



# OZ Optics

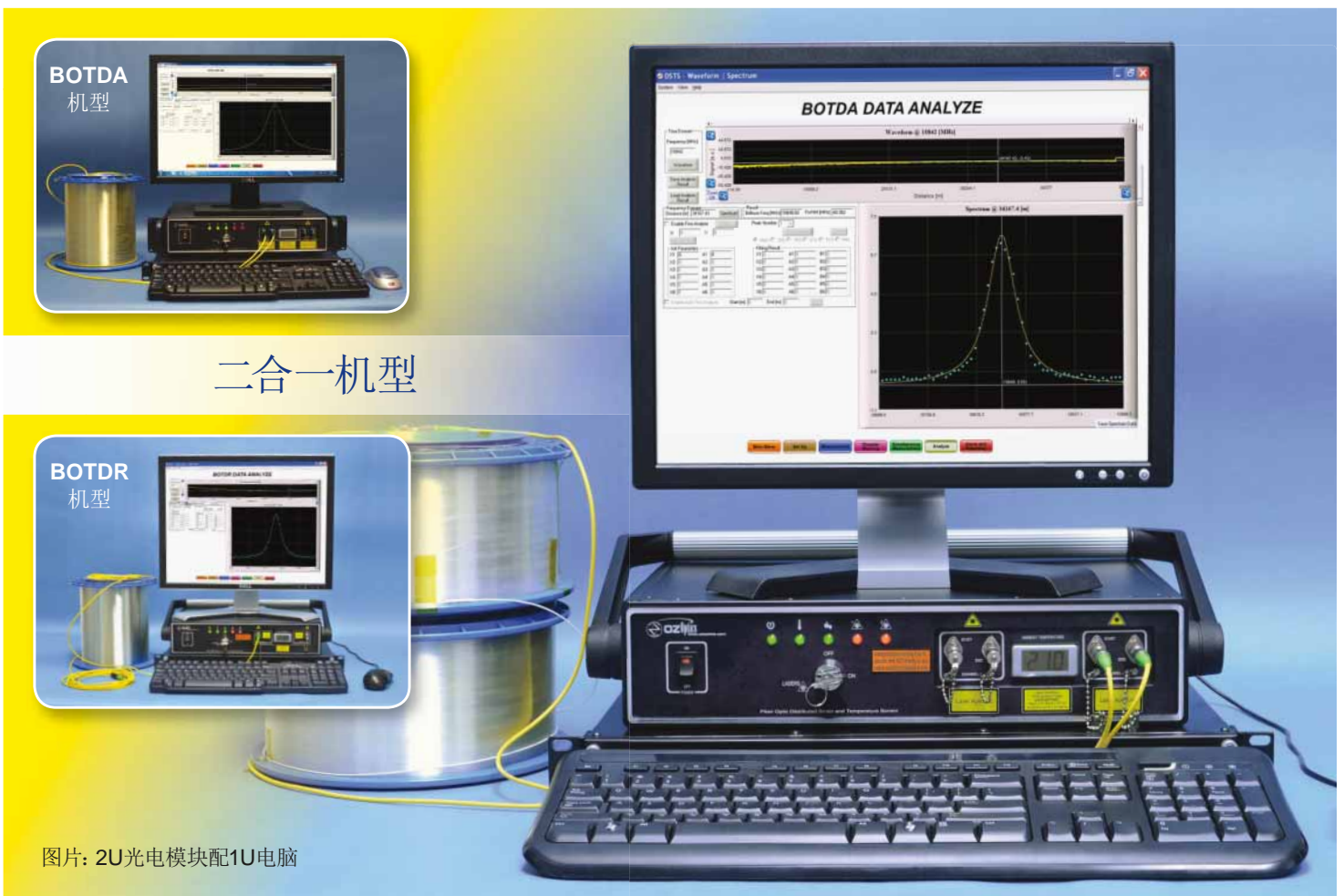
shop.ozoptics.com  
www.ozoptics.com

219 Westbrook Road  
Ottawa, ON, Canada, K0A 1L0

Toll-free: 1-800-361-5415  
Telephone: 1-613-831-0981  
Fax: 1-613-836-5089  
sales@ozoptics.com

