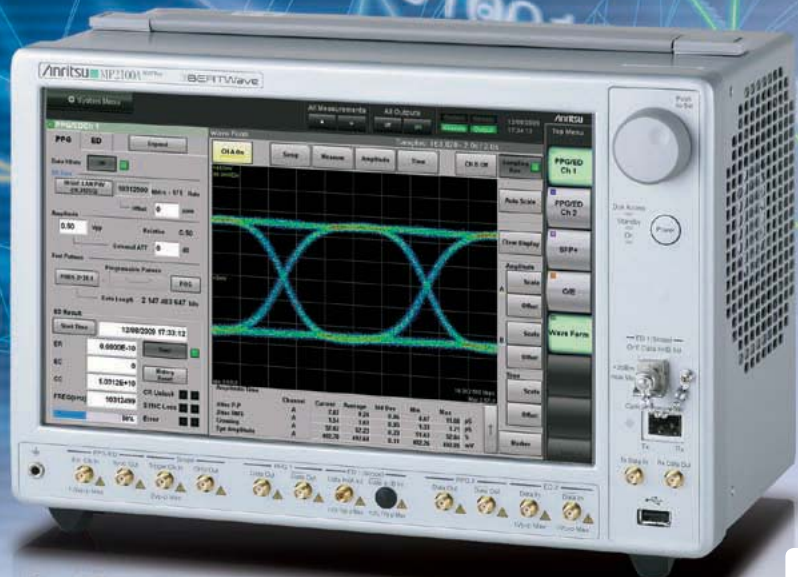


产品手册

Anritsu

MP2100A 系列

BERTWave



误码、眼图二合一多功能分析仪

减少测试时间、提高生产效率

随着互联网的普及应用和网络传输能力的不断提高，FTTx和10 G以太网器件得到快速发展。高速传输技术研发和高速器件生产市场变得越来越普遍。

为了保证信号通过高速器件后的完整性，需要用误码测试仪和眼图分析仪对误码率测量和眼图进行测量。MP 2100 A系列 BERTWave一体化测试仪支持同时测量误码率和眼图，是研发和生产的理想测试工具，由于它通过消除很浪费时间的设置，可以有效地减少测试时间和费用，提高生产效率。

MP2100A 系列 BERTWave

MP 2100 A系列 BERTWave高效地测试信号完整性，缩短测量时间。客户可以根据需要选择适合的配置和型号。

MP2100A BERTWave

多功能合一型号，可同时测量眼图和误码

MP2101A BERTWave PE

误码仪，支持 125 Mbit/s ~ 12.5 Gbit/s

MP2102A BERTWave SS

眼图/脉冲图案测试仪支持高速模板测试

MP2100A BERTWave

BERT

Eye/Pulse Scope

MP2101A BERTWave PE

BERT

MP2102A BERTWave SS

Eye/Pulse Scope

减少测量时间

眼图/误码率二合一测量

高速远程测试

高速眼图模板测量

各种分析功能

宽工作频率范围

支持电接口和光接口

双通道误码测量

时钟恢复

信号完整性分析

设备和运行成本低

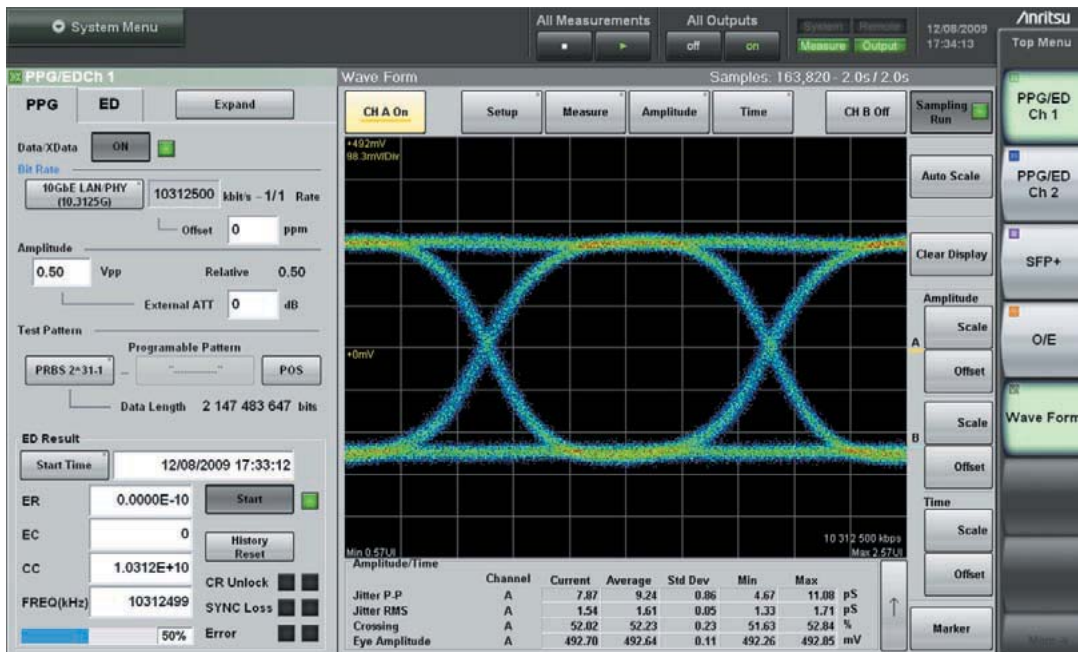
测量灵活性

操作简单，支持闪存盘，图形化界面

减少测量时间

眼图 / 误码一体化测量

一体化机型，可同时支持误码率测量和眼图测量，降低设备投资，节省测量时间，提高生产效率。跟踪设置功能使得误码测量设置和眼图测量设置异常简单。



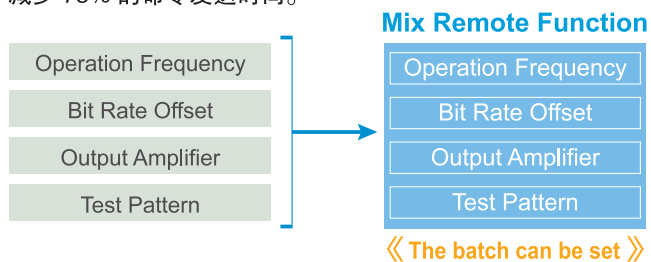
高速远程测量

置高速远程控制模式，支持混合远程功能用于批处理多个命令，节约30%*的比特误码测量时间，低至10ms。

*与MP1761C/62C比较

- 混合远程功能：

混合远程功能支持发送批处理命令，每条批处理命令包括 4 条独立命令，如：工作频率、比特率、输出放大器、测试图案，减少 75% 的命令发送时间。



高速模板测试

高速采样可以达到1秒内10万次采样，也支持1秒内的自动模板冗余测试，节省测量时间。

多种分析功能

支持电接口和光接口

一台MP2100A 支持光接口和电接口测试，同时进行光模块的收发端测试，节约测量时间。

宽工作频率范围

误码测量比特率范围是 125 Mbit/s 到 12.5 Gbit/s(带选项 090)，支持各种器件和设备的评估，如 STM-1, 10GFC 等。

Support Bit Rate and Application samples (With Option 090)

PPG/ED Operation Bit Rate	Application samples
8 Gbit/s to 12.5 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 8GFC • 10GFC • 10GFC FEC • OTU-2 • OTU-2e • 10GbE • 10GbE FEC • OC-192/STM-64 • OC-192/STM-64 FEC • OTU-1e
4 Gbit/s to 6.25 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • CPRI/OBSAI • 4GFC
2 Gbit/s to 3.125 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • CPRI/OBSAI • 2GFC • Infiniband • 2GbE • OC-48/STM-16 • OTU-1
1 Gbit/s to 1.5625 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 1GbE • 1GFC
0.5 Gbit/s to 0.78125 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • OC-12/STM-4
0.25 Gbit/s to 0.39625 Gbit/s	
0.125 Gbit/s to 0.195312 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • OC-3/STM-1

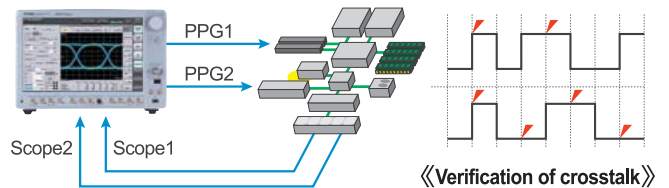
Support Bit Rate and Application samples (Without Option 090)

PPG Operation Bit Rate	Application samples
8.5 Gbit/s to 11.32 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 8GFC • 10GFC • 10GFC FEC • OTU-2 • OTU-2e • 10GbE • 10GbE FEC • OC-192/STM-64 • OC-192/STM-64 FEC • OTU-1e
4.25 Gbit/s to 5.66 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 4GFC
2.125 Gbit/s to 2.83 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 2GFC • Infiniband • 2GbE • OC-48/STM-16 • OTU-1
1.0625 Gbit/s to 1.415 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 1GbE • 1GFC
0.53125 Gbit/s to 0.7075 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • OC-12/STM-4
0.265625 Gbit/s to 0.35375 Gbit/s	
0.132812 Gbit/s to 0.176875 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • OC-3/STM-1

ED Operation Bit Rate	Application samples
8.5 Gbit/s to 11.32 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 8GFC • 10GFC • 10GFC FEC • OC-192/STM-64 • OC-192/STM-64 FEC
4.25 Gbit/s to 5.66 Gbit/s	<ul style="list-style-type: none"> • 4GFC

双通道误码并行测量

误码测试可扩展到双通道，支持收发同时测量、串扰测试和邻近通道的干扰确定。



误码分析：插入 / 丢失

可分析误码发生的类型

- 插入：从 0 误成 1
- 丢失：从 1 误成 0

时钟恢复

ED 时钟恢复功能 (标准功能)：

用于在无外接时钟的情况下测量数据信号的误码

- 4Gbit/s ~ 6.25 Gbit/s, 8 Gbit/s ~ 12.5 Gbit/s

用于示波器的触发

眼图测量模式时钟恢复功能(选项 -055)：

- 8.5 GHz 至 12.5 GHz, 0.1 GHz 至 2.7 GHz

在无外时钟输入的情况下可评估长距离传输和设备的特性。

信号完整性分析

眼图模式电接口测量带宽高达25GHz，支持各种应用模式下的信号完整性分析

时间和幅度测量

支持信号的“0”电平和“1”电平测量, SNR, 眼图交叉点, 眼图幅度, 眼高, 眼宽, 峰峰值抖动分析, RMS 抖动分析, 消光比, 上升时间, 下降时间, 占空比失真 DCD 和平均光功率。另外, 高精度的消光比测试是验证光模块特性的理想工具。

Amplitude/Time	Channel	Current	Average	Std Dev	Min	Max
Jitter P-P	A	44.94	44.52	0.48	43.87	45.29 pS
Jitter RMS	A	5.97	5.98	0.01	5.97	6.01 pS
Crossing	A	53.42	53.20	0.19	53.03	53.42 %
Eye Amplitude	A	101.51	101.44	0.04	101.38	101.51 mV

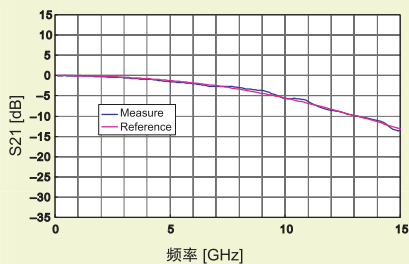


理想消光比测量

高精度消光比测试，测量结果最接近实际值

1. 理想贝塞尔滤波器

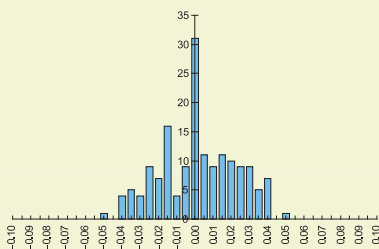
贝塞尔滤波器的频率特性接近理想特性，保证了消光比测试的高精度



— IEEE 802.3
— 安立的贝塞尔滤波器
频率特性 (fc = 7.6 GHz)

