



MONSOL

time to be smart

2018

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ





О КОМПАНИИ «МОНСОЛ РУС»

ООО «МОНСОЛ РУС» образована в 2008 году. Основной профиль компании – создание автоматизированных систем контроля физических параметров объектов под ключ.

С момента основания было выполнено более 130 проектов, 42 из которых – на объектах федерального значения.

За это время наша компания прошла большой путь от поставки оборудования до создания собственной команды, занимающейся проектированием и внедрением готовых систем мониторинга.

МОНСОЛ РУС имеет решения для всех основных областей промышленности:

- Объекты гражданского и промышленного строительства;
- Транспортная инфраструктура;
- Гидроэнергетика;
- Атомная промышленность;
- Энергетика и сети;
- Горно-шахтная промышленность;
- Судостроение и морская инфраструктура;
- Оборонно-промышленный комплекс;
- Авиационная техника;
- Наземная космическая инфраструктура;
- Аэрокосмическая промышленность;
- Нефтегазовая промышленность;
- Металлургия;
- Химическая промышленность;
- Целлюлозно-бумажная промышленность.

Мы следим за новыми технологиями, чтобы предлагать только лучшие решения в области мониторинга. Системы МОНСОЛ РУС полностью соответствуют определению «интеллектуальные» и учитывают все основные требования заказчика.

Среди наших партнёров ведущие поставщики измерительного оборудования: Fibsen (Россия), Smartec (Швейцария), Syscom (Швейцария), Roctest (Канада), Campbell Scientific (США), Micron Optics (США), FBG Korea (Корея), DAS Co (Корея), Ace Instruments (Корея), Sungjing Geotech (Корея).

Наши клиенты: инжиниринговые компании строительного сектора и энергетики, профильные проектные институты, компании авиационной и космической промышленности, научные организации. Системами мониторинга МОНСОЛ РУС оснащены объекты компаний: ГК Росатом, ПАО «Транснефть», ПАО «Русгидро», ПАО «Газпром», Москкомспорт, АО «Атомстройэкспорт», АО «Институт Гидропроект» и многие другие.



Решения ООО «МОНСОЛ РУС» - это автоматизированные программно-аппаратные комплексы, которые могут включать:

- датчики физических величин;
- регистраторы данных;
- промышленное серверное оборудование;
- ПО нижнего и верхнего уровня;
- коммуникации;
- сопутствующее оборудование.

Реализация решений осуществляется на базе классических (струнных, электрических, MEMS), волоконно-оптических датчиков и других систем. Датчики могут располагаться на поверхности, быть встроены в структуру объекта на этапах строительства, находиться во влажной среде и иных сложных условиях.

Программное обеспечение системы позволяет заказчику получать оперативную информацию о состоянии объекта с возможностью анализа коротких и длительных периодов времени. Доступ к информации может осуществляться удалённо и передаваться на внешние пульты аварийных служб.

В режиме реального времени наши автоматизированные системы контролируют множество параметров, в том числе напряжённо-деформированное состояние строительных конструкций, температуру, углы отклонения от оси нормали, вибраакустический мониторинг, относительные перемещения, пьезометрические уровни, раскрытие трещин, что позволяет повысить эффективность работы промышленных объектов и предотвратить возникновение аварийных ситуаций.

ПРЕИМУЩЕСТВА МОНСОЛ РУС:

- ✓ 9 лет на рынке;
- ✓ более 130 оснащенных объектов по всей России;
- ✓ 4 международных проекта;
- ✓ более 30 типов измерительного оборудования;
- ✓ инновационные и традиционные технологии мониторинга;
- ✓ собственный инженерный штат;
- ✓ современная приборная база и лабораторное оснащение;
- ✓ наличие сертификатов СРО, ISO;

Компания **ООО "МОНСОЛ РУС"** обладает всеми необходимыми компетенциями и ресурсами для выполнения полного цикла работ по созданию и внедрению автоматизированных систем мониторинга объектов.





Волоконно-оптическое измерительное оборудование

Волоконно-оптическое оборудование – это точечные и распределённые датчики и приборы их опроса. Чувствительным элементом датчика является оптическое волокно. Сигнал передается по оптическому волокну с помощью светового импульса. Это позволяет волоконно-оптическим датчикам иметь ряд существенных преимуществ перед традиционными датчиками:

- небольшой размер и вес;
- возможность встраивания чувствительного элемента в структуру материала;
- пожаро- и взрывобезопасность;
- невосприимчивость к воздействию электромагнитных полей;
- высокая коррозионная, химическая и радиационная стойкость;
- высокая точность;
- возможность мультиплексирования (несколько сотен датчиков интегрируются с одним оптическим источником);
- возможность распределённых измерений;
- стабильная передача оптического сигнала на расстояние до 50 км от АРМ;
- высокая скорость реакции на изменение измеряемой величины;
- продолжительный срок службы (до 30 лет).

Эти и другие преимущества позволяют применять волоконно-оптическое оборудование в различных отраслях, где затруднено использование традиционного оборудования.



8. ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ДЕФОРМАЦИЙ

Волоконно оптический датчик деформации OS 3150

Производитель: Micron Optics

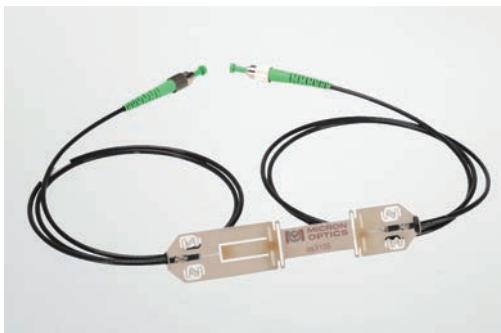
Страна: США



Волоконно оптический датчик деформации OS 3155

Производитель: Micron Optics

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1516 до 1588 ¹
Диапазон измерения деформации, мкм/м	±2500
Чувствительность, пм/мкм/м	~1,4
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +80
Длина базы, мм	75

¹Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1516 до 1588 ¹
Диапазон измерения деформации, мкм/м	±2500
Чувствительность, пм/мкм/м	~1,2
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +80
Длина базы, мм	50

¹Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

Волоконно-оптический кабель-датчик деформации T1550

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



Датчик деформации поверхностный T1050

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диаметр, мм	2,0±0,1
Количество оптоволоконных брэгговских решеток, шт	16 ²
Расстояние между решетками, м	1 ²
Ширина интервала длин волн одной решетки, нм	5
Максимальная деформация растяжения, мкм/м	10000
Максимальная продольная нагрузка, Н	200
Рабочий диапазон температур, °C	от -60 до +85 ²
Минимальный радиус изгиба, мм	500

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения деформации, мкм/м	±1500 ²
Точность измерения деформации, %	0,1
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Размеры, мм	Ø12x102 ²

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

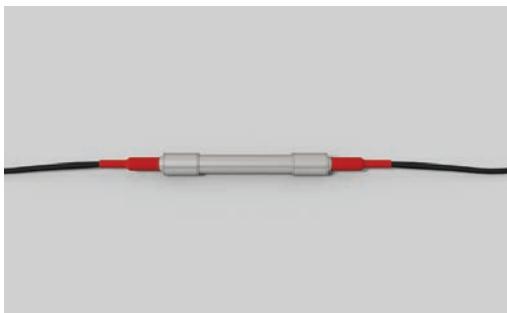
10.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ДЕФОРМАЦИЙ

Датчик деформации поверхностный со встроенной температурной компенсацией T1050K

Производитель: FIBSEN

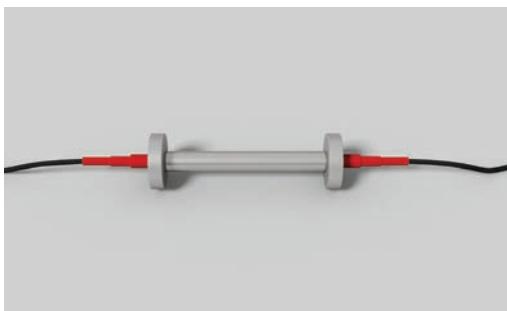
Страна: Россия



Датчик деформации закладной со встроенной температурной компенсацией T1070K

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения деформации, мкм/м	±1500 ²
Точность измерения деформации, %	0,1
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры °C	1
Размеры, мм	Ø14x118 ²

¹Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих дли волн в нанометрах, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения деформации, мкм/м	±1500 ²
Точность измерения деформации, %	0,1
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	1
Размеры, мм	Ø33x110 ²

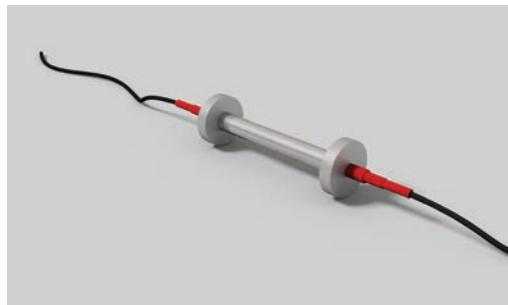
¹Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

Датчик деформации закладной T1070

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения деформации, мкм/м	±1500 ²
Точность измерения деформации, %	0,1
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Размеры, мм	Ø33x110 ²

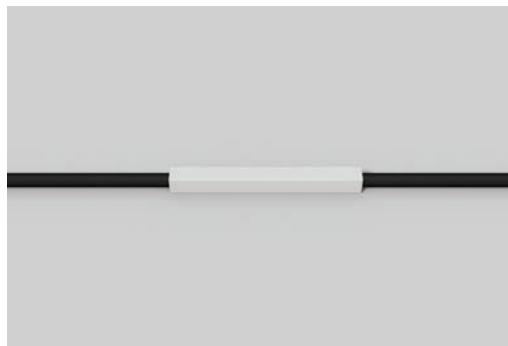
¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

Датчик температуры керамический Т2030

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения температуры, °C	от -60 до +85 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	0,5
Размеры, мм	40x4x4 ²

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

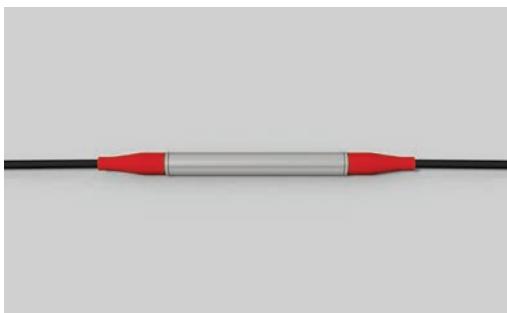
12.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Датчик температуры поверхностный T2050

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения температуры, °C	от -60 до +120 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	0,5 ²
Размеры, мм	Ø8x63 ²

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

Высокотемпературный датчик поверхностный T2055

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения температуры, °C	от -60 до +300 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	0,5 ²
Размеры, мм	Ø14x100 ²

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

Датчик давления/уровня со встроенной температурной компенсацией Т3050К

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



Высокотемпературный датчик давления со встроенной температурной компенсацией Т3055К

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения давления, МПа	до 10 ²
Точность измерения давления, %	0,25
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	0,5
Размеры, мм	Ø40x137 ²

¹Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения давления, Мпа	до 65 ¹
Точность измерения давления, %	0,25
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +250 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	0,5
Размеры, мм	Ø26x170 мм ²

¹Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

14.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Датчик линейных перемещений со встроенной температурной компенсацией T4050K

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения перемещения, мм	до 350 ¹
Точность измерения перемещения, %	0,25
Разрешение измерения перемещения, %	0,05
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	0,5
Размеры, мм	280x20x25

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

Волоконно-оптический длиннобазный датчик перемещения OS5500

Производитель: Micron Optics

Страна: США



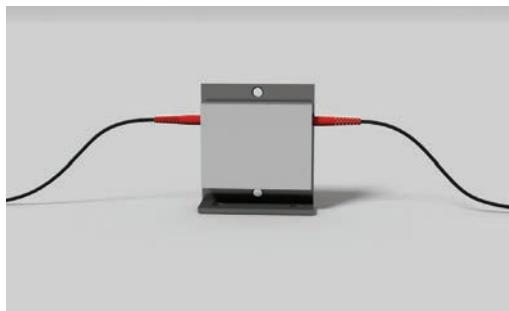
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1516 до 1588 ¹
Диапазон измерения перемещения, мм	до 450 ¹
Нелинейность, %	менее 0,4
Разрешение измерения перемещения, %	0,02
Повторяемость, %	±0,05
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +80
Температурная зависимость, %/°C	0,006
Размеры, мм	190x175x90

