

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

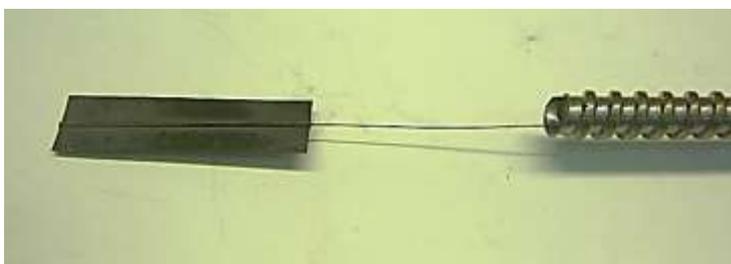
Единый адрес для всех регионов: ixs@nt-rt.ru || <http://intels.nt-rt.ru/>

Каталог

**продукции ИНТЕЛ-СИСТЕМЫ
датчик, соединительные линии и трансиверы**



Высокотемпературный виброакустический датчик



а)



б)

Чувствительные элементы (сенсоры) высокотемпературных ВОДВА

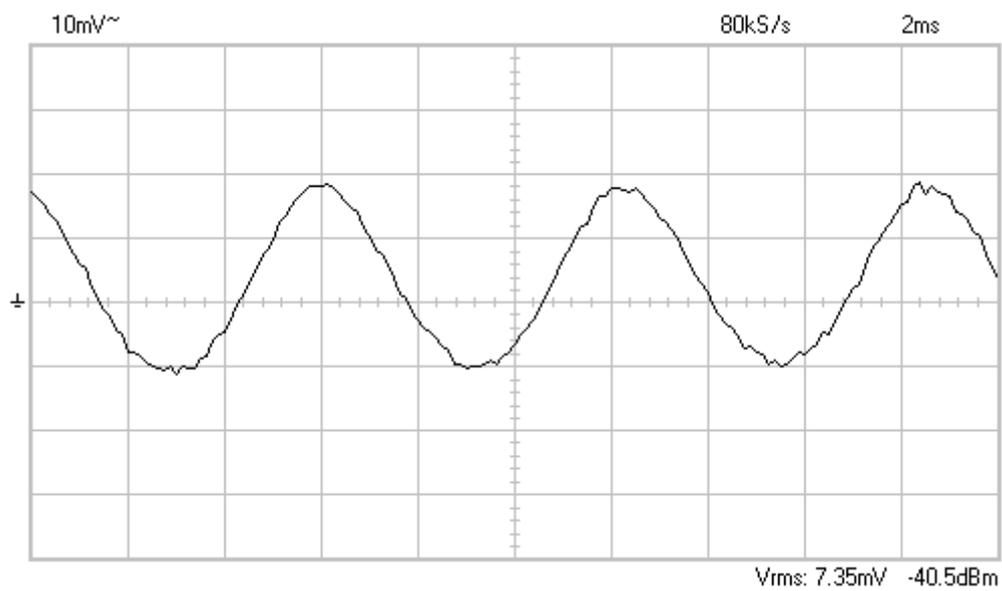
а) – оптоволоконный сенсор вибросмещения б) – оптоволоконный сенсор **виброускорения**



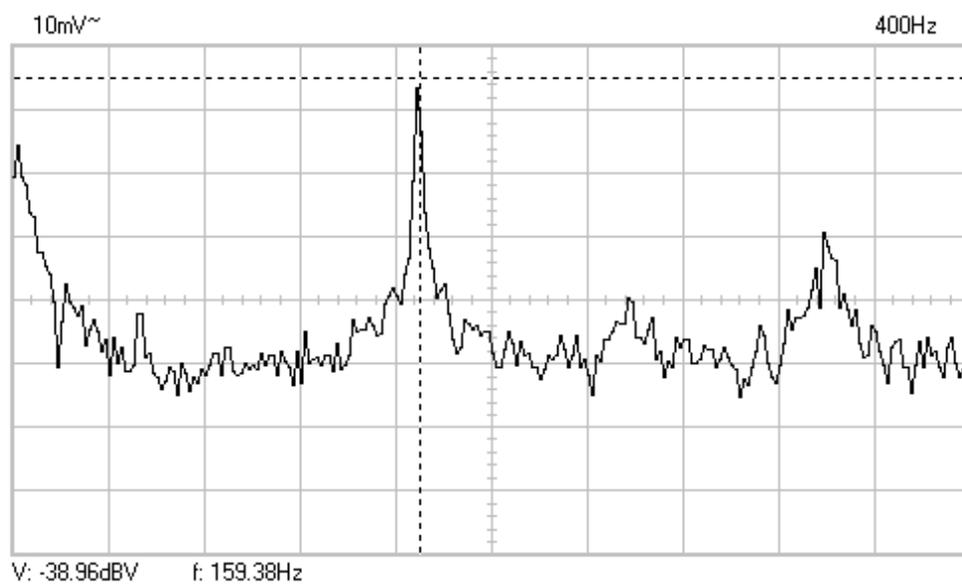
Испытание интерференционного ВОДВА при температуре **+600 °C**

- 1- Вывод оптоволоконного сенсора 2- Оптико-электронный трансивер
3- Излучатель колебаний вибрации 4- Термостат-калибратор TC-600-2