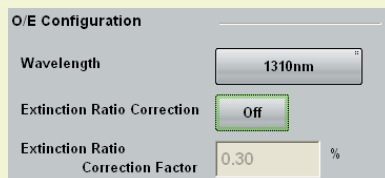
2. 真正精确的测量结果

用参考光源校准后的测试误差小于 ± 0.05 dB (典型值)



3. 修正功能

消光比测量结果修正功能保证了与其它仪表的测试结果具备可比性

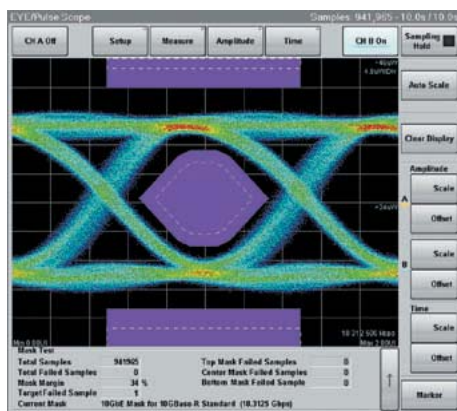


输入修正值显示

眼图模板 / 模板冗余测量

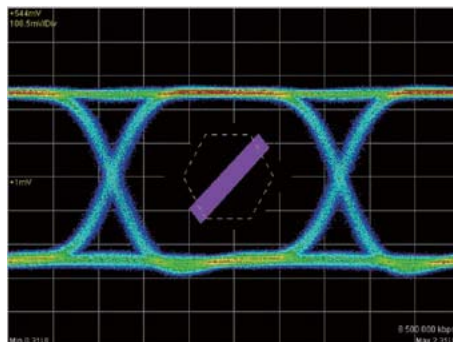
眼图模板和模板冗余测量衡量标准符合性和性能冗余

- 1 s 时间内完成自动测量
- 支持模板冗余的实时测量



改变指定的模板区域

针对某类应用，可以改变指定的模板区域，这样就可以测量眼图中的最大和最小冗余



限定模板区
(45 degrees, 0.1UI)

模板调整

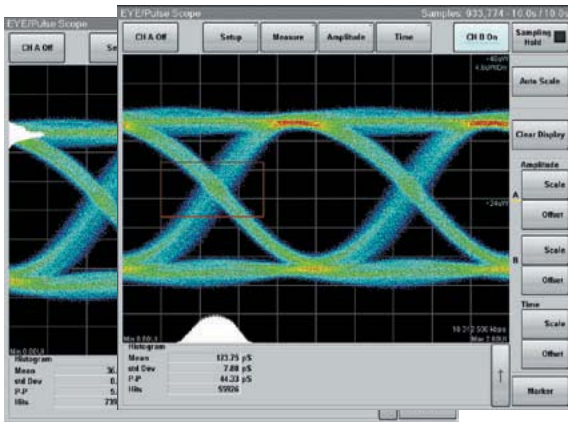
测量模板可以手动或自动调整，测量波形无论怎样显示都可以进行模板测量。

*: 选择“用户自定义”对齐

低成本和方便性设计

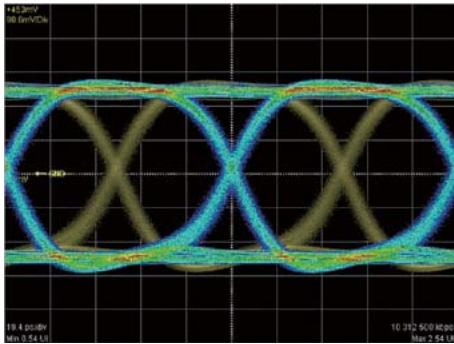
直方图统计

测量特定区域的数据分布，偏差，平均，分散，通过直方图统计功能可进行数据成分分析和故障分析。



参考波形功能

该功能可保存测量波形，然后调用保存波形与当前测量波形进行比较



相位偏移调节

内置的相位偏移调节功能可调节波形在屏幕上横向的显示位置。因此通过该功能可调节两个差分信号通道的相位。

灵活测量

根据测量需要，可以选择误码 / 眼图合一产品 BERTWave，也可以单独选择误码功能测量产品 BERTWave PE，也可以单独选择眼图测量功能产品 BERTWave SS

- BERTWave : 误码 / 眼图合一
- BERTWave PE : 只有误码功能
- BERTWave SS : 只有眼图测量

操作简单，闪存盘，环保设计

易操作

- PPG/ED 设计简单
- 12.1 英寸大屏幕显示
- 触摸屏操作，直观的图形用户界面

高可靠性

- 内置大容量闪存盘，避免了硬盘损坏的风险

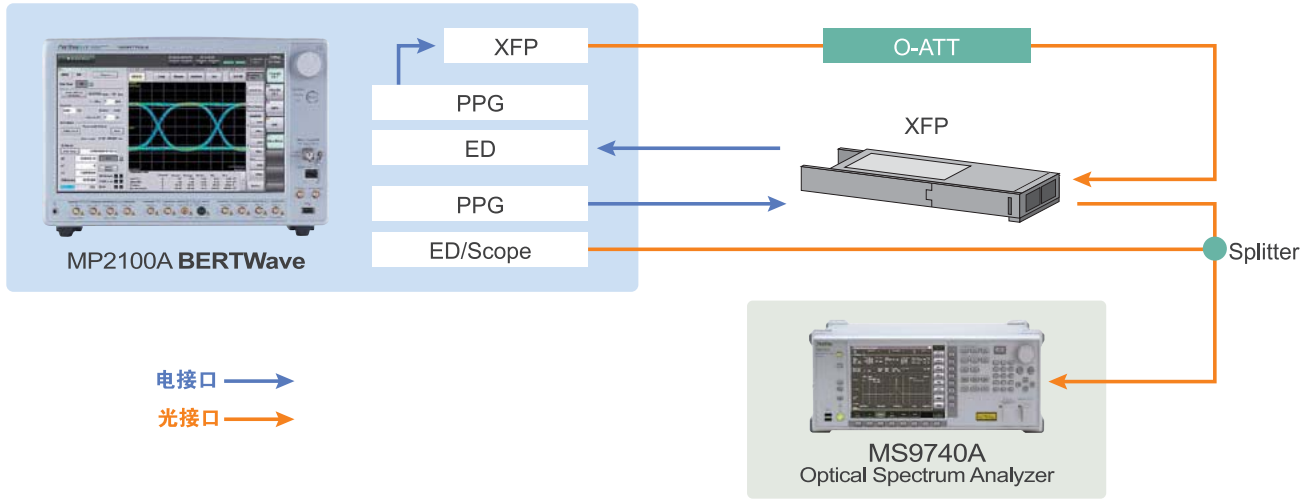
环保设计

- 18-cm 紧凑机身
- 体积 : 341 (W) × 221 (H) × 180 (D) mm
- 重量 : <7 kg
- 低功耗 : <300 W

MP2100A 系列 BERTWave

MP2100A BERTWave

光模块测量



减少测量时间

使用 MP2100A 眼图 / 误码一体化测量仪表，不需要更换连接即可同时测量误码率和眼图，从而节约设备投资、降低测量时间、提高产出效率。配合安立公司的高速自动测量光谱仪 MS9740A，可大大提高光模块生产的测量效率。

•发送、接收两个方向同时测量

MP2100A 支持双通道电、光接口，从而可进行光模块发送、接收两个方向的同时测量，从而节省测量时间，提高测试效率。

•高速远程测量

内置高速远程模式，支持混合远程命令批处理功能，从而提高自动测试效率。

•高速模板测量

高速采样，保证 12s *内可完成一次快速眼图模板测量。

*: 典型时间，测量 10.3125Gbps，采样点 1000,000，测试图案：PRBS31，环回

光收发器测量项目

测量项目		MP2100A BERTWave	MS9740A 光谱仪
Tx	数据速率容限	•	
	中心波长		•
	边模抑制比		•
	平均光输出功率 (Min./Max.)	•	•
	消光比	•	
	模板测试	•	
Rx	输入灵敏度 (10^{-12})	•	

*: 需要可编程光衰减器

MP2100A BERTWave/MP2101A BERTWave PE

有源光缆测量



收发同时测量和串扰测量

MP2101A BERTWave PE 可扩展至双通道，支持对高速、并行有源光缆收发两个方向同时测量和串扰测量，从而帮助降低串扰。MP2100A也同时支持眼图分析功能，从而帮助改进产出。

- 双通道误码同时测量

通过选件支持双通道的误码测量，从而可以进行收发两个方向的同时测量和交调测量。

- 误码/眼图二合一

采用MP2100A误码/眼图二合一产品可以降低单独采购误码仪和眼图仪的测试成本

- 宽工作频率范围

误码测量支持 4.25Gbps, 8.5 Gbit/s 到 11.32 Gbit/s, 内置时钟恢复。PPG通过时钟分频模式支持8.5GHz以下速率，配合眼图分析功能可支持各种应用分析，如 2G, 4G, 8GFC等。

MP2102A BERTWave SS

支持传输设备物理层测量



物理层测量

MP2102A BERTWave SS 支持时钟恢复功能，评估光接口输出特性时不需要外部触发信号。MP2102A可支持2G,4G,8G FC图案模板测试和其它所有速率范围内的模板测试。

- 时钟恢复

眼图模式的时钟恢复选件（选件-055）支持的速率范围是 8.5 GHz 到 12.5 GHz 和 0.1 GHz 到 2.7 GHz，支持目前的大多数应用模式。

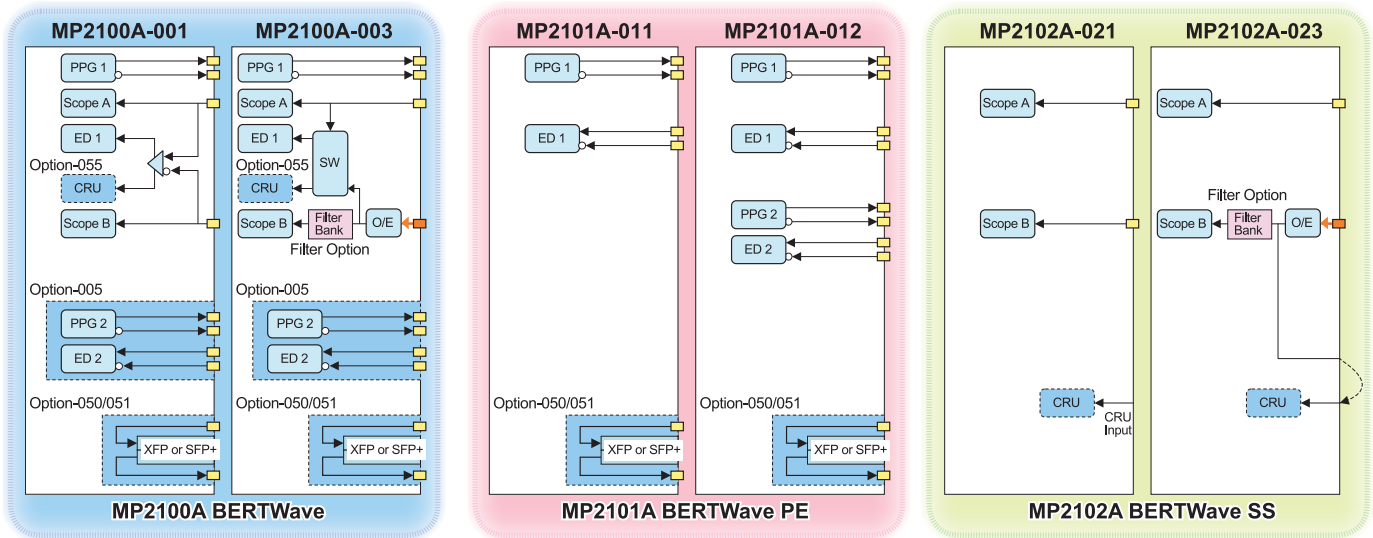
- 高速模板测试

高速采样，保证12s内可完成一次快速眼图模板测量。

*: 典型时间，测量10.3125Gbps，采样点1 x 106，测试图案：PRBS31，环回

MP2100A 系列 BERTWave 组合

组成框图



接口列表

接口	MP2100A BERTWave		MP2101A BERTWave PE		MP2102A BERTWave SS	
	MP2100A-001	MP2100A-003	MP2101A-011	MP2101A-012	MP2102A-021	MP2102A-023
2 通道输出 (电 Data1, xData1)	●	●	●	●		
2 通道输入 (电 Data1/Scope1, 电 xData1/Scope2)	●				●	
2 通道输入 (电 Data1/Scope1, 光 Data2/Scope2)		●				
2 通道输入 (电 Data1, xData1)			●			
2 通道输入 (电 Scope1, Scope2)					●	
2 通道输入 (电 Scope1, 光 Scope2)						●
附加 接口	2 输出 (电 Data1, xData1)	● *1		●		
	2 输入 (电 Data1, xData1)	● *1	● *1	●		
	XFP Slot	● *2	● *2	● *2	● *2	
	SFP+ Slot	● *3	● *3	● *3	● *3	