## 光纤分布式应变和温度传感器 (DSTS)

### BOTDA/BOTDR combo机型



图片: 2U光电模块配1U电脑

#### 特性

- 双端或单端监测
- 使用标准通信单模光纤
- 优秀的空间分辨率和监测长度
- 可选多通道监测

#### 性能表现

- 0.1米(BOTDA)/1米(BOTDR)空间分辨率
- 160km (BOTDA)/ 70km (BOTDR)最大监测距离

#### 产品介绍

运用光纤中的布里渊散射现象，OZ 光学公司提供了精湛的 ForeSight™ 系列分布式传感器系统用于测量光纤的应变和温度变化。安装含有标准通信单模光纤的传感光缆后，用户可以发现何时、何地待测物体的应变或温度发生了改变，并能够帮助用户在故障发生前及时应对。OZ提供最新二合一机型，可以同时实现BOTDA（Brillouin Optical Time Domain Analyzer）和BOTDR（Brillouin Optical Time Domain Reflectometer）。如果光纤线路出现故障，比如断纤，这台设备可以从BOTDA模式切换到BOTDR模式，并继续测量从设备到断点区间的应变或温度变化。

## 石化行业应用



### 油气管线泄漏监测

- 管道泄漏监测
- 单通道最大100公里监测长度
- 高空间分辨率实现了对超长距离监测对象的分布式（局部）监测
- 相对较短的响应时间



### 油气井监测

- 油气井完整性监测
- 当使用恰当的传感光缆并安装后，实现油气井温度、应变和压力监测
- 对高浓度氢造成的光纤衰减变化不敏感



### 反应塔生产效率监测

- 利用分布式温度数据提高反应塔生产效率
- 在保证安全等级前提下缩短停产时间
- 可使用价通用的通信单模光纤（缆）

## 土木工程应用



### 大坝监测

- 大坝等水工建筑内部温度监测
- 可用于裂缝、沉降、变形和渗流监测
- 单通道最大100公里监测长度



### 结构健康监测

- 沉降监测
- 应变和裂缝监测
- 单通道最大100公里监测长度
- 高空间分辨率实现了对超长距离监测对象的分布式（局部）监测

## 土木工程应用（续）



### 地质灾害监测

- 监测滑坡，堤坝、地表和高速公路的沉降和变形
- 可以监测地表移动趋势
- 单通道最大100公里监测长度



### 高速公路安全监测

- 当使用恰当的传感光缆并安装后，实现高速公路内部温度、应变监测
- 高速公路沉降监测
- 单通道最大100公里监测长度

## 电力行业应用



### 电力架空线监测

- 雷击监测、覆冰监测和断股监测
- 单通道最大100公里监测长度
- 光纤线路上无需额外器件
- 安装简单



### 海底电缆监测

- 缆线寿命范围内长期质量、状态监测
- 可以只使用一根光纤
- 光纤线路上无需额外器件



### 光缆质量检测

- 比OTDR对应变更加敏感
- 先进技术提供更好的品管
- 可用于检测电缆、OPGW等具有光纤单元的缆线质量



周界安全监测

- 快速、动态测量
- 高精度事件点定位
- 可与视频监测系统联动



超低温温度传感

- 可监测温度最低达25K（取决于光纤光缆材质）
- 可使用通用的通信单模光纤（缆）
- 单通道最大100公里监测长度
- 高空间分辨率下实现高精度分辨率和精度



建筑物火灾报警

- 高速、动态和精确的温度监测
- 单通道最大100公里监测长度
- 可使用通用的通信单模光纤（缆）

## 技术参数

		BOTDA		BOTDR
型号		BOTDA		BOTDR
通道数		2~25 <sup>1</sup>		
配置		回路		单端
最大可连接光纤长度 <sup>2</sup>		160公里		70km
空间分辨率		0.1米到50米	0.5米到50米	1米到80米
采样点间隔		低至5厘米		
动态范围		30dB		>15dB
温度监测范围（取决于传感光纤光缆材质）		-270°C到+2100°C		-100°C到+500°C <sup>3</sup>