Температура в термостате +24 °C

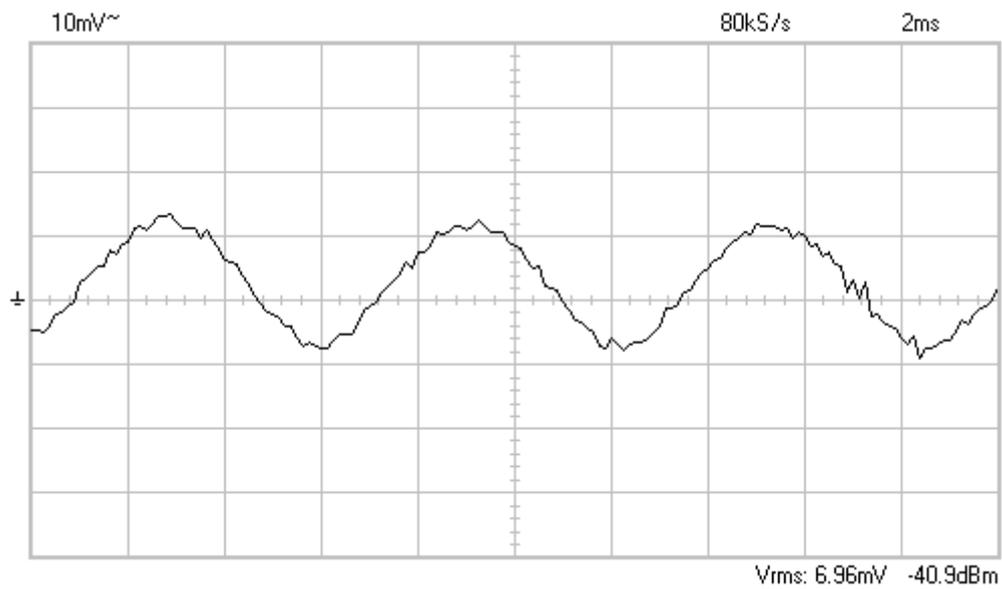


Временной сигнал с частотой f =159.38 Гц

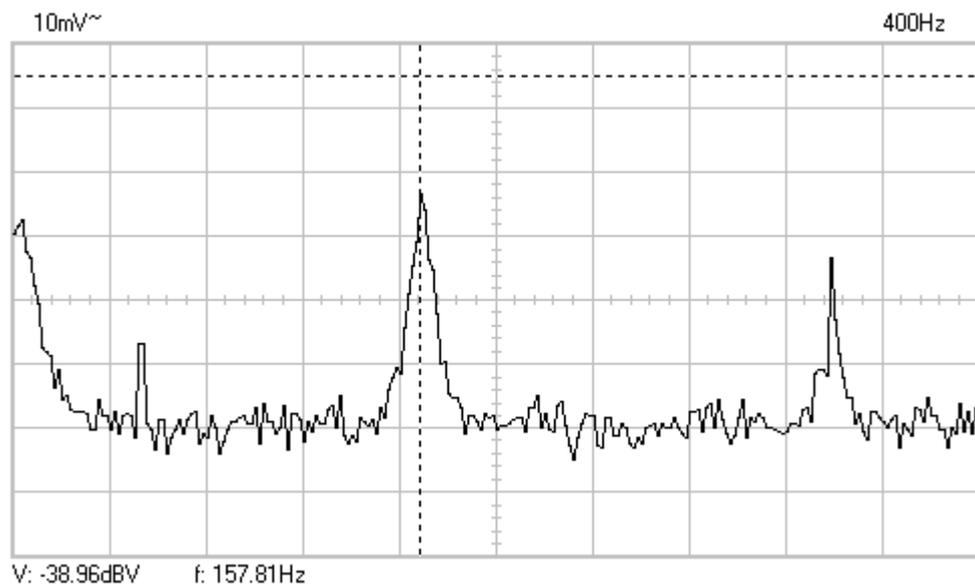


Спектр сигнала частотой f=159.38 Гц

Температура в термостате +600 °C



Временной сигнал с частотой $f = 157.81$ Гц



Спектр сигнала частотой $f = 157.81$ Гц

ДАТЧИКИ ВИБРАЦИИ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКИЕ

 <p data-bbox="156 999 746 1122">Сенсор вибрации на основе оптоволоконного микро-интерферометра Фабри-Перо в корпусе с гибким бронированным волоконным шнуром.</p>	<h2 data-bbox="963 434 1366 472">Модель ФО1785.5-АВ</h2>
	<h3 data-bbox="995 573 1318 611">Описание продукта</h3> <p data-bbox="852 647 1477 965">Волоконно-оптический датчик вибрации (ВОДВ) представляет собой интерференционный волоконно-оптический чувствительный элемент (сенсор), выполненный на основе волоконно-оптического микроинтерферометра Фабри-Перо (ВОИФП), зафиксированный в металлическом корпусе и соединенный с помощью оптического кабеля, оконцованного угловым оптическим соединителем, с оптико-электронным трансивером, предназначен для измерения ускорения.</p>
<h2 data-bbox="544 1144 995 1182">Достоинства и особенности</h2>	
<ul data-bbox="124 1267 1461 1883" style="list-style-type: none">• Диапазон измерения ускорения составляет $\pm 2000 \text{ м/с}^2$ (200g)• Частотный диапазон 0,5 - 10000 Гц• Высокая точность. Погрешность измерения не превышает 5%.• Надежная защита чувствительного элемента от внешних механических повреждений.• Помехоустойчивость чувствительного элемента к внешним электромагнитным воздействиям• Радиационная стойкость. Сохраняет метрологические параметры при дозах излучения до 150 Мрад.• Расширенный температурный диапазон. Чувствительный элемент сохраняет свою работоспособность при повышенных температурах до +1050 °С• Дистанционность. Чувствительный элемент может находиться на удалении до 3 км от места установки оптико-электронного преобразователя-регистратора.• Стандартные аналоговый и цифровой выходы. Аналоговые 0-5 или 4-20 мА и цифровой RS-485.• Области применения. Атомная энергетика и промышленность, специальные производства.• Повышенный срок службы. Не менее 25 лет.	

Технические данные и характеристики

Максимальное значение амплитуды измеряемого сигнала	2000 м/с ²
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне частот и амплитуд	± 5 %
Рабочий диапазон частот	от 0,5 до 10000 Гц
Осевая чувствительность	10 мВ/(м/с ²)
Поперечная чувствительность	≤ 3%
Спектральный шум (≥ 1 кГц)	0,3 (мкм/с ²)/√Гц
Выходной сигнал	RS-485
Температурный диапазон сенсора	-60 ... +1050°C 150
Радиационная стойкость по Υ	Мрад
Температурный диапазон трансивера	0 ... +70°C
Напряжение питания	24 В
Оптический кабель	≥ 2 м*
Соединитель оптический	FC/APC
Масса сенсора	47 г

Стандартная комплектация

Наименование составной части изделия	Количество
1. Сенсор виброакустический	1 шт
2. Оптико-электронный трансивер	1 шт
3. Кабель оптический соединительный оконцованный разъёмами (опция)*	1 шт

* Заказывается и поставляется отдельно.



Сенсор виброакустический в корпусе



Оптический кабель с оптическими разъёмами



Оптико-электронный трансивер

Габаритные размеры

Оптико-электронный трансивер	140x90x45 мм
Сенсор виброакустический	∅22x29 мм
Оптический кабельный вывод сенсора	∅4,5x1500 мм

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКИЕ



Сенсор датчика давления на основе волоконного микро-интерферометра Фабри-Перо

Модель ВОДД-16-А

Описание продукта

Волоконно-оптический датчик давления (ВОДД) представляют собой интерференционный волоконно-оптический чувствительный элемент (сенсор), выполненный по лазерной и молекулярной технологиям, соединённый с помощью оптического кабеля, оконцованного угловым оптическим соединителем, с оптоэлектронным трансивером, предназначен для измерения давления воздуха и жидкостей в помещениях с повышенной электрической и/или радиационной опасностью.

Достоинства и особенности

- **Диапазон измерения** давления составляет 0 - 16 МПа.
- **Стабильность измерений.** Отсутствие гистерезиса.
- **Высокая точность.** Погрешность измерения не превышает $\pm 1\%$.
- **Помехоустойчивость** чувствительного элемента к внешним электромагнитным воздействиям.
- **Радиационная стойкость** Сохраняет метрологические параметры при дозах облучения до 2,3 МГр.
- **Расширенный температурный диапазон.** Чувствительный элемент сохраняет свою работоспособность при повышенных температурах до $+600^{\circ}\text{C}$.
- **Коррозионная стойкость.** Чувствительный элемент на базе кварцевого стекла устойчив к воде и агрессивным средам.
- **Дистанционность.** Оптоэлектронный трансивер может находиться на удалении до 3 км от места установки сенсора.
- **Миниатюрность.** Чувствительный элемент размером $\varnothing 0,125$ мм по требованию заказчика может быть встроен в другие конструкции и системы.
- **Стандартный цифровой выход.** RS485.
- **Области применения.** Атомная промышленность, специальные производства.
- **Повышенный срок службы.** Не менее 35 лет.
- **Выполнен с использованием фемто- и нанотехнологий.** Волоконный сенсор сформирован с использованием фемтолазеров и молекулярной технологии, что обеспечивает его повышенную надёжность.

