

ULBA4863 vs SHF M827 B

产品简介:

ULBA4863 vs SHF M827 B两个宽带放大器，重点是其是否适用于56Gbaud及以上的高速串行数据应用。将SHF M827B 射频放大器与ULBA4863进行了比较。结果如下所示。

串行数据应用程序需要尽可能平坦的时域阶跃响应，大多数测试都是在时域中完成的。使用56Gbps NRZ、80Gbps NRZ和112Gbps PAM4信号对两个射频放大器（ULBA4863及M827B）进行了测试和比较。阶跃响应采用166.67MHz方波进行评估。阶跃响应测试包括测量顶线和底线像差以及上升时间和下降时间。所有时域测量均使用MICRAM DAC4信号源和带有SE-70和SE-50远程采样模块的LeCroy WaveExpert SDA 100G采样示波器进行。SE-70采样模块与SE-100（100GHz）采样器相同，只是它有一个1.85mm的连接器而不是1.0mm的连接器。SE-70采样模块能够接收远高于100GHz的信号。

在安立Vector Star MS4647B 70GHz VNA上进行了频域测量。

结果对比:

测试结果总结如下表 Table1所示。

PARAMETER	ULBA4863	M827B	WINNER
Gain (mid-band)	14 dB	11 dB	ULBA4863
Low Freq Cutoff (-3dB)	< 50 kHz	> 50 kHz	ULBA4863
High Freq Cutoff (-3dB)	63 GHz	> 70 GHz	M827B
56Gbaud PAM4 Eye Opening	Good	Good	DRAW
56Gbaud NRZ Jitter (RMS)	545 fs	650 fs	ULBA4863
80Gbaud NRZ Jitter (RMS)	702 fs	474 fs	M827B
Risetime (10% - 90%)	10.3 ps	<7.2 ps	M827B
Falltime (10% - 90%)	7.7 ps	4.8 ps	M827B
Topline Flatness (50ps < t < 1ns)	3% pk-pk	4% pk-pk	ULBA4863
Bottomline Flatness (50ps < t < 1ns)	4% pk-pk	5% pk-pk	ULBA4863
Topline Flatness (1ns < t < 3ns)	< 3% pk-pk	< 2% pk-pk	M827B
Bottomline Flatness (1ns < t < 3ns)	3% pk-pk	Oscillation!	ULBA4863
参考价格	~4.8万元	~7.0万元	ULBA4863

Table 1: 关键性能参数的比较

对比结论:

ULBA4863和M827B两种放大器都具有出色的56Gbaud NRZ和PAM4眼图性能。ULBA4863具有更好的短期顶线和底线平坦度，因此在56Gbps-64Gbps NRZ下表现出更低的DDJ。M827B比ULBA4863具有更大的带宽，在80Gbaud时性能更好。在阶跃响应测试中，发现M827B在低电平驱动超过1ns时以120GHz振荡。这种振荡在本报告中有很好的记录。如果在最终用途应用中将行程长度限制在1ns以下，则不太可能发生振荡。即使遇到较长的运行长度，如果系统的其余部分在120GHz下几乎没有响应，则振荡也不太可能引起问题。M827B在56Gbps NRZ下使用引起振荡的特殊应力模式进行了测试。使用SE-70采样模块几乎无法测量眼睛抖动的增加（见图6和35）。更高带宽的接收机可能能够检测到120GHz振荡导致的更显著的性能下降。

对于100Gbaud或以上的操作，不建议使用两个放大器（ULBA4863及M827B）。ULBA4863没有足够的带宽用于100Gbaud的操作，M827B振荡可能会在100Gbaud下引起问题。

数字信号眼图测试对比：

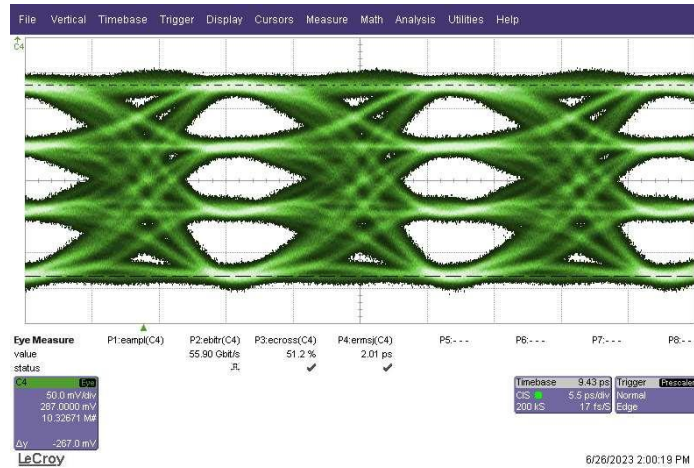


图1: 初始信号: 112Gbps PAM4 (DAC4产生, WaveExpert采样范围内用SE-70采样器测量)