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

Волоконно-оптический инклинометр со встроенной температурной компенсацией T6050K

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1510 до 1590 ¹
Диапазон измерения угла отклонения, градус	±5 ¹
Точность измерения угла отклонения, %	не более 0,1
Разрешение измерения угла отклонения, %	не более 0,01
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85 ²
Температурное разрешение, °C	0,1
Температурная точность, °C	1
Размеры, мм	97x32x106 ²
Размеры	97x32x106 мм

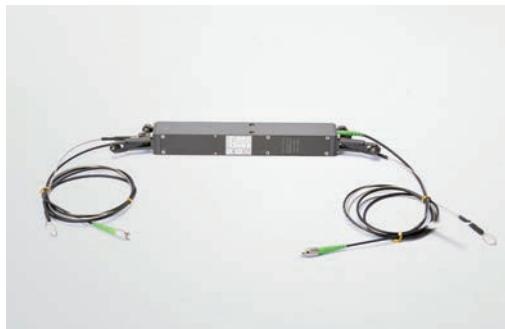
¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

² Возможность изменения параметров по запросу

Волоконно-оптический инклинометр FBG-IN-320

Производитель: FBG Korea

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1511 до 1584 ¹
Диапазон измерения угла отклонения, градус	±10
Чувствительность, пм/°	240
Разрешение измерения угла отклонения, %	±0,05
Точность измерения угла отклонения, %	±0,25
Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до +85

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

16. ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ УСКОРЕНИЯ И ВИБРАЦИИ

Волоконно-оптический акселерометр OS7100

Производитель: Micron Optics

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон рабочих длин волн, нм	от 1516 до 1588 ¹
Стандартная чувствительность, пм/г	~16
Частотный диапазон, Гц	от 0 до 300
Резонансная частота установленного датчика, Гц	~700
Поперечная чувствительность	менее 5% от стандартной
Чувствительность к переходным температурам, м ² /°C	10,7 м
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +80
Максимальная ударная нагрузка, г	100
Размеры, мм	38x9x19

1 Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

РЕГИСТРАТОРЫ ДАННЫХ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Анализатор сигналов
волоконно-оптических
датчиков (интерропатор)
«Оникс»

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ							
	P710	P715	P720	P730	P740	P745	P750	P760
Диапазон длин волн, нм	от 1527 до 1568				от 1510 до 1590			
Количество оптических каналов, шт	1	4	8	16	1	4	8	16
Частота опроса, Гц					2			
Точность, пм					± 2			
Разрешение, пм					$\pm 0,5$			
Динамический диапазон, дБ					50			
Тип оптического разъема					FC/APC			
Интерфейс					RS232, Ethernet			
Габариты, мм					482x473x89,2			
Рабочий диапазон температур, °С					от 0 до 50			
Напряжение питания, В					220			

Распределенная система измерения температуры «Топаз» С400

Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Количество каналов, шт	1, 2, 4, 8
Максимальная длина линии измерения, км	4, 10, 15, 20
Диапазон измерения температуры, °C	от -60 до 500 ¹
Тип волокна, мкм	Многомодовое, 50/125
Пространственное разрешение, м	0,5
Пространственная точность, м	±0,25
Период опроса, с	3
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры, °C	±0,5
Допустимая потеря сигнала в системе, дБ/км	15
Рабочий диапазон температур, °C	от -10 до +50
Рабочие интерфейсы	RS232, RS485, Ethernet
Габаритные размеры, мм	482x473x89,2
Допустимая потеря сигнала в системе, дБ/км	15

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне

Распределённая система пожарной сигнализации «Топаз» В200

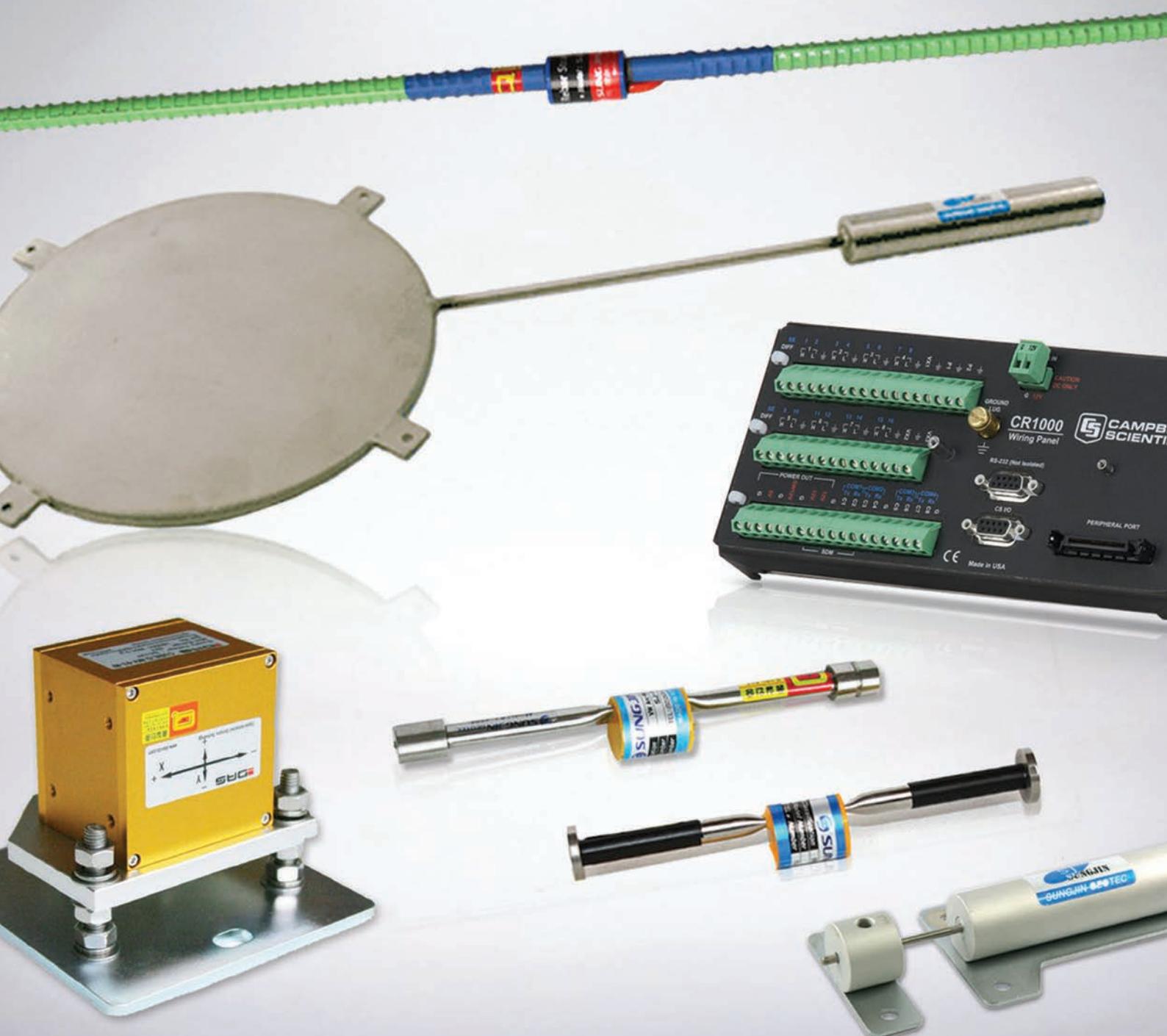
Производитель: FIBSEN

Страна: Россия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Количество каналов, шт	1, 2, 4, 8
Максимальная длина линии измерения, км	2, 4, 10
Диапазон измерения температуры, °C	от -60 до +500 ¹
Тип волокна, мкм	Многомодовое, 50/125
Пространственное разрешение, м	0,5 или 1
Пространственная точность, м	±0,25
Период опроса, с	3
Температурное разрешение, °C	0,1
Точность измерения температуры	±0,5 °C
Рабочий диапазон температур, °C	от -10 до +50
Рабочие интерфейсы	RS232, RS485, Ethernet
Габаритные размеры, мм	482x473x89,2
Напряжение питания, В	от 9 до 36

¹ Выбирается заказчиком в указанном диапазоне



Традиционное измерительное оборудование

Струнные и электрические датчики — работают на проверенных временем технологиях измерения. Наибольшее количество установок оборудования, для создания автоматизированных систем мониторинга конструкций, выполнено именно на струнном оборудовании.

Несмотря на то, что технологии уже много лет, традиционные датчики имеют свои преимущества:

- невысокая стоимость;
- простота монтажа;
- большой ассортимент различных модификаций приборов;
- продолжительный срок службы (существуют объекты, на которых струнные датчики работают более 30 лет).

Помимо струнных и электрических датчиков, к традиционным можно отнести MEMS, LVDT и т.д.



20. ДАТЧИКИ ДЕФОРМАЦИИ (ТЕНЗОМЕТРЫ)

Струнный датчик деформации SJ-2000

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, мкм/м	3600
Длина базы, мм	150
Разрешение, мкм/м	0.3
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C	10.8
Рабочий диапазон температур, °C	от -30 до +80
Тип температурного датчика	Термистор 3 кОм
Точность измерения температуры, °C	±1
Степень защиты оболочки	IP68
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола
Вес, кг	0.18

Закладной струнный датчик деформации SJ-2200

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, мкм/м	2500
Длины базы, мм	50.8
Разрешение, мкм/м	0.3
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C	11
Рабочий диапазон температур, °C	от -20 до +50
Тип температурного датчика	Термистор 3 кОм
Точность измерения температуры, °C	±1
Степень защиты оболочки	IP68
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола
Вес, кг	0.1

Малогабаритный струнный датчик деформации SJ-2100

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея

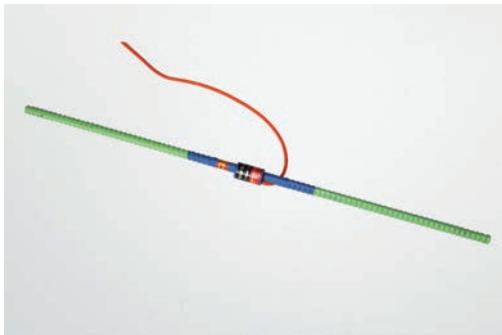


ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, мкм/м	2500
Длины базы, мм	50.8
Разрешение, мкм/м	0.3
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C	11
Рабочий диапазон температур, °C	от -20 до +50
Тип температурного датчика	Термистор 3 кОм
Точность измерения температуры, С	±1
Степень защиты оболочки	IP68
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола
Вес, кг	0.1

Струнный датчик напряжения в арматуре серии SJ-7500

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ			
	SJ-7513	SJ-7516	SJ-7519	SJ-7525
Диаметр арматуры, мм	12.7	15.9	19.1	25.4
Длина, мм			1000	
Диапазон измерения, мкм/м			2500	
Разрешение, мкм/м			0.1	
Точность, %			±0.5 от полного диапазона	
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C			11	
Рабочий диапазон температур, °C			от -20 до +80	
Тип температурного датчика			Термистор 3 кОм	
Точность измерения температуры, С			±1	
Степень защиты оболочки			IP68	
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола			

22. ДАТЧИКИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ (ТРЕЩИНОМЕРЫ)

Струнные датчики перемещения (трещиномеры) серии SJ-3000

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ		
	SJ-3000	SJ-3010	SJ-3015
Диапазон измерения, мм	50	100	150
Разрешение, %	0.025 от полного диапазона		
Точность, %	±0.5 от полного диапазона		
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C		11	
Рабочий диапазон температур, °C		от -40 до +80	
Тип температурного датчика		Термистор 3 кОм	
Точность измерения температуры, °C		±1	
Степень защиты оболочки		IP68	
Материал корпуса		Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола	
Вес, кг		0.51	

