



# Next generation optical performance

AQ6380  
光谱分析仪

Precision Making

Bulletin AQ6380-01ZH

全球移动宽带接入的增长改变了人们生活、工作和协作的方式。

移动用户数量的增加以及物联网和云等通信服务的扩展将推动数据流量的指数式增长。

5G和波分复用（WDM）等通信技术正在不断地开发、部署和进一步改进。开发和测试高精度使用的新光学设备和组件的质量和性能是一项眼下具有挑战性的任务。

横河AQ6380配备了先进的单色镜，提供了工程师和科学家开发并改善下一代通信网络光收发器和组件（速度、带宽和质量）所需的性能。

**性能** – 卓越的光波长分辨率、精度和近距离动态范围规格可以有效分离相近的光信号，并执行精确测量。

**生产率** – 智能技术和功能，如直观的触摸屏、自动波长校准、优化的扫描速度和专用应用，使用户能够高效地操作OSA，跟上不断发展的光技术。

**专业** – 在过去40多年中，研发和产品专家团队一直倾听OSA用户的需求，不断为客户的测量挑战提供创新且有效的解决方案。

## 无与伦比的光学性能

### 更清晰、更深入、更精确

- 高波长分辨率：5pm
- 高波长精度： $\pm 5\text{pm}$
- 动态范围：65dB
- 高杂散光抑制比：80dB

## 快速测量

### 即使在高分辨率和高样本数的情况下

- 新灵敏度模式“RAPID”提高了测量速度

## 自动波长校准

- 使用内置光源进行全自动定期波长校准
- 使用外部光源进行半自动波长校准。

## 气体净化功能

- 减小在1380nm左右的水汽吸收光谱的影响



## 大LCD触摸屏

- 延续众多用户认证的易用操作性
- 触摸屏使操作更加直观



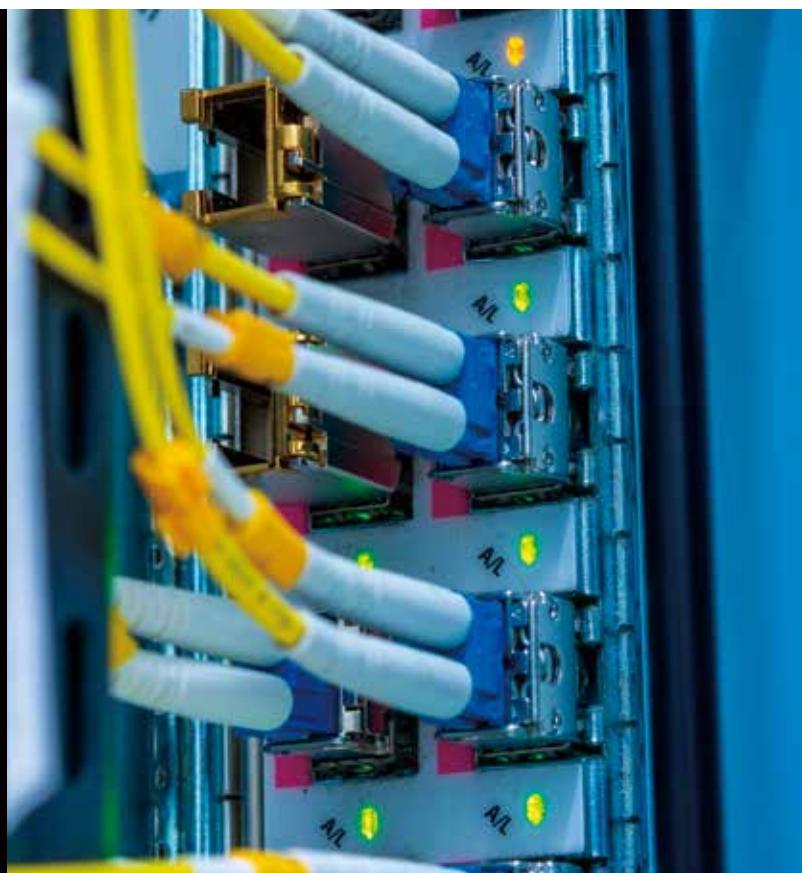
## 面向DUT的测试应用程序 (APP)