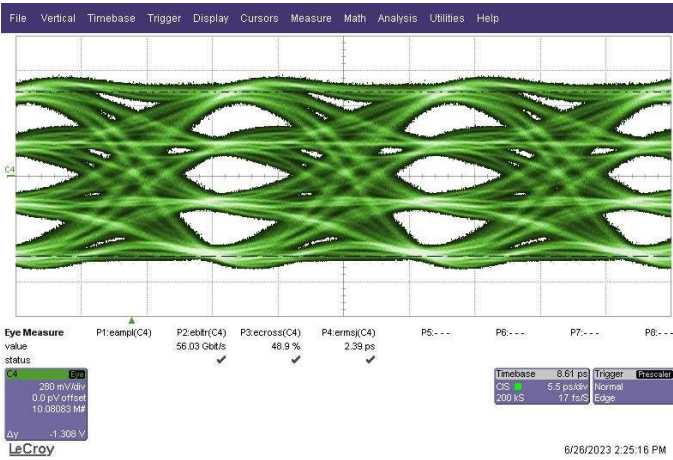


图2: 图1中的测量系统获得的ULBA4863放大后输出眼图。

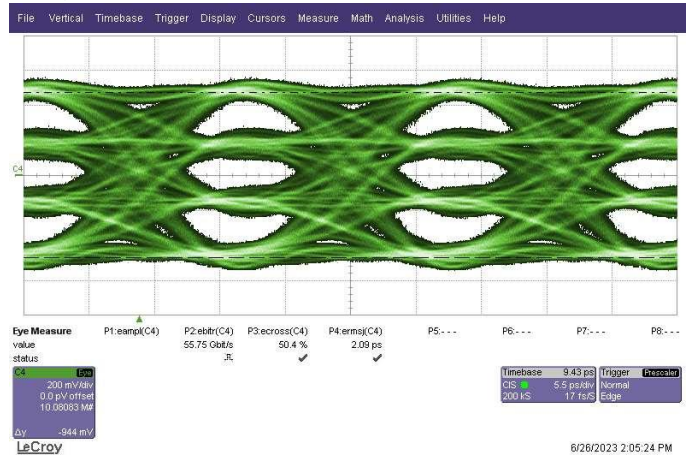


图3: 图1中的测量系统获得的M827B输出眼图。

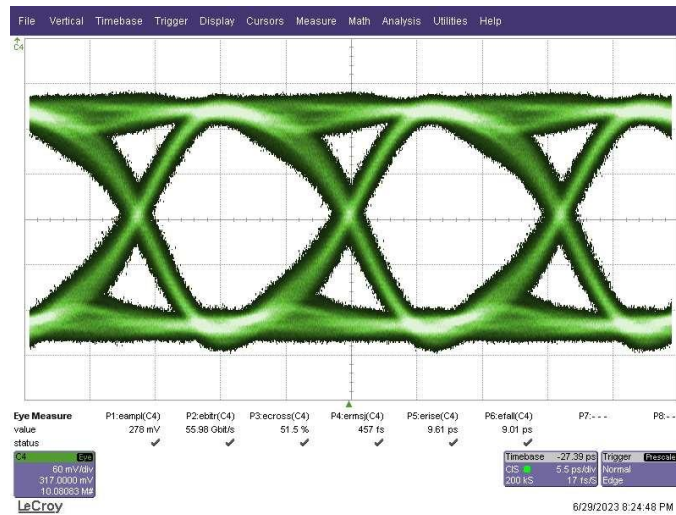


图4: 初始信号: 56Gbps PRBS11信号 (DAC4产生, WaveExpert采样范围内用SE-70采样器测量)。

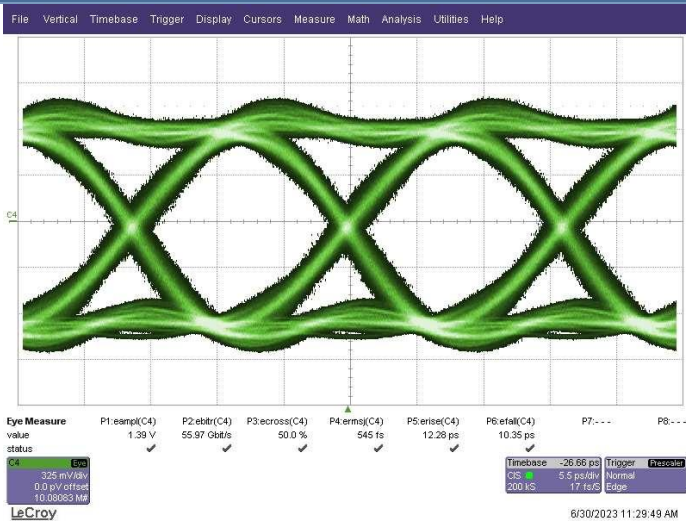


图5: 图 4 中的测量系统获得的ULBA4863放大后输出眼图。

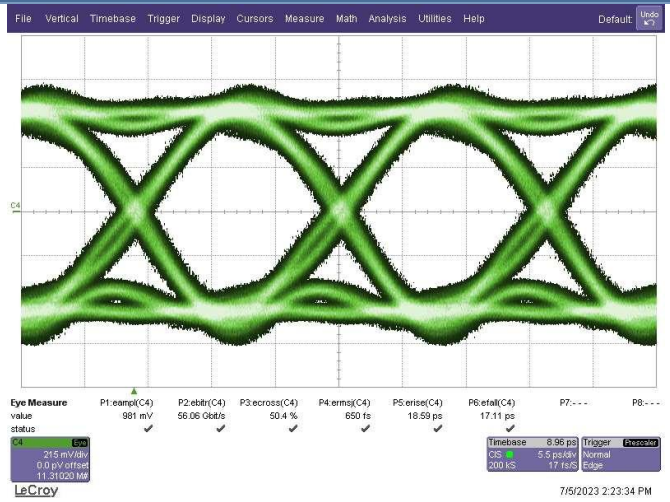