功能列表

接口	MP2100A BERTWave		MP2101A BERTWave PE		MP2102A BERTWave SS	
	MP2100A-001	MP2100A-003	MP2101A-011	MP2101A-012	MP2102A-021	MP2102A-023
串扰测试	● *1	● *1		●		
光模块收发同时测量(XFP)		● *1, *4				
1ch BER测量	●	●	●	●		
2ch BER测量	● *1	● *1		●		
电信号完整性测量						
- 时间和幅度测量	●	●			●	●
- 柱状图测量						
- 眼图模板/模板冗余测量						
光信号完整性测量						
- 时间和幅度测量		●				●
- 柱状图测量						
- 眼图模板/模板冗余测量						

*1: 需要选件-005

*2: 需要选件-050

*3: 需要选件-051

*4: 需要选件-050 或 选件-051

选择指南

组合列表

BERTWave

型号	名称	注释
MP2100A	BERTWave	BERT + Eye/Pulse Scope
MP2100A -001	双通道电输入	必须从中选择一个
MP2100A -003	一个光通道 / 一个电通道	
MP2100A -005	第二个 PPG/ED 通道	选件
MP2100A -030	GPIB	选件
MP2100A -037	FC 连接器	适用选件 -003, 需要从中选择一个 光接口类型
MP2100A -038	ST 连接器	
MP2100A -039	DIN 7256 连接器	
MP2100A -040	SC 连接器	
MP2100A -050	XFP Slot	
MP2100A -051	SFP+ Slot	最多只能选择其中一个, 或不选
MP2100A -052	全速率时钟输出	二者选一
MP2100A -055	眼图仪的时钟恢复选件	
MP2100A -056	低通滤波器 (8.5G/10G/10.7G)	需要选件 -003
MP2100A -057	低通滤波器 (2G/4G/8.5G/10G)	最多只能选择其中一个, 或不选
MP2100A -061	选择 1 个高速低通滤波器	需要选件-003, 关于滤波器的选择, 可参考“滤波器配置”相关文档
MP2100A -062	选择 2 个高速低通滤波器	
MP2100A -063	选择 3~4 个高速低通滤波器	
MP2100A -064	选择 1~2 个低速低通滤波器	
MP2100A -065	选择 3~4 个低速低通滤波器	
MP2100A -066	选择 1 个高速 /1~2 个低速低通滤波器	
MP2100A -067	选择 1~2 个高速 /3~4 个低速低通滤波器	
MP2100A -068	选择 2~3 个高速 /1~2 个低速低通滤波器	
MP2100A -069	选择 3 个高速 /3 个低速低通滤波器	
MP2100A -070	LPF for 156M (L)	
MP2100A -071	LPF for 622M (L)	
MP2100A -072	LPF for 1.0G (L)	
MP2100A -073	LPF for 1.2G (L)	
MP2100A -076	LPF for 2.1G (H)	
MP2100A -077	LPF for 2.5G (H)	
MP2100A -078	LPF for 2.6G (H)	
MP2100A -079	LPF for 3.1G (H)	
MP2100A -080	LPF for 4.2G (H)	
MP2100A -081	LPF for 5.0G (H)	
MP2100A -082	LPF for 6.2G (H)	
MP2100A -083	LPF for 8.5G (H)	
MP2100A -084	LPF for 9.9G to 10.3G (H)	
MP2100A -085	LPF for 10.5G to 11.3G (H)	
MP2100A -090	PPG/ED 的比特率扩展	选件
MP2100A -091	高灵敏度ED	
MP2100A -130	加装 GPIB	
MP2100A -152	加装全速率时钟输出	
MP2100A -191	加装高灵敏度ED	

BERTWave PE

型号	名称	注释
MP2101A	BERTWave PE	比特误码率测试仪
MP2101A -011	1CH PGG/ED	必须从中选择一个
MP2101A -012	2CH PGG/ED	
MP2101A -030	GPIB	选件
MP2101A -050	XFP Slot	选择其中一个, 或不选
MP2101A -051	SFP+ Slot	
MP2101A -052	全速率时钟输出	只能选其中之一
MP2101A -090	PPG/ED 的比特率扩展	
MP2101A -091	高灵敏度ED	
MP2101A -130	加装 GPIB	
MP2101A -152	加装全速率时钟输出	
MP2101A -191	加装高灵敏度ED	

BERTWave SS

型号	名称	注释
MP2102A	BERTWave SS	眼图 / 脉冲采样示波器
MP2102A -021	双通道电输入	必须从中选择一个
MP2102A -023	一个光通道 / 一个电通道	
MP2102A -030	GPIO	选件
MP2102A -037	FC 连接器	适用选件-023, 必须从中选择一个 光接口类型
MP2102A -038	ST 连接器	
MP2102A -039	DIN 47256 连接器	
MP2102A -040	SC 连接器	
MP2102A -055	时钟恢复选件	
MP2102A -061	选择 1 个高速低通滤波器	适用选件-023, 光口选件, 关于滤波器的选择, 可参考“滤波器配置”相关文档
MP2102A -062	选择 2 个高速低通滤波器	
MP2102A -063	选择 3~4 个高速低通滤波器	
MP2102A -064	选择 1~2 个低速低通滤波器	
MP2102A -065	选择 3~4 个低速低通滤波器	
MP2102A -066	选择 1 个高速 /1~2 个低速低通滤波器	
MP2102A -067	选择 1~2 个高速 /3~4 个低速低通滤波器	
MP2102A -068	选择 2~3 个高速 /1~2 个低速低通滤波器	
MP2102A -069	选择 3 个高速 /3 个低速低通滤波器	
MP2102A -070	LPF for 156M (L)	
MP2102A -071	LPF for 622M (L)	
MP2102A -072	LPF for 1.0G (L)	
MP2102A -073	LPF for 1.2G (L)	
MP2102A -076	LPF for 2.1G (H)	
MP2102A -077	LPF for 2.5G (H)	
MP2102A -078	LPF for 2.6G (H)	
MP2102A -079	LPF for 3.1G (H)	
MP2102A -080	LPF for 4.2G (H)	
MP2102A -081	LPF for 5.0G (H)	
MP2102A -082	LPF for 6.2G (H)	
MP2102A -083	LPF for 8.5G (H)	
MP2102A -084	LPF for 9.9G to 10.3G (H)	
MP2102A -085	LPF for 10.5G to 11.3G (H)	
MP2102A -130	返厂安装 GPIO	

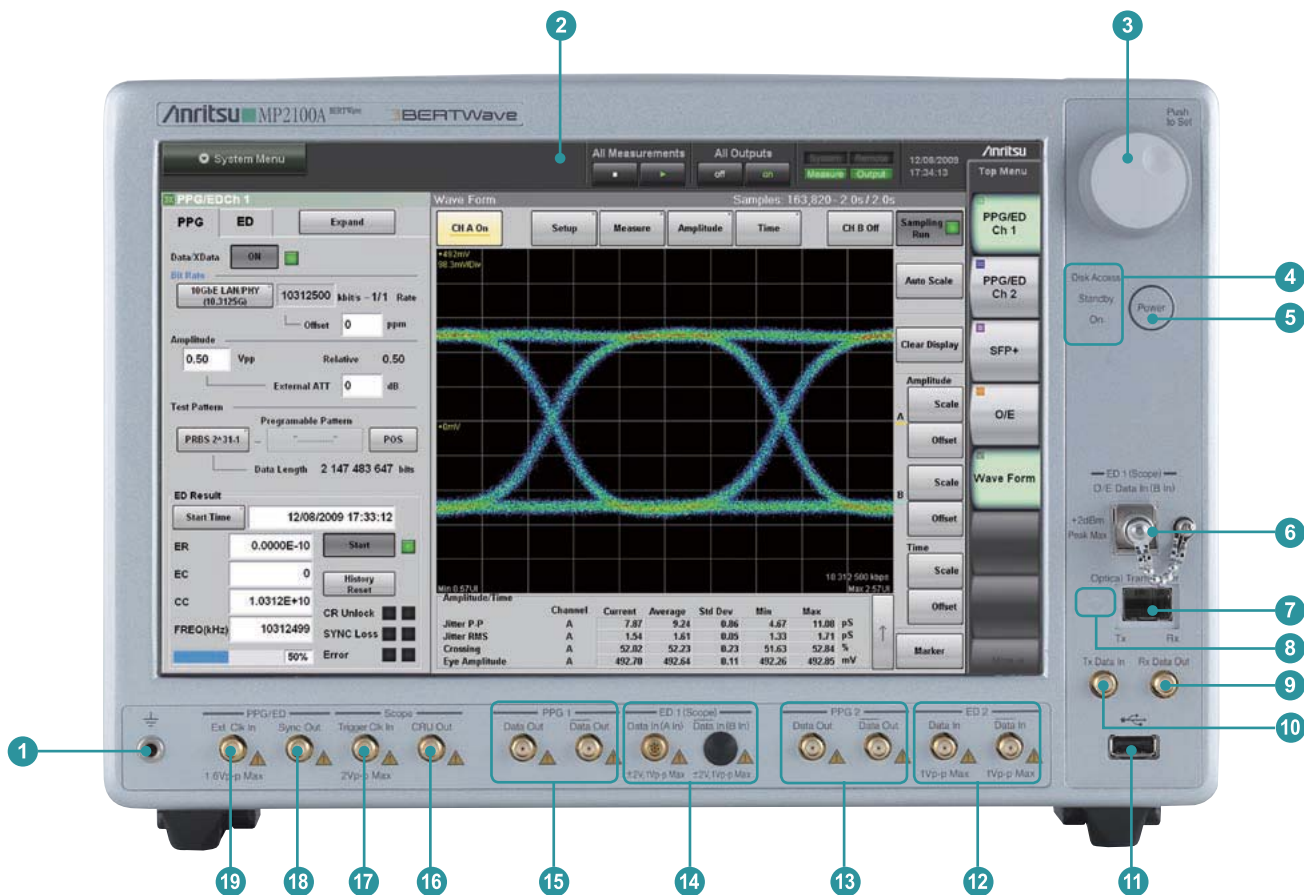
BERTWave系列的软件

型号	名称	注释
MX210001A	抖动分析软件	
MX210002A	传输分析软件	

滤波器配置

滤波器组		低速低通滤波				高速低通滤波									
		Option-070	Option-071	Option-072	Option-073	Option-076	Option-077	Option-078	Option-079	Option-080	Option-081	Option-082	Option-083	Option-084	Option-085
		156M (L)	622M (L)	1.0G (L)	1.2G (L)	2.1G (H)	2.5G (H)	2.6G (H)	3.1G (H)	4.2G (H)	5.0G (H)	6.2G (H)	8.5G (H)	9.9G to 10.3G (H)	10.5G to 11.3G (H)
Option-061	选择 1 个高速低通滤波器	—	—	—	—	选择一个									
Option-062	选择 2 个高速低通滤波器	—	—	—	—	选择二个									
Option-063	选择 3~4 个高速低通滤波器	—	—	—	—	选择三到四个									
Option-064	选择 1~2 个低速低通滤波器	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Option-065	选择 3~4 个低速低通滤波器	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Option-066	选择 1 个高速 /1~2 个低速低通滤波器	—	—	—	—	选择一个									
Option-067	选择 1~2 个高速 /3~4 个低速低通滤波器	—	—	—	—	选择一到二个									
Option-068	选择 2~3 个高速 /1~2 个低速低通滤波器	—	—	—	—	选择二到三个									
Option-069	选择 3 个高速 /3 个低速低通滤波器	—	—	—	—	选择三个									

