

F3X 枪型光纤故障定位侦测器

光纤侦错最佳解决方案，瞄准并扫描红外线光源以侦测网络内的线路故障

- 可侦测光纤线材的溢漏、断裂、折弯
- 可侦测远达 300 公里远的光纤连接线
- 室内、室外皆可使用，不受阳光或日光灯照影响
- 可将故障定位至 10 公分范围内
- 亦可应用于高架地板下的光纤连接线侦错定位
- 可查明光纤收容与连接头是否有误，甚至可定位至防尘盖、Bulkhead 或跳线面板
- 无论光纤线材为何种颜色，包括深色与黑色，皆可侦测
- 可侦测其他光纤测试仪，如光纤断线寻址显示仪或光时域反射仪所侦测不到的死角



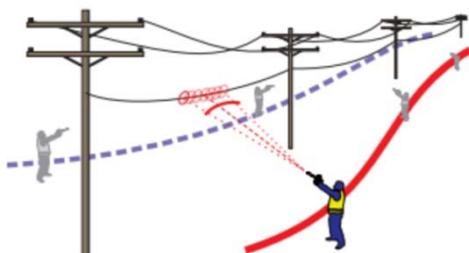
光纤网络可能断线？现在藉由专利设计的最新科技 - F3X 光纤故障定位探测器 - 来侦测并定位光纤线路的溢漏、断裂、折弯与故障，可精准定位至极小的误差范围内，进而大幅节省障碍排除的直接与间接成本。

怎么使用 F3X ？

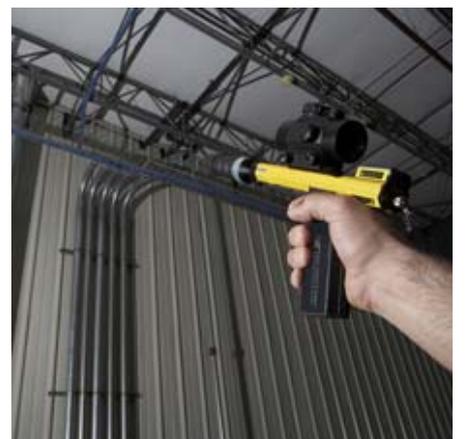
将 F3X 瞄准检测的光纤线路、扣下扳机，沿着线路扫描，即可侦测出光缆中的故障、断点、折弯处。不管白天或夜晚、室内或室外，F3X 皆可使用，而不影响侦测准确性；F3X 可准确指出故障位置，即使光纤线材外被为深色或黑色。F3X 可正确的侦测出难以辨认的光损失故障点，例如收容接头、跳线面板、护线套、连接头、耦合器，甚至防尘盖。

F3X 包含可视雷射光源，并可用于光时域反射仪所无法侦测的死角，以及在收容接头难以辨认的位置；当 F3X 侦测到光损失的定位点，即会发出哔哔声并搭配 LED 灯号闪烁。

F3X 可适用于所有光纤线路故障侦测的应用，但尤其针对重要性的光纤网络，例如政府，军队，教育单位，医疗院所等。



如果光纤缆线位于天花板走线架上或户外半空中，可利用F3X搭配空中瞄准放大镜套件，对准线材即可，不但可侦测线材折弯、线皮外被破损，甚至可距离线材100英尺即可测量。



F3X 提供三种操作模式

1. 原始红外线光源侦测 (ALL IR)

此模式下, F3X 可侦测光纤内的通讯信号、远程光源发射器所发射的光源或是 CW (Continuous Wave) 光源, 可用于识别未连接的光纤端口或是使用浅色线材外被的光纤线材的折弯或断裂。

2. 2 KHz 远程光源发射器 (2kHz Tracer)

此模式搭配 F3XLS1 或 F3XLS2 远程雷射光源发射器 (亦可使用他牌远程光源发射器, 需确认其使用 2 KHz 调变技术, 且其波长为 1550 nm), 可用于侦测光纤端口、光纤线材、接头与收容器等, 即使在高亮度环境下, F3X 仍可侦测远达 300 公里红外线光源, 可穿透大部分的 250 与 900 μ m 的光纤线材。

3. 近端光源侦测 (Local)

此模式, F3X 侦测自身所发出的光源讯号, 提供最高感亮度的侦测作业, 可用于侦测所有 250 与 900 μ m 光纤线材的断裂, 通常侦测线材末端的端口部位, 包含收容器、接头等。



产品参数

	F3X	标准功率光源发射器	高功率光源发射器
侦测发射器	Class 1 Fabry-Perot(F-P)半导体雷射		
波长	1550 nm		
光谱带宽	5 nm		
功率输出	< -1 dBm	-3 dBm	+5 dBm
调变方式	500 Hz	2 KHz	
光探测器	InGaAs 铟镓砷		
灵敏度 (mode sensitivity)	-85 dBm, -75 dBm, -40 dBm		
工作温度	-5 $^{\circ}$ C~50 $^{\circ}$ C		
储存温度	-10 $^{\circ}$ C~60 $^{\circ}$ C		
电池	9V 碱性电池	4 颗 AA 镍氢电池或 4 颗 AA 碱性电池	
电池寿命	待机: 24 小时; 正常使用: 8 小时		