Технические данные и характеристики

Диапазон измеряемой температуры, МПа	0 - 16
Пределы допускаемого значения приведённой основной погрешности измерения температуры	± 1,0
Выходной сигнал,	RS-232, Modbus RTU
Напряжение питания, переменного тока, В	220
Потребляемая мощность, ВА, не более	10
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ 4.2
Защита сенсора от пыли и воды по ГОСТ 14254	IP68
Средний срок службы прибора, лет	35

Стандартная комплектация

Наименование составной части изделия	Количество
1. Сенсор давления	1 шт
2. Оптико-электронный трансивер	1 шт
3. Кабель оптический соединительный оконцованный разъёмами (опция)*	1 шт

* Заказывается и поставляется отдельно.



Сенсор давления



Оптический кабель с оптическими разъёмами



Оптико-электронный трансивер

Габаритные размеры

Оптико-электронный трансивер	45x95x110 мм
Сенсор давления	Ø15 x 55 мм
Оптический кабельный вывод сенсора	Ø2,5x1000 мм

ДАТЧИКИ ДЕФОРМАЦИИ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКИЕ

 <p>Сенсор датчика деформации</p>	Модель ВОДДФ-5000
	Описание продукта <p>Волоконно-оптический датчик деформации (ВОДДФ) основан на дифракционном эффекте Брэгга в оптическом волокне. Предназначен для клеевого или точно-сварного присоединения к контролируемой структуре (металлической, пластмассовой, бетонной) с целью измерения изменений деформации ее поверхности. Опто-волокно имеет износоустойчивое органо-неорганическое покрытие и имеет один выход-ной соединитель для стыковки с опто-электронным трансивером.</p>
Достоинства и особенности	
<ul style="list-style-type: none">● Диапазон измерения деформации: -50000...+50000 млн-1● Стабильность измерений. Отсутствие гистерезиса.● Высокая точность. Погрешность измерения не превышает $\pm 5\%$.● Помехоустойчивость чувствительного элемента к внешним электромагнитным воздействиям.● Радиационная стойкость Сохраняет метрологические параметры при дозах облучения до 2,3 МГр.● Коррозионная стойкость. Чувствительный элемент на базе кварцевого стекла устойчив к воде и агрессивным средам.● Дистанционность. Оптоэлектронный трансивер может находиться на удалении до 6 км от места установки сенсора.● Миниатюрность. Чувствительный элемент размером $\varnothing 0,2$ мм по требованию заказчика может быть встроен в другие конструкции и системы.● Области применения. Атомная промышленность, специальные производства.● Повышенный срок службы. Не менее 25 лет.● Выполнен с использованием нанотехнологий. Волоконный сенсор сформирован с использованием молекулярной технологии, что обеспечивает его повышенную надёжность.	

Технические данные и характеристики

Разрешение по деформации	0.25 млн ⁻¹
Погрешность по деформации	0.50 млн ⁻¹
Диапазон деформации	5000 0...+50000 млн ⁻¹ (±5%)
Диапазон рабочих температур	-40 °С до +300 °С 7 млн ⁻¹ .°С
Чувствительность к температуре	Полиимид, ормокер >20·10 ⁶
Материал покрытия датчика	Ø0,2 мм x 8 мм УФ;
Число нагрузочных циклов (±5000 мкм/м)	точечная
Размеры датчика	0,9 мм или 2,9 мм от 1,5 до
Соединение с объектом: клей, сварка	3000 м ПЭНД
Диаметр оптического кабеля	FC/APC
Длина оптических кабелей	IP68
Материал кабельной оболочки	
Тип оптического соединителя	
Устойчивость оболочки к воде	

Стандартная комплектация

Наименование составной части изделия	Количество
1. Сенсор деформации	1 шт
2. Оптико-электронный трансивер	1 шт
3. Кабель оптический соединительный оконцованный разъёмами (опция)*	1 шт

* Заказывается и поставляется отдельно.



Сенсор деформации



Оптический кабель с оптическими разъёмами



Оптико-электронный трансивер (анализатор)

Габаритные размеры

Оптико-электронный трансивер	45x95x110 мм
Сенсор давления	Ø15 x 55 мм
Оптический кабельный вывод сенсора	Ø2,5x1000 мм

ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКИЕ

 <p>Сенсор датчика положения на основе волоконного нано-интерферометра Фабри-Перо</p>	Модель ВОДП-0.5/5.0
	Описание продукта <p>Теплостойкий волоконно-оптический датчик положения (ВОДП) представляет собой отражательный волоконно-оптический чувствительный элемент (зонд), выполненный на торцах группы оптических волокон, соединяемый с помощью оптического кабеля в гибкой металлической трубке и многоволоконного оптического соединителя с оптико-электронным трансивером, предназначен для контроля положения штока обратного клапана ядерного реактора БРЕСТ-300.</p>
Достоинства и особенности	
<ul style="list-style-type: none">● Высокая точность. Погрешность измерения не превышает 3%.● Надежная защита чувствительного элемента от внешних механических повреждений.● Радиационная стойкость. Сохраняет метрологические параметры при дозах излучения до 150 Мрад.● Расширенный температурный диапазон. Чувствительный элемент сохраняет свою работоспособность при повышенной влажности (пар 100%) повышенных температурах до +600°C● Расширенный диапазон давления. Чувствительный элемент сохраняет свою работоспособность вплоть до давлений 420 атмосфер.● Дистанционность. Чувствительный элемент может находиться на удалении до 3 км от места установки сенсора.● Аналоговый выход. Выходной сигнал представляет собой постоянный ток 4 и 20 мА.● Области применения. Атомная промышленность, специальные производства.● Повышенный срок службы. Не менее 15 лет.	

Технические данные и характеристики

Диапазон измеряемого положения, мм	0,5 – 5,0
Выходной сигнал «токовая петля», мА	4 - 20
Напряжение питания, постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, ВА, не более	2,5
Климатическое исполнение трансивера по ГОСТ 15150	УХЛ4.2
Габариты, мм	45x95x110
- опико-электронного трансивера	Ø5x400
- сенсора положения зондового типа	Ø4,6x1000
- оптического кабельного вывода сенсора	1,0
Масса изделия, кг	15
Средний срок службы прибора, лет	

Стандартная комплектация

Наименование составной части изделия	Количество
1. Сенсор положения	1 шт.
2. Опико-электронный трансивер	1 шт.
3. Кабель оптический соединительный оконцованный разъёмами (опция)*	1 шт.