前面板布局

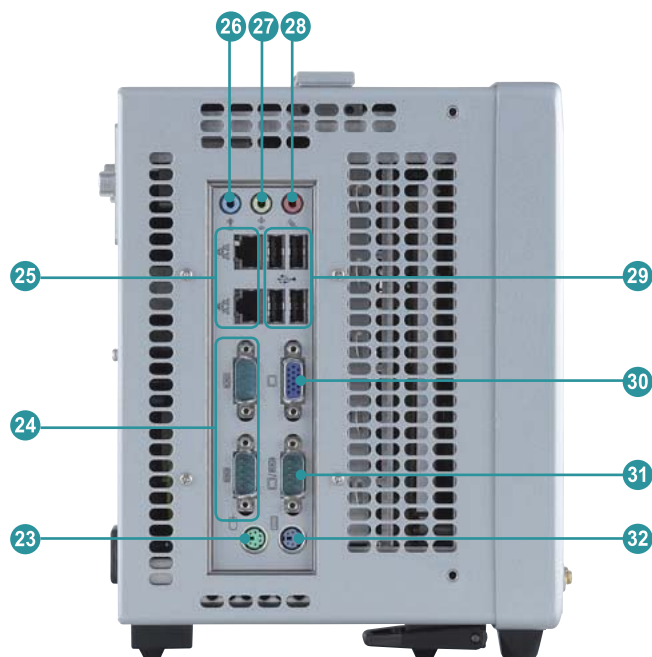


- 1 接地端子
连接防静电手环
- 2 显示屏
12.1 英寸触摸屏
- 3 旋轮
改变数值
- 4 硬盘、待机、电源指示灯
- 5 电源开关
- 6 光输入口
选择MP2100A-003或MP2102A-023时支持
- 7 光收发器插槽
选择MP2100A/MP2101A-050 支持XFP
模块 选择MP2100A/MP2101A-051支持 SFP +
- 8 发光指示
选择 MP2100A/MP2101A-050
或MP2100A/MP2101A-051时
- 9 光收发器接收数据输出
选择 MP2100A/1A-050 或 MP2100A/1A-051时
- 10 光收发器发送数据输入
选择 MP2100A/1A-050 或 MP2100A/1A-051时
- 11 USB 接口
- 12 第二通道误码测试输入端
选择 MP2100A-005 或 MP2101A-021时
- 13 第二通道误码测试数据输出端
选择 MP2100A-005 或 MP2101A-021时
- 14 第一通道误码输入/采样示波器输入
选择MP2100A-001, MP2101A-011/012或MP2102A-021
支持A (in) 和 B (in)
选择MP2100A-003或MP2102A-023时只支持A (in)
- 15 第一通道误码数据输出
选择 MP2100A 或 MP2101A时
- 16 时钟恢复输出
选择 MP2100A-055 或 MP2102A-055 时
- 17 采样示波器触发输入
选择 MP2100A 或 MP2102A 时
- 18 PPG的同步输出口
选择 MP2100A 或 MP2101A 时
- 19 时钟输入口
选择 MP2100A 或 MP2101A 时



后面

- 20 10 MHz 时钟输入
选择 MP2100A or MP2101A 时
- 21 GPIB 连接器
选择 MP2100A/1A/2A-030 时
- 22 电源



左侧

- 23 PS2 鼠标口
- 24 串行口
- 25 以太网口
- 26 声音输入
- 27 声音输出
- 28 麦克风输入
- 29 USB
- 30 VGA输出 (15 pins)
- 31 VGA输出 (9 pins)/串行口
- 32 PS2 键盘接口

性能参数

MP2100A, MP2101A, MP2102A 公共指标

输入设备	旋轮, 触摸面板, 电源开关
LCD 显示器	12.1 英寸 WXGA (1280 × 768)
远控接口	Ethernet, GPIB (选件-030)
外部接口	VGA Output (SVGA), USB (5个口, 修订 2.0), Ethernet (2个口, 10/100M BASE-T)
操作系统	2009 标准版内置 Windows(Windows XP SP3)
内存	闪存 8 GB (至少)
电源	100 V(ac) to 120 V(ac)/200 V(ac) to 240 V(ac) (100 V/200 V 不必改变), 50 Hz/60 Hz
功耗	300VA (最大)
温度范围	工作温度: +5° to +40°C 储存温度: -20° to +60°C
体积	341 (W) × 221.5 (H) × 180 (D) mm
重量	7 kg (最大) (安装了选件 MP2100A-003, 不包括其它选件)
EMC	EN61326-1, EN61000-3-2
LVD	EN61010-1

BERT

• 公共

外部 10 MHz 输入连接器	幅度: 0.7 V _{p-p} 到 2 V _{p-p} , 交流耦合 连接器类型: BNC, 50 Ω														
外部参考时钟输入	外部 1/16 时钟输入 幅度: 0.2 V _{p-p} 到 1.5 V _{p-p} , 交流耦合 连接器类型: SMA, 50 Ω														
同步输出	输出电平: V _{OL} : -0.5 V to -0.3 V, V _{OH} : -0.1 V to 0 V, 0.4 V _{p-p} (典型值) 连接器类型: SMA, 50 Ω														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>比特率</th> <th>同步输出速率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8.5G to 11.32G</td> <td>1/8 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, 1/64 PPG Clock, PPG Pattern Sync., 1/16 ED Clock</td> </tr> <tr> <td>1/2 Rate</td> <td>1/4 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, 1/64 PPG Clock, PPG Pattern Sync., 1/16 ED Clock</td> </tr> <tr> <td>1/4 Rate</td> <td>1/2 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, PPG Pattern Sync.</td> </tr> <tr> <td>1/8 Rate</td> <td>1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.</td> </tr> <tr> <td>1/16 Rate</td> <td>1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.</td> </tr> <tr> <td>1/64 Rate</td> <td>1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.</td> </tr> </tbody> </table>	比特率	同步输出速率	8.5G to 11.32G	1/8 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, 1/64 PPG Clock, PPG Pattern Sync., 1/16 ED Clock	1/2 Rate	1/4 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, 1/64 PPG Clock, PPG Pattern Sync., 1/16 ED Clock	1/4 Rate	1/2 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, PPG Pattern Sync.	1/8 Rate	1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.	1/16 Rate	1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.	1/64 Rate	1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.
	比特率	同步输出速率													
	8.5G to 11.32G	1/8 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, 1/64 PPG Clock, PPG Pattern Sync., 1/16 ED Clock													
	1/2 Rate	1/4 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, 1/64 PPG Clock, PPG Pattern Sync., 1/16 ED Clock													
	1/4 Rate	1/2 PPG Clock, 1/16 PPG Clock, PPG Pattern Sync.													
1/8 Rate	1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.														
1/16 Rate	1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.														
1/64 Rate	1/1 PPG Clock, PPG Pattern Sync.														

• PPG

工作比特率	选件 MP2100A/MP2101A-090	无选件 MP2100A/MP2101A-090
	可变比特率范围 (1 kbit/s step) 8 Gbit/s ~ 12.5 Gbit/s 1/N 时钟方式工作比特率范围 N=2: 4 Gbit/s ~ 6.25 Gbit/s N=4: 2 Gbit/s ~ 3.125 Gbit/s N=8: 1 Gbit/s ~ 1.5625 Gbit/s N=16: 500 Mbit/s ~ 781.25 Mbit/s N=32: 250 Mbit/s ~ 390.625 Mbit/s N=64: 125 Mbit/s ~ 195.312 Mbit/s	可变比特率范围 (1 kbit/s step) 8.5 Gbit/s ~ 11.32 Gbit/s 1/N 时钟方式工作比特率范围 N=2: 4.25 Gbit/s ~ 5.66 Gbit/s N=4: 2.125 Gbit/s ~ 2.83 Gbit/s N=8: 1.0625 Gbit/s ~ 1.415 Gbit/s N=16: 531.25 Mbit/s ~ 707.5 Mbit/s N=32: 265.625 Mbit/s ~ 353.75 Mbit/s N=64: 132.813 Mbit/s ~ 176.875 Mbit/s
内部参考时钟精度	±10 ppm 频偏: ±100 ppm, 步长 1 ppm	
数据输出	Data, xData 幅度: 可调范围 0.1 V _{p-p} ~ 0.8 V _{p-p} , 步长 10 mV, 交流耦合 Tr/Tf: 25 ps (20 to 80%, 典型值) 输出抖动: 3 ps rms (典型值) 连接器类型: SMA, 50 Ω	
测试图案	PRBS: 2 ⁷ -1, 2 ⁹ -1, 2 ¹⁵ -1, 2 ²³ -1, 2 ³¹ -1 (反向: 开/关) 用户编程数据: 1.3 Mbit/s (可编辑的文本文件, 当前的样本文件)	
误码插入	重复、单个	

• ED

工作比特率	选件 MP2100A/MP2101A-090	无选件 MP2100A/MP2101A-090
	可变比特率范围 (1 kbit/s step) 8 Gbit/s ~ 12.5 Gbit/s 1/N 时钟方式工作比特率范围* N=2: 4 Gbit/s ~ 6.25 Gbit/s N=4: 2 Gbit/s ~ 3.125 Gbit/s N=8: 1 Gbit/s ~ 1.5625 Gbit/s N=16: 500 Mbit/s ~ 781.25 Mbit/s N=32: 250 Mbit/s ~ 390.625 Mbit/s N=64: 125 Mbit/s ~ 195.312 Mbit/s	
频偏容量	±100 ppm	
电口输入	输入数量: Data, xData, 单端或差分 (With MP2100A-001, MP2101A-011, MP2101A-012) Data, 单端 (With MP2100A-003) 输入格式: NRZ, Mark Ratio 50% 判决阈值: -0.085 V ~ +0.085 V, 1 mV step CID 容限: 72 bits (min.) 连接器 MP2100A: K 接头 MP2101A: SMA	
	选件 MP2100A/MP2101A-090	无选件 MP2100A/MP2101A-090
光口输入 (O/E Input)	输入数量: 1 (With MP2100A-003) 输入格式: NRZ, Mark Ratio 50% 光灵敏度: -9 dBm (典型值) 眼图测试和误码测试公用光通道	
测试图案	PRBS: $2^7 - 1$, $2^9 - 1$, $2^{15} - 1$, $2^{23} - 1$, $2^{31} - 1$ (反向: 开/关) 用户编程数据: 1.3 Mbit/s (可编辑的文本文件, 当前的样本文件)	
测量	误码率: 0.0001E-18 ~ 1.0000E-00 误码数: 1.0000E07 ~ 9.9999E17	