图6: 图4 中的测量系统获得的M827B放大后输出眼图。

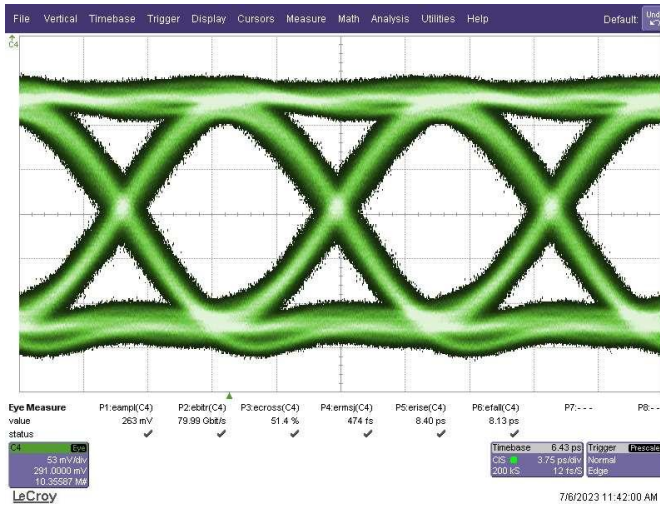


图7: 初始信号: 80Gbps PRBS7信号 (DAC4测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。



图8: 图7 中的测量系统获得的ULBA4863放大后输出眼图。



图9: 图7 中的测量系统获得的M827B放大后输出眼图。

方波信号测试对比：

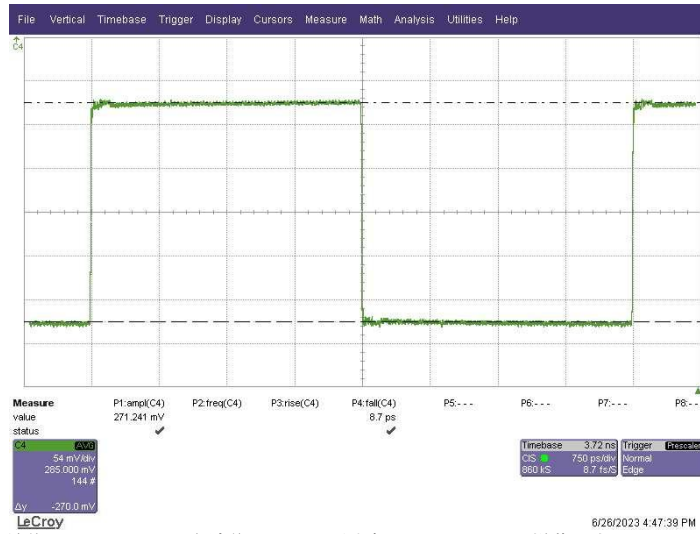


图10: 初始信号: 166.67MHz方波信号 (DAC4测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。