* Заказывается и поставляется отдельно.



Общий вид трансивера ОЭТ ВОДП



Общий вид сенсора положения зондового типа

Габаритные размеры

Опико-электронный трансивер	45x95x110 мм
Сенсор положения зондового типа	Ø22x29 мм
Оптический кабельный вывод сенсора	Ø4,5x1500 мм

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКИЕ

 <p>Сенсор датчика температуры на основе волоконного интерферометра Фабри-Перо</p>	Модель ВОДТ-600-М1
	Описание продукта <p>Волоконно-оптический датчик температуры (ВОДТ) представляют собой интерференционный волоконно-оптический чувствительный элемент (сенсор), выполненный на интерферометре Фабри-Перо, соединённый с помощью оптического кабеля, оконцованного угловым оптическим соединителем, с оптоэлектронным трансивером, предназначен для измерения температуры воздуха и жидкостей в помещениях с повышенной электрической и/или радиационной опасностью.</p>
Достоинства и особенности	
<ul style="list-style-type: none">● Диапазон измерения температуры составляет $-40...+600$ °С.● Стабильность измерений. Отсутствие гистерезиса.● Высокая точность. Погрешность измерения не превышает $\pm 1\%$.● Помехоустойчивость чувствительного элемента к внешним электромагнитным воздействиям.● Радиационная стойкость Сохраняет метрологические параметры при дозах облучения до 2,3 МГр.● Расширенный температурный диапазон. Чувствительный элемент сохраняет свою работоспособность при повышенных температурах до $+600$°С.● Коррозионная стойкость. Чувствительный элемент на базе кварцевого стекла устойчив к воде и агрессивным средам.● Дистанционность. Оптоэлектронный трансивер может находиться на удалении до 3 км от места установки сенсора.● Миниатюрность. Чувствительный элемент размером $\varnothing 0,125$ мм по требованию заказчика может быть встроены в другие конструкции и системы.● Стандартный цифровой выход. RS485.● Области применения. Атомная промышленность, специальные производства.● Повышенный срок службы. Не менее 35 лет.	

Технические данные и характеристики

Диапазон измеряемой температуры, °С	-40...600
Пределы допускаемого значения приведённой основной погрешности измерения температуры, %	± 1,0
Время измерения температуры, с не более	≤ 6
Выходной сигнал,	RS-232, MODBUS
Напряжение питания, переменного тока, В	220
Потребляемая мощность, ВА, не более	10
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ4.2
Защита сенсора от пыли и воды по ГОСТ 14254	IP68
Средний срок службы прибора, лет	25

Стандартная комплектация

Наименование составной части изделия	Количество
1. Сенсор температуры	1 шт
2. Оптико-электронный трансивер	1 шт
3. Кабель оптический соединительный оконцованный разъёмами (опция)*	1 шт

* Заказывается и поставляется отдельно.



Сенсор температуры



Оптический кабель с оптическими разъёмами



Оптико-электронный трансивер

Габаритные размеры

Оптико-электронный трансивер	45x95x110 мм
Сенсор температуры	Ø15 x 55 мм
Оптический кабельный вывод сенсора	Ø2,5x1000 мм

ДАТЧИКИ ВЛАЖНОСТИ ВОЛОКОННО - ОПТИЧЕСКИЕ

Модель ВОД-ВЛ-100-М1

Описание продукта

Волоконно-оптический датчик относительной влажности (ВОДОВ) представляют собой интерференционный волоконно-оптический чувствительный элемент (сенсор), выполненный по молекулярной технологии, соединённый с помощью оптического кабеля, оконцованного угловым оптическим соединителем, с оптико-электронным трансивером, предназначен для измерения относительной влажности воздуха в помещениях с повышенной температурой, электрической и/или радиационной опасностью, с пылевыми взвесями и обводняемостью.



Сенсоры датчика относительной влажности на основе волоконных нано-интерферометров Фабри-Перо

Достоинства и особенности

- **Диапазон измерения** относительной влажности составляет 0 - 100%.
- **Стабильность измерений.** Отсутствие гистерезиса.
- **Высокая точность.** Погрешность измерения не превышает $\pm 2\%$.
- **Помехоустойчивость** чувствительного элемента к внешним электромагнитным воздействиям.
- **Радиационная стойкость** Сохраняет метрологические параметры при дозах облучения до 2,3 МГр.
- **Расширенный температурный диапазон.** Чувствительный элемент сохраняет свою работоспособность при повышенных температурах до $+600^{\circ}\text{C}$.
- **Коррозионная стойкость.** Чувствительный элемент на базе кварцевого стекла устойчив к воде и агрессивным средам.
- **Дистанционность.** Оптоэлектронный трансивер может находиться на удалении до 3 км от места установки сенсора.
- **Миниатюрность.** Чувствительный элемент размером $\varnothing 0,125$ мм по требованию заказчика может быть встроен в другие конструкции и системы.
- **Стандартные аналоговый и цифровой выходы.** Аналоговые 0-5 В или 4-20 мА и цифровой RS485.
- **Области применения.** Атомная промышленность, специальные производства.
- **Повышенный срок службы.** Не менее 25 лет.
- **Выполнен с использованием нанотехнологий.** Волоконный сенсор сформирован с использованием молекулярной технологии, что обеспечивает его повышенную надёжность.

Технические данные и характеристики

Диапазон измеряемой относительной влажности, %	0 - 100
Пределы допускаемого значения приведённой основной погрешности измерения влажности	± 2,0
Время измерения влажности	
• с пылезащитным колпачком, с не более	≤ 90
• без пылезащитного колпачка, с не более	≤ 0,3
Выходной сигнал, В	от 0 до 5
Напряжение питания, постоянного тока, В	±12
Потребляемая мощность, ВА, не более	2,5
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ4.2
Защита сенсора от пыли и воды по ГОСТ 14254	IP68
Средний срок службы прибора, лет	15

Стандартная комплектация

Наименование составной части изделия	Количество
1. Сенсор влажности с пылезащитным колпачком	1 шт
2. Оптико-электронный трансивер	1 шт
3. Кабель оптический соединительный оконцованный разъёмами (опция)*	1 шт

* Заказывается и поставляется отдельно.