温度分辨率		0.005°C <sup>4</sup>		
温度测量精度（2σ）		±0.1°C（在BOTDA完整传感长度内有效）		±0.8°C <sup>5</sup>
应变监测范围（取决于传感光纤光缆材质）		-3%（压缩）到+4%（拉伸）		-0.2%（压缩）到+1%（拉伸） <sup>3</sup>
应变分辨率		0.1με <sup>4</sup>		
应变测量精度（2σ）		±2με（在BOTDA完整传感长度内有效）		±16με <sup>5</sup>
故障点监测	测量时间	1毫秒		
	测量范围（回路）	100公里		
同时测量应变和温度 （采样专利光缆设计）	温度分辨率	0.005°C <sup>4</sup>		
	温度测量精度（2σ）	±0.1°C（在BOTDA完整传感长度内有效）		
	应变分辨率	0.1με <sup>4</sup>		
	应变测量精度（2σ）	±2με（在BOTDA完整传感长度内有效）		
监测范围		50公里		
测量参数		应变和/或温度，布里渊频谱		
通信接口		以太网、USB		
输出信号		可通过TCP/IP、SPST、SSR继电器（选项）实现软件报警		
数据存储		内置硬盘（128GB或更大）		
数据格式		数据库，文本文件，MS制表和位图		
光纤连接		FC/APC 或 E2000/APC <sup>6</sup>		
工作波长		1550纳米波段		
工作温度		0°C到40°C，湿度小于85%，无凝霜		
电源		115或230VAC；50–60Hz；最大300W		
尺寸（长×宽×高）	2U光电模块	390×344×85mm（不包括计算机部分） <sup>7</sup>		
	3U光电模块	390×344×133mm（不包括计算机部分） <sup>7</sup>		
重量	2U光电模块	< 8公斤（不包括计算机部分）		
	3U光电模块	< 12公斤（不包括计算机部分）		
测量模式		现场或远程，手动或自动测量		
数据分析		测量分析，可选基线进行多种比较，测量趋势，图形		
预警		自动触发报警，可自行配置报警（阈值、梯度等）		
远程操作		可通过TCP/IP远程控制，配置和维护		
实时监测		通过自动恢复和连续自检保证24小时×7天连续运转		

<sup>1</sup> 默认2通道或4通道。额外通道通过外置光开关实现。

<sup>2</sup> 光纤长度超过100km时，仅前100km光纤有布里渊谱。

<sup>3</sup> -270°C到+1500°C和-3%到+3%可选。

<sup>4</sup> 此值是根据激光差频不确定度5kHz以及光纤的温度和应变系数估算而得。

<sup>5</sup> 测量条件：1km自由状态（无应变）下单模光纤，使用10ns脉冲，平均次数60000，频率扫描范围300MHz，扫频步长5MHz，100次连续测量标准方差（2σ）下结果。

<sup>6</sup> 法兰与跳线类型可更换以适应不同光纤接口。

<sup>7</sup> 外观尺寸不包括可携把手。通气口外部必须敞开不被遮挡。

下面，将提供基于布里渊原理的ForeSight™ DSTS对设置参数更多的介绍和参考数据。比如，混凝土裂缝监测可能需要较高的空间分辨率和精度，那么可以相应的预计需要的测量时间和可用的最大测量光纤长度。

DSTS BOTDA 测量时间从1秒到10分钟不等，取决于应用需求。下面的表格提供了部分在常用精度要求：优于±0.5°C和±10με下的数据指标。所有测量时间均小于1分40秒。

这个表格并不能完全反映设备可以达到的优异性能。四个参数进行微调可以得到更好的结果。比如，对50km长度光纤的温度/应变测量，2米空间分辨率下，可以实现精度0.2°C/4με，但是需要延长测量时间到3分45秒。另外一个例子是：对100km长光纤，6米空间分辨率可以达到0.4°C/8με，但是需要延长测量时间到4分38秒，而同样的100km光纤，精度达到0.1°C/2με，可以通过增加空间分辨率到50m，而时间则可以缩短到3分48秒。

