

# BA-4000误码率分析仪

800G误码率 (BER) 分析仪



支持NRZ和PAM4编码的电误码率分析仪，提供高级的FEC测试工具，可进行800G误码率分析。

规格书

## 主要功能

支持NRZ和PAM4编码

支持PRBS 7/9/11/13/15/23/31/13Q/31Q和SSPRQ码型

高级的FEC测试工具

通道模拟器

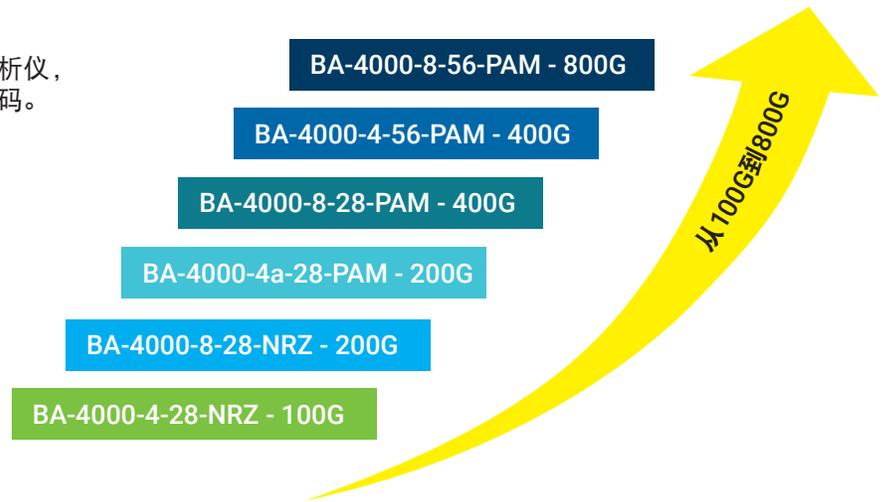
插入突发/随机的错误

支持线性/格雷码映射

O-SMPM连接

## 支持800G测试

BA-4000是一流的100G/800G系列电误码率分析仪，有4通道或8通道两种配置，支持PAM4或NRZ编码。



## 用户界面功能强大、简单易用

BA-4000的用户界面（UI）可提供每个通道的实时测试结果。



## FEC模拟

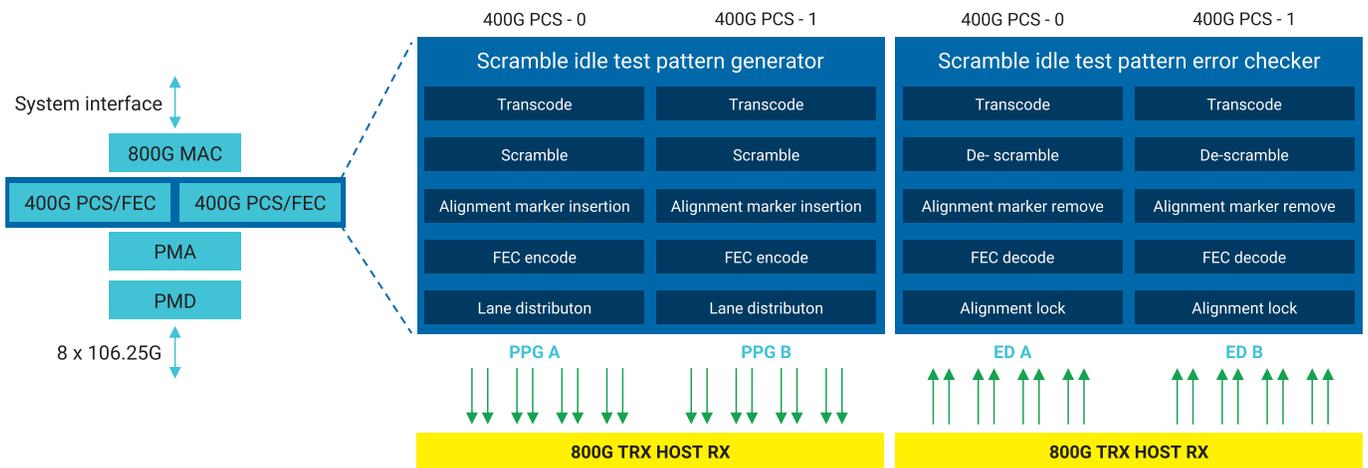
该系列误码率分析仪支持FEC模拟功能。因此，可以提供强大的突发错误分析功能。

主要功能包括：

- PRBS错误检测和修正
- Pre-FEC和Post-FEC BER统计
- KP4/KR4和低延迟FEC协议
- FEC通道条带化功能
- FEC符号错误（FEC symbol error）分布图：码字 vs 符号错误
- FEC余量自动计算