Сенсор влажности с защитным колпачком



Оптический кабель с оптическими разъёмами



Оптико-электронный трансивер

Габаритные размеры

Оптико-электронный трансивер	45x95x110 мм
Сенсор влажности с защитным колпачком	Ø15 x 55 мм
Оптический кабельный вывод сенсора	Ø2,5x1000 мм

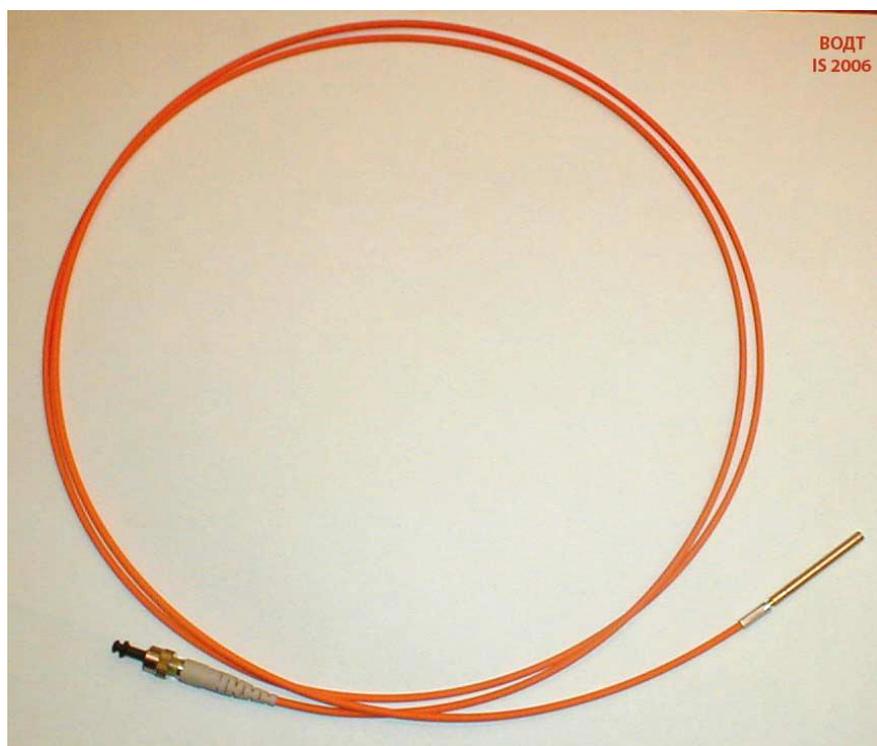
Волоконно-Оптические Датчики Давления



Диапазон измерения давления, МПа	0,0 ... 60,0 < Ряд давлений по ГОСТ 26349-84 >
Предельная величина давления, МПа	1,5 • P _{max}
Погрешность измерения, % от ВПИ	0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 1,5
Разрешающая способность, % от ВПИ	0,01
Диапазон рабочих температур ВОД, °С	от (-40 ... + 85) до (-250 ... +1050)
Диапазон рабочих температур ОЭТ, °С	-40 ... +85
Температурная самокомпенсация ВОД	$\Delta P/\Delta T = 0$ при $\Delta T = (-250 \dots +1050 \text{ } ^\circ\text{C})$
Допустимая доза радиации, рад (МГрэй)	$230 \cdot 10^6$ (2,3)
Габаритный размер ВОД, мм	$\varnothing 3 \times 12$; $\varnothing 12,5 \times 50$; $\varnothing 20 \times 60$
Присоединительный диаметр, мм	M2,4 x 1; M12 x 1,5; M20 x 1,5
Диаметр оптического кабеля, мм	1,0 3,0
Длина оптического кабеля, м (расстояние от ВОД до ОЭТ)	до 3000

Тип волоконно-оптического разъема	FC/APC или MPO
Габариты ОЭТ, мм	130 x105x10
Выходной сигнал, интерфейс	0 ... 5 В; 4 ...20 мА; RS-485;USB Ethernet
Рабочая среда	жидкости и газы в том числе агрессивные, SF ₆
Контур заземления для ВОД	Не требуется
Взрыво- искро- пожаро- безопасность ВОД	Абсолютная
Устойчивость ВОД от электромагнитных излучений, разрядов, молний и т.п.	Абсолютная
Электропитание ВОД, ОЭТ	Не требуется; 3 В x 30 мА
Средний срок службы, лет	25

Волоконно-Оптические Датчики Температуры

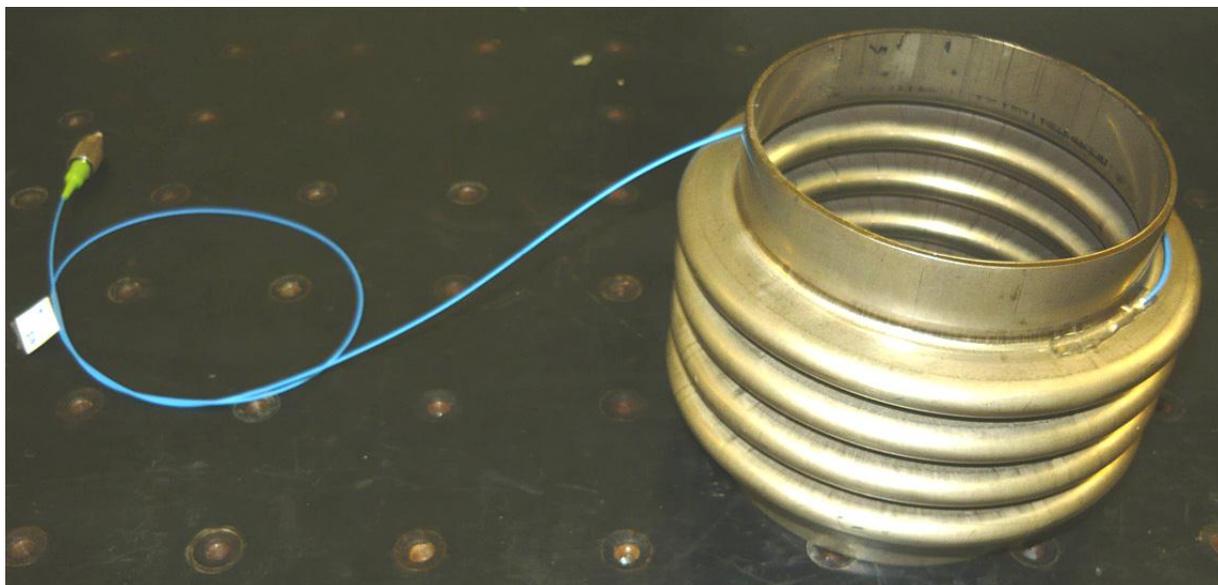


Диапазоны измерения температуры, °С	От(-40 ... +85) до (-250 ... +1050)
Погрешность измерения, % от ВПИ	0,1
Разрешающая способность, % от ВПИ	0,01
Диапазон рабочих температур ОЭТ, °С	-60 ... +125
Допустимая доза радиации, рад (МГрэй)	$130 \cdot 10^6$ (1,3)
Габаритный размер ВОД, мм	от 0,3 x 3 до \varnothing 3 x 12
Диаметр оптического кабеля, мм	1,0 ; 2,9

Длина оптического кабеля, м (расстояние от ВОД до ОЭТ)	до 3000
Тип волоконно-оптического разъема	FC, ST или MT
Габариты оптоэлектронного трансивера, ОЭТ, мм	130 x105x10
Выходной сигнал, интерфейс	4 ...20 мА; RS-485; USB; Ethernet
Рабочая среда	жидкости и газы, в т.ч. агрессивные, SF ₆
Контур заземления для ВОД	Не требуется
Взрыво- искро- пожаро- безопасность ВОД	Абсолютная
Устойчивость от электромагнитных излучений, разрядов, молний и т.п.	Абсолютная
Электропитание ВОД, ОЭТ	Не требуется; 3 В x 30 мА
Средний срок службы, лет	25

Волоконно-Оптические Датчики Виброакустические

Основан на волоконно-оптической *интерферометрии* - новой технологии помехоустойчивого съема сигналов акустической эмиссии.



