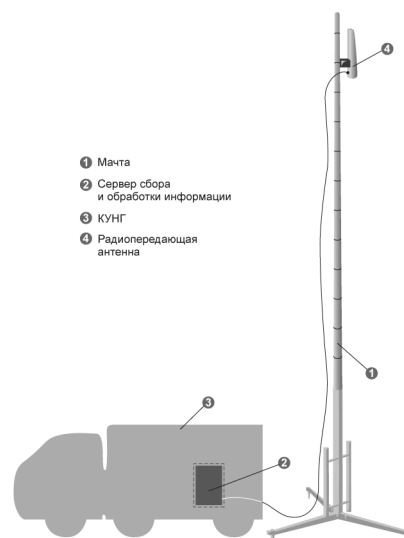
1. пост наведения видеокамер. Основное оборудование: световой маяк;
2. пост видеорегистрации высокого разрешения. Основное оборудование: видеокамера HD + видеорегистратор + сейсмостанция + сейсмоприемник;
3. пост высокоскоростной видеорегистрации. Основное оборудование: видеокамера HV + сейсмостанция + сейсмоприемник;
4. пост обработки данных. Основное оборудование: компьютер + набор программного обеспечения.



Пост наведения.



Пост видеорегистрации.



Пост обработки данных.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Система диагностики и мониторинга состояния строительных конструкций представляет собой аппаратно-программный комплекс для экспериментального определения основных динамических характеристик строительных конструкций.

Система обеспечивает регистрацию и анализ вибрации конструкций, вызванной работающим оборудованием, ветровой нагрузкой, а также оперативный неразрушающий контроль и мониторинг состояния несущих конструкций зданий и сооружений при решении задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Система соответствует требованиям ГОСТ 53778-2010 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния"

Система соответствует требованиям ГОСТ Р 53964-2010 "Вибрация. Измерения вибрации сооружений. Руководство по проведению измерений"

При разработке системы, в том числе учитывался свод правил по проектированию и строительству СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".

СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид				
Название	Сейсмоприемники BC 1313	Сейсмостанции ZET 048	Сервер	АРМ
Назначение	Измерение ускорения по осям X, Y и Z в месте крепления	Обработка сигналов с сейсмоприемников и передача данных на сервер	Сбор данных со всех сейсмостанций, архивация исходных данных и результатов измерений	Определение параметров технического состояния здания и сейсмической обстановки

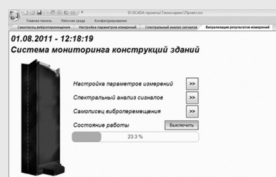
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих частот	от 0,1 до 400 Гц
Допустимые значения динамического диапазона	± 10 В
Разрядность числовых значений отсчетов	24 бит
Максимальная частота дискретизации	2500 Гц
Максимальная продолжительность ввода данных в автономном режиме (16 каналов при частоте дискретизации 1 кГц)	500 000 с
Количество компонентов (измерительных осей) в каждом сейсмоприемнике	3 (X, Y, Z)
Коэффициент преобразования сейсмоприемника (± 10 %)	1 В/м/с ²
Эффективное значение собственных шумов в диапазоне частот от 0,2 до 400 Гц	$2 \cdot 10^{-5}$ м/с ²
Длина соединительного кабеля от сейсмоприемника до сейсмостанции	100 м

Данный диагностический комплекс позволяет производить измерения вибрации в частотном диапазоне от 0,1 до 400 Гц, измерять собственные резонансные частоты сооружений и их элементов, получать кривые пространственного распределения амплитуд основных форм колебаний и отображать состояние конструкции в трехмерном виде. Управление сбором данных, их обработка и анализ производится с помощью специального программного обеспечения, входящего в состав комплекса.



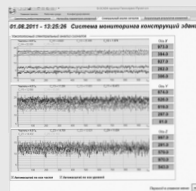
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ



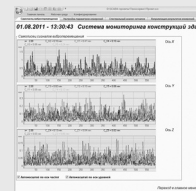
Мониторинг состояния конструкции с визуализацией состояния объекта на трехмерной модели.



Фильтрация и выбор времени усреднения для устранения тренда (медленных изменений) сигналов.



Построение детальных частотных спектров сигналов в узких полосах.



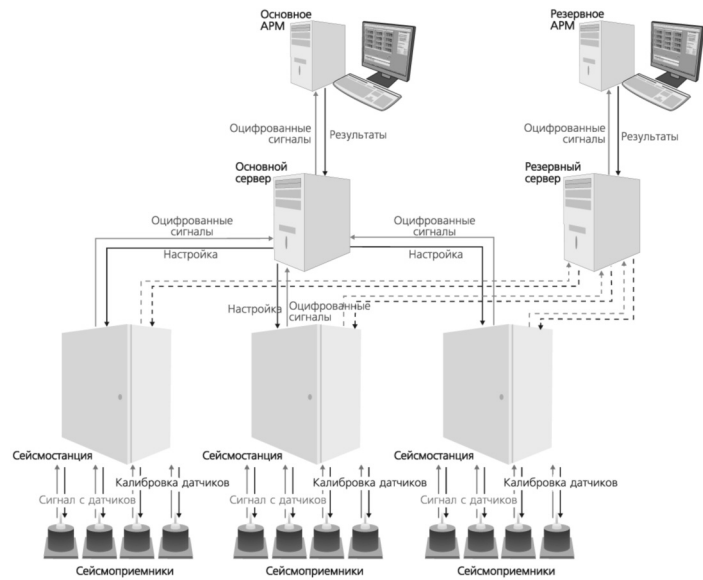
Отображение и запись исторического графика параметров сигналов.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Система контроля сейсмических воздействий предназначена для определения уровня сейсмического воздействия на нефтепровод и, при превышении уровней 6 и 8 баллов по шкале MSK64, выдачи сигналов типа "сухой контакт": "слабое землетрясение" и "сильное землетрясение" соответственно. Сигнал "слабое землетрясение" используется для выдачи предупреждений оператору. При выдаче сигналов "сильное землетрясение" несколькими сейсмостанциями нефтепровод автоматически переводится в безопасный режим.