Потенциометрический датчик перемещения SJ-3300

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, мм	0÷10...0÷300
Разрешение, мм	0.1
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C	400
Энергопотребление, Вт	от 0.6 до 4
Линейность, %	±1
Вес, кг	0.5

Автоматизированный лазерный дальномер DLD-420

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



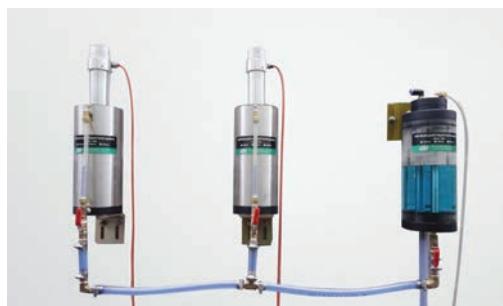
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, м	от 0.05 до 80
Разрешение, мм	0.1
Точность, %	1 от показаний
Класс лазера	2
Мощность лазера, мВ	0.95
Выходной сигнал, мА	4-20
Протокол передачи данных	RS-485
Напряжение питания	от 10 до 30 В пост. тока
Энергопотребление, мА	<50
Степень защиты оболочки	IP65
Габаритные размеры, мм	48x26x16

ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОСАДКИ (ЭКСТЕНЗОМЕТРЫ)

Многоточечная система измерения осадки модель 1680

Производитель: Ace Instruments

Страна: Корея



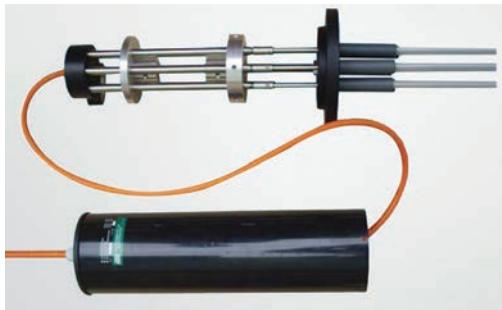
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, мм	100, 300 , 600
Разрешение, %	0.025 от полного диапазона
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Нелинейность, %	±0.5
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +105
Материал корпуса	нерж. сталь, конструкционный пластик, ПВХ
Температурный датчик	NTC термистор (3 кОм)
Точность температурного датчика, °C	±0.5

24. ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОСАДКИ (ЭКСТЕНЗОМЕТРЫ)

Скважинный экстензометр модель 1380

Производитель: Ace Instruments

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, мм	50, 100
Разрешение, %	0.025 от полного диапазона
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Нелинейность, %	±0.5
Рабочий диапазон температур, °C	от -30 до +80
Материал корпуса	нерж. сталь
Температурный датчик	NTC термистор (3 кОм)
Точность температурного датчика, °C	±0.5
Количество измерительных точек	от 1 до 6
Степень защиты оболочки	IP68
Материалы	измерительный элемент — нерж. сталь; соединительные трубы — стекловолокно Ø6 мм/нерж. сталь Ø7 мм; защитные трубы — полиамид Ø10 мм
Вес	измерительный оголовок — 5 кг; соединительные трубы — 0.15 кг/м; гидравлический анкер — 0.25 мм

Цифровой ленточный экстензометр CONVEX-D

Производитель: Roctest

Страна: Канада



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, м	20, 30
Разрешение, мм	0.01
Повторяемость, мм	±0.1
Рабочий диапазон температур, °C	от 0 до +40

Датчик давления в грунте SJ-8000

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, кПа	70, 170, 350, 700, 1000, 2000, 3000, 5000, 7000
Разрешение, %	0.025 от полного диапазона
Точность, %	±1 от полного диапазона
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +50
Материал корпуса	нерж. сталь
Температурный датчик	NTC термистор (3 кОм)
Точность температурного датчика, °C	±1
Диаметр пластины, мм	228

Струнные датчики силы для больших значений нагрузок VH

Производитель: Roctest

Страна: Канада



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон, кН	500, 1000, 1500, 1800, 2500, 5000, 10 000, 15 000
Точность, %	±0.5
Разрешение, %	0.025
Допустимая перегрузка, %	150
Датчики	3 или 6 струнных тензометра
Рабочая температура, °C	От -20 до +80
Кабель	4 или 9 витых пар

26.

ДАТЧИКИ СИЛЫ И ДАВЛЕНИЯ В ГРУНТЕ (ДИНАМОМЕТРЫ, МЕСЗДОЗЫ)

Струнные датчики силы SJ-50/100/130/150

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея

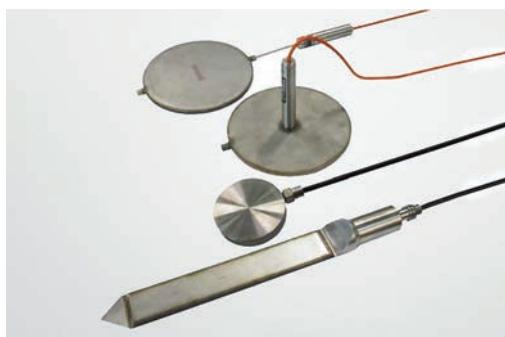


ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ			
	SJ-50	SJ-100	SJ-130	SJ-150
Диапазон измерения, кН	500	1000	1300	1500
Максимальная нагрузка, %		150 от полного диапазона		
Разрешение, %		0.01 от полного диапазона		
Точность, %		±0.1 от полного диапазона		
Площадь рабочей поверхности, мм ²	80.11		80.49	
Рабочий диапазон температур, °C		от -29 до +80		
Коэффициент температурного расширения, мкм/°C			10.8	
Материал корпуса		хром-ванадиевый сплав		
Температурный датчик		NTC термистор (3 кОм)		
Точность температурного датчика, °C		±1		
Диапазон измерения температурного датчика, °C			от -40 до +80	

Датчик давления в грунте серии 19XX

Производитель: Ace Instruments

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ					
	1910	1911	1920	1921	1940	1930
Диапазон измерения, МПа		до 7			до 2	
Разрешение, %			0.025 от полного диапазона			
Точность, %		±0.1			±0.5	
Нелинейность, %		±0.5			±1	
Предельное значение давления, %			150 от полного диапазона			
Рабочий диапазон температур, °C			от -30 до +70			
Материал корпуса			нерж. сталь			
Температурный датчик			NTC термистор (3 кОм)			
Точность температурного датчика, °C			±0.5			
Рабочая жидкость		этиленгликоль		масло		—
Габаритные размеры	Ø230x550 (Д) мм	Ø150x550 (Д) мм	Ø230x182 (В) мм	Ø150x182 (В) мм	Ø50x500 (Д) мм	Ø114x26 (В) мм

Наклономер серии CUBE

Производитель: DAS

Страна: Корея



Балочный наклономер SJ-6000

Производитель: Sungjin Geotech

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Количество осей измерения	1 (X); 2 (X, Y)
Диапазон измерения, градус	±3; ±5; ±10; ±15
Точность, % от диапазона измерения	±0.5
Выходной сигнал для датчиков с выходом по напряжению, В пост. тока	±2
Выходной сигнал для датчиков с выходом по току, мА	4÷20
Напряжение электропитания для датчиков с выходом по напряжению, В пост. тока	24
Напряжение электропитания для датчиков с выходом по току, В пост. тока	12
Максимальная потребляемая мощность, мВт	75
Рабочий диапазон температур, °C	от -25 до +85
Габаритные размеры, мм	65x65x55
Вес, кг	0.6

ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ	
	SJ-6000S	SJ-6000D
Количество осей измерения	Одна (X)	Две (X, Y)
Диапазон измерения, градус		±5
Разрешение, градус		0.00028 (0.005 мм/м)
Точность, %		±0.1
Рабочий диапазон температур, °C		от -20 до +50
Материал корпуса		Нерж. сталь
Габаритные размеры, мм	40x40x500 40x40x1000 40x40x2000	

28.

ДАТЧИКИ УГЛА НАКЛОНА (НАКЛОНОМЕРЫ, ИНКЛИНОМЕТРЫ)

Многоточечный скважинный инклинометр модель 4490

Производитель: ACE Instruments

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Количество осей измерения	1 (X), 2 (X, Y)
Диапазон измерения, градус	±10; ±30;
Разрешение, градус	0.0028
Точность, %	±0.1 от полного диапазона
Нелинейность, %	±0.5 от полного диапазона
Напряжение питания	±12 В пост. тока
Выходной сигнал	± 5 В пост. тока
Рабочий диапазон температур, °C	от -10 до +60
Длина базы, м	1 ; 2 ; 3
Степень защиты оболочки	IP68
Вес	датчик — 1 кг; направляющие ролики — 0.4 кг; удлинительная трубка — 0.7 кг/м;
Материал корпуса	нерж. сталь

Портативная инклинометрическая система PROFIL

Производитель: Roctest

Страна: Канада



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Количество осей измерения	2 (X, Y)
Длина кабеля, м	30; 50; 75; 100
Длина базы датчика, мм	500
Диапазон измерения, градус	±30
Разрешение, мм	0.005
Повторяемость, градус	±0.003
Рабочий диапазон температур, °C	от -20 до +70
Материал корпуса	Нерж. сталь

Прямой и обратный отвес RXTX

Производитель: Roctest

Страна: Канада



Прямой и обратный отвес серии 8XXX

Производитель: Ace Instruments

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Количество осей измерения	3 (X, Y, Z-опционально)
Диапазон измерения, мм	50x50x25
Тип чувствительного элемента	CCD-матрица
Разрешение, мкм	7.5
Точность, мм	±0.05
Емкость ПЗУ	370 показаний
Коммуникационные порты	RS-232C, V.24
Макс. скорость передачи данных, бит/с	9600
Макс. энергопотребление, Вт	9
Рабочий диапазон температур, °С	от -10 до +40
Макс. отн. влажность, %	95 без конденсации
Габаритные размеры, мм	360x380x130
Вес, кг	10

ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ	
	8100 (ПРЯМОЙ)	8200 (ИНВЕРТИРОВАННЫЙ)
Ручное устройство считывания показаний маятника (8100M)	Диапазон, мм	±75 (X, Y)
	Разрешение, мм	0,1
	Точность, мм	±0,1
	Используемый датчик	Лазерный ПЗС-датчик
Автоматическое устройство считывания показаний маятника	Диапазон, мм	±25 (X, Y)
	Разрешение, мм	0,01
	Точность, мм	±0,1
	Связь, мА	RS-485
	Аналоговый вход	4-20
	Питание	85 ~220 перемен. тока или 24 В постоян. тока
	Габариты, мм	308x303x145
Аксессуары	Размер проволоки, мм	Проволока из нержавеющей стали Ø1,6
	1) Узел анкерный опор	1) Поплавковый узел
	2) Груз	2) Резервуар с поплавками
	3) Масляный резервуар	3) Анкер опорной рамы
	4) Замоноличиваемый анкер	

30.