保固: 2 年 (不含线材、电源变压器等配件)

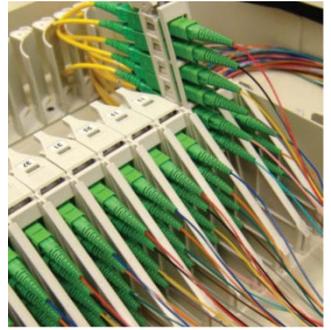
订购信息

Black Box 料号	产品名称
F3XKIT1SCOPE	标准功率光纤故障定位侦测器套件附瞄准放大镜
F3XKIT2SCOPE	高功率光纤故障定位侦测器套件附瞄准放大镜
F3XFSTD	F3X 用宽带滤波器 (1280 nm ~1650 nm)
F3XF-1310NM	F3X 用滤波器 (1310 nm)
F3XF-1550NM	F3X 用滤波器 (1550 nm)
F3XF-1490NM	F3X 用滤波器 (1490 nm)

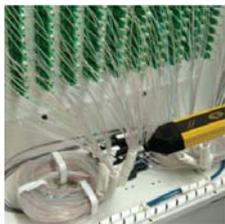
应用案例

< 光纤转接收容箱内的故障侦测 >

F3X 是目前市面上唯一可用于侦测光纤转接收容箱内的故障判断，可有效指出作为光纤中继的转接收容箱内的故障点，这是一般 OTDR 光时域反射仪所做不到的。目前想找出故障点，只能依赖两种工具，一为可见光源光纤故障定位器 (visible fault locator VFL)，一为光纤识别器 (fiber identifier)，VFL 只能用于在几公里的光纤连接线距内，环境亮度不能过亮以及使用浅色线皮外被的光纤线材侦测，这些限制使的 VFL 无法用于户外以及光纤中继的转接收容箱的故障侦测。



Fiber Identifier 可找出确切的光纤故障点，但用户必须一段一段的夹住光纤线材进行测试，需要不断的重复好几次才能找出真正的故障点。F3X 无须实际接触光纤线材即可找出故障点，只须连接 tracer source 来替代 OTDR，打开收容箱，将 F3X 针对可能故障的区域进行扫描即可，通常为收容箱内光纤线材连接处、线盘上下以及线材弯曲处，如果 F3x 有侦测到光漏讯号，即会发出哔哔声同时 LED 亮红灯。



< 死角内的故障点 >

F3X 亦可用于侦测光纤线材两边的端点，这些端点通常为 OTDR 所侦测不到的死角，而 VFL 如通前述所说，在环境灯光过亮时以及线材外被为深色系时无法进行侦测。利用 F3X 内建的红外线雷射光源，不仅可侦测断裂，亦可侦测光纤折弯，并由于 F3X 的高感旋光性探测器，可直接侦测位于光纤线材链接处、连接头以及 bulkhead adapters 等。

< 远达 300 公里的点对点光纤线材 >

另一 F3X 常见的应用为光纤线材的点对点侦测，利用 2 KHz 的雷射光源，F3X 可追踪超过平均 70、80 甚或 90 dB 的光损，这也表示 F3X 有能力侦测未加以放大的光纤讯号达 300 公里远。测试方式为可将 2 KHz 的雷射光源置于光纤线材的一端，F3X 可在另一端进行扫描，使用者无需利用 VFL 并使用肉眼来判断是否看到可见光，或是实际连接光纤线材来测试是否输出，由于 F3X 未实际接触到光纤线材任一点，因此无须在测试完毕时再进行清洁动作，上百个光纤线材连接点可因此而节省不少测试时间。若光纤线材输出端点有连接跳线，只需将跳线稍微缠绕在手指头上，即可执行侦测，若在输入端使用高功率光源，F3X 甚至可透过塑料连接头来进行侦测。



< 透过光纤线材中继处的连接头光漏进行侦测 >

F3X 的另一独特优点是可透过中继处的连接头光漏进行侦测，无论光源讯号何时通过连接头，只要有些微的光源透过连接头散射出来，F3X 皆可侦测到，即使连接头并未破损，这种独特的能力，使得 F3X 可藉由先侦测面板或连接处的一面，再侦测另一面，即可得知讯号是否通过传输的方向，用来侦测跳线面板或连接处是否需要重工，通常光讯号可于连接处的输出方向侦测到，如两边皆有侦测到讯号，则表示连接处有故障。



< 藉由折弯来侦测光源 >

把光纤跳线利用手指将其折弯，F3X 即可侦测到足够的光源信号。像这种角度较小的折弯，将会导致信号于光线线材内的衰减，而 F3X 甚至比多数的 Fiber Identifier