*: 当 ED 的工作分频比大于等于 4 时, 时钟恢复方式是异步恢复, 因此不能输出同步时钟

眼图 / 脉冲采样示波器

功能	波形显示: 眼图, 脉冲图案 测量功能: 时间和幅度测试、柱状图, 眼图模板测试、模板冗余自动测试
采样速度	100 k sample/s (典型值)
触发时钟输入	频率: 0.1 GHz ~ 12.5 GHz 灵敏度: 100 mVp-p (典型值) 最大幅度: 2 Vp-p 抖动 5 GHz ~ 12.5 GHz: 0.85 ps rms (典型值) 1 GHz ~ 5 GHz: 1 ps rms (典型值) 0.1 GHz ~ 1 GHz: 2 ps rms (典型值) 连接器类型: SMA, 50 Ω
电数据输入	输入数目: A in, B in (A in is Data of BERT and B in is xData of BERT is use the common port) (选件 MP2100A-001, MP2102A-021) 输入数目: A in (A in is Data of BERT is use the common port) (选件 MP2100A-003, MP2102A-023) 带宽 (-3 dB): DC ~ 20 GHz (至少), DC ~ 25 GHz (典型值) 最大输入: ±2 V 输入范围: ±500 mV 偏置 (最小) ±400 mV 动态范围 (最小)



光输入 (O/E Input)		<p>输入数量: 1 (B in) 光纤: 62.5 μm, 多模, 可输入单模 波长范围: 750 nm to 1650 nm 带宽: DC ~ 9 GHz (典型值, 未滤波, -3 dB 电) 响应: 0.25 A/W (850 nm, 典型值), 0.475 A/W (1310nm, 典型值), 0.45 A/W (1550nm, 典型值) 转换增益: 112.5 V/W (850 nm, 典型值), 210 V/W (1310 nm, 典型值), 200 V/W (1550 nm, 典型值) 光噪声: 15 μW (典型值) 光灵敏度 MP2100A: -12dBm (典型值, 无滤波器) -9dBm (典型值, 带滤波器) MP2102A: -15dBm (典型值, 无时钟恢复和滤波器) -12dBm (典型值, 带时钟恢复) -12dBm (典型值, 带滤波器) -9dBm (典型值, 带时钟恢复和滤波器) 最大输入光功率: -1 dBm 或 794 μW (平均值) +2 dBm 或 1.58 mW (峰值) 绝对最大额定值: +5 dBm 或 3.16 mW (峰值) 光回损: -30 dB (典型值) 连接器: 从下面的选项中选择一个 Option-037 FC 连接器 Option-038 ST 连接器 Option-039 DIN 47256 连接器 Option-040 SC 连接器</p>
时钟恢复 (选项-055)	时钟恢复单元输入	<p>连接器: SMA, 50 Ω (交流耦合) 幅度: 100 mVp-p (典型值) 最大输入幅度: 2 Vp-p: 损坏前</p>
	时钟恢复单元输出	<p>连接器: SMA connector (Jack), 50 Ω (交流耦合) 幅度: 0.5 Vp-p ~ 1.5 Vp-p</p>
	时钟速率	8.5 GHz ~ 12.5 GHz, 0.1 GHz ~ 2.7 GHz
	附加抖动 RMS	<p>8.5 GHz ~ 12.5 GHz 频段: 10 mUI (典型值), 20 mUI (4MHz 环路带宽, 最大) 0.1 GHz ~ 2.7 GHz 频段: 5 mUI (典型值)</p>
	环路带宽 (典型值)	<p>8.5 GHz ~ 12.5 GHz 频段: 1, 2, 4, 或 8 MHz (可以改变, 典型值) 0.1 GHz ~ 2.7 GHz 频段 2488.32 GHz: 200 kHz (典型值) 622 MHz: 50 kHz (典型值) 156 MHz: 20 kHz (典型值)</p>
低通滤波器 (156M) (Option-070)	0.116 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (622M) (Option-071)	0.47 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (1.0G) (Option-072)	0.80 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (1.2G) (Option-073)	0.94 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (2.1G) (Option-076)	1.6 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (2.5G) (Option-077)	1.87 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (2.6G) (Option-078)	2.0 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (3.1G) (Option-079)	2.37 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (4.2G) (Option-080)	3.2 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (5.0G) (Option-081)	3.75 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (6.2G) (Option-082)	4.61 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (8.5G) (Option-083)	6.3 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (9.9G ~ 10.3G) (Option-084)	7.6 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	
低通滤波器 (10.5G ~ 11.3G) (Option-085)	8.2 GHz (-3 dB cut off typical) LPF	

XFP 插槽 (选件-050)

发送数据输入	单端: 0.2 Vp-p ~ 0.4 Vp-p 输入波形: NRZ 连接器: SMA connector, 50 Ω/GND
接收数据输出	单端输出电平: 0.1 Vp-p (最小), 1.0 Vp-p (最大) 输出波形: NRZ 连接器: SMA, 50 Ω/GND
激光安全性	IEC60825-1: 2007: CLASS 1 21CFR1040.10*

SFP+ 插槽 (选件-051)

发送数据输入	单端输入电平: 0.6 Vp-p ~ 0.8 Vp-p (G0238A) 0.25 Vp-p ~ 0.35 Vp-p (G0239A) 输入波形: NRZ 连接器: SMA connector, 50 Ω/GND
接收数据输出	单端输出电平: 0.10 Vp-p (最小), 1.0 Vp-p (最大) 输出波形: NRZ 连接器: SMA connector, 50 Ω/GND
激光安全性	IEC60825-1: 2007: CLASS 1 21CFR1040.10*

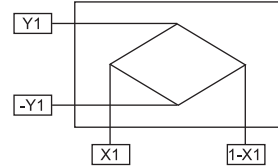
*: 根据IEC60825-1 (2007) , 所有光源分类为Class 1,符合21CFR 1040.10, 下列标签贴在仪表上



全速率时钟输出 (选件-052)

工作频率	MP2100A/01A-052支持下列比特率的输出: 有MP2100A/MP2101A-090时 8.0 GHz ~ 12.5 GHz (1/1 速率) 4.0 GHz ~ 6.25 GHz (1/2 速率) 2.0 GHz ~ 3.125 GHz (1/4 速率) 1.0 GHz ~ 1.5625 GHz (1/8 速率) 无MP2100A/MP2101A-090时 8.5 GHz ~ 11.32 GHz (1/1 速率) 4.25 GHz ~ 5.66 GHz (1/2 速率) 2.125 GHz ~ 2.83 GHz (1/4 速率) 1.0625 GHz ~ 1.415 GHz (1/8 速率) 当工作于1/16, 1/32, 1/64速率时没有此时钟输出
输出口数	1 (单端)
幅度	300 mVp-p ~ 750 mVp-p
占空比	50±15%
Tr/Tf	30 ps (20 ~ 80%) (典型值)
抖动 (RMS)	2ps rms(典型值) (10GHz, 同步时钟1/8) 2ps rms(典型值) (12.5GHz, 同步时钟1/8, 带 MP2100A/MP2101A-090)
连接器	SMA
终端	50 Ω/交流耦合
参考通道	时钟输出同步目标 Ch1 PPG, ED: 1/1速率, 1/2速率可选择的 Ch2 PPG: 带MP2100A-005或MP2101A-012 ED: 带MP2100A-005或MP2101A-012和1/1速率 或1/2速率
告警	PLL失锁检测功能

ED高灵敏度输入 (选件-091)

抖动标准	每个比特速率的标准化的抖动容限值
总抖动: TJ [UI]	10.3125 Gbps: 0.65 4.25 Gbps: 0.325 2.125 Gbps: 0.325
确定性抖动	10.3125 Gbps: 0.45 4.25 Gbps: 0.225 2.125 Gbps: 0.225
正弦抖动 (d-d) [UI] (4 MHz)	10.3125 Gbps: 0.22 4.25 Gbps: 0.11 2.125 Gbps: 0.11
眼图模板标准	标准输入眼图模板 
Y1: [mV]	MP2100A: Ch1 ED 10.3125 Gbps: 50 4.25 Gbps: 50 2.125 Gbps: 50 MP2100A: Ch2 ED 10.3125 Gbps: 25 4.25 Gbps: 25 2.125 Gbps: 25 MP2101A: Ch1 ED, Ch2 ED 10.3125 Gbps: 25 4.25 Gbps: 25 2.125 Gbps: 25
X1: [UI]	10.3125 Gbps: 0.325 4.25 Gbps: 0.1625 2.125 Gbps: 0.1625

订购信息

订购时请指定型号 / 订购代码, 名称和数量。
下面的名称是订购名称, 实际名称和订购名称可能不一样。

MP2100A BERTWave

型号 / 订购代码	名称
MP2100A	-主机- BERTWave
MX210000A	-标准附件- Power Cord: 1 BERTWave Control Software (CD-ROM, Operation manual): 1
MP2100A-001	-选件- Dual Electrical Receiver
MP2100A-003	Optical/Single-ended Electrical Receiver
MP2100A-005	Extended PPG/ED Channel
MP2100A-030	GPIB
MP2100A-037	FC Connector
MP2100A-038	ST Connector
MP2100A-039	DIN47256 Connector
MP2100A-040	SC Connector
MP2100A-050	XFP Slot
MP2100A-051	SFP+ Slot
MP2100A-052	Full Rate Clock Output
MP2100A-055	Clock Recovery for Eye/Pulse Scope
MP2100A-056	Low Pass Filter Bank (8.5G/10G/10.7G)
MP2100A-057	Low Pass Filter Bank (2G/4G/8.5G/10G)
MP2100A-061	1 High Bit Rate Filter
MP2100A-062	2 High Bit Rate Filter Bank
MP2100A-063	3 to 4 High Bit Rate Filter Bank
MP2100A-064	1 to 2 Low Bit Rate Filter Bank
MP2100A-065	3 to 4 Low Bit Rate Filter Bank
MP2100A-066	1 High Bit Rate/1 to 2 Low Bit Rate Filter Bank
MP2100A-067	1 to 2 High Bit Rate/3 to 4 Low Bit Rate Filter Bank
MP2100A-068	2 to 3 High Bit Rate/1 to 2 Low Bit Rate Filter Bank
MP2100A-069	3 High Bit Rate/3 Low Bit Rate Filter Bank
MP2100A-070	LPF for 156M (L)
MP2100A-071	LPF for 622M (L)
MP2100A-072	LPF for 1.0G (L)
MP2100A-073	LPF for 1.2G (L)
MP2100A-076	LPF for 2.1G (H)
MP2100A-077	LPF for 2.5G (H)
MP2100A-078	LPF for 2.6G (H)
MP2100A-079	LPF for 3.1G (H)
MP2100A-080	LPF for 4.2G (H)
MP2100A-081	LPF for 5.0G (H)
MP2100A-082	LPF for 6.2G (H)
MP2100A-083	LPF for 8.5G (H)
MP2100A-084	LPF for 9.9G to 10.3G (H)
MP2100A-085	LPF for 10.5G to 11.3G (H)
MP2100A-090	Bit Rate Extension for PPG/ED
MP2100A-091	ED High Sensitivity
MP2100A-130	GPIB Retrofit (Upgrade option to original order)
MP2100A-152	Full Rate Clock Output Retrofit
MP2100A-191	ED High Sensitivity Retrofit
J1137	-标准附件(MP2100A-001)- Terminator: 2
J1341A	Open (Coaxial connector cover): 5
J1359A	Coaxial Adaptor (K-P · K-J, SMA compatible): 2
J1137	-标准附件 (MP2100A-003)- Terminator: 2
J1341A	Open (Coaxial connector cover): 4
J1359A	Coaxial Adaptor (K-P · K-J, SMA compatible): 1
J1137	-标准附件 (MP2100A-005)- Terminator: 2
J1341A	Open (Coaxial connector cover): 2
J1341A	-标准附件 (MP2100A-050)- Open (Coaxial connector cover): 2
J1341A	-标准附件 (MP2100A-051)- Open (Coaxial connector cover): 2