ДАТЧИКИ УСКОРЕНИЯ И ВИБРАЦИИ (АКСЕЛЕРОМЕТРЫ)

Система сейсмомониторинга зданий MR2002BMS

Производитель: Roctest

Страна: Канада



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
ВСТРОЕННЫЙ АКСЕЛЕРОМЕТР MS2002+	
Диапазон измерения, г	±1; ±2; ±5;
Динамический диапазон	>84 дБ (от 0 до 50 Гц)
Частотный диапазон	линейный, от 0 до 150 Гц (точность ±1%)
Поперечная чувствительность, В/g	0.030
Нелинейность, % от полного диапазона	<0.5
Выходное напряжение, В	2.5 ±2 0 ±2
Ударостойкость	6000 г, до 0.5 с
Вибростойкость	20 г (случайная частота от 20 до 500 Гц, 30 мин.)
Выходной сигнал при 0 г, В	2.5
Типичный уровень шума, мкВ/Гц	10
Температурная чувствительность, ppm/°C	<400
Энергопотребление	6 мА при 5 В; 4 мА при-5 В
РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ	
Принцип работы	Линейный следящий и запоминающий аналогово-цифровой преобразователь, аналоговая фильтрация
Разрешение, бит	16
Количество каналов	3 (X, Y, Z)
Частота регистрации	200 семплов в секунду на канал
Динамический диапазон, дБ	96
Внутреннее питание	свинцово-кислотная аккумуляторная батарея на 7 Ач
Внешнее питание	от 9 до 36 В пост. тока, внешний выпрямитель тока 90-240 В; 50/60 Гц
Рабочий диапазон температур, °C	от -30 до +70
Энергопотребление	100 мА при 12 В
Автономность	примерно 48 ч от внутренней батареи
ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Рабочий диапазон температур, °C	от -20 до +50
Материал корпуса	нерж. сталь
Габаритные размеры, мм	267x255x131
Вес, кг	7
Степень защиты оболочки	IP67

Акселерометр MSENS-AC

Производитель: DAS

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, г	±2 ; ±4 ; ±8
Температурный дрифт	±0.1 mg/°C в диапазоне от 0 до +70°C
Разрешение, mg	1
Поперечная чувствительность, %	±5
Нелинейность, % от полного диапазона	±0.2
Частотный диапазон, Гц	от 0 до 100
Тип аналогового выхода	по напряжению, по току
Тип цифрового выхода	RS-485
Скорость передачи данных, бит/с	115200
Рабочий диапазон температур, °C	от -20 до +85
Удароустойчивость	10000 г при 0.1 мс
Напряжение питания, В пост. тока	от 10 до 30
Энергопотребление, мА	60
Габаритные размеры, мм	24x50x30
Вес, кг	0.068

Акселерометр MS2002+

Производитель: Syscom

Страна: Швейцария



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ	
	УНИПОЛЯРНЫЙ MS2002+	БИПОЛЯРНЫЙ MS2002+
Диапазон измерения, г	±1	±1 ; ±2 ; ±10
Чувствительность	2 В/г, ±400 ppm/°C	2 В/г; 1 В/г; 0.2 В/г, ±400 ppm/°C
Напряжение питания	+12 В (+10%/-30%)	±5 В (±5%)
Энергопотребление	6 мА при 12 В	6 мА при 5 В, 4 мА при -5 В
Выходное напряжение, В	2.5 ±2	0 ±2
Гистерезис		отсутствует
Шум, мВ/ВГц		18
Ударостойкость		6000 г, до 0.5 с
Вибростойкость, г		20 (случайная частота от 20 до 500 Гц, 30 мин.)
Рабочий диапазон температур, °C		от -30 до +70
Поперечная чувствительность, В/г		0.030
Ориентация установки		горизонтальная (пол) или вертикальная (стена)
Нелинейность		<0.8% от полного диапазона
Линейная частотная характеристика		от 0 до 150 Гц (точность ±1%)
Динамический диапазон		>84 дБ (от 0 до 50 Гц)
Материал корпуса		алюминий
Степень защиты оболочки		IP65
Габаритные размеры (ШxДxВ), мм		80x75x57
Вес		0.5 кг

Велосиметр MS2003+

Производитель: Syscom

Страна: Швейцария



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ	
	ОДНООСЕВОЙ MS2003+	ТРЕХОСЕВОЙ MS2003+
Диапазон измерения	от ±11.4 см/с (f>9 Гц) до ±1.2 см/с (f=1 Гц)	
Чувствительность	0.39 В/см/с (при 16 Гц)	
Частотный диапазон, Гц		от 1 до 350
Динамический диапазон, дБ		>130
Напряжение питания, В		±5
Энергопотребление		<10 мА (на канал)
Выходное напряжение, В		0±4.5 В
Рабочий диапазон температур, °C		от -30 до +60
Материал корпуса		алюминий
Степень защиты оболочки		IP65
Габаритные размеры, мм	80x75x57	122x120x80
Вес, кг	0.45	1.55

32. ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И УРОВНЯ ВОДЫ (ПЬЕЗОМЕТРЫ)

Индикатор уровня воды SJ-41XX

Производитель: Sungjin Geotec

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ	
	SJ-4100	SJ-4110
Длина кабеля, м	50	100
Габаритные размеры датчика (диаметр x длина), мм		Ø19x180
Шаг градуировки кабеля, мм		1

Струнный пьезометр серии 15XX

Производитель: Ace Instruments

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ						
	1510	1520	1530	1540	1500S	1515	1500US
Диапазон измерения, МПа				до 7		0,1; 0,15; 0,2	0,35; 0,7
Максимальное давление					150% от полного диапазона		
Разрешение					0,025% от полного диапазона		
Точность					±0,1% от полного диапазона		
Нелинейность					±0,5% от полного диапазона		
Рабочий диапазон температур, °C					от -30 до +70		
Тип температурного датчика					Термистор 3 кОм		
Точность измерения температуры, °C					±0,5		
Диаметр пор фильтра, мкм					70		
Материал корпуса					Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола		
Фильтр					стандартный: нерж. сталь, диаметр пор 50 мкм опциональный: керамика, диаметр пор 1 мкм		
Вес, кг	0.15	0.8	0.2	0.2	0.15	0.2	0.15

Струнный пьезометр серии SJ-4000

Производитель: Sungjin Geotec

Страна: Корея



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ			
	SJ-4000	SJ-4010	SJ-4015	SJ-4020
Диапазон измерения, кПа	350	700	1050	1400
Максимальное давление, % от полного диапазона			150	
Разрешение, % от полного диапазона			0.025	
Точность, % от полного диапазона			±0.1	
Рабочий диапазон температур, °C			от -40 до +80	
Тип температурного датчика			Термистор 3 кОм	
Точность измерения температуры, °C			±1	
Диаметр пор фильтра, мкм			70	
Материал корпуса	Нержавеющая сталь, высокоплотная эпоксидная смола			
Габаритные размеры (длина x диаметр), мм				133x19.1

Погружные пьезометры серии CP

Производитель: Roctest

Страна: Канада



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ	
	CP1	CP15
Материал	Пористый пластик	
Диаметр пор фильтра, мкм	50	
Длина, мм	350	300; 600
Диаметр, мм	33	38
Типы адаптеров для соединения с трубками	для соединения с трубками Ø19 мм	для соединения с трубками Ø19 и Ø25 мм

34. ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Датчик температуры TH

Производитель: Roctest

Страна: Канада



ПАРАМЕТР	МОДЕЛЬ		
	TH-T	TH-PT100 (КЛАСС А)	TH-TC (ТИП Т)
Датчик	термистор 3 кОм	резистор 100 кОм	термопара
Диапазон измерения, °C	от -50 до +150	от -200 до +600	от -60 до +400
Разрешение, градус	0.1	зависит от регистратора	0.1
Точность, %	±0.5	±0.15 при 0°C	±0.1
Габариты (диаметр x длина), мм		16x51	

Термокоса CS225

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения температуры, °C	от -35 до +50
Максимальный безопасный диапазон температур, °C	от -50 до +100
Точность, градус (в диапазоне от 0 до +50°C)	±0.2
Максимальная глубина погружения, м	15.24
Габариты датчика (диаметр x длина), мм	8x104
Максимальная длина кабеля, м	стандартная: 305 оpционально: 762

Погодная станция WXT520

Производитель: Vaisala

Страна: Финляндия



Осадкомер с электроподогревом 52202

Производитель: R. M. Young Company

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Напряжение питания, В пост. тока	от 5 до 30
Максимальное энергопотребление, мА	3
Протокол передачи данных	SDI-12
Рабочий диапазон температур, °C	от -52 до +60
Габариты (диаметр x высота), мм	115x238
Вес, г	650
ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА	
Диапазон измерения, °C	от -52 до +60
Разрешение, °C	0.1
Точность, °C	±0.3
АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ	
Диапазон измерения, кПа	от 60 до 110
Разрешение, Па	10
Точность	50 Па (от 0 до 30°C) 100 Па (от -52 до +60 °C)
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ	
Диапазон измерения, %	от 0 до 100
Разрешение, %	0.1
Точность	±3% (от 0 до 90%) ±5% (от 90 до 100%)
СКОРОСТЬ ВЕТРА	
Диапазон измерения, м/с	от 0 до 60
Разрешение, м/с	0.1
Точность	±3% (от 0 до 35 м/с) ±5% (от 36 до 60 м/с)
Время отклика, с	0.25
НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА	
Диапазон измерения, градус	от 0 до 360
Разрешение, градус	1
Точность, градус	±3
Время отклика, с	0.25
ОСАДКИ	
Площадь сбора, см ²	60
Диапазон измерения, мм/ч	от 0 до 200
Разрешение, мм/ч	0.01
Точность, %	5

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Точность	2% до 25 мм 3% до 50 мм
Разрешение, мм	0.1
Рабочий диапазон температур, °C (с подогревом)	от -20 до +50°C
Рабочий диапазон отн. влажности, %	от 0 до 100
Энергопотребление нагревателя, В при 24 В первом токе	18
Поддерживаемая термостатом температура, °C	10±3
Площадь сбора, см ²	200
Диаметр воронки, см	16
Габаритные размеры (диаметр x высота), см	18.5x30
Вес, кг	1.16

36.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Комбинированный датчик скорости и направления ветра 05103

Производитель: R. M. Young Company
Страна: США



Датчик температуры и относительной влажности воздуха CS215

Производитель: Campbell Scientific
Страна: США



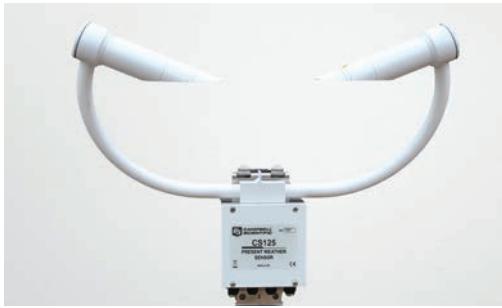
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Рабочий диапазон температур, °C	от -50 до +50
Внутренний диаметр монтажного крепления, мм	34
Диаметр пропеллера, мм	180
Общая высота, мм	370
Общая длина, мм	550
Вес, кг	1.5
СКОРОСТЬ ВЕТРА	
Диапазон измерения, м/с	от 0 до 100
Точность, м/с	±0.3
Выходной сигнал	переменное напряжение (3 импульса за оборот); 90 Гц (1800 об/мин) = 8.8 м/с
НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА	
Диапазон измерения, градус	от 0 до 360
Точность, °C	±3
Выходной сигнал	ток постоянного напряжения с потенциометра 10 кОм

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	
Протокол передачи данных	SDI-12
Материал корпуса	анодированный алюминий
Степень защиты оболочки	IP65
Напряжение питания, В пост. тока	12
Энергопотребление, мА	120 (пассивный) 1.7 (активный)
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +70
Диаметр, см	1.2 ± 1.8
Длина, см	18
Вес, г	150
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ	
Диапазон измерения, % (от -20 до +60 °C)	от 0 до 100
Разрешение, %	0.03
Точность, %	±2 (от 10 до 90%) ±4 (от 0 до 100%)
Время отклика, с	<20
ТЕМПЕРАТУРА	
Диапазон измерения, °C	от -40 до +70
Разрешение, °C	0.01
Точность	±0.3° (при +25°C) ±0.4° (от +5 до +40°C) ±0.9° (от -40 до +70°C)
Время отклика, с	<120

Датчик фактической погоды и видимости CS125

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



Датчик солнечной радиации CS300

Производитель: Apogee Instruments

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Минимальная определяемая дальность видимости, м	10
Максимальная определяемая дальность видимости, км	75
Разрешение, м	1
Точность, %	±2
Нижний порог детектирования осадков, мм/ч	0.05
Рабочий диапазон температур, °C	от - 25 до +60 (стандартный) от - 40 до +70 (расширенный)
Рабочий диапазон отн. влажности, %	от 0 до 100
Максимальная рабочая скорость ветра, м/с	60
Степень защиты оболочки	IP66
Крепление	зажим из нерж. стали для труб диаметром от 32 до 52.5 мм
Габаритные размеры, мм	540x640x246
Вес, кг	3
Электропитание сенсоров, В пост. тока	от 7 до 30
Электропитание нагревателей корпуса, В пост. или перем. тока	24
Энергопотребление нагревателей корпуса, Вт	2 x 30
Энергопотребление нагревателей линз, Вт	2 x 0.6
Протоколы передачи данных	RS232 или RS485
Скорость передачи данных, бит/с	от 1200 до 115200
Выходные аварийные сигналы	от 0 до 5 В, 32 мА (макс.)