直接进行复杂的测试过程

- 预安装测试应用程序
- 可添加新应用程序和自定义应用程序

## 良好适应各种应用程序

- 激光器和光收发器 (PEAK、SMSR、OSNR)
- 光放大器 (增益、噪声系数)
- 宽谱光源
- 无源光学器件；  
光纤、光滤波器、FBG (光纤布拉格光栅) 、  
ROADM (可重构光分插复用器) 、  
WSS (波长选择开关)



# 无与伦比的光学性能

## 更清晰、更深入、更精确

### 5pm高波长分辨率

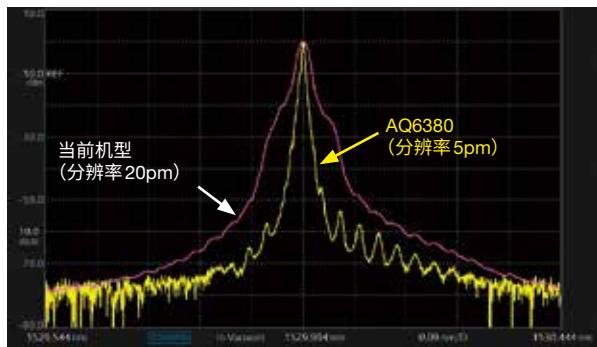
AQ6380达到5pm的波长分辨率。它能够分离紧密分配的DWDM通道和光收发器的调制侧峰值。



10G光收发器的调制光谱

### 65dB动态范围

AQ6380单色镜具有更陡峭的光谱特性，可以有效分离相近的信号，如外腔激光器的残余纵模，并执行精确测量。



外腔激光器的光谱

### 宽波长范围和可变分辨率支持各种应用

AQ6380的波段为1200~1650nm，因此一个单元可以满足多样化的波长测量需求。并且，波长分辨率可以从5pm到2nm不等，支持从窄带峰值/陷波测量到宽带光谱测量的广泛应用。此外，增加分辨率通常有助于提高低功率信号的测量速度和测量精度。



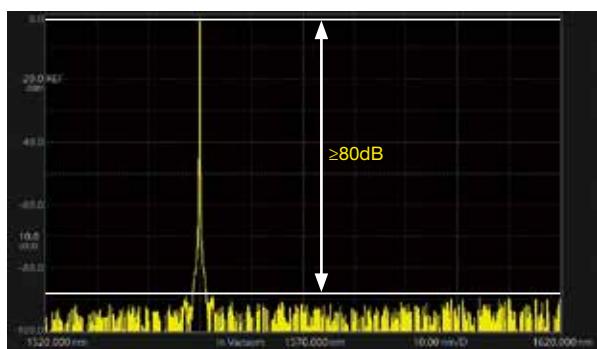
光滤波器的透射光谱

### 80dB杂散光抑制

杂散光是由单色镜内入射光的漫反射引起的光学噪声。在激光SMSR测量等情况下，同时测量多个不同等级的光谱时，杂散光可能会干扰测量；因此，需要高杂散光抑制性能。

AQ6380提供大动态范围测量，具有80dB的出色杂散光抑制性能。

此外，由于测量原理，不会产生杂散噪声。



杂散光抑制性能

## ±5pm波长精度

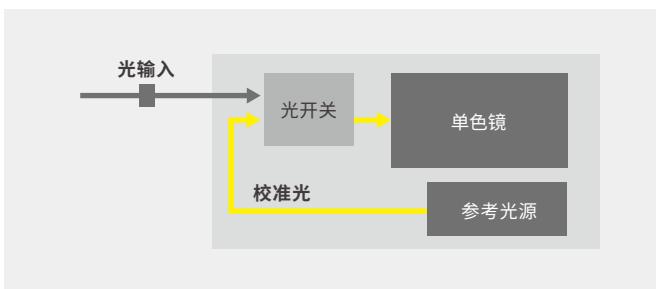
AQ6380在C波段提供 $\pm 5\text{pm}$ ，以满足最严格的精度要求。它还可以在S和L波段提供 $\pm 10\text{pm}$ ，在整个波长范围内提供 $\pm 50\text{pm}$ 。有了这样的精度，一些应用可能不再需要光波长计。使用内置波长参考光源进行定期自波长校准，确保每次测量的长期稳定性。