Преимущества системы контроля сейсмических воздействий:

- полная автоматизация;
- синхронная работа удаленных сейсмостанций;
- масштабируемость;
- простота настройки;
- бездемонтажная калибровка и контроль питания датчиков;
- разрешение Ростехнадзора на применение во взрывоопасных зонах.



СОСТАВ СИСТЕМЫ

Внешний вид				
Название	Сейсмоприемники ВС 1313	Сейсмостанции ZET 048	Сервер	АРМ
Назначение	Преобразования физической величины ускорения в электрический сигнал	Обработка сигналов с сейсмоприемников, передача данных на сервер и выдача сигналов типа "сухой контакт" при превышении порога	Прием данных с сейсмостанций, передача их на АРМ, прием данных с АРМ, архивации всей информации и передача в смежные системы	Определение параметров технического состояния здания и сейсмической обстановки

Максимальный уровень защиты обеспечивается следующими особенностями системы:

- непрерывный контроль питания сейсмоприемников дает оперативную информацию при прерывании связи с датчиком;
- возможность самотестирования позволяет проводить контроль функционирования датчиков и приемно-регистрающей аппаратуры без прерывания работы системы в целом;
- переход сейсмостанций в автономный режим при обрыве связи с сервером обеспечивает запись сигналов на энергонезависимый накопитель;
- анализ сигналов со всех датчиков всех сейсмостанций с привязкой к координатам позволяет получать картину общей сейсмической обстановки, а также исключает ложные срабатывания.

Удобная система оповещения:

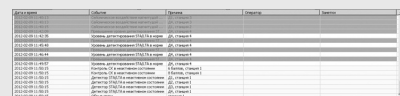
- вывод сообщений на экран оператору со звуковой и световой сигнализацией — при обнаружении сейсмических событий;
- индикация связи с сейсмостанциями и контроля питания датчиков;
- отметки в журнале при обнаружении событий и изменениях в состоянии системы.



Непрерывный мониторинг сейсмической активности по показаниям всех сейсмостанций.



Визуализация состояния нефтепровода на карте, выдача сообщений оператору при обнаружении сейсмических событий.



Ведение журнала выделенных событий: превышение уровня сейсмической активности 6 и 8 баллов, перевод нефтепровода в безопасный режим, результаты самодиагностики системы и т.д.

КОНТАКТЫ

СХЕМА ПРОЕЗДА В ОФИС

ЗАО «Электронные технологии и метрологические системы»

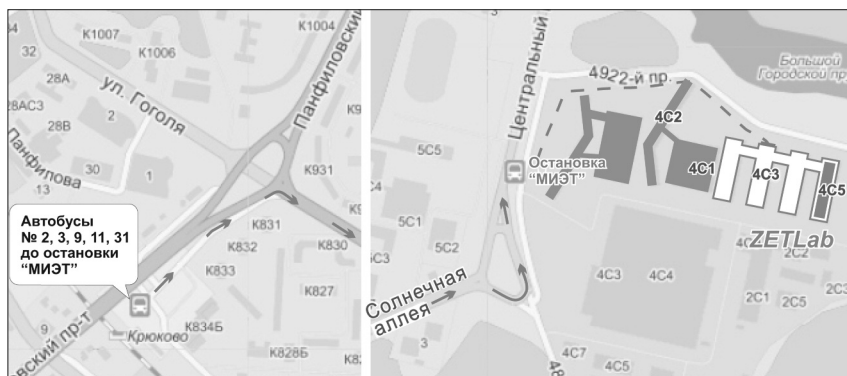
Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922 (Озёрная аллея), дом 4, стр. 5

тел./факс: +7 (495) 739-39-19

e-mail: info@zetlab.ru

www.zetlab.ru

Ст. м. Комсомольская (кольцевая линия).



От станции метро "Комсомольская": Ленинградский вокзал, электропоезд до станции "Крюково". Выход из последнего вагона поезда, далее по подземному переходу 2 раза направо. Автобус № 2, 3, 9, 11, 31 или маршрутное такси №408 "Кольцо Крюково" до остановки "МИЭТ". Пройти по ходу движения автобуса до поворота направо (перед мостом), свернуть направо и идти по проезду 4922 до здания в виде 4-х корпусов, соединенных переходом.

На а/транспорте от МКАД:



Наша компания расположена в 20 км от МКАД по Ленинградскому шоссе. Вы едете по шоссе в сторону области до центрального въезда в Зеленоград (ориентир автосалон "AVANTIME"). Почти сразу после салона будет развязка Ленинградского шоссе с г. Зеленоград.

На общественном транспорте:

От станции метро "Речной вокзал": автобус или маршрутное такси № 400 "Ст. м. Речной вокзал – Зеленоград".

По Зеленограду ехать до остановки "Кинотеатр "Электрон", затем перейти дорогу и на автобусах 3, 8, 9, 11 доехать до остановки "МИЭТ".

Перейти дорогу, дойти до поворота направо, повернуть направо и идти до здания в виде 4-х корпусов, соединенных между собой переходом.

Проходная находится между 2 и 3 корпусами здания. После проходной повернуть налево, пройти по коридору до конца, справа будет лестница, подняться на 4-й этаж, повернуть направо, первая дверь – наш офис.

Для того, чтобы пройти к нам в офис, Вам понадобится паспорт.