型号 / 订购代码	名称
J1341A	-标准附件 (MP2100A-055)- Open (Coaxial connector cover): 1
MP2100A-ES310	-维修服务- Three Years Extended Warranty Service
MP2100A-ES510	Five Years Extended Warranty Service

MP2101A BERTWave PE

型号 / 订购代码	名称
MP2101A	-主机- BERTWave PE
MX210000A	-标准附件- Power Cord: 1 BERTWave Control Software (CD-ROM, Operation manual): 1
MP2101A-011	-选件- 1CH PPG/ED
MP2101A-012	2CH PPG/ED
MP2101A-030	GPIB
MP2101A-050	XFP Slot
MP2101A-051	SFP+ Slot
MP2101A-052	Full Rate Clock Output
MP2101A-090	Bit Rate Extension for PPG/ED
MP2101A-091	ED High Sensitivity
MP2101A-130	GPIB Retrofit (Upgrade option to original order)
MP2101A-152	Full Rate Clock Output Retrofit
MP2101A-191	ED High Sensitivity Retrofit
J1137	-标准附件 (MP2101A-011)- Terminator: 2
J1341A	Open (Coaxial connector cover): 4
J1137	-标准附件 (MP2101A-012)- Terminator: 4
J1341A	Open (Coaxial connector cover): 6
J1341A	-标准附件 (MP2101A-050)- Open (Coaxial connector cover): 2
J1341A	-标准附件 (MP2101A-051)- Open (Coaxial connector cover): 2
MP2101A-ES310	-维修服务- Three Years Extended Warranty Service
MP2101A-ES510	Five Years Extended Warranty Service

MP2102A BERTWave SS

型号 / 订购代码	名称
MP2102A	-主机- BERTWave SS
MX210000A	-标准附件- Power Cord: 1 BERTWave Control Software (CD-ROM, Operation manual): 1
MP2102A-021	-选项- Dual Electrical Receiver
MP2102A-023	Optical/Single-ended Electrical Receiver
MP2102A-030	GPIO
MP2102A-037	FC Connector
MP2102A-038	ST Connector
MP2102A-039	DIN 47256 Connector
MP2102A-040	SC Connector
MP2102A-055	Clock Recovery
MP2102A-061	1 High Bit Rate Filter
MP2102A-062	2 High Bit Rate Filter Bank
MP2102A-063	3 to 4 High Bit Rate Filter Bank
MP2102A-064	1 to 2 Low Bit Rate Filter Bank
MP2102A-065	3 to 4 Low Bit Rate Filter Bank
MP2102A-066	1 High Bit Rate/1 to 2 Low Bit Rate Filter Bank
MP2102A-067	1 to 2 High Bit Rate/3 to 4 Low Bit Rate Filter Bank
MP2102A-068	2 to 3 High Bit Rate/1 to 2 Low Bit Rate Filter Bank
MP2102A-069	3 High Bit Rate/3 Low Bit Rate Filter Bank
MP2102A-070	LPF for 156M (L)
MP2102A-071	LPF for 622M (L)
MP2102A-072	LPF for 1.0G (L)
MP2102A-073	LPF for 1.2G (L)
MP2102A-076	LPF for 2.1G (H)
MP2102A-077	LPF for 2.5G (H)
MP2102A-078	LPF for 2.6G (H)
MP2102A-079	LPF for 3.1G (H)
MP2102A-080	LPF for 4.2G (H)
MP2102A-081	LPF for 5.0G (H)
MP2102A-082	LPF for 6.2G (H)
MP2102A-083	LPF for 8.5G (H)
MP2102A-084	LPF for 9.9G to 10.3G (H)
MP2102A-085	LPF for 10.5G to 11.3G (H)
MP2102A-130	GPIO Retrofit (Upgrade option to original order)
J1341A	-标准附件 (MP2102A-021)- Open (Coaxial connector cover): 3
J1359A	Coaxial Adaptor (K-P · K-J, SMA compatible): 2
J1341A	-标准附件 (MP2102A-023)- Open (Coaxial connector cover): 2
J1359A	Coaxial Adaptor (K-P · K-J, SMA compatible): 1
J1341A	-标准附件 (MP2102A-055)- Open (Coaxial connector cover): 2
MP2102A-ES310	-维修服务- Three Years Extended Warranty Service
MP2102A-ES510	Five Years Extended Warranty Service

可选附件

型号 / 订购代码	名称
J1137	Terminator
J1341A	Open (Coaxial connector cover)
J1359A	Coaxial Adaptor (K-P · K-J, SMA compatible)
J1349A	Coaxial Cable 0.3 m
J1342A	Coaxial Cable 0.8 m
J1343A	Coaxial Cable 1 m
G0238A	SFP+ SR 850 nm
G0239A	SFP+ LR 1310 nm
G0174A	850 nm XFP Module (9.95 to 11.10 Gbit/s)
G0194A	1310 nm XFP Module
G0195A	1550 nm XFP Module
G0177A	850 nm SFP Module (1.062 to 4.25 Gbit/s)
G0178A	1310 nm SFP Module (0.155 to 2.67 Gbit/s)
G0179A	1550 nm SFP Module (0.155 to 2.67 Gbit/s)
J1344A	LC/PC-LC/PC-1M-SM
J1139A	FC · PC-LC · PC-1M-SM
J1345A	SC/PC-LC/PC-1M-SM
J1346A	LC/PC-LC/PC-1M-GI (62.5/125)
J1347A	FC/PC-LC/PC-1M-GI (62.5/125)
J1348A	SC/PC-LC/PC-1M-GI (62.5/125)
J1510A	Pick OFF Tee
B0639A	Carrying Case
W3349AE	MP2100A/MP2101A/MP2102A Operation Manual (Operation)
W3350AE	MP2100A/MP2101A/MP2102A Operation Manual (Remote Control, SCPI)
W3354AE	MP2100A/MP2101A/MP2102A Operation Manual (Remote Control, Native)
J1512A	7.5G Passive Probe Set
B0650A	Rack Mount Kit

软件

型号 / 订购代码	名称
MX210001A	抖动分析软件
MX210002A	传输分析软件

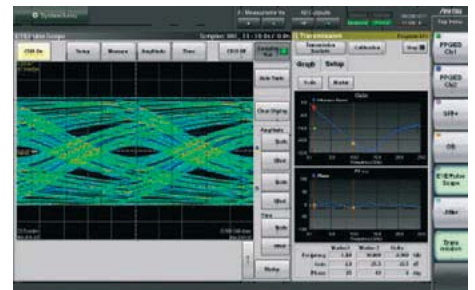
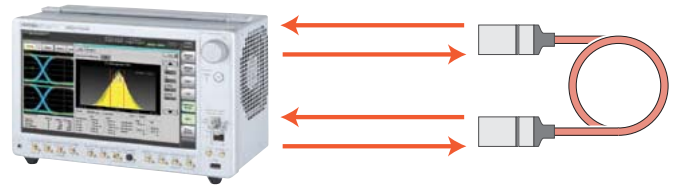
MX210001A抖动分析软件和MX210002A传输分析软件详细介绍

为了满足数据容量的快速增长，数据中心正引入高速互连，如有源光缆（AOC）和直连电缆（DAC），服务器之间的传输速度大于10Gb/s。

MX210001A抖动分析软件具有新的高速抖动分析功能支持一体化测量，如同时进行抖动分析、眼图测量和眼图模板测试。此外，高速采样通过减少测量时间提高了测量效率。

BERTWave增加MX210002A传输分析软件可以支持Tx分析（ S_{21} 增益，相位），使用线性均衡器、滤波器和加重操作进行波形仿真（解嵌入），同时的波形采样和仿真支持同时的眼图测量和眼图模板测试。

再者，与MX210001A软件结合允许同时的后仿真波形抖动分析。这些功能为AOC和DAC从研发到生产的应用提供了完美的环境。



目标应用

- Fibre Channel, InfiniBand, USB, SAS/SATA, 10GbE, 40GbE, 100GbE
- 有源光缆(AOC), 直连电缆(DAC), SFP+, QSFP+, CFP/2, CXP
- 设计校验测试(DVT)

抖动分析

- 浴盆抖动分析
- 总抖动分类为DJ, RJ, J2, J9, DDJ, DDPWS, DCD, ISI, PJ
- 测量任意信号, 包括PRBS31^{*1}

WDP测量

- WDP, TWDP, dWDP

传输分析

- 测量传输路径和器件的 S_{21} (增益, 相位)特性^{*2}
- 单端和差分接口测量^{*3}

波形仿真

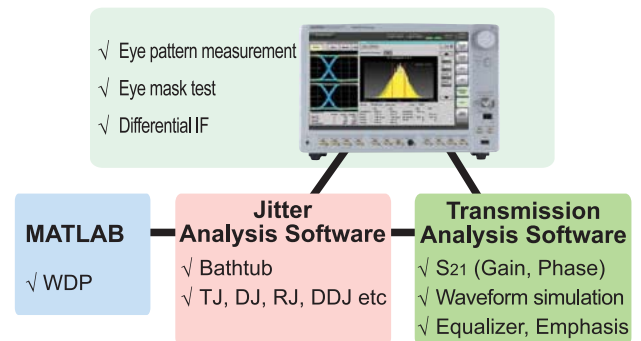
- 线性均衡器和滤波器
- 加重（最大4阶）

高速测量

- 高速浴盆BER值（ $1.0e-18$ ）
- 高速采样
- 高速DDJ使用高速触发

同时测量

- 同时双通道抖动分析^{*4}
- 用仿真波形同时进行BER, 眼图, 模板和抖动测量
- 抖动分析软件和传输分析软件可结合使用

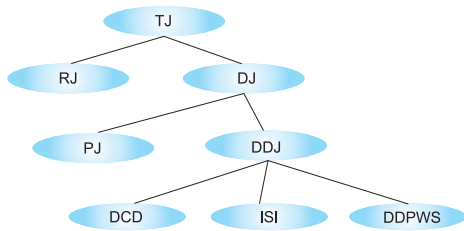


* 1: 只是直方图模式
 * 2: MP2100A带PPG和采样示波器选项
 * 3: MP2100A-001带双电口选项
 * 4: 只支持抖动分析

MATLAB® 是MathWorks公司的商标
 为了计算WDP, 需要单独购买MathWorks公司的MATLAB R2010b.