## 自动波长校准保持高精度

环境温度变化、振动和冲击将影响光谱分析仪在内的光学精密产品的测量精度。

AQ6380具有自动校准功能，能够长期提供高精度测量。

- 通过内部光源可以完全自动且定期执行波长校准，无需外部光纤线。
- 它还支持使用外部光源执行波长校准。可以通过设置外部光源的精确波长来执行校准。



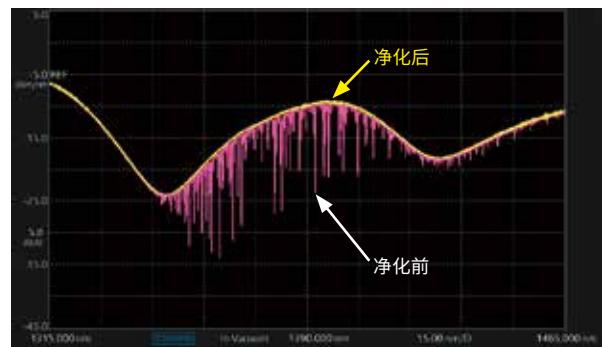
## 单模光纤输入

AQ6380的光输入使用PC型单模光纤，即使连接PC型光插头，光反射衰减也能达到30dB或更高。因此，它减少了对反射敏感光学器件测量的影响。

## 减少水汽吸收的气体净化功能

在近红外波长范围内，由于空气中水汽的影响，存在观察到强烈光吸收的波长区域。在光谱分析仪的测量中，有一个可明显检测到单色镜内水汽的光吸收特性的波段。这种现象会干扰适用波段范围内的精确光谱测量。

AQ6380配备净化装置，通过背面板上的专用端口持续供应氮气或干燥空气，以更换单色镜内的空气。因此，它可以实现精确的光谱测量，而不受水汽的光吸收现象的影响。



净化效果



净化气体端口（输入和输出）

# 提高测量效率和生产率

## 测量速度高达20倍

通过专用于CW光的新型灵敏度模式“RAPID”，测量速度比传统机型快至少20倍。

与传统机型相比

型号	时间	灵敏度
AQ6380	0.23s	RAPID1 (avg.3)
AQ6370D	5.4s	NORM_AUTO

跨度为100nm、分辨率为20pm、采样间隔为2pm、噪声级约为-60dBm时的示例

## 用于优化测量时间的新灵敏度设置

灵敏度的设置是影响测量时间的重要因素之一。AQ6380有2种模式和19种灵敏度设置，因此根据光信号类型和最低灵敏度要求选择最佳灵敏度可以缩短测量时间。

也可以通过数值设置灵敏度。通过直接输入所需的最小灵敏度，自动选择适当的灵敏度设置。

**RAPID：**专用于CW光的快速测量灵敏度模式

**TRAD：**支持CW光和脉冲光的传统灵敏度模式

### RAPID模式

SENS SET	灵敏度 (dBm)
RAPID1	-55
RAPID2	-60
RAPID3	-65
RAPID4	-70
RAPID5	-75
RAPID6	-77

### TRAD模式

SENS SET	灵敏度 (dBm)
N/HOLD	-61
N/AUTO (2x)	-58
N/AUTO	-60
NORMAL (2x)	-63
NORMAL	-65
MID (2x)	-68
MID	-70
HIGH1 (2x)	-78
HIGH1	-80
HIGH2 (2x)	-83
HIGH2	-85
HIGH3 (2x)	-88
HIGH3	-90