## FEC Scrambled Idle码型

在下一代800G光模块（包括光收发器、DAC等）的发展过程中，借助FEC码型生成器和检测器（FGC）选件，BA-4000可支持RS-FEC（KP4、KR4）Scrambled Idle码型，以测试53 Gb/s Host侧接口。



Scrambled Idle码型结构

## FGC option

BA-4000-FGC4/8

Uncorrected codeword ratio

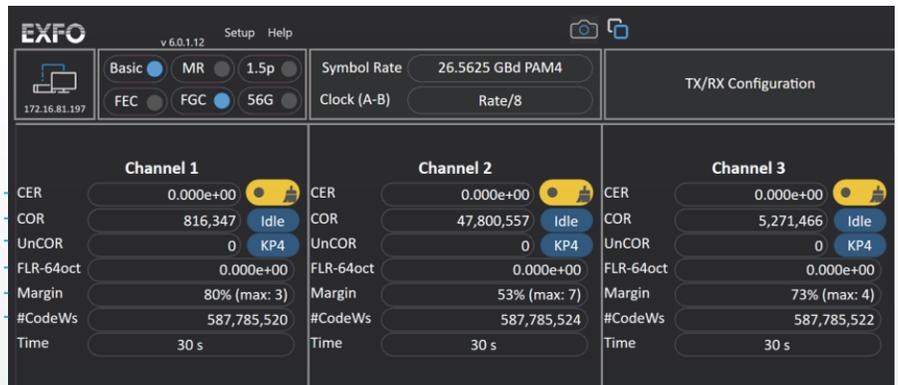
Corrected codeword

Uncorrected codeword

FLR (equivalent)