MX210001A 抖动分析软件

理想的抖动分析方案可根据匹配应用选择测量基本抖动分析的直方图模式或详细分析抖动的图案搜索模式。



直方图模式

这个模式支持任意信号（包括PRBS31）的基本抖动分析，结果显示为浴盆抖动或通过Dual Dirac从眼图计算的直方图。另外，通过同时双通道抖动分析、眼图、模板测试节省测量时间。

图案搜索模式

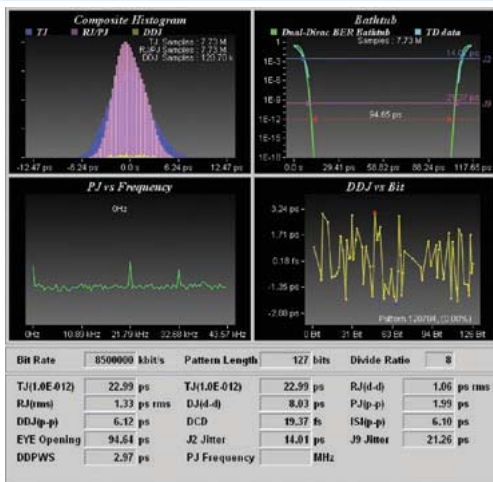
除了基本抖动成分外，这个模式分离特定信号（高达PRBS15）抖动更详细的成分。安立独特的触发方法支持比传统分析仪更快的DDJ测量。

直方图和图案搜索模式共同的分析参数

- TJ BER : 1.0e-12时的总抖动
- DJdd : 确定性抖动 (Dual Dirac model)
- RJdd : 随机抖动 (Dual Dirac model)
- TJ at sBER : 特定BER下的总抖动
- 眼图开扩度 : 特定BER下的眼图水平方向开扩度
- J2 BER : 2.5e-3时的总抖动
- J9 BER : 2.5e-10时的总抖动

图案搜索模式的分析参数

- DDJ : 数据相关抖动与比特的关系
- DDPWS : 数据相关脉冲宽度收缩
- PJ : 周期性抖动 (支持PJ频率估算)
- DCD : 占空比失真
- ISI : 码间干扰



WDP测量

MX210001A结合MATLAB支持WDP, TWDP和dWDP的测量, 用于评估特定信号的波形色散

注: 为了计算WDP, 需要另购MathWorks公司的MATLAB R2010b

MX210002A 传输分析软件

波形仿真和传输分析 (S₂₁ 增益, 相位) 功能以及线性化、滤波和加重计算支持同时波形采样个仿真。眼图测量和眼图模板测试功能也可同时使用。

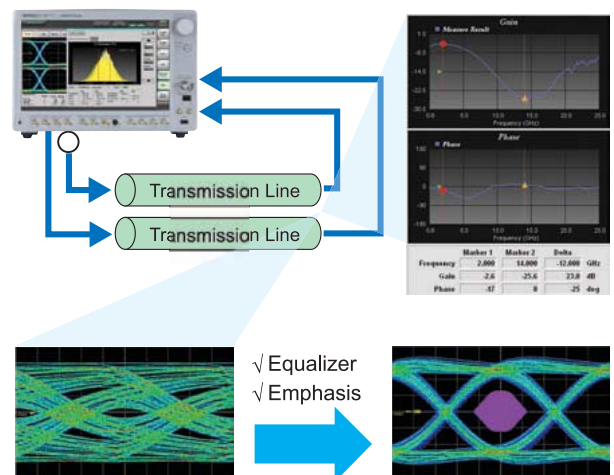
传输分析S₂₁(增益, 相位)

BERTWave的PPG和眼图/脉冲示波器跟踪功能支持传输路径和器件的S₂₁ 特性 (增益, 相位) 测量, 差分S₂₁ 由内置的差分接口支持。

波形仿真

波形数据可以被采样、线性均衡、滤波、加重并且同时显示, 各种眼图分析包括眼图测量 (Tr/Tf等)、眼图模板测试、抖动分析成分分离等都可应用于显示的眼图波形。

*: 数据长度相当于PRBS15

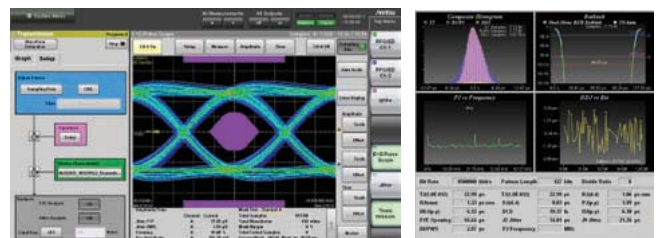


文件兼容性

对于S2P数据文件格式的支持使MP2100A可以很容易地利用矢量网络分析仪捕捉的数据以及仿真的特性数据。

与抖动分析软件结合

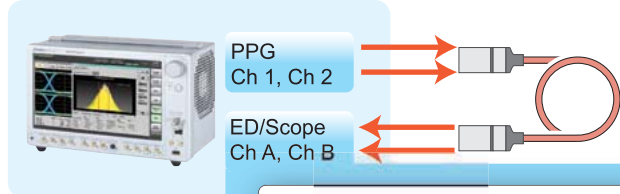
MX210001A和MX210002A的结合支持实际连接条件的仿真, 允许同时进行的眼图测量、模板测试、抖动分析等测量。



应用

有源光缆 (AOC) 测量


MX210001A支持同时的抖动分析、眼图测量和眼图模板测试，而这些正是高速和多路径有源光缆 (AOC) 所需要的。此外，高速触发支持快速的DDJ测量，减少80%的测量时间。



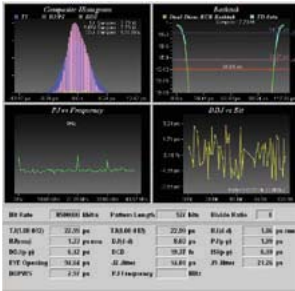
Active Optical Cable (AOC) required measurement items

- Eye pattern measurement
 - Tr/Tf, amplitude, etc.
- Eye mask tests
- Jitter analysis
 - TJ, DJ, RJ, DDJ measurements, DDPWS, etc.

● Simultaneous measurement

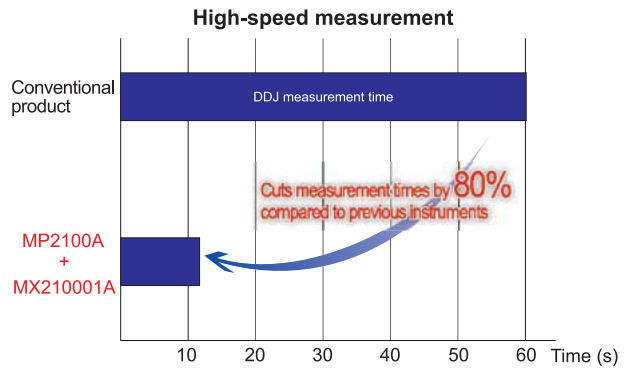
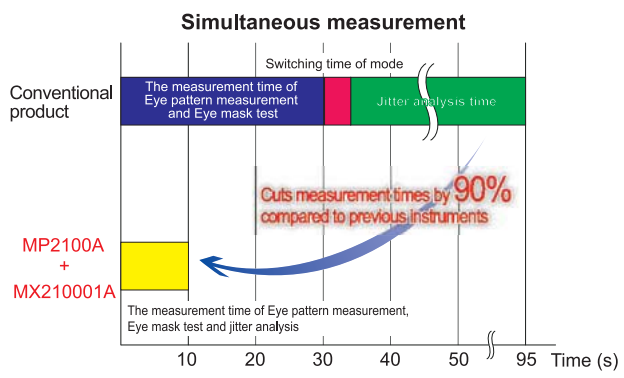


● The detailed jitter analysis



Bit Rate	Eye Mask Matrix	Pattern Length	500 bits	Module Width	0
1.000 000	22.00 ps	8.000 000	22.00 ps	8.00 ps	1.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps
0.000 000	1.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps	8.00 ps

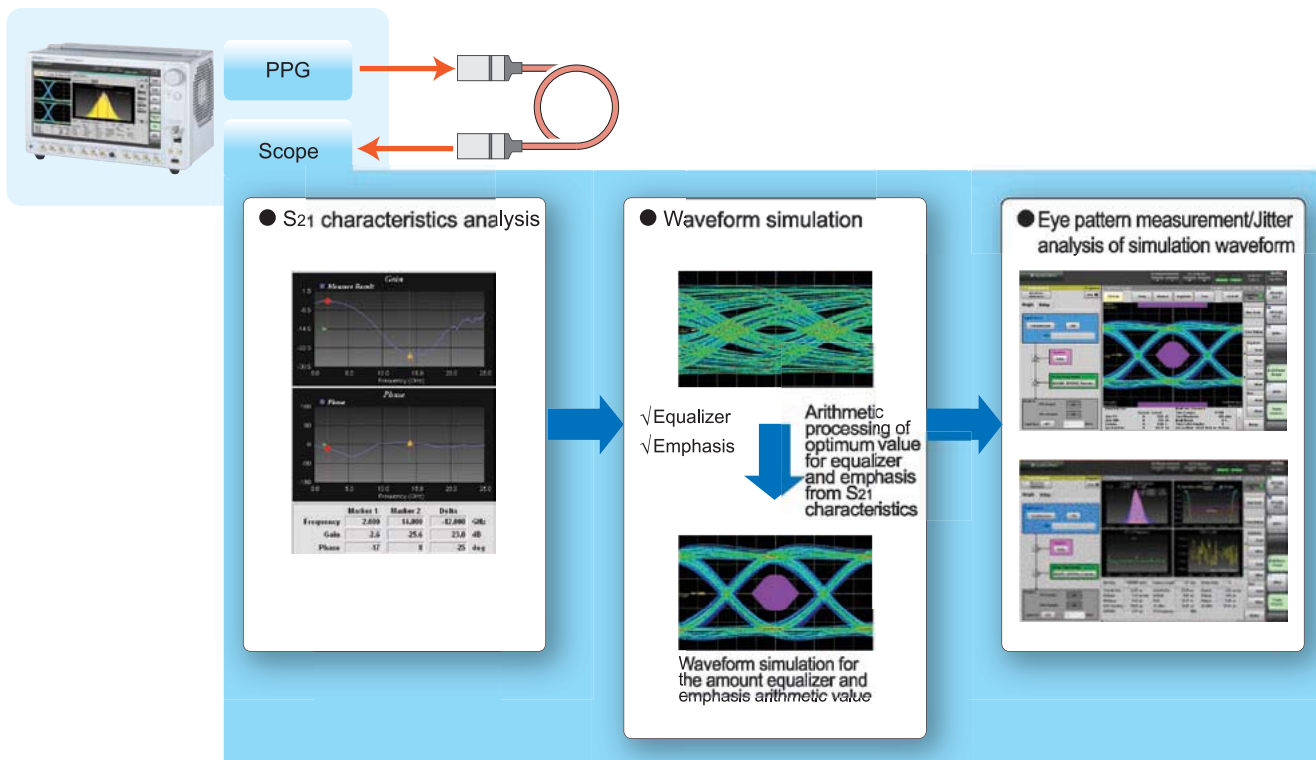
Simultaneous Eye pattern measurement, Eye mask test and jitter analysis