提示：灵敏度是1550nm时的参考值，而非保证值。

## 向下兼容远程接口，便于测试系统升级

AQ6380使用远程控制接口（以太网或GP-IB），轻松构建自动测量系统。

远程命令集符合与AQ6370系列和AQ6319兼容的可编程仪器标准命令（SCPI）以及专有AQ6317兼容命令。因此，现有测量系统很容易升级。

## 内置分析功能免除了后期的数据处理工作

AQ6380具有内置分析功能，用于表征各种光学系统和设备（如WDM系统、DFB-LD、EDFA和滤波器）的光谱特性。可以自动计算被测设备的主要参数，这将有助于实现快速测量。

分析功能包括：

- DFB-LD
- FP-LD
- LED
- 谱宽（峰值/陷波）
- SMSR
- 光功率
- WDM (OSNR)
- EDFA (增益和NF)
- 滤波器（波峰/波谷）
- WDM滤波器（波峰/波谷）



SMSR分析示例

## 面向DUT的测试应用程序（APP）简化了测试过程

应用程序（APP）模式将多功能OSA转换为专用于被测设备（DUT）的机器。APP模式提供DUT特定的用户界面，该界面引导用户从配置设置到测试结果输出，而无需用户了解各种OSA设置。

**测试应用程序  
基本过程**



AQ6380预装了一些基本应用程序，如WDM测试、DFB-LD测试和FP-LD测试。此外，还可以从横河网站上下载应用程序，并添加到AQ6380上进行使用。



APP菜单窗口



WDM测试应用程序

## OSA Viewer可在PC上实现仿真和远程控制

可以使用OSA Viewer的PC端软件对AQ6380实现仿真和远程控制。

OSA Viewer具有用户界面和分析功能，允许研发和生产用户在远程PC或笔记本电脑上轻松查看和分析AQ6380波形。

### 主要功能：

- 显示和分析波形数据
- 实时远程控制AQ6380
- 使用AQ6380进行文件传输

### 实时远程控制

- 可以通过直接连接或通过网络远程控制AQ6380。
- AQ6380上的屏幕图像实时显示在PC屏幕上。因此，可以像直接使用AQ6380一样进行操作。
- 保存在AQ6380上的数据文件可以在远程控制过程中传输到PC。

### 使用案例

- 研发：执行评估、测量数据分析、远程生产线测试条件优化和故障排除
- 生产：远程生产线测量结果收集和分析



### 提示

- OSA Viewer为选件。

# 用户友好的多点触摸操作和连接

## 值得信赖的设计和可操作性

AQ6380基于横河40年的用户经验，具有易于使用的前面板设计和直观的可操作性。直观的用户界面在研发和制造测试等领域受到用户的高度重视。

### 大LCD触摸屏

高分辨率、反应灵敏的10.4英寸多点触摸电容式触摸屏使设备操作更加简单和直观。用户可以更改测量条件、执行分析、更改光谱视图，就像操作平板电脑设备一样。在光谱视图中，只需通过轻触和拖动，即可缩放或移动波形视图。



### USB端口

AQ6380具有与USB存储设备、鼠标和键盘兼容的USB端口。文件功能允许用户将数据和屏幕截图保存到内存或USB存储器中，用于创建测试报告。通过将鼠标或键盘连接到USB端口，可以像操作PC一样舒适地操作AQ6380。



### 增强功能键

AQ6380通过在前面板上的按键添加常用键，如扫描控制Auto/Repeat/Single/Stop、分辨率设置和灵敏度设置，大大提高了可操作性。也可以在显示屏上弹出功能键进行触摸操作。