	10 cm	50 cm	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	10 m	20 m	50 m
<=1 km	0.3 °C/6 με	0.2 °C/4 με								
<=2 km		0.3 °C/6 με	0.1 °C/2 με							
<=4 km		0.4 °C/8 με	0.3 °C/6 με							
<=10 km			0.3 °C/6 με							
<=20 km			0.4 °C/8 με	0.06 °C/1.2 με						
<=30 km				0.2 °C/4 με						
<=40 km				0.3 °C/6 με	0.1 °C/2 με	0.2 °C/4 με				
<=50 km					0.2 °C/4 με	0.3 °C/6 με	0.2 °C/4 με	0.1 °C/2 με		
<=60 km								0.2 °C/4 με		
<=70 km								0.3 °C/6 με		
<=80 km									0.2 °C/4 με	
<=90 km									0.4 °C/8 με	
<=100 km									0.4 °C/8 με	0.2 °C/4 με

**BOTDA典型测量精度（所有采样时间小于100秒）**

		空间分辨率						
		1 m	2.5 m	4 m	10 m	25 m	35 m	40 m
光纤长度	1 km	± 0.8 °C / ± 16με						
	2 km	± 1.2 °C / ± 24με						
	5 km	± 1.5 °C / ± 30με						
	10 km		± 1.5 °C / ± 30με					
	20 km			± 1 °C / ± 20με				
	30 km				± 1.5 °C / ± 30με			
	40 km				± 1.5 °C / ± 30με			
	50 km					± 1.75 °C / ± 35με		
	60 km						± 1.25 °C / ± 25με	
70 km							± 2 °C / ± 40με	

**BOTDR典型测量精度**

上述结果基于100次自由状态光纤的连续测量结果。更好的测量结果可以通过更大的平均次数实现。

## 可选配件

编码	产品型号	产品描述
48298	DSTS-TRAVEL-CASE-1U/3U	DSTS金属携带箱。包括滑轮和拉杆。可以通过机场安检。外观尺寸约(603×572×381mm)。
48979	CI-1100-A2	手持式光纤端面视频检测仪。包括3.5寸液晶显示屏和摄像探头、稳压电源和可充电电池组。还包括一个SC/FC-PC母连接器，一个LC/PC母连接器，一个混合型2.5mmFC/PC公连接器和一个混合型1.25mmFC/PC公连接器。
48980	CI-1100-A2-PT2-FS/APC/F	配合CI-1100-A2使用的针对SC和FC APC母连接器的端头。
36939	HUXCLEANER-2.5	FC、SC和ST类型接口的光纤清洁工具。
5336	Fiber-Connector-Cleaner-SA	抛弃式光纤端面清洁工具。
8122	SMJ-3A3A-1300/1550-9/125-3-1	1米长光纤跳线。3mm外径、工作波长1300/1550nm，内径9/125μm，康宁SMF 28e光纤，两端为FC/APC接头。
11	PMPC-03	FC/APC光纤保偏适配器。
19711	AA-200-11-9/125-3A3A	混合连接器。一端为FC/APC公端头，另一端为FC/APC母端头。适合单模9/125光纤。
47078	Rack Mount Bracket	用于将DSTS设备安装到标准19英寸机架上的配件。
58974	DSTS-2U-19IN-RACK-MOUNT-KIT	用于2U光电模块的19英寸机架固定件。
58975	DSTS-3U-19IN-RACK-MOUNT-KIT	用于3U光电模块的19英寸机架固定件。

## 相关产品

### 光纤传感器探头、组件、封装和培训

OZ光学公司提供完整的光纤传感器探头、组件、封装和培训服务。自从1985年以来，OZ光学公司的标准光纤产品已被广泛地应用于高性能传感器和通信产品中。OZ光学公司也提供特殊的光纤传感器探头，客户也可定制在高温和其它恶劣及腐蚀环境下使用的光纤光缆。在结构和油气管道监测方面有经验的系统集成商将会发现OZ光学公司提供了一整套安装和维护光纤系统的极佳产品和服务。如果你正在筹划油气管线或结构监测项目，请接洽OZ光学公司以便了解更多的光纤解决方案。任何与应变或温度传感系统或产品相关的需求，请访问OZ光学公司网站 [www.ozoptics.com](http://www.ozoptics.com)。