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измеряемых длин волн, нм	от 360 до 1120
Диапазон измерения радиации, Вт/м ²	от 0 до 1750
Абсолютная точность, % от полной дневной радиации	±5
Чувствительность	5 Вт/м ² ×1/мВ
Косинусный отклик, %	±5 ±2 при зенитном угле 45°
Температурный отклик, (от 5 до 40°C)	<1
Время отклика, мс	<1
Рабочий диапазон температур, °C	от 40 до +70
Рабочий диапазон отн. влажности, %	от 0 до 100
Выходной сигнал	0.2 мВ/Вт × 1/м ²
Габаритные размеры (диаметр x высота), мм	24x25
Вес, г	65

38. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Датчик атмосферного давления CS106

Производитель: Vaisala

Страна: Финляндия



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Диапазон измерения, кПа	от 50 до 110 ±30 Па (при +25°C)
Точность	±60 Па (от 0 до +40°C) ±100 Па (от -20 до +45°C) ±150 Па (от -40 до +65°C)
Линейность, Па	±25
Гистерезис, Па	±3
Повторяемость, Па	±15
Напряжение питания, В пост. тока	от 10 до 30
Энергопотребление, мА	1 (пассивный) 4 (активный)
Время отклика, мс	500
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +60
Габаритные размеры, мм	68x97x28
Вес, г	90

РЕГИСТРАТОРЫ ДАННЫХ (ДАТАЛОГГЕРЫ)

Регистратор данных CR1000

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Максимальная частота опроса, Гц	100
Аналоговые входы (SE1-SE16 или DIFF1-IFF8)	8 дифференциальных (DIFF) или 16 несимметричных (SE) каналов с индивидуальной настройкой. Расширение каналов выполняется с помощью аналоговых мультиплексоров.
Количество счетчиков импульсов, шт	2
Напряжение переключаемых каналов питания, В	3
Количество переключаемых каналов 12 В	1
Диапазон входного напряжения, В пост. тока	±5
Точность аналоговых входов	±(0.06% от показаний + смещение) в диапазоне от 0 до +40 °C
Аналоговое разрешение, мВ	0.33
Разрядность АЦП, бит	13
Электропитание, В пост. тока	от 9.6 до 16
Рабочий диапазон температур	от -25 до +50 °C (стандартный) от -55 до +85 °C (расширенный)
Энергопотребление в пассивном режиме (12 В), мА	<1
Энергопотребление в активном режиме (12 В), мА	<28
Поддерживаемые протоколы	PakBus, Modbus, DNP3, FTP, HTTP, XML, POP3, SMTP, Telnet, NTCP1, NTP, SDI-12, SDM
Цифровые порты	ПОРТЫ RS-232: DCE 9-pin: для подключения компьютеров или модемов, которые не производит компания Campbell Scientific. COM1 до COM4: независимые пары Tx/Rx на контролльных портах (без изоляции); ПОРТ CS I/O: Интерфейс с телекоммуникационным периферийными устройствами производства Campbell Scientific. SDI-12: Цифровые контрольные порты: один порт поддерживает до 10 датчиков SDI-12. ПЕРИФЕРИЙНЫЙ ПОРТ
Габаритные размеры, мм	239x102x61
Вес, кг	1.0

Регистратор данных CR6

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Параметры ЦПУ	разрядность 32 бит, тактовая частота 100 МГц
Внутренняя память	4 мб SRAM для хранения данных, 1 мб для микропрограммы, 6 мб для ОС
Внешняя память	разъем micro USB для карт памяти объемом до 16 мб
Коммуникационные разъемы	USB micro B для подключения к ПК 10/100 Ethernet RJ-45 для подключения по локальной сети порт CS I/O для подключения модемов и дисплеев Campbell Scientific порт CPI для подключения дополнительных распределенных модулей (CDM)
Максимальная аналоговая точность	±(0.04% от показаний + 2 мВ), от 0 до +40 °C
Рабочий диапазон температур	от -40 до +70 °C (расширенный, недоступен для модификаций с wi-fi и радиомодулями)
Габаритные размеры, мм	203x102x61
Вес, кг	0.42
Разъемы подключения датчиков	12 универсальных (U) разъемов
Количество каналов	12 универсальных (U) разъемов
Модификация CR6-WIFI	
Поддерживаемые технологии	802.11 b/g/n, WPA/WPA2-Personal, WPA/WPA2-Enterprise Security, WEP
Частота, Гц	2.4
Энергопотребление	режим клиента: 7 мА в простое, 70 мА передача данных режим точки доступа: 62 мА в простое, 65 мА передача данных режим сна (программное отключение): <0.1 мА

Регистратор данных CR9000X

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Максимальная частота опроса, кГц	100
Аналоговые входы	28 несимметричных или 14 дифференциальных в модулях CR9050, CR9051E и CR9055E
Разъемы счетчиков импульсов	12 шт в модуле CR9071
Разъемы переключаемого питания	10 В в модуле CR9060
Непрерывные аналоговые выходы	6 шт в модуле CR9060
Цифровые порты	1 SDM и 8 портов выхода в модуле CR9060 или 16 портов ввода-вывода в модуле CR9071
Коммуникационные разъемы	CS I/O, RS-232, 10 baseT/100 baseT
Переключаемый разъем 12 В, шт	1
Диапазон входного напряжения, В пост. тока	±5 с модулями CR9050 и CR9051E ±50 с модулем CR9055(E) ±60 с модулем CR9058E
Аналоговая точность, % от показаний	±0.07 в диапазоне от -25° to +50°C
Аналоговое разрешение, мкВ	1.6
Разрядность АЦП, бит	16
Рабочий диапазон температур, °C	от -25 до +50 (стандартный) от -40 до +70
Внутренняя память	128 кб для программы, 128 мб для хранения данных
Напряжение питания, В пост. тока	от 9.6 до 16
Энергопотребление, мА	от 750 до 1000 (обработка) от 750 до 4000 (аналоговые считывания)
Поддерживаемые протоколы	SDM
Габаритные размеры, мм	457x349x229
Вес (с модулями), кг	19.1

40.

РЕГИСТРАТОРЫ ДАННЫХ (ДАТАЛОГГЕРЫ)

Регистратор данных CR310

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
ЦПУ	ARM Cortex M4, тактовая частота 144 МГц
Внутренняя память	30 мб SRAM для хранения данных, 80 мб для микропрограммы, 2 мб для ОС
Коммуникационные разъемы	USB micro B для подключения к ПК 10/100 Ethernet RJ-45 для подключения по локальной сети порт RS232 для подключений датчиков и дополнительных модулей один переключаемый 12 В разъем (SW12V) для питания датчиков или коммуникационных устройств, 1100 mA при 20°C
Разъемы питания датчиков	два разъема постоянного напряжения (VX1, VX2) от 0.15 до 5 В
Максимальная аналоговая точность	±(0.04% от показаний + 6 мВ), от 0 до +40 °C
Максимальное разрешение	0.23 мкВ (диапазон ±34 мВ, дифференциальные измерения)
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +70
Энергопотребление, мА	передача данных: 45 режим ожидания: от 1.5 до 12
Габаритные размеры, мм	162x76x57
Вес, кг	0.29
Разъемы подключения датчиков	Разъем: 6 универсальных входных разъемов (SE1-SE6) МОДИФИКАЦИЯ CR310-WIFI
Поддерживаемые технологии	IEEE 802.11 b/g/n, IEEE 802.11d/e/i, 802.1X, WEP, WPA/WPA2-Personal и Enterprise
Скорость передачи данных	802.11b: до 11 мбит/с 802.11g: до 54 мбит/с 802.11n: до 72 мбит/с
Частота, ГГц	2.4
Дополнительное энергопотребление	режим клиента: 7 мА в простое, 70 мА передача данных режим точки доступа: 62 мА в простое, 65 мА передача данных режим сна (программное отключение): <0.1 мА
Вес, г	306

Портативный регистратор данных для струнных датчиков VWANALYZER

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Встроенная память	80 MB USB memory (PDF, CSV, VWA, and other files)
Количество каналов	1 канал (струнный датчик и термистор)
Диапазон частот подключаемых струнных датчиков, Гц	от 300 до 6500
Точность измерений показаний струнных датчиков, %	±0,005
Питание возбуждения струны, В	2, 5, 12
Технология опроса	VSPRECT
Точность измерений показаний термисторов, %	±0,15
Рабочий диапазон температур, °C	от -20 до +70
Тип АКБ, время работы	5 батареек AA, 20 часов непрерывной работы
Интерфейс подключения к ПК	USB Mini B
Степень защиты	IP62
Габаритные размеры, мм	200x100x58
Вес, кг	0.34

Модуль динамического опроса струнных датчиков CDM-VW305

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



Источник бесперебойного питания для регистраторов данных PS150

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Частота опроса, Гц	25, 50, 100
Скорость передачи данных	регулируемая, от 24 кбит/с до 1 Мбит/с
Входное сопротивление, кОм	5
Диапазон возбуждающего напряжения, В	от 0 до ±3
Разрешение возбуждающего напряжения, мВ	26
Разрешение измерения резонансной частоты при различных частотах опроса, Гц	1 — 0.005 20 — 0.008 50 — 0.015 100 — 0.035
Точность измерения	±(0.005% от показаний + разрешение)
Диапазон измеряемых резонансных частот в зависимости от частоты опроса, Гц	20 — от 290 до 6000 50 — от 290 до 6000 100 — от 580 до 6000
Напряжение питания, В пост. тока	от 9.6 до 32
Энергопотребление, мА (при 12 В)	190
Габаритные размеры, мм	203x127x51

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Источники питания	переменного тока — от 18 до 24 В (внутреннее ограничение 1.2 А) постоянного тока — от 16 до 40 В (внутреннее ограничение 0.85 А) солнечные панели — от 15 до 40 В пост. тока, макс. сила тока — 4 А
Энергопотребление	160 мА при 13.7 В пост. тока (источник питания не подключен) 930 мА при входящем питании 30 В (пост. или перем., батарея не подключена)
Выходные разъемы питания	нерегулируемый ток 12 В от аккумуляторной батареи (предохранители на 4.65 А)
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +60
Габаритные размеры, мм	193x76x106

42.

ДОПОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕГИСТРАТОРОВ ДАННЫХ

Клавиатура с дисплеем CR1000KD

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Экран	8 строк, 21 символ, 64x128 пикс.
Клавиатура, символов	16
Энергопотребление, мА	7 (без подсветки) 100 (с подсветкой)
Рабочий диапазон температур, °C	от -25 до +50
Габаритные размеры, мм	10,2x15,2x1,5
Вес	272 г

Интерфейс Ethernet NL121

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США

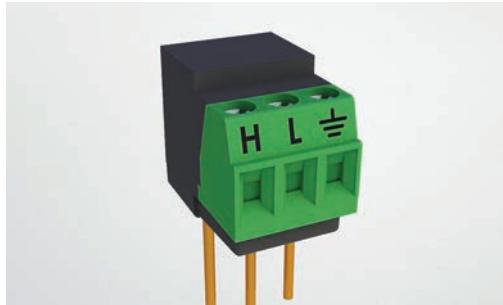


ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Порт подключения	40-пиновый «peripheral port»
Характеристики Ethernet	10/100 Mbps, auto-detect 10Base-T/100Base-TX, full/half duplex, IEEE 802.3, auto MDI/MDI-X
Питание	12 В, через «peripheral port»
Энергопотребление, мА	55
Рабочий диапазон температур, °C	от -40 до +70
Габаритные размеры, мм	10,2x6,4x2,8
Вес, г	66,62

Терминал для подключения датчиков с выходом по току CURS100

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США

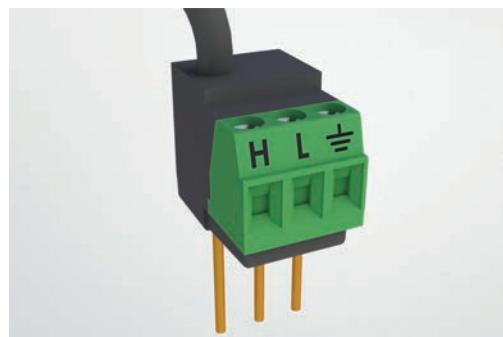


ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Сопротивление шунтирующего резистора, Ом	100
Погрешность, % (при 25 °C)	0.01
Энергопотребление, Вт	0.25
Габаритные размеры, мм	15x15x27
Вес, г	6

Терминал для подключения платиновых термосопротивлений 4WPB100

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



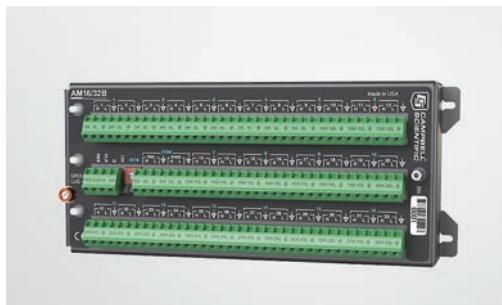
ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Сопротивление дополняющего резистора, Ом	100
Погрешность, % (при 25 °C)	0.01
Энергопотребление, Вт	0.25
Габаритные размеры, мм	15x15x27
Вес, г	6

44. ДОПОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕГИСТРАТОРОВ ДАННЫХ

Мультиплексор AM16/32B

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Электропитание, В пост. тока	нерегулированное, от 9.6 до 16
Минимальная ширина тактового импульса, мс	1
Максимальное время срабатывания реле, мс	20
Режим работы реле	перекидные контакты
Начальное сопротивление срабатывания реле, Ом	0.1
Максимальный ток переключения, мА	500
Максимальное напряжение переключения, В пост. тока	50
Наработка на отказ, млн. переключений	50
Рабочий диапазон температур, °C	от -25 до +50 (стандартный) от -55 до +85 (расширенный)
Энергопотребление в пассивном режиме, мА	<210
Энергопотребление в активном режиме	6 мА (режим 2x32) 11 мА (режим 4x16)
Габаритные размеры, мм	238x102x51
Вес, кг	0.68

Интерфейс для подключения струнных датчиков AVW200

Производитель: Campbell Scientific

Страна: США



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Аналоговые вводы	2 дифференциальных (V+ и V-) для считывания струнного сигнала 2 несимметричных (T+ и T-) для считывания сопротивления термистора
Контрольные разъемы	3 разъема (C1 — C3): C1 — коммуникационный разъем SDI-12 C1, C2 — управление мультиплексором
Коммуникационный разъем для регистратора данных	RS-232
Разрешение измерений	0.001 Гц (диапазон напряжений ±250 мВ; диапазон температур от -55 до +85°C)
Точность измерений	±0.0013% от показаний (диапазон напряжений ±250 мВ; диапазон температур от -55 до +85°C)
Диапазон входного напряжения, мВ (дифференциальное)	±250
Скорость передачи данных, кбит/с	Настраиваемая, от 1200 до 38.4
Память	128 или 512 кб ОЗУ 2 Мб флеш-памяти для ОС
Напряжение питания, В пост. тока	от 9.6 до 16
Энергопотребление, мА	пассивный режим: 0.3 передача данных по RS-232: 6 измерения: 25
Габаритные размеры, мм	216x112x318
Вес, кг	0.43

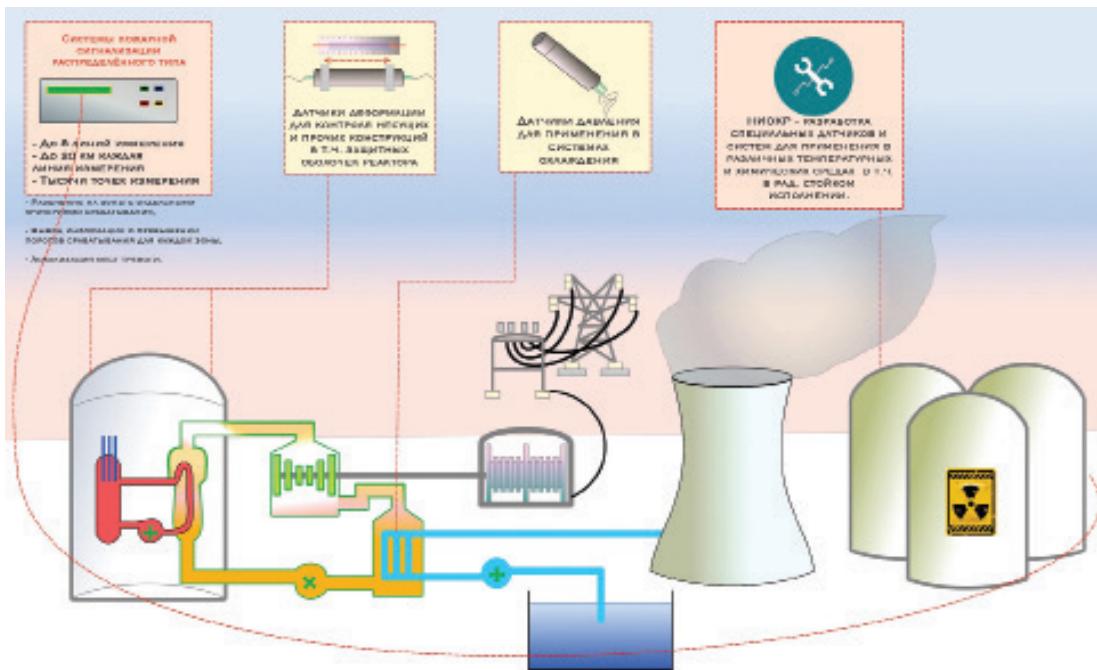




ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

- Объекты гражданского и промышленного строительства;
- Транспортная инфраструктура;
- Гидроэнергетика;
- Атомная промышленность;
- Энергетика и сети;
- Горно-шахтная промышленность;
- Судостроение и морская инфраструктура;
- Оборонно-промышленный комплекс;
- Авиационная техника;
- Наземная космическая инфраструктура;
- Аэрокосмическая промышленность;
- Нефтегазовая промышленность;
- Металлургия;
- Химическая промышленность;
- Целлюлозно-бумажная промышленность.

МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



Объекты мониторинга:

- атомные электростанции и другие ядерные установки;
- хранилища ядерных отходов;
- турбины реакторов.

Решения МОНСОЛ РУС:

- Система контроля НДС защитной оболочки АЭС (струнные или волоконно-оптические датчики);
- Система температурного контроля контура реактора ("Оникс", "Топаз" С400);
- Система контроля давления пара в охладителе;
- Система вибромониторинга и охраны периметра;
- Автоматизированная система пожарной сигнализации "Топаз" В200;
- Мониторинг хранилищ отходов ядерного топлива (ХОЯТ);

Возможности систем:

- получение информации о техническом состоянии объекта в режиме реального времени;
- предупреждение возникновения аварийных ситуаций;
- оперативное информирование персонала и оповещение дежурно-диспетчерской службы в случае возникновения неполадок;
- снижение расходов на ремонт и восстановление строений, дорогостоящего оборудования, благодаря своевременной диагностике появившихся дефектов.

Состав систем:

- ✓ датчики и измерительные системы;
- ✓ даталоггеры- автоматизированная аппаратура опроса;
- ✓ коммуникации (кабель, оптический кабель, беспроводная связь);
- ✓ рабочие станции и серверное оборудование для анализа и хранения данных;
- ✓ ПО нижнего и верхнего уровня;
- ✓ системы геолокации и метеорологические станции.

Принцип работы:

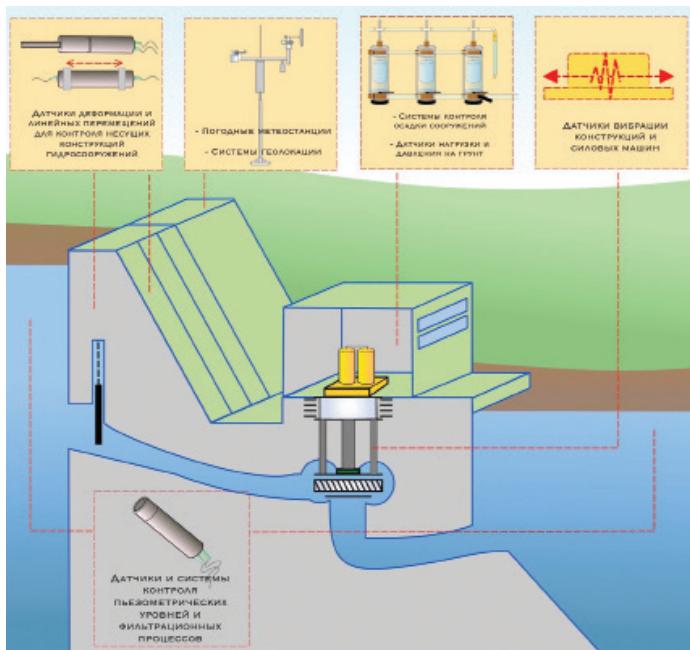
Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

Системы могут быть созданы как на основе традиционных датчиков (струнные, МЭМС) так и на

волоконно-оптических датчиках (волоконные брэгговские решетки ВБР, распределённые системы измерения температуры DTS, вибраакустические системы DAS).

Системы на базе волоконной оптики имеют мультиплексированный пассивный сигнал (свет в оптическом волокне) который легко передать без потерь на десятки километров. Системы на базе традиционных датчиков имеют относительно невысокую стоимость и широкий выбор существующих моделей датчиков.

МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ



Решения МОНСОЛ РУС:

- Автоматизированная система мониторинга общего технического состояния гидроузережий;
- Контроль пьезометрических уровней и фильтрационных процессов;
- Мониторинг силовых машин (износ);
- Системы предупреждения пожаров;
- Охрана периметра.

Объекты мониторинга:

- плотины;
- здания гидроэлектростанций;
- водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения;
- тоннели;
- каналы, шлюзы;
- пьезометрические системы;
- силовые агрегаты;
- периметры;
- фундаменты

Возможности систем:

- контроль физических параметров состояния объектов в режиме реального времени;
- предупреждение аварий на объектах ГТС и техногенных катастроф;
- оперативное информирование персонала и оповещение дежурно-диспетчерской службы в случае возникновения неполадок;
- снижение затрат на ремонт объектов ГТС, благодаря своевременной диагностики дефектов;
- сбор и хранение информации для анализа и статистики.

Состав систем:

- ✓ датчики и измерительные системы;
- ✓ автоматизированная аппаратура опроса;
- ✓ коммуникации (кабель, оптический кабель, беспроводная связь);
- ✓ рабочие станции и серверное оборудование для анализа и хранения данных;
- ✓ ПО нижнего и верхнего уровня;
- ✓ системы геолокации и метеорологические станции.

Модификации систем:

- создание систем на основе волоконной оптики и проверенных классических технологий;
- разработка новых датчиков (отечественное производство);
- создание полностью готовых решений в области мониторинга от проектирования и подбора оборудования до монтажа систем и пуско-наладочных работ.

Принцип работы:

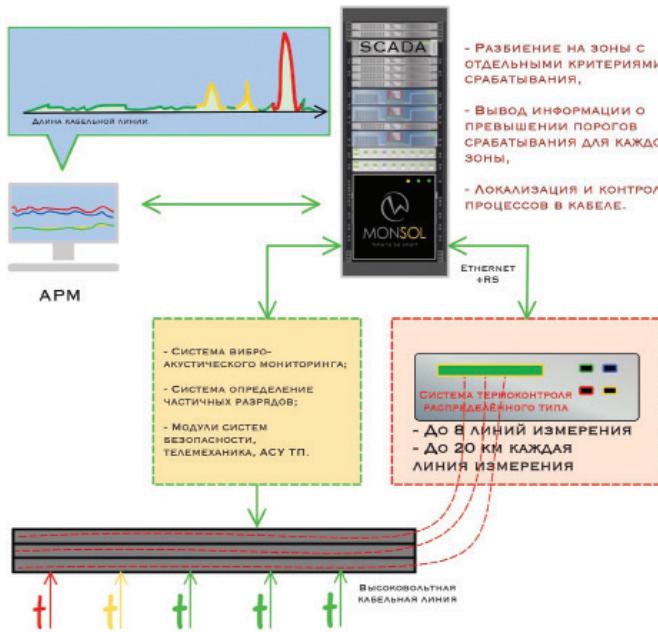
Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

Системы могут быть созданы как на основе традиционных датчиков (струнные, МЭМС) так и на

волоконно-оптических датчиках (волоконные брэгговские решетки ВБР, распределённые системы измерения температуры DTS, виброакустические системы DAS).