Волоконно-оптический датчик акустический на сильфоне компенсаторе

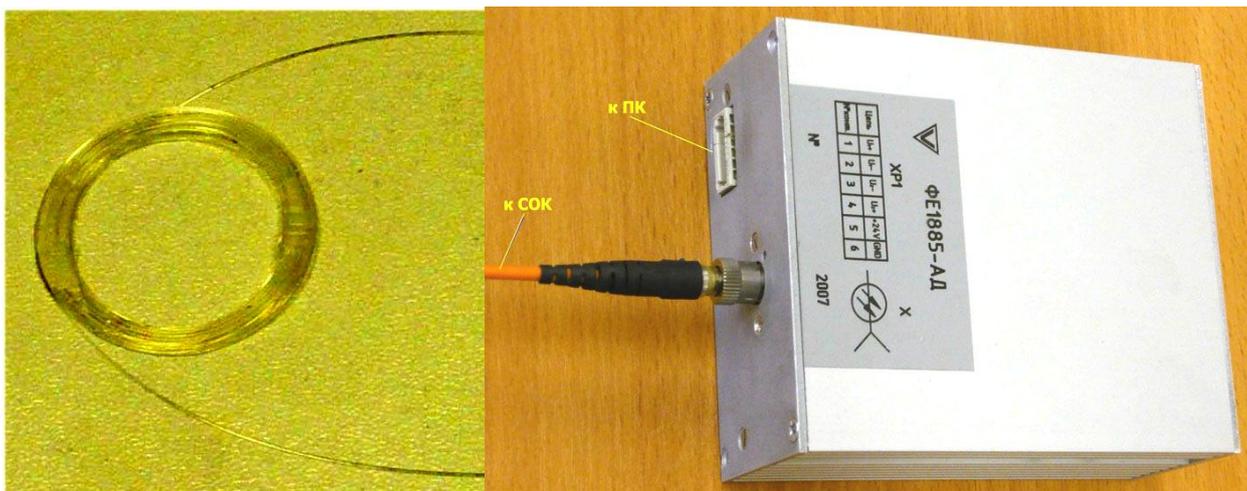
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон рабочих частот, кГц	0,05 ...250,0
Чувствительность к звуковым колебаниям, мкм	0,5
Динамический диапазон приема звуковых колебаний, дБ	> 90
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот, дБ	< 3
Габариты оптоэлектронного преобразователя, мм	110 x90 x45
Геометрические размеры датчика, мм	∅0,3 x 5
Степень защиты по ГОСТ 14254-80 , IP	IP68
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ... +85
Срок службы, лет	> 25

ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Предварительная информация о разработке

Акустооптический датчик основан на частотном эффекте Доплера в оптическом волокне - новейшей технологии широкополосного приема сигналов акустической эмиссии.

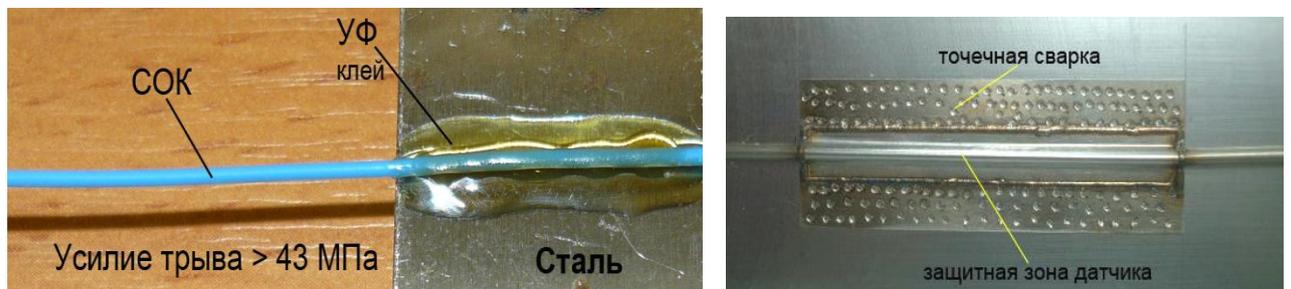


Макет акустооптического датчика с оптоэлектронным трансивером

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МАКЕТА

Диапазон рабочих частот, кГц	0,0001 ... 10000
Чувствительность к акустическим колебаниям, $млн^{-1}$	10^{-5}
Динамический диапазон приема акустических колебаний, дБ	> 140
Неравномерность АЧХ во всём диапазоне частот, дБ	< 1
Габариты оптоэлектронного трансивера, мм	110 x90 x45
Геометрические размеры акустооптического датчика, мм	< Ø10x0,5
Степень защиты по ГОСТ 14254-80, IP	IP68
Диапазон рабочих температур датчика, °С	-40 ... +350

Волоконно-Оптические Датчики Деформации



Назначение

ВОД деформации предназначен для клеевого или точечно-сварного присоединения к контролируемой структуре (металлической, пластмассовой, бетонной) с целью измерения изменений деформации ее поверхности. Оптоволоконно имеет износостойчивое органо-неорганическое покрытие и имеет один выходной соединитель для стыковки с оптико-электронным трансивером.

Особенности

Определение напряжения с субмикронной точностью.

До 100 датчиков в одном волокне последовательно – с минимумом кабельной обвязки. Прямое измерение напряжения: как растяжения так и сжатия.

Самотермокомпенсация показаний датчика – по показаниям более двух датчиков

Параметр	Значение
Разрешение по деформации	0.25 мкм
Точность по деформации	0.5 мкм
Диапазон деформации	-50000...+50000 млн ⁻¹ (±5%)
Диапазон рабочих температур	-40 °С до +300 °С
Чувствительность к температуре	7 мкм/м·°С
Одновременное измерение температуры	возможно
Самотермокомпенсация	возможна
Материал покрытия датчика	Полиимид, ормокер
Число нагрузочных циклов (±5000 мкм/м)	>20·10 ⁶
Размеры датчика	Ø0,2 мм x 8 мм
Соединительный клей, однокомпонентный	ультрафиолетовый
Диаметр оптического кабеля	0,9 мм или 2,9 мм
Длина оптических кабелей	от 1,5 м до 3000
Материал кабельной оболочки	ПЭНД
Тип оптического соединителя	FC/APC
Устойчивость оболочки к воде	IP68

Волоконно-Оптические Датчики Деформации

Закладного Типа



Назначение

Встраиваемый датчик механического напряжения анкерного типа предназначен для включения в бетонные структуры с целью измерения изменений напряжения между ее анкерными точками. Оптоволокну установлено в износостойчивом корпусе и имеет соединители на обоих концах, чтобы сделать возможными ряд конфигураций и повышенную надежность.

Особенности

Определение механического напряжения с субмикронной точностью.