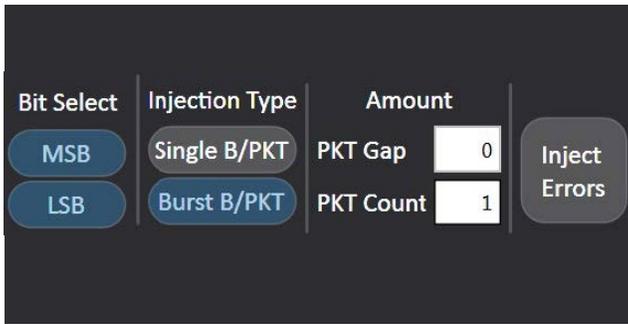
FEC margin

Total codewords

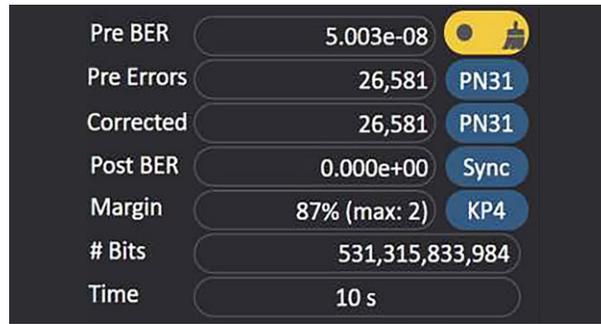


GUI里的FEC Scrambled Idle指标

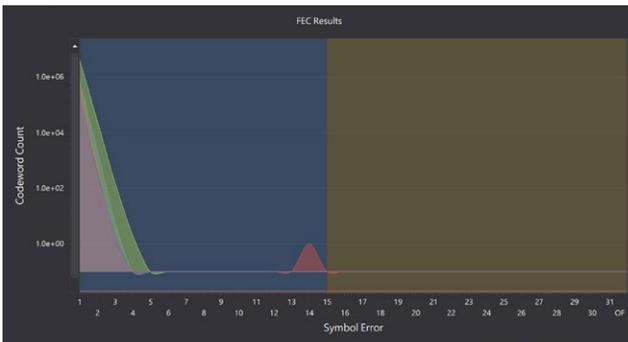
## 对于PAM4编码，简单的误码率分析已不足以满足要求



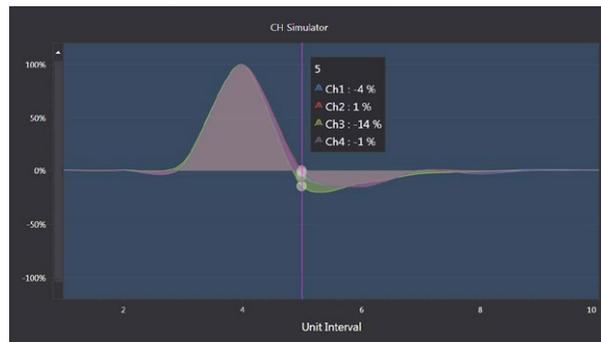
插入突发和随机的错误



FEC符号错误余量



FEC符号错误分布图



通道响应模拟

除非另行指明，否则所有规格都为23 °C ± 2 °C温度条件下的典型值。

## 规格

BA-4000	x-28-NRZ	x-28-PAM	x-56-PAM	x-56-PAM-FGC
通道数	4 (x = 4) 8 (x = 8)	4 (x = 4) 8 (x = 8)	4 (x = 4) 8 (x = 8)	4 (x = 4) 8 (x = 8)
调制方式	NRZ	NRZ/PAM4	NRZ/PAM4	NRZ/PAM4
每通道数据速率 <sup>a</sup> (GBd)	9.95328、10、10.3125、 10.709、11.3176、12.5、 14.025、24.33024、25、 25.78125、26.5625、 27.95、28.05、28.125	25.78125、26.5625、 27.95、28.05、28.125、 28.9	25.78125、26.5625、 27.95、28.05、28.125、 28.9、49.765、53.125、 57.8	25.78125、26.5625、 27.95、28.05、28.125、 28.9、49.765、53.125、 57.8 <sup>b</sup>
数据速率调整范围 (ppm)	0至±300	0至±300	0至±300	0至±300
PAM4编码	N/A	线性码/格雷码	线性码/格雷码	线性码/格雷码
PPG和ED支持的码型	PRBS 7/9/15/23/31	PRBS 7/9/11/13/15/23/31 PRBS 7Q/9Q/11Q/13Q/ 15Q/23Q/31Q 只有PPG支持 PRBS16Q、SSPRQ和用户 定义的码型	PRBS 7/9/11/13/15/23/31 PRBS 7Q/9Q/11Q/13Q/ 15Q/23Q/31Q 只有PPG支持 PRBS16Q、SSPRQ和用户 定义的码型	PRBS 7/9/11/13/15/23/31 PRBS 7Q/9Q/11Q/13Q/ 15Q/23Q/31Q 只有PPG支持PRBS16Q、 SSPRQ和用户定义的码型 在FGC模式下支持Scrambled Idle码型（带FGCx选项）
最大振幅 (mV <sub>ppd</sub> )	800 <sup>c、d</sup> (典型值)	800 <sup>d、f</sup> (典型值)	800 <sup>g</sup> (典型值)	800 <sup>g</sup> (典型值)
上升沿时间/下降沿时间 (20%至80%) (ps)	15/15 <sup>d</sup> (典型值)	11/11 <sup>d</sup> (典型值)	9.5/9.5 <sup>f</sup> (53.125G) 10/10 <sup>f</sup> (25.78125G)	9.5/9.5 <sup>f</sup> (53.125G) 10/10 <sup>f</sup> (25.78125G)
PAM4信号眼宽 (zero hit) (ps)	N/A	23 <sup>e</sup> (典型值)	5.5 <sup>g</sup> (53.125G) 23 <sup>g</sup> (26.5625G)	5.5 <sup>g</sup> (53.125G) 23 <sup>g</sup> (26.5625G)
抖动RMS (fs)	750 <sup>d</sup> (典型值)	450 <sup>d</sup> (典型值)	400 <sup>d</sup> (53.125G) 450 <sup>d</sup> (25.78125G)	400 <sup>d</sup> (53.125G) 450 <sup>d</sup> (25.78125G)
灵敏度 <sup>h</sup> (mV <sub>ppd</sub> )	100 (NRZ 25.78125G)	200 (PAM4 26.5625G) 150 (NRZ 25.78125G)	200 <sup>i</sup> (PAM4 53.125G) 200 (PAM4 26.5625G) 150 (NRZ 25.78125G)	200 <sup>i</sup> (PAM4 53.125G) 200 (PAM4 26.5625G) 150 (NRZ 25.78125G)
CTLE (dB)	0至7	0至8	N/A	N/A
时钟输出振幅 (mV <sub>ppd</sub> )	300	400	400	400
时钟分频比	/8、/16 (时钟频率/符号速率)	/2、/4、/8、/16、/32、/64 (时钟频率/符号速率)	/2、/4、/8、/16、/32、/64 (时钟频率/符号速率)	/2、/4、/8、/16、/32、/64 (时钟频率/符号速率)
连接器类型	O-SMPM连接器 (带宽最高67 GHz)	O-SMPM连接器 (带宽最高67 GHz)	O-SMPM连接器 (带宽最高67 GHz)	O-SMPM连接器 (带宽最高67 GHz)