Системы на базе волоконной оптики имеют мультиплексированный пассивный сигнал (свет в оптическом волокне) который легко передать без потерь на десятки километров. Системы на базе традиционных датчиков имеют относительно невысокую стоимость и широкий выбор существующих моделей датчиков..

МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ



Объекты мониторинга:

- кабельные линии высоковольтных подстанций;
- трансформаторы;
- силовые машины;

Возможности систем:

- оценка состояния объекта мониторинга в режиме реального времени;
- разбиение объекта на отдельные участки контроля и установка порогов срабатывания для каждого участка в отдельности;
- определения развития дефектов (механических повреждений, мест перегрева, обрыва кабельных линий);
- своевременное информирование персонала и оповещение дежурно-диспетчерской службы в случае возникновения неполадок;
- предотвращение аварий на объектах электроэнергетики;
- снижение расходов на ремонт и восстановление строений, дорогостоящего оборудования, благодаря своевременной диагностике появившихся дефектов.

Решения МОНСОЛ РУС:

- Автоматизированная система термоконтроля распределённого типа «Топаз» С400;
- Вибрационный мониторинг силовых кабелей;
- Система обнаружения и контроля частичных разрядов;
- Комплексная автоматизированная система мониторинга контроля силовых кабелей (ДТС, вибрация, частичные разряды);
- Мониторинг температуры трансформаторов и силовых машин.

Состав систем:

- ✓ датчики и измерительные системы;
- ✓ рабочие станции и серверное оборудование для анализа и хранения данных;
- ✓ ПО нижнего и верхнего уровня;

Модификации систем:

- интеграция в ваши системы или создание решений под ключ;
- разработка систем под конкретные условия объекта (использование датчиков различных производителей);
- OEM производство (отечественное производство).

Принцип работы:

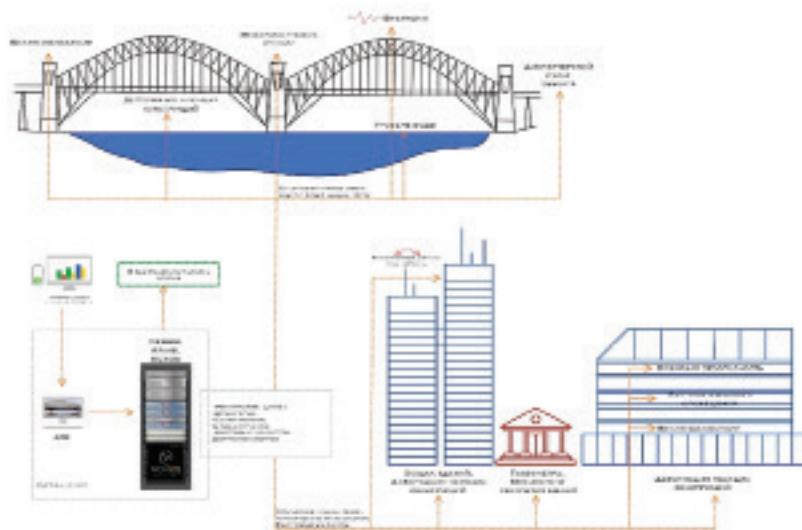
Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

Системы могут быть созданы как на основе традиционных датчиков (струнные, МЭМС) так и на

волоконно-оптических датчиках (волоконные брэгговские решетки ВБР, распределённые системы измерения температуры DTS, виброакустические системы DAS).

Системы на базе волоконной оптики имеют мультиплексированный пассивный сигнал (свет в оптическом волокне) который легко передать без потерь на десятки километров. Системы на базе традиционных датчиков имеют относительно невысокую стоимость и широкий выбор существующих моделей датчиков.

МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



Решения МОНСОЛ РУС:

- Автоматизированная система мониторинга инженерных конструкций (СМИК);
- Геотехнический мониторинг объектов (измерение деформации, линейных перемещений, вибрации, определение угловых перемещений, движение грунта, осадка объектов);
- Мониторинг температуры (точечный и распределённого типа в том числе для закладки в бетон и грунт);
- Автоматизированная система предупреждения пожаров;
- Охрана периметра;
- Контроль давления в системах и общий уровень воды;
- Мониторинг коммуникаций ЖКХ;
- Объединение различных систем в единый комплекс СМИС.

Объекты мониторинга:

- высотные здания;
- промышленные сооружения;
- исторические здания;
- мосты, эстакады;
- тоннели;
- плотины;
- фундаменты;
- коллекторы, канализация;
- периметры объектов.

Возможности систем:

- контроль технического состояния объекта в режиме реального времени;
- предупреждение возникновения аварийных ситуаций;
- оперативное информирование персонала и оповещение дежурно-диспетчерской службы в случае возникновения неполадок;
- снижение расходов на ремонт и восстановление строений, дорогостоящего оборудования, благодаря своевременной диагностике появившихся дефектов.

Состав систем:

- ✓ датчики и измерительные системы;
- ✓ даталоггеры- автоматизированная аппаратура опроса;
- ✓ коммуникации (кабель, оптический кабель, беспроводная связь);
- ✓ рабочие станции и серверное оборудование для анализа и хранения данных;
- ✓ ПО нижнего и верхнего уровня;
- ✓ подсистемы (видеонаблюдение, сигнализации и т.д.);
- ✓ системы геолокации и метеорологические станции.

Модификации систем:

- создание систем на основе струнных датчиков или волоконно-оптической технологии (в зависимости от проекта);
- разработка систем под конкретные условия объекта (использование датчиков различных производителей);
- создание решений под ключ;

Принцип работы:

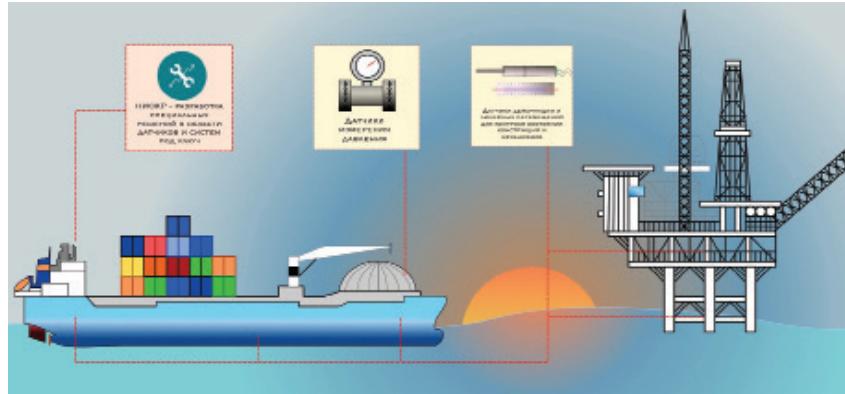
Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

Системы могут быть созданы как на основе традиционных датчиков (струнные, МЭМС) так и на

волоконно-оптических датчиках (волоконные брэгговские решетки ВБР, распределённые системы измерения температуры DTS, виброакустические системы DAS).

Системы на базе волоконной оптики имеют мультиплексированный пассивный сигнал (свет в оптическом волокне) который легко передать без потерь на десятки километров. Системы на базе традиционных датчиков имеют относительно невысокую стоимость и широкий выбор существующих моделей датчиков.

МОНИТОРИНГ ОБЪЕКТОВ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ



Объекты мониторинга:

- морские и речные суда;
- морские платформы;
- причалы для нефтебаз и нефтехранилищ;
- инфраструктура акватории (доки, портовые сооружения, щлюзы и др.).

Решения МОНСОЛ РУС:

- Мониторинг физических параметров корпуса судна и агрегатов судна (изменение деформации, температуры, давления);
- Геотехнический мониторинг инфраструктуры на территории акватории;
- Системы пожарного оповещения для инфраструктуры акватории;
- Системы охраны прилегающей к акватории территории;
- Оснащение метеорологическими станциями;
- Система контроля закрытия шлюзов и задвижек;
- Проведение совместных НИОКР для разработки новых решений в области судостроения.

Возможности систем:

- высокая эффективность и точность системы в обнаружении дефектов.
- анализ событий в режиме реального времени;
- сбор статистической информации;
- оперативное информирование персонала и оповещение дежурно-диспетчерской службы в случае возникновения неполадок.

Состав систем:

- ✓ Датчики и измерительные системы,
- ✓ Даталоггеры- автоматизированная аппаратура опроса,
- ✓ Коммуникации и ПО,
- ✓ Системы геолокации и метеорологические станции.

Модификации систем:

- создание систем на основе классических, волоконно-оптических технологий или гибрид (в зависимости от проекта);
- разработка систем под конкретные условия объекта (использование датчиков различных производителей);
- создание DATA-центров (серверное оборудование);
- возможность дооснащения существующей системы или разработка готового решения под ключ.

Принцип работы:

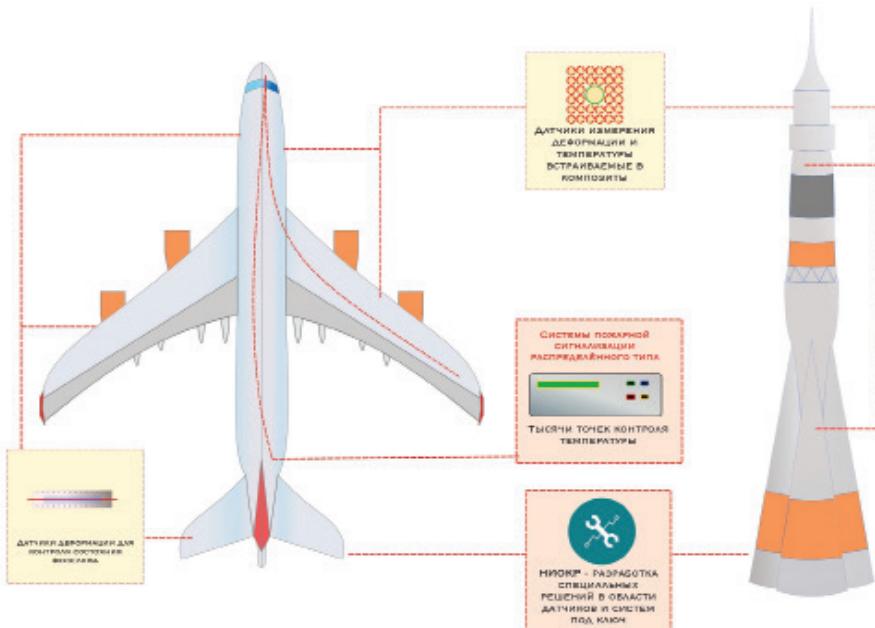
Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

Системы могут быть созданы как на основе традиционных датчиков (струнные, МЭМС) так и на

волоконно-оптических датчиках (волоконные брэгговские решетки ВБР, распределённые системы измерения температуры DTS, вибраакустические системы DAS).

Системы на базе волоконной оптики имеют мультиплексированный пассивный сигнал (свет в оптическом волокне) который легко передать без потерь на десятки километров. Системы на базе традиционных датчиков имеют относительно невысокую стоимость и широкий выбор существующих моделей датчиков.

МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОРПУСОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ И МОРСКИХ СУДОВ



Назначение системы:

- Контроль деформации и нагрузки в корпусе технического транспортного средства, его отдельных узлов, композитных материалов;
- Мониторинг температуры активных узлов в том числе двигателей;
- Контроль давления в системах подачи и перелива жидкостей;
- Предупреждение пожаров на транспортных средствах и объектах инфраструктуры.

Объекты мониторинга:

- воздушные, водные наземные транспортные средства;
- военные транспортные средства;
- объекты транспортной инфраструктуры.