环回测量的典型值：10.3125Gb/s比特率，测试图案PRBS15，捕捉10⁶次采样

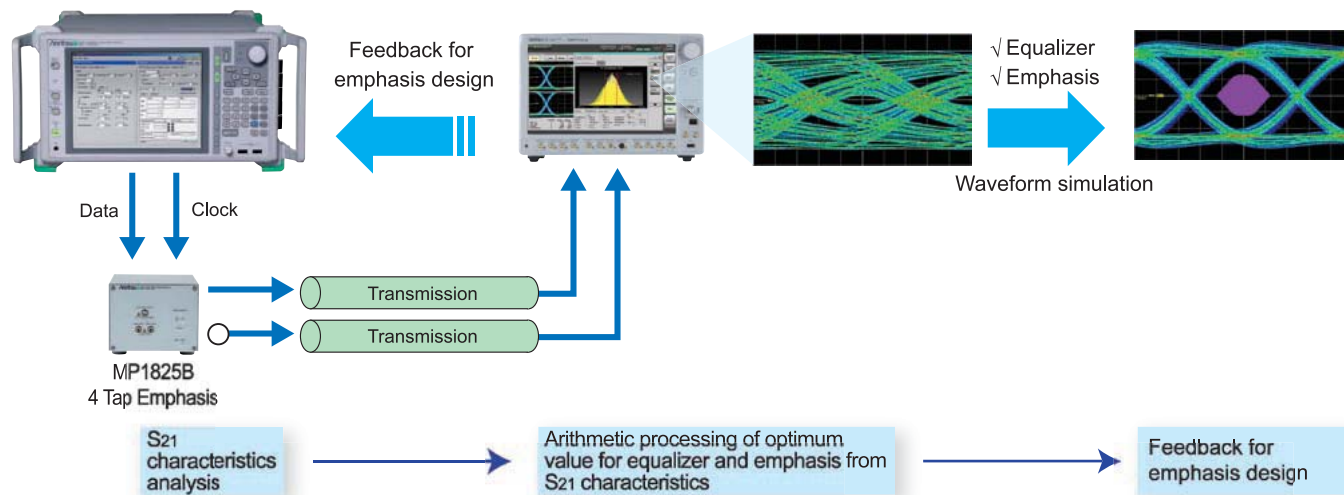
直连电缆（DAC）测量

用于服务器机架之间的短连接电缆如直连电缆（DAC）等无源电缆的眼图张开度，由设备接收侧内置的均衡器来确保。MX210002A可用于测量这些器件的S₂₁（增益，相位）特性。此外，由于优化的均衡器、滤波器和加重的波形可以从这些传输特性得到预测，可以实现仿真波形的眼图测量和模板测试，与MX210001A结合支持DAC生产测试如在一台仪表实现眼图测量和抖动分析。



加重效果仿真

可以设置与MP1825B相同的4阶加重，眼图的类型来自均衡和被传输路径损耗劣化图案的加重修正，或使用在线波形仿真的分析来决定可以反馈到加重设计阶段需要的均衡或加重大小。



MP2100A BERTWave 系列选购指南

测量项目	MP2100A BERTWave		MP2102A BERTWave SS		MX210001A*1 抖动分析软件	MX210002A*2 传输分析软件
	MP2100A-001	MP2100A-003	MP2102A-021	MP2102A-023		
电差分测量	√		√			
单端电测量	√	√	√	√		
光信号测量		√		√		
信号完整性测试 - 时间和幅度测试 - 直方图测试 - 眼图模板/冗余测试	√	√	√	√		
抖动分析					√	
WDP 测量					√	
传输分析(S ₂₁ 增益, 相位)						√
波形仿真 - 线性均衡器/滤波器,加重算术						√
波形仿真+抖动分析					√	√

* 1: MX210001A工作于MP2100A BERTWave和MP2102A BERTWave SS

* 2: MX210002A工作于MP2100A BERTWave

技术指标

• MX210001A抖动分析软件

工作条件	只工作于安装了正确许可证信息的 MP2100A/MP2102A 安装软件版本在 V3.00.00 以上 符合MP2100A系列的其他使用条件 WDP 运行于 MATLAB R2010b SP1								
测量算法	直方图模式, 图案搜索模式								
直方图模式									
测量目标	Channel A, Channel B, Channel A&B, 差分信号(MP2100A-001 或 MP2102A-021)								
测量项目	TJ (1.0E-12), TJ (用户自定义误码率)*, RJ (d-d), DJ (d-d), J2 抖动, J9 抖动, 眼图张开度*								
测量图形	CHA TJ 直方图, CHB TJ 直方图, CHA浴盆, CHB浴盆								
图案搜索模式									
图案长度	2 ~ 32768								
测量目标	Channel A, Channel B, 差分信号(MP2100A-001 或 MP2102A-021)								
测量项目	TJ (1.0e-12), TJ (用户自定义误码率)*, RJ (d-d), RJ (rms), DJ (d-d), PJ (p-p), DDJ (p-p), DCD, ISI (p-p), 眼图张开度*, J2 抖动, J9 抖动, DDPWS, PJ 频率								
测量图形	TJ直方图, RJ/PJ直方图, DDJ直方图, 复合直方图, DDJ与比特关系, 浴盆, PJ与频率关系								
PDJ 标准	(Hz)								
PDJ 滤波器	标准	HP0	HP1	HP1'	HP2	HP'	HP	LP	LP'
	STM-0	10	100	—	20 k	—	12 k	400 k	—
	STM-1	10	500	—	65 k	—	12 k	1.3 M	500
	STM-4	10	1 k	—	250 k	—	12 k	5 M	1 k
	STM-16	10	5 k	—	1 M	—	12 k	20 M	5 k
	STM-64	10	20 k	10 k	4 M	50 k	12 k	80 M	20 k
	STM-256	—	80 k	20 k	16 M	—	—	320 M	—
测量边沿类型	全部, 上升沿, 下降沿								
抖动单位	UI, 时间(单位结果)								
WDP 测量	需要安装MathWorks公司的 MATLAB R2010b SP1								
测量目标	Channel A, Channel B								
测量项目	WDP, dWDP, TWDP, dTWDP, WDPc, dWDPc, TWDPc, dWDPc								
信号比特率	0.1 Gbit/s ~ 12.5 Gbit/s, 步长1kbit/s								
输入图案	PRBS9, 可变的								
输入图案长度	64 ~ 2048, 步长1 (输入图案可变)								

*: BER 指定为设置项目中的 TJ 测量BER

• MX210002A传输分析软件

工作条件	只工作于安装了正确许可证信息的 MP2100A/MP2102A 安装软件版本在 V3.00.00 以上 符合MP2100A系列的其他使用条件								
测量模式	传输分析, 波形估计								
传输分析									
测量项目	增益图, 群时延图 (相位图和群时延图切换显示)								
增益图	显示传输频率特性中的幅度特性								
频率范围	0.0 Hz ~ 25 GHz, 步长0.025GHz								
频率刻度	0.5 GHz ~ 5.0 GHz/每格, 步长0.1GHz (最大频率 <25 GHz)								
频率偏移	0.0 Hz ~ 20.0 GHz, 步长0.5GHz (最大频率 <25 GHz)								
增益刻度	0.5 ~ 20.0 dB/每格, 步长0.5dB								
增益偏移	-80.0 ~ +80.0 dB, 步长0.5dB								
相位图	显示传输频率特性中的相位特性								
相位刻度	度数: -180 to +180° 弧度: -3.14 to +3.14								
群时延图	显示传输频率特性中的群时延特性, 群时延特性由相对时延设定								
群时延刻度	1 ~ 1000 ps/每格, 步长1ps								
群时延偏移	-500 ~ +500 ps/每格, 步长1ps								
相位图单位	度数, 弧度								
读数标记	读数标记功能								
平均	显示平均结果/测量 (1 ~ 99 次, 步长1次)								
平滑	计算测量值的动态平均 (使能, 禁止切换显示)								
平滑因子	0.0 ~ 10.0%, 步长0.1%								
校准	为基本传输特性建立校准信息								
波形估计									
均衡器设定	选择计算时采用反射器或非反射器								
均衡器类型	模拟, 数字								
加重格式	2Post/1Pre, 3Post, 1Post/1Pre, 2Post, 1Post								
加重级数	-10.0 ~ +10.0 dB, 步长0.1dB								
设备字符	读取 S2P 文件								
抖动分析	显示MX210001A估计的波形计算结果 (当MP2100A安装了 MX210001A 时)								

订货信息

订货时请指明型号/订货号，名称和数量。

下表中的名称是订货名称，实际名称可能与订货名称不同。

型号/订货号	名称
MP2100A MP2102A	主机 BERTWave BERTWave SS
MP2100A-001 MP2100A-003 MP2100A-052 MP2100A-091	选件 双电接收机 一光/一单端电接收机 全速率时钟输出 ED 高灵敏度
MP2102A-021 MP2102A-023	双电接收机 一光/一单端电接收机
MX210001A MX210002A	软件选件 抖动分析软件 传输分析软件
W3569AE W3571AE J1512A	可选附件 MX210001A 操作手册 MX210002A 操作手册 7.5 GHz 无源探头套件

注：为了计算WDP，需另购MathWorks公司的MATLAB R2010b

相关测试仪表

MP1800A



MP1800A是一款高性能的信号质量测试平台，该平台支持从100M到56G的多种信号速率的测试。功能包括基本的误码测试、Q因子分析、ISI分析、浴盆曲线测试、眼图及其冗余测试、8通道并行测试、突发信号测试、光接口和电接口测试、抖动测试分析、预加重测试等。其采用紧凑的基于模块化的设计，用户可以根据需要选取满足自己需要的接口板卡和所需要的测试功能。MP1800A应用非常广泛，除了传统的光模块、传输设备测试外，还广泛应用于高速总线、高速背板、高速光模块、高速互联、微波光电子等多个测试测量领域，是一个适合研发和生产的理想方案。

MP1825B



MP1825B是一个4阶预加重转换器，支持速率达28.1Gb/s。它可很容易地改变预加重波形的幅度、偏置、每阶的幅度，用于需要预加重信号的PCIe，USB和以太网背板等低于10Gb/s高速接口特性评估以及Infiniband 26G-IB-EDR，CEI-28G-VSR等的测试。可与MP1800A和MP2100A配合为被测设备提供预加重测试信号。

MS9740A



MS9740A光谱分析仪可用于对40G密集波复用(DWDM)系统中的光器件如合波器、分波器、光纤放大器等器件的光参数进行测量和分析,可用于分析单模、多模、宽带光源的各项光谱参数,用于分析DWDM信号的光学参数,能够显示各波图形并具有自动校准功能。MS9740A具有速度快、精度高、接收灵敏度高、稳定性好、操作和存储方便、外围接口丰富、绿色环保等特点,是600nm~1750nm波段光信号参数分析的理想仪表,适合研发、生产、安装维护。



日本安立株式会社
ANRITSU CORPORATION
日本神奈川县厚木市恩名5-1-1 243-8555
TEL: +81 46 223 1111
FAX: +81 46 296 1264

安立有限公司
ANRITSU COMPANY LTD.
香港九龙尖沙嘴东科学馆道1号
康宏广场南座10楼1006-7室
TEL: +00852-2301 4980
FAX: +00852-2301 3545

安立通讯科技(上海)有限公司 北京分公司
北京市朝阳区东三环北路5号
北京发展大厦2008室 100004
TEL: 010-6590 9230
FAX: 010-6590 9235

安立有限公司 西安代表处
西安市高新开发区高新一路2号
国家开发银行大厦1102室 710075
TEL: 029-8837 7406/7409/7042
FAX: 029-8837 7410

安立有限公司 武汉代表处
武汉市汉口建设大道568号
新世界国贸大厦1座2001室 430022
TEL: 027-8771 3355/3366
FAX: 027-8732 2773

安立通讯科技(上海)有限公司
上海市遵义路100号
虹桥上海城A栋1708-1712室 200051
TEL: 021-6237 0898
FAX: 021-6237 0899

安立有限公司 广州代表处
广州市天河路208号
粤海天河城大厦1111室 510620
TEL: 020-8527 6618/6648/6698
FAX: 020-8527 6218

安立通讯科技(上海)有限公司 成都分公司
成都市锦江区下东大街216号
喜年广场1栋1207室 610021
TEL: 028-8651 0011/0022/0033
FAX: 028-8651 0055

安立通讯科技(上海)有限公司 深圳分公司
深圳市福田区深南大道车公庙
绿景广场主楼27B/C 518048
TEL: 0755-3651 5388/5355
FAX: 0755-3651 5353

安立有限公司 南京代表处
南京市白下区中山南路49号
商茂世纪广场19楼C7座 210005
TEL: 025-8689 3596/3597
FAX: 025-8689 5887

维修中心:
安立电子(上海)有限公司
上海市浦东外高桥保税区
富特北路211号第二层8B-2部位 200131
TEL: 021-5868 0228
FAX: 021-5868 0588