## 一般规格

尺寸 (H x W x D)	103 mm x 442 mm x 300 mm (4.1 in x 17.4 in x 11.8 in)
重量	≤ 10 kg (22 lb)
温度	工作温度 5 °C至40 °C (41 °F至104 °F) 存储温度 -20 °C至70 °C (-4 °F至158 °F)
相对湿度	20%至80%
电源 <sup>i</sup>	100/120 Vac (50/60/400 Hz) 220/240 Vac (50/60 Hz) 60 W (典型值) /80 W (最大值)

a. 固定速率

b. 在FGC模式下，可提供25.78125、26.5625和53.125（仅适用于PAM4）。

c. 振幅阶跃为200 mV<sub>ppd</sub>

d. 使用50 GHz带宽示波器，频率范围为40 GHz、直径为2.92 mm、15 cm长的射频线缆测量NRZ 25.78125 GBd信号。

e. 使用50 GHz带宽示波器，频率范围为40 GHz、直径为2.92 mm、15 cm长的射频线缆测量PAM4 26.5625 GBd信号。

f. 使用50 GHz带宽示波器，频率范围为50 GHz、直径为2.4 mm、15 cm长的射频线缆测量NRZ 53.125 GBd信号。Post-cursor为-2%。

g. 使用50 GHz带宽示波器，频率范围为50 GHz、直径为2.4 mm、15 cm长的射频线缆测量PAM4 53.125 GBd信号。Post-cursor为-2%。

h. 使用40 GHz、20 cm长的O-SMPM射频线缆，通过从PPG到ED的直接环回进行测量。

i. BER ≤ 10<sup>-10</sup>

j. BER ≤ 10<sup>-9</sup>

## 可用选项

BA-4000	FEC4	FEC8	FGC4	FGC8
4-28-NRZ				
8-28-NRZ				
4-28-PAM	✓			
8-28-PAM		✓		
4-56-PAM	✓		✓	
8-56-PAM		✓		✓

## 订购须知

### BA-4000-XX-XX

#### 型号

4-28-NRZ = 4x28 GBd NRZ BERT, 带O-SMPM连接器  
 8-28-NRZ = 8x28 GBd NRZ BERT, 带O-SMPM连接器  
 4-28-PAM = 4x28 GBd NRZ/PAM4 BERT, 带O-SMPM连接器  
 8-28-PAM = 8x28 GBd NRZ/PAM4 BERT, 带O-SMPM连接器  
 4-56-PAM = 4x56 GBd NRZ/PAM4 BERT, 带O-SMPM连接器  
 8-56-PAM = 8x56 GBd NRZ/PAM4 BERT, 带O-SMPM连接器

#### 选项

FEC4 = 26G PAM4 FEC模拟器软件 (4CH) <sup>a</sup>  
 FEC8 = 26G PAM4 FEC模拟器软件 (8CH) <sup>b</sup>  
 FGC4 = FEC码型生成器和检测器 (4CH) <sup>c</sup>  
 FGC8 = FEC码型生成器和检测器 (8CH) <sup>d</sup>

示例: BA-4000-8-56-PAM-FGC8-FEC8

- a. 适用于BA-4000-4-28-PAM和BA-4000-4-56-PAM。  
 b. 适用于BA-4000-8-28-PAM和BA-4000-8-56-PAM。  
 c. 适用于BA-4000-4-56-PAM。必须和FEC4软件选项一起订购。  
 d. 适用于BA-4000-8-56-PAM。必须和FEC8软件选项一起订购。



北京: 010-65978180/上海: 021-33687728/深圳: 0755-23995789<sup>©</sup>

网站: [www.linpu.com.cn](http://www.linpu.com.cn) 电话: 400-810-6068<sup>©</sup>