## 订货信息

### 产品型号:

**DSTS-CT CO I-SR-MSR-AS-BOTDA/R-X-CH**

**CT** = DSTS光电模块机箱类型

2U = 2U机箱  
3U = 3U机箱

**CO** = 电脑类型

L = 笔记本 (必须配合3U光电模块)  
D = 台式电脑  
R1U = 1U电脑  
R6U = 6U电脑  
X = 用户提供电脑

**I** = 数据采集卡和电脑接口

T = 雷电 (Thunderbolt)  
(必须配合3U光电模块)  
S = 标准接口

**CH** = 内置通道数

2CH = 内置2通道  
4CH = 内置4通道

**X** = 光纤接口

3A = FC/APC  
EA = E2000/APC

**AS** = 采集速度<sup>3</sup>

N = 标准  
H = 高速

**MSR** = 最大传感距离(km)<sup>1,2</sup>

60  
1/60  
5/60  
100  
1/100  
5/100

**SR** = 空间分辨率 (米)<sup>1</sup>

0.1/10  
0.1/50  
0.5/10  
0.5/50  
1/10  
1/50

如果选用野外机型，可以使用F代替光电模块机箱、电脑类型和接口类型。野外机型包括了内置电脑、显示器、键盘和鼠标。

## 注意:

1. 每台DSTS都可以设定进行短距离测量、长距离测量或两者兼顾。在采购时,请明确该项要求。空间分辨率指在最高分辨率情况下的最大光纤长度。如果DSTS配置可以同时进行长距离和短距离测量,空间分辨率和最大传感距离数值分别对应最佳空间分辨率条件下最大光纤长度以及最大传感距离条件下最好空间分辨率。比如,如果要求DSTS在0.1米空间分辨率下测量1km光纤,并可以使用50m空间分辨率实现100km光纤监测。那么这款产品的空间分辨率项编码为0.1/50,在最大测量距离项编码为1/100。SR和MR参数值都由BOTDA模块决定。
2. 对长距离测量要求,最大测量距离设定为60km或100km。如果选择0.1m空间分辨率,那么相应的最大测量距离选择1km(短距离测量)。最大传感距离选项为60、1/60、5/60、100、1/100和5/100。
3. 采集速度选项为标准速度和高速。N和H分别对应标准速度和高速。高速设备的典型数据采样时间约比标准速度设备快两倍。



### 2U光电模块配1U电脑

2U和3U机型标配可拆卸把手,可选配19英寸机架固定件,方便安装在标准机架上。显示器、鼠标和键盘不含。



### 野外机型

客户可选野外机型。请与OZ联系获取更多相关信息。

## 问卷调查

1. 请简要描述您的应用
2. 需要BOTDA(光纤两端均需与设备连接)或BOTDR(仅需要光端与设备连接)或一台同时具有BOTDA和BOTDR功能的COMBO设备?
3. 对温度测量的分辨率和精度要求是多少?  
分辨率  
精度
4. 您的应用中,温度最高和最低预期会达到什么值?
5. 对应变测量的分辨率和精度要求是多少?  
分辨率  
精度
6. 您的应用中,应变最大和最小预期会达到什么值?
7. 您的应用中,被测物体或光纤估计有多长?
8. 理想的分辨率是多少?
9. 仅仅需要测量温度或应变,还是需要同时测量?
10. 理想的单次采样时间是多少?
11. 是否需要光纤(光缆)定标服务、系统设计或其他项目咨询服务?
12. 设备安装环境是什么?
13. 其他相关内容

请将您的需求发邮件到[sales@ozoptics.com](mailto:sales@ozoptics.com),我们将根据您的介绍推荐匹配的机型。