Возможности систем:

- оценка состояния транспортных технических средств в режиме реального времени;
- накопление статистической информации для анализа состояния объекта при длительной эксплуатации;
- высокая эффективность и точность системы в обнаружении дефектов.

Состав систем:

- ✓ датчики и измерительные системы,
- ✓ даталоггеры- автоматизированная аппаратура опроса,
- ✓ коммуникации и ПО.

Модификации систем:

- разработка систем под конкретные условия объекта (использование датчиков различных производителей);
- создание новых решений или проведение совместных НИОКР (отечественное производство);
- разработка систем на основе волоконной оптики и классических технологий (в зависимости от проекта);
- создание систем под ключ;

Принцип работы:

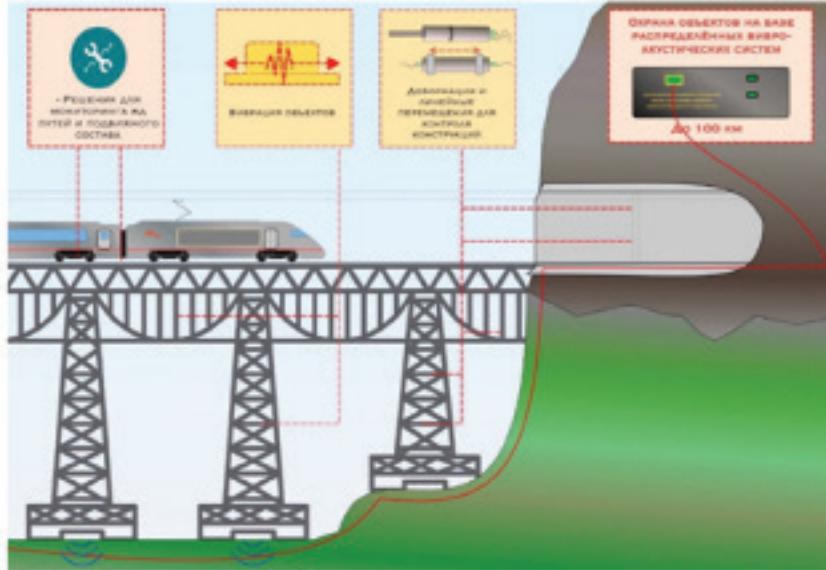
Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

Системы могут быть созданы как на основе традиционных датчиков (струнные, МЭМС) так и на

волоконно-оптических датчиках (волоконные брэгговские решетки ВБР, распределённые системы измерения температуры DTS, виброакустические системы DAS).

Системы на базе волоконной оптики имеют мультиплексированный пассивный сигнал (свет в оптическом волокне) который легко передать без потерь на десятки километров. Системы на базе традиционных датчиков имеют относительно невысокую стоимость и широкий выбор существующих моделей датчиков.

МОНИТОРИНГ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЛЕТЕЙ И ИНФРАСТРУКТУРЫ



Объекты мониторинга:

- Тоннели, мосты;
- Железнодорожный транспорт;
- Метрополитен;
- Объекты инфраструктуры (здания, сооружения);
- Железнодорожные пути.

Решения МОНСОЛ РУС:

- Геотехнический мониторинг инфраструктуры (контроль деформации, перемещения, вибрации, изменения углов наклона);
- Системы пожарного оповещения для ж/д инфраструктуры и метрополитена;
- Виброакустическая системы охраны стратегических объектов ж/д инфраструктуры (мосты, тоннели и др.);
- Проведение совместных НИОКР для разработки новых решений в отрасли железнодорожного транспорта.

Возможности систем:

- контроль технического состояния объекта в режиме реального времени;
- предупреждение возникновения аварийных ситуаций;
- оперативное информирование персонала и оповещение дежурно-диспетчерской службы в случае возникновения неполадок;
- снижение расходов на ремонт и восстановление конструкций, благодаря своевременной диагностике появившихся дефектов.

Состав систем:

- ✓ Датчики и измерительные системы,
- ✓ Дataloggerы- автоматизированная аппаратура опроса,
- ✓ Коммуникации и ПО.

Модификации систем:

- Создание систем на основе классических, волоконно-оптических технологий или гибрид (в зависимости от проекта);
- Разработка систем под конкретные условия объекта (использование датчиков различных производителей);
- Создание серверов, вычислительных станций;
- Возможность дооснащения существующей системы или разработка готового решения под ключ.

Принцип работы:

Системы состоят из первичных преобразователей физических величин (датчиков) и вторичных преобразователей (регистраторов данных). Сигнал от датчиков по линиям связи передается на регистраторы данных, где данные сохраняются, обрабатываются и передаются в базу данных. Измерения проводятся автоматически с необходимой периодичностью вплоть до опроса в режиме реального времени.

ПЕРИОД РАБОТЫ	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	КОМПАНИЯ ЗАКАЗЧИК	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
2009 г.	Установка системы мониторинга на мост через р. Ангара: струнные и тензометрический датчики деформации, сейсмодатчики, автоматизированная система сбора и передачи данных по радиоканалу	ИрГУПС, г. Иркутск	Roctest, Canada Campbell Scientific, USA BARTEC-SYSCOM, Switzerland	Объекты транспортного строительства
2009 г.	Разработка программного обеспечения, поставка и выполнение работ по установке оборудования на участке железнодорожного пути для движения высокоскоростных электропоездов (Новгородская область, участок 3,5 км)	Институт Полимеров, г. Санкт петербург	Roctest, Canada Campbell Scientific, USA	Геотехнические объекты, объекты транспортного строительства
2010- 2012 г.	Поставка и выполнение работ по установке систем мониторинга несущих конструкций с подготовкой расчетов и разработкой проектного решения на объектах подведомственных Москомуспорту. Количество оснащенных объектов 75.	Диаформ, г. Москва	Campbell Scientific, USA	Промышленные и гражданские сооружения
2010 г.	Проектирование автоматизированной системы мониторинга состояния фундаментов, монтажные работы по установке и конфигурированию системы мониторинга торгово-развлекательного комплекса в городе Домодедово	ТРЦ "Домодедово", г. Домодедово МО	Roctest, Canada Campbell Scientific, USA	Геотехнические сооружения, Промышленные и гражданские сооружения
2010-2011 г.	Создание учебно-испытательной лаборатории ФГОУ ВПО «ПГУПС» кафедра "Мосты" г. Санкт-Петербург (120 датчиков)	ПГУПС, г. Санкт петербург	Campbell Scientific, USA Bridge Diagnostics, USA	НИР и машиностроение
2012 г.	Поставка измерительного оборудования для системы сейсмозащиты Курской АЭС	ООО «Атомсейсмоизыскания» г. Москва	SYSCOM, Switzerland	Атомные сооружения
2012 г.	Поставка активной волоконно-оптической системы распределенного контроля температуры DTS для мониторинга фильтрации плотины	АО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева»	Smartec, Switzerland	Гидротехнические сооружения
2012-2013 г.	Созданию системы комплексного контроля, прогнозирования и управления состоянием природно-техногенной среды Северного широтного хода Дальневосточной железной дороги (г. Тында, Амурская область)	ДВГУПС, г. Хабаровск	Roctest, Canada Campbell Scientific, USA	Геотехнические объекты, объекты транспортного строительства
2013г-2014 г.	Участие в научно-исследовательской работе «Модернизация и развитие программно-технических средств мониторинга безопасности гидротехнических сооружений ОАО «РусГидро»	Русгидро, НИИЭС, г. Москва	ООО «Атомсейсмоизыскания» г. Москва	НИР и машиностроение
2012 г.	Разработка стенда «Адаптивные системы мониторинга» для МГСУ	МГСУ, г. Москва	Campbell Scientific, USA	НИР и машиностроение
2014 г.	Поставка измерительного оборудования для системы мониторинга сейсмической активности морской буровой платформы проекта Сахалин-2	Йокогава Электрик, Сахалин	SYSCOM, Switzerland	Нефть и газ
2014 г.	Создание автоматизированной системы мониторинга геодинамической безопасности Северо-Муйского тоннеля (оптоволоконная система измерения деформации)	ИрГУПС, г. Иркутск	Micron Optics, USA	Объекты транспортного строительства, Геотехнические объекты
2015 г.	Разработка и шефмонтаж автоматизированной системы мониторинга динамических характеристик многоквартирного дома по адресу: г. Сочи, Курортный проспект 108/6	Геосмарт, г. Челябинск	SYSCOM, Switzerland	Промышленные и гражданские сооружения
2015 г.	Поставка контрольно-измерительной аппаратуры для русловой земляной плотины Нижне-Бурейской ГЭС	Трест Гидромонтаж, Амурская область	BARTEC-SYSCOM, Switzerland	Гидротехнические сооружения

ПЕРИОД РАБОТЫ	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	КОМПАНИЯ ЗАКАЗЧИК	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
2015- 2016 г.	Разработка и монтаж автоматизированной системы оценки технического состояния объектов нефтепровода после сейсмического воздействия НПС 21 «Сковородино». В состав системы входят волоконно-оптические датчики деформации, наклонометры, акселерометры)	Диаформ, г. Москва	Micron Optics, USA SYSCOM, Switzerland DAS, Korea	Нефть и газ
2015 г.	Внедрение автоматизированной системы мониторинга деформационного состояния несущих конструкций на объекте «Лахта-Центр» в г. Санкт-Петербург. В состав системы входит более 50 регистраторов данных и более 200 дополнительных модулей.	Содис, г. Москва	Campbell Scientific, USA	Промышленные и гражданские сооружения
2016 г.	Поставка измерительного оборудования для системы мониторинга колонн главной арены стадиона Лужники г. Москва	Содис, г. Москва	Campbell Scientific, USA Slope Indicator, USA	Промышленные и гражданские сооружения
2016 г.	Оснащение измерительным оборудованием системы мониторинга напряженно деформированного состояния Березовской ГРЭС	Содис, г. Москва	Campbell Scientific, USA	Гидротехнические сооружения
2016г.	Поставка измерительной системы для исследования свойств композитных материалов	ООО «Apec»	FISO, France	НИР, машиностроение
2016 г.	Поставка измерительного оборудования для системы контроля напряженно-деформированного состояния защитной оболочки Курской АЭС	Филакс, г. Москва	Campbell Scientific, USA SungJin, Korea Roctest, Canada	Атомные сооружения
2017 г.	Создание автоматизированной системы мониторинга деформационного состояния несущих конструкций главного павильона «Сфера» выставочного комплекса "ЭКСПО-2017"	Казмониторинг Солюшнс, г Астана, РК	Campbell Scientific, USA SungJin, Korea DAS, Korea	Промышленные и гражданские сооружения
2017 г.	Оснащение системой контроля напряженно-деформированного состояния защитной оболочки строящейся АЭС Руппур (Бангладеш)	Филакс, г. Москва	Campbell Scientific, USA SungJin, Korea Roctest, Canada	Атомные сооружения
2017 г.	Внедрение системы сигнализации протечек турбинных водоводов на Саяно-Шушенской ГЭС	Русгидро, НИИЭС, г. Москва	Micron Optics, USA	Гидротехнические сооружения
2017 г.	Поставка и шефмонтаж оборудования для пьезометрических скважин на плотине Нижегородской ГЭС. В состав системы входит ~400 волоконно-оптических датчиков давления воды	Геостройпроект, г. Нижний Новгород	FIBSEN, Россия	Гидротехнические сооружения
2017 г.	Поставка и установка оборудования для системы мониторинга несущих конструкций волейбольной арены в г. Грозный	Ланит, г. Грозный	DAS, Korea SungJin, Korea Campbell Scientific, USA	Промышленные и гражданские сооружения
2017 г.	Поставка оборудования монтаж и пуско-наладка автоматизированной системы опроса волоконно-оптической КИА на Губинской ГЭС. В состав системы входят волоконно-оптические датчики линейных перемещений температуры, давления/ уровня	ВНИИГ, Санкт-Петербург	FIBSEN, Россия	Гидротехнические сооружения



124482 г. Москва, Зеленоград, ул. Юности, д. 8
Тел.: +7 (495) 640 90 77, E-mail: info@monsol.ru

www.monsol.ru