### 通过LAN进行数据访问

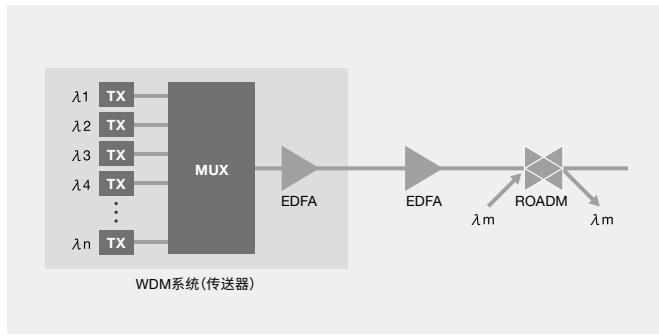
标准LAN端口可以方便地访问存储在内存中的文件，并能够从PC远程更新固件。

# 测量应用

## WDM传输系统

为了测试多通道、窄间隔WDM系统，需要高光谱测量性能来测试系统的内部电路板（如激光模块和光收发器）和系统的最终输出信号。这包括同时测量峰值和OSNR。

AQ6380动态范围可以进行DWDM传输系统的精确OSNR测量。通过内置的WDM分析功能，不但可以分析被测波形，还可以同时显示多达1024个通道WDM信号的峰值波长、峰值功率和OSNR。



DWDM OSNR分析示例

## 激光器/光收发器

WDM传输系统中使用的光学器件（如激光设备、激光模块和光收发器）的测试也需要高精度。

这些应用可能包括：

- 光收发器和转发器的调制信号测量。
- 通过WDM技术测量超过100G的所有通道的光收发器

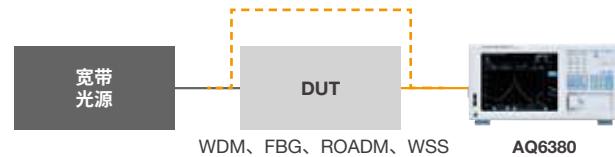
AQ6380清晰的光谱特性和高杂散光抑制性能使其能够近距离观察和准确测量光谱峰值。



DFB-LD分析示例

## 无源器件 (FBG/WSS)

结合ASE、SLD或超连续 (SC) 光源等宽带光源，AQ6380可以轻松评估WDM滤波器、FBG、ROADM和WSS等无源器件。AQ6380出色的光学性能可以实现更高分辨率和更大动态范围的测量。通过内置光滤波分析功能，可以同时测试波峰/波谷波长、功率、串扰和纹波宽度。