Датчики расположить последовательно – с минимумом кабельной обвязки.

Износостойчивый корпус может быть встроен прямо в бетонную структуру.

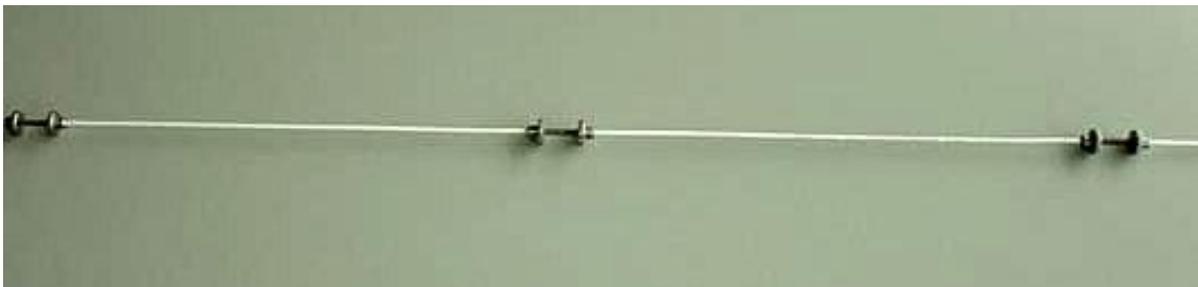
Прямое измерение напряжения: как растяжения так и сжатия.

Смещение может быть определено из расстояния между анкерными точками.

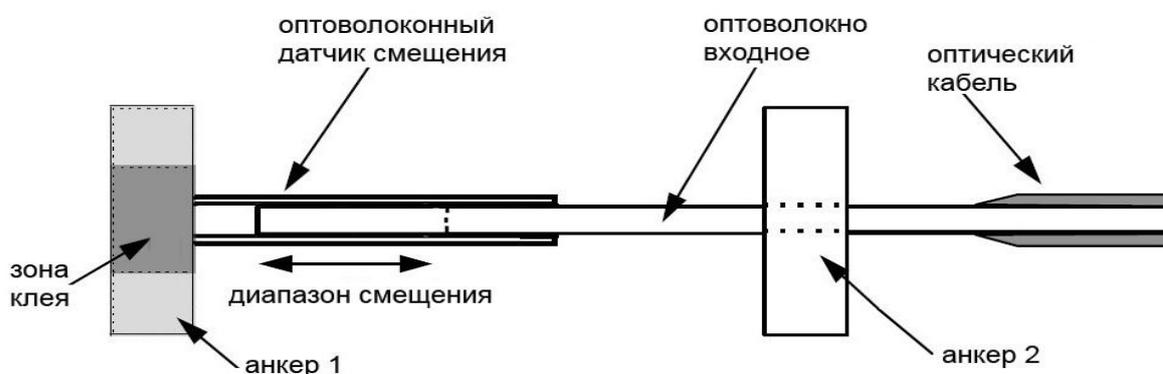
Самотермокомпенсация показаний датчика.

Параметр	Значение
Разрешение по деформации	0.25 мкм
Точность по деформации	0.5 мкм
Диапазон деформации	-1800 мкм до 1800 мкм
Диапазон рабочих температур	-40 °C to +260 °C
Материал корпуса	Нержавеющая сталь
Размеры корпуса	Ø35 мм x 282 мм
Расстояние между анкерными точками	300 и 400 мм
Диаметр оптического кабеля	2,9 мм
Длина оптических кабелей	от 1,5 м до 3000
Материал кабельной оболочки	ПЭНД
Тип оптического соединителя	FC/APC
Устойчивость оболочки к воде	IP68

Волоконно-Оптические Датчики Смещения



Общий вид трёх ВОД смещения в линии



Структура ВОД смещения

ВОД смещения предназначен для клеевого или точно-сварного присоединения к контролируемой структуре (металлической, пластмассовой, бетонной и т.п.) с целью измерения взаимного смещения частей её поверхности.

Технические характеристики

Параметр	Значение
Точность по смещению	0.1 мм
Диапазон смещения	25 мм (40 мм)
Материал покрытия датчика	Полиимид, ормокер
Число циклов смещения (± 25 мм)	$>20 \cdot 10^6$
Размеры датчика	$\varnothing 8$ мм х L мм
Соединительный клей, однокомпонентный	УФ отверждения
Диаметр оптического кабеля	3,0 мм
Длина оптических кабелей	от 2 м до 3000 м

Волоконно-Оптические Датчики Влажности



ВОД влажности, основанный на нано-интерферометре

Технические характеристики

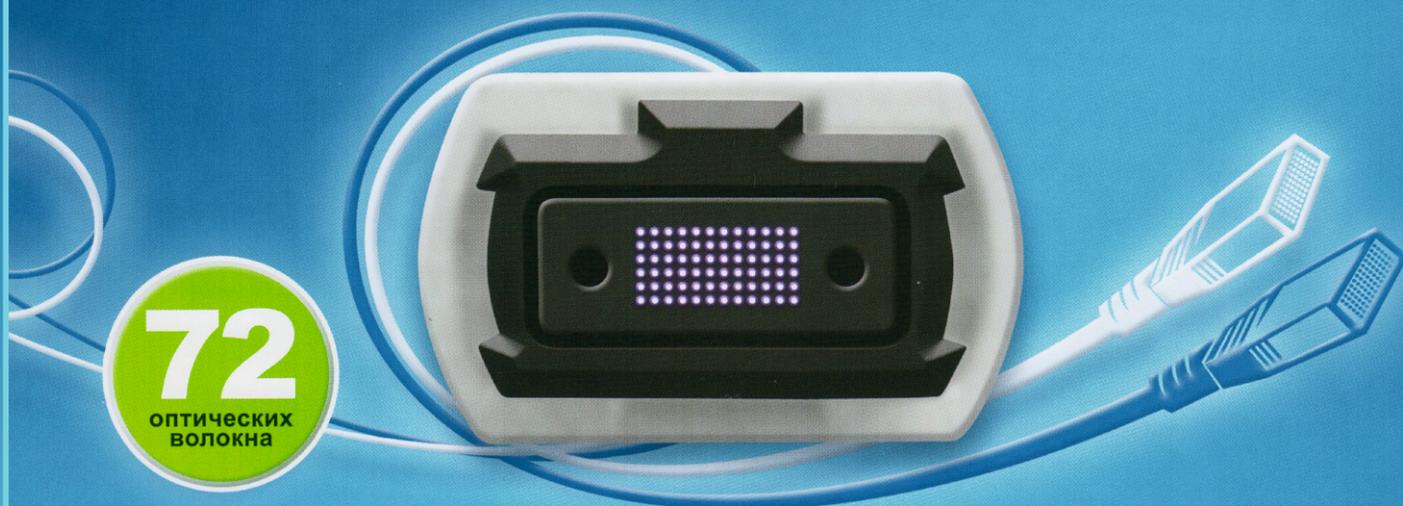
Диапазон измерения относительной влажности	0	100%
Погрешность измерения (для диапазона 10 to 65%)	±5%	при 20°C
Время отклика	~100	мс
Выходной сигнал	0	5 В
Диаметр чувствительного элемента в корпусе	2,5	мм
Размеры оптоэлектронного трансивера (ОЭТ)	150×100×8.8	мм
Масса	0,3	кг
Устойчивость оболочки к воде	IP68	



ОЭТ с многоканальным регистратором

ЛИНИИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ

Применяются в дистанционных многоканальных измерительных системах с ограниченным объемом места подсоединения; в центрах обработки данных при коммутации большого числа информационных каналов.