更可侦测这种讯号衰减。这种微小的弯曲，在实际应用上并不会引起正在传输讯号的光纤产生大量衰减，先将光源从光纤线材的一端输入，然后将光纤跳线稍微折弯，将 F3X 对准折弯处即可侦测此种微弱的光漏。

< 侦测讯号波长 >

F3X 提供多种不同的波长滤镜作为选配，可只允许 1310nm、1490nm、1550nm 或 1625nm 的波长通过，技术人员即可知道目前作用中的端口为传输何种波长的光讯号。

< 折弯处与断裂处的定位 >



F3X 在讯号接收端点设计成 10~20 度的圆锥头，即表示越接近故障点，其准确率越高，相反地，当被扫描的表面超过 1 公尺直径外，从几公尺外侦测某些故障讯号是有可能的，因此当在进行故障排除时，最好是从远处再拉近距离，这个技巧可加速寻找故障点，并且可能对寻找单一收容箱内的多个故障点有帮助。因安装或生产上造成的弯曲、断裂皆会造成光漏并可藉由光源的强度来侦测光漏的程度、距离故障点的距离，深色外被的光纤线材比浅色的线材会造成光漏讯号的衰减约几个 dB，

有时光漏讯号会强烈到导致线皮外被发亮或反射 Ghost 讯号。举例来说，当断裂点发生于光纤收容箱内看不到的地方，但 Ghost 讯号可能被反射出来而可侦测到，此种光漏可让技术人员了解是哪一個光纤连接处发生故障而不必拆除整个光纤转接头，F3X 可很快地侦测这种讯号，故非常适用于故障排除并指出故障点。

< 连接头故障侦测 >

F3X 亦可应用侦测单一连接头或 bulkhead 连接头，传统的光纤测试器可侦测到 bulkhead 连接头内的脏污或故障所导致的光讯号衰减，F3X 也可侦测到 bulkhead 连接头周围的光漏以及连接头护套底部的区域，一个正常的连接头会将光源以圆锥形的方式反射出，基于此原理，在连接头的侧面应该不会侦测到光源讯号，而连接头内部的脏污或破损会将光源从侧面反射出来，F3X 即可依此来侦测此连接头是否故障。



< 侦测作用中的端口 >

当 F3X 侦测到大于 -40dBm 的红外线讯号，ALL IR 的 LED 灯即会亮起，可让技术人员将 F3X 对准某一端口来确认其是否有讯号存在，这种方式比使用磷光体测试器更为准确，也更为安全，磷光体测试器很容易就导致端口的光源讯号直接反射至眼睛，并且 F3X 无须直接接触端口，因此也无须针对受检的光纤跳线进行清洁，同时避免导致端口脏污。



< 光纤分配器与 WDM 故障排除 >

与侦测光纤连接线的折弯或断裂类似的扫描方式，也可用于侦测光纤分配器，并且可利用光纤分配器的输出端口上的光纤跳线来侦测光讯号是否存在（将跳线利用手指折弯），F3X 可侦测多达 32 埠的分配器。F3X 也可利用不同的波长滤镜来侦测 WDM 设备是否有将波长正确分散出去。



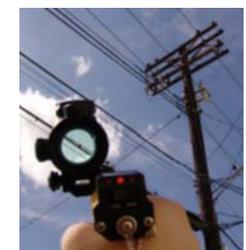
< 光纤线材损坏与连贯性侦测 >

当技术人员想要针对多芯的光纤线材进行侦测，传统上技术人员必须将每一芯分开并透过 Fiber Identifier 来侦测或是透过 Fiber Meter 针对每一芯进行量测，藉由分隔每一芯来扫描光讯号，F3X 可快速侦测每一芯线是否有损坏。

< 位于半空中的光纤线材侦测 >



技术人员可藉由 Black Box F3XKIT1SCOPE 来侦测位于半空中的光纤线材，其可侦测光纤线材的表皮因火、鸟类、老鼠或小幅弯曲而形成的故障。当户外的某区域光纤线被怀疑有故障时，即可利用 F3X 来进行局部的扫描侦错。由于 F3XKIT1SCOPE 配有长距 1550nm 的光源侦测器以及瞄准用红点，当光纤线材的外被有破损时即可被 F3XKIT1SCOPE 侦测到，此类型的外被破损包括因火引起、



被动物咬伤或是被高压电灼伤。通常需先使用光时域反射仪来侦测故障的大致范围，然后可利用光时域反射仪的 2 KHz 光源讯号发射，技术人员可至现场利用 F3XKIT1SCOPE 来进行细部范围的扫描，同时建议线材的两边皆须进行扫描以提高侦错性能。

在使用 F3XKIT1SCOPE 扫描时，技术人员利用红点对准光纤线材然后缓慢移动，如有侦测到故障，F3XKIT1SCOPE 的 LED 灯将会亮起同时发出哔哔声，侦测的最远可达 18 米的距离以及红点 1~2 呎的范围内。