# 规格

项目	规格
适用光纤	SM (9.5/125μm)
波长范围	1200 ~ 1650nm
跨度	0.1 ~ 450nm, 0nm
波长精度 <sup>*1、*3</sup>	±0.005nm (1520 ~ 1570nm)、±0.01nm (1450 ~ 1520nm、1570 ~ 1620nm)、±0.05nm (全范围跨度)
波长线性度 <sup>*1、*3</sup>	±0.004nm (1520 ~ 1570nm)、±0.008nm (1450 ~ 1520nm、1570 ~ 1620nm)
波长重复性 <sup>*1</sup>	±0.002nm (1分钟)
波长分辨率设置 <sup>*1</sup>	0.005、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2nm和任意分辨率 (0.01 ~ 2nm, 步长为0.01nm)
分辨率带宽精度 <sup>*1、*4</sup>	±5% (1450 ~ 1620nm, 分辨率: 0.1 ~ 2nm)
采样点数	101 ~ 200001、AUTO
最小采样分辨率	0.0005nm (0.5pm)
功率灵敏度设置 <sup>*5</sup>	NORM_HOLD、NORM_AUTO、NORMAL、MID、HIGH1、HIGH2、HIGH3
RAPID模式	RAPID1 ~ 6
功率灵敏度 <sup>*1、*6</sup>	-85dBm (1200 ~ 1600nm, 灵敏度: HIGH3) -72dBm (1200 ~ 1600nm, 灵敏度: RAPID6)
大动态范围模式	SWITCH (灵敏度: MID、HIGH1-3和RAPID4-6)
最大安全输入功率 <sup>*1、*2</sup>	+25dBm (总输入功率)
最大输入功率 <sup>*1、*2</sup>	+20dBm (每通道、全波长范围)
功率精度 <sup>*1、*2</sup>	±0.5dB (1310 & 1550nm, 输入功率: -20dBm, 灵敏度: MID、HIGH1-3和RAPID4-6)
功率线性度 <sup>*1、*2</sup>	±0.05dB (输入功率: -50 ~ +10dBm, 灵敏度: HIGH1-3)
功率平坦度 <sup>*1、*2</sup>	±0.2dB (1520 ~ 1570nm、1570 ~ 1620nm)
偏振相关性 <sup>*1、*2</sup>	±0.2dB (1550nm)
近距离动态范围 <sup>*1、*7</sup>	RES 0.005nm: 60dB (峰值±0.1nm)、45dB (峰值±0.05nm) RES 0.02nm: 65dB (峰值±0.2nm)、55dB (峰值±0.1nm)
杂散光抑制率 <sup>*7、*8、*10</sup>	80dB
光回波损耗 <sup>*9、*10</sup>	30dB
光输入连接器	FC/PC或SC/PC
测量时间 <sup>*10</sup>	0.2s (灵敏度: RAPID1, 跨度: 100nm, 采样点数: 100001, 平均次数: 1)
内置光源	专用于自动校准的波长参考光源 (-L1)
预热时间	至少1小时
电气接口	以太网、GP-IB、USB、VGA输出、模拟输出、触发输入、触发输出
远程控制 <sup>*11</sup>	接口: 以太网 (TCP/IP) 和GP-IB, 命令: SCPI (IEEE488.2) 和AQ6317系列兼容命令 (IEEE488.1)
净化气体输入/输出端子	外径1/4英寸, 尼龙管
数据存储	内部存储: 512M字节或更多, 外部存储: USB存储 (存储器和HDD), 格式: FAT32, 文件类型: CSV (文本)、二进制、BMP、PNG和JPEG
显示器 <sup>*12</sup>	10.4英寸彩色LCD (电容式触摸屏, 分辨率: 1024 × 768像素)
尺寸	约426(W) × 221(H) × 459(D)mm (不包括保护套和把手)
重量	约25kg
电源要求	100 ~ 240VAC, 50/60Hz, 100VA或以下
环境条件	性能保证温度: +20 ~ +26°C, 操作温度: +5 ~ +35°C, 存储温度: -10 ~ +50°C, 环境湿度: 20 ~ 80%RH (无结露)
安全标准	EN 61010-1
激光安全	EN 60825-1: 2014, IEC 60825-1: 2007, GB 7247.1-2012 Class 1
EMC	放射 EN 61326-1 Class A, EN 55011 Class A Group 1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, RCM EN 55011 Class A Group 1, 韩国电磁兼容标准 抗扰性 EN 61326-1 Table 2
推荐校准时间	1年

提示: 除非另有说明, 否则所有规格在以下条件下均有效: 23°C ±3°C, 预热1小时或更长时间后, 脉冲光测量模式关闭, 大动态范围模式关闭, 横轴刻度: 波长, 纵轴刻度: 绝对功率。

\*1: 通过PC类型连接器使用9.5/125μm单模光纤, 使用内置参考光源进行光轴对准和波长校准后

\*2: 波长分辨率设置: ≥ 0.1nm

\*3: 分辨率: 0.005nm, 采样点数: AUTO, 不包括灵敏度RAPID1和NORM\_HOLD

\*4: 使用单纵模激光器 (波长: 1520 ~ 1560nm、峰值功率: ≥ -20dBm、功率稳定性: ≤ 0.1dBpp和波长稳定性: ≤ ±0.001nm) 以RBW校准的波长执行RBW校准后

\*5: TRAD模式: 适用于CW光和脉冲光测量, RAPID模式: 适用于CW光测量

\*6: 分辨率: 0.1nm, 采样点数: AUTO

\*7: 1523nm, 大动态范围模式: SWITCH

\*8: HeNe激光器 (1523nm), 波长分辨率: 0.1nm、1520nm ~ 1620nm (峰值波长 ±2nm除外)