Представляют собой аналоговую волоконно-оптическую соединительную линию, выполненную оконцеванием жгута оптических волокон или волоконно-оптического кабеля оптическими соединителями.

- Предназначены для реализации аналоговой оптической связи волоконно-оптических устройств между собой.
- Могут работать внутри объекта в составе контрольно-измерительной или связной аппаратуры.

- ЛВО могут поставляться в двух вариантах - с двухсторонней оконцовкой МРО-соединителями или с односторонней оконцовкой МРО-соединителем. Если в состав ЛВО входит кабельная сборка, то возможна только двухсторонняя оконцовка МРО-соединителями.

Преимущества ЛВО, предоконцованных МРО-разъемами:

- резкое сокращение продолжительности выполнения монтажных работ при формировании оптических кроссов;
- заметное увеличение плотности конструкции оптического коммутационного оборудования (до 96 портов в одноволоконном исчислении на один уровень монтажной высоты). Один МРО-разъем содержит до 72 оптических волокон;
- предельная простота перехода на другой тип оптического разъема пользовательского интерфейса в случае возникновения такой необходимости;
- возможность ввода линии в эксплуатацию сразу после прокладки кабеля и подключения вилок его разъемов к розеткам линейной стороны оптического кросса без тестирования, паспортизации и других аналогичных операций.



Линии волоконно-оптические ЛВО

Применяются в дистанционных многоканальных измерительных системах с ограниченным объемом места подсоединения; в центрах обработки данных при коммутации большого числа информационных каналов.

Представляют собой волоконно-оптическую соединительную линию, выполненную оконцеванием жгута оптических волокон или волоконно-оптического кабеля оптическими соединителями.

Предназначены для реализации оптической связи волоконно-оптических устройств между собой. Могут работать внутри объекта в составе контрольно измерительной или связной аппаратуры.

Соответствуют стандартам МЭК 61754-7 и МЭК 61300-3-1, стандарту аэрокосмического применения NASA-STD-87395.

ЛВО могут поставляться в двух вариантах: с двухсторонней оконцовкой МРО-соединителями или МРО-соединитель с одной стороны и LC (FC, ST)-соединители с другой стороны. В комплект могут входить МРО-адаптеры (проходные розетки).

Преимущества ЛВО, предоконцованных МРО-разъемами:

- резкое сокращение продолжительности выполнения монтажных работ при формировании оптических кроссов;
- заметное увеличение плотности конструкции оптического коммутационного оборудования (до 96 портов в одноволоконном исчислении на один уровень монтажной высоты). Один МРО-разъем содержит до 72 оптических волокон;
- предельная простота перехода на другой тип оптического разъема пользовательского интерфейса в случае возникновения такой необходимости;
- возможность ввода линии в эксплуатацию сразу после прокладки кабеля и подключения вилок его разъемов к розеткам линейной стороны оптического кросса без тестирования, паспортизации и других аналогичных операций.



72
оптических
волокон

Технические характеристики

Форма торца - плоская;
Прочность на разрыв ≥ 6 кгс;
Количество волокон от 4 до 12 (4xN) и от 12 до 72 (12xM).

Одномодовые ЛВО

Вносимые потери, типовые $\leq 0,3$ дБ;
Обратные потери, типовые ≥ 55 дБ;
Отклонение потерь, типовое $\leq 0,15$ дБ;
Стабильность (500 соединений) $\leq 0,15$ дБ.

Многомодовые ЛВО

Вносимые потери, типовые $\leq 0,2$ дБ;
Обратные потери, типовые > 25 дБ;
Отклонение потерь, типовое $\leq 0,1$ дБ;
Стабильность (500 соединений) $\leq 0,1$ дБ.

Степень защиты - Ip55.

Стойкость к вибрации (парный стык):
(МЭК 6300-2-1) на частотах 10 - 55 Гц,
вибросмещение - 1,5 мм. Изменение
вносимых потерь $\leq 0,3$ дБ.

Стабильность сочленений:

(МЭК 61300-2-2) 1000 сочленений.
Очистка после каждых 25 сочленений.
Изменение вносимых потерь $< 0,2$ дБ.

Стойкость к температуре: (МЭК 61300-2-18) 75 °C на 96 часов. Изменение вносимых потерь $< 0,2$ дБ.

Стойкость к влажному теплу: (МЭК 61300-2-19) 60 °C при 95 % относительной влажности, 96 часов. Изменение вносимых потерь $< 0,2$ дБ.

Термоциклирование: (МЭК 61300-2-48) - 40 до +75 °C, 40 циклов. Изменение вносимых потерь $< 0,2$ дБ.

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур – от -40 °C до +85 °C.

Диапазон температур хранения

– от -40 °C до +70 °C.

Средний срок службы – 15 лет.

Рисунок 1.
МРО-соединитель.

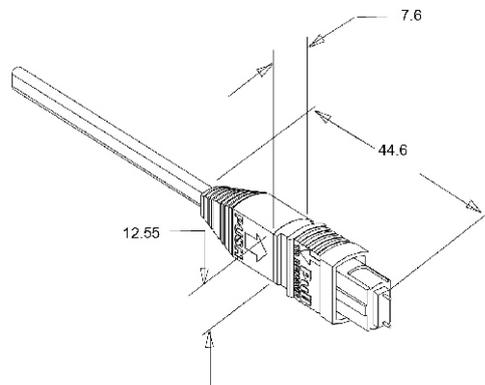
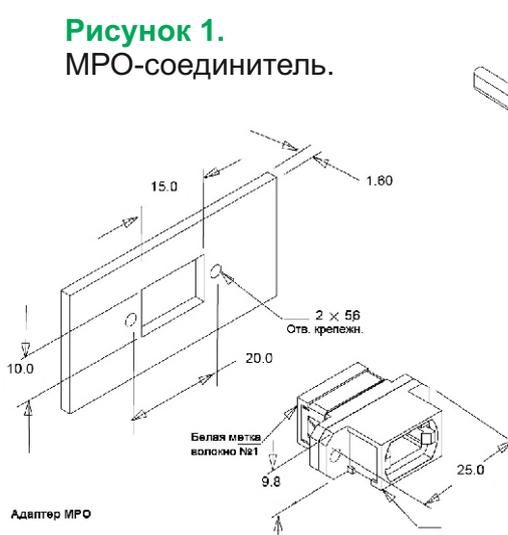


Рисунок 2.
МРО-адаптер.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: ixs@nt-rt.ru || <http://intels.nt-rt.ru/>