\*9: 通过PC连接器使用横河的主单模光纤

\*10: 典型值

\*11: 由于规格或功能的改变, AQ6317系列的某些命令可能不兼容。

\*12: LCD可能有极少的不良像素 (不超过0.002%, 包括RGB在内的所有像素)。LCD像素有时均匀发光, 有时不均匀发光, 这些不是故障, 敬请谅解。



Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11  
except for deviations pursuant to Laser  
Notice No.50, dated June 24, 2007  
4-9-8 Myojin-cho, Hachioji-shi,  
Tokyo 192-8566, Japan

项目	功能
测量	CW光、脉冲光（峰值保持、外部触发、门控采样）
	<b>扫描模式</b> 单次、重复、自动（自动配置）、线标记间扫描、Onm跨度扫描
	<b>条件设置</b> 中心波长、跨度、采样点数、波长分辨率、灵敏度（TRAD & RAPID模式）、大动态范围模式、平均次数（1 ~ 999次）、平滑、空气/真空波长
	<b>其它</b> 扫描状态输出、模拟输出
显示	<b>纵轴刻度</b> 功率刻度（0.1 ~ 10dB/div., 线性）、功率辅助刻度（0.1 ~ 10dB/div., 线性）、参考功率、分区设置（8、10）、百分比（%）、功率谱密度（dB/nm）、噪声屏蔽
	<b>横轴刻度</b> 波长（nm）、频率（THz）、波形缩放
	<b>显示项目</b> 测量条件、曲线、数据表、标签
曲线	7条独立曲线、最大/最小值保持、曲线间运算、标准化显示、滚动平均（2 ~ 100次）、曲线拟合、峰值曲线拟合、标记曲线拟合、功率谱密度（POWER/NBW） 曲线复制、曲线清除、曲线Write/Fix设置、曲线显示/空白设置
标记	三角标记（最大1024个标记）、功率谱密度标记、功率积分标记、线标记
搜索	波峰搜索（单个/多个）、波谷搜索（单个/多个）、下一个波峰/波谷搜索、自动搜索打开/关闭、波长线标记间搜索、搜索缩放区域
数据分析	谱宽分析（阈值、包络、RMS、峰值-RMS、陷波）、WDM（OSNR）分析、EDFA-NF分析、滤波器分析（波峰/波谷）、WDM滤波器分析（波峰/波谷）、DFB-LD分析、FP-LD分析、LED分析、SMSR分析、功率分析、自动分析打开/关闭、波长线标记间分析、分析缩放区域
应用程序	WDM测试、DFB-LD测试、LED测试、FP-LD测试、光纤检查、APP管理（添加/删除）
其它	<b>光轴对准</b> 通过内置光源执行自动对准调节
	<b>校准</b> 通过内置光源执行自动波长校准、通过外部光源执行波长校准、通过外部光源执行分辨率带宽（RBW）校准

## 接口



### 1 触摸屏显示

显示测量条件、光谱波形和分析结果。几乎所有操作都可以通过触摸屏进行。

### 2 功能键

常用键的主操作菜单和快捷方式。

### 3 数据输入

数字键盘、向上/向下键和旋钮，方便快捷地进行各种设置，如测量参数、标签、光标位置。

### 4 光输入

使用光纤电缆输入测试中的光信号。可使用连接器适配器（另售）更改输入连接器的类型。

### 5 USB

支持USB数据存储设备、鼠标和键盘。

### 6 以太网（10/100/1000BASE-TX）

用于远程控制、数据传输和固件更新的网络接口。

### 7 GP-IB

远程控制接口

### 8 视频输出（VGA）

将仪器屏幕输出到外部监视器。

### 9 触发输入和输出

用于脉冲光测试或再循环回路试验的外部触发信号输入

### 10 模拟输出

根据光谱强度输出模拟电压，用于示波器等稳定性测试。

### 11 净化气体输入和输出

用于净化气体循环的供应和排气口，以减少单色镜中的水汽。

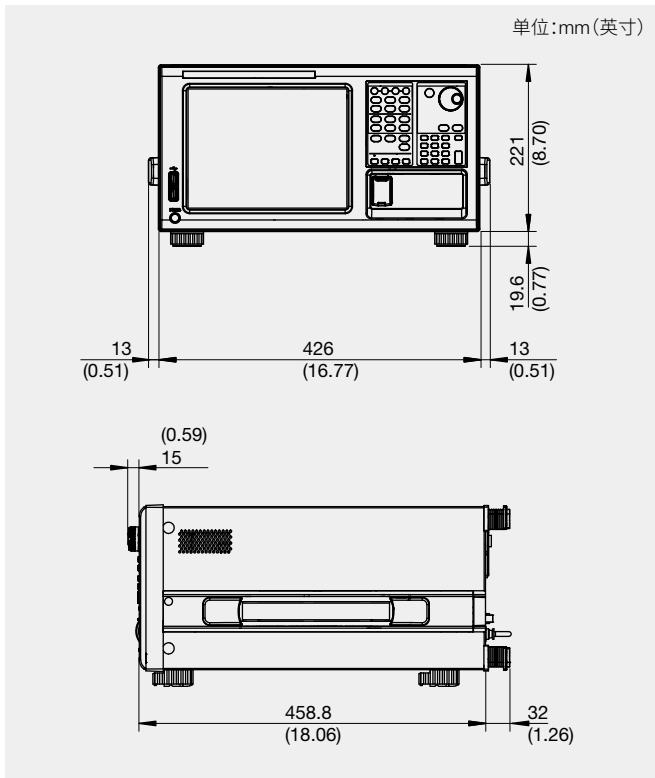
## 型号及后缀代码

型号	后缀代码	说明
AQ6380		AQ6380光谱分析仪
型号代码	-10	标准机型
内置光源	-L1	波长参考源
光输入连接器	-FCC	FC/PC
	-SCC	SC/PC
电源线	-D	UL/CSA标准、PSE兼容, 125V
	-F	VDE/韩国标准, 250V
	-R	澳大利亚标准, 250V
	-Q	英国标准, 250V
	-H	中国标准, 250V
	-N	巴西标准, 250V
	-T	台湾标准, 125V
	-B	印度标准, 250V
	-U	IEC插头B型, 250V

## 附件（选件）

产品	型号	说明
AQ6370 Viewer	735371	用于AQ6380、AQ6360和AQ6370系列
AQ9441连接适配器	AQ9441-FC	FC型
	AQ9441-SC	SC型
机架安装套件	751535-E5	英寸型

### AQ9441连接适配器（用于光输入）



### 横河为保护全球环境采取的措施

- 横河电子产品均在经过ISO14001认证的工厂里开发和生产。
- 为保护全球环境，横河公司的电子产品均按照横河公司制定的“产品设计环境保护指南”和“产品设计评定标准”进行设计。

此为符合辐射标准EN61326-1和EN55011的A类仪器，专门用于工业环境。  
在住宅环境中使用此产品会产生无线电干扰，在此情况下，用户需对自己造成的干扰负责。

■ 本样本中出现的任何公司名或产品名是相应公司的商号、商标或注册商标。

### 注意

- 使用产品前务必仔细阅读操作手册，以保障操作正确与安全。

**YOKOGAWA**

**横河测量技术(上海)有限公司**

上海市长宁区天山西路799号603室

北京分公司 北京市东城区崇文门外大街8号院1号楼哈德门中心西塔1204室

深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界中心1405室

**技术支持与服务热线：400 820 0372**

电话：021-62396363

电话：010-85221699

电话：0755-83734456



关注官方微信公众号

内容如有更改，恕不提前通知。

Printed in China 0902(YSH)

Copyright ©2021

[Ed:01/b]