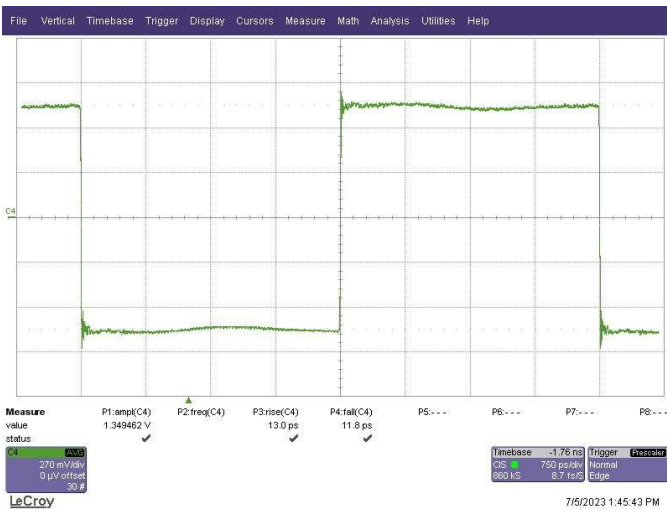


图11: 图10中的测量系统获得的ULBA4863放大后输出波形。

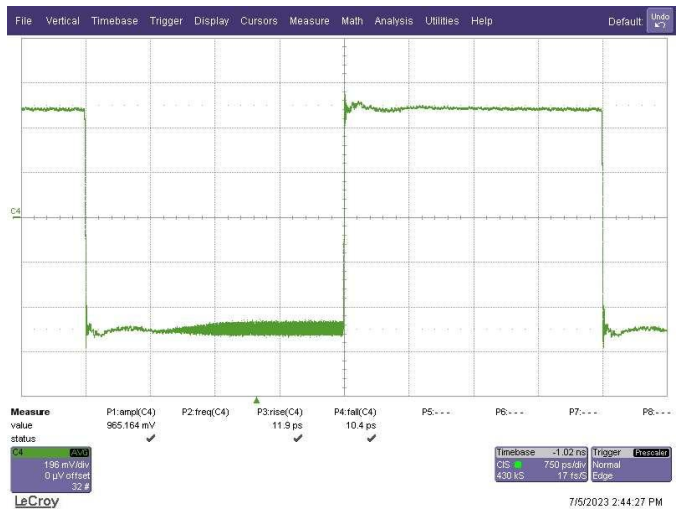


图12: 图10中的测量系统获得的获得的M827B输出波形。

注: 输出低1ns后出现振荡。

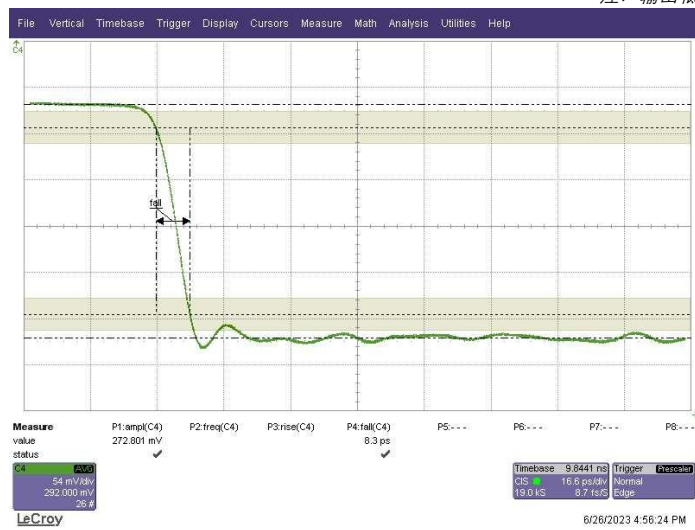


图13: 初始信号: 阶跃响应测试 (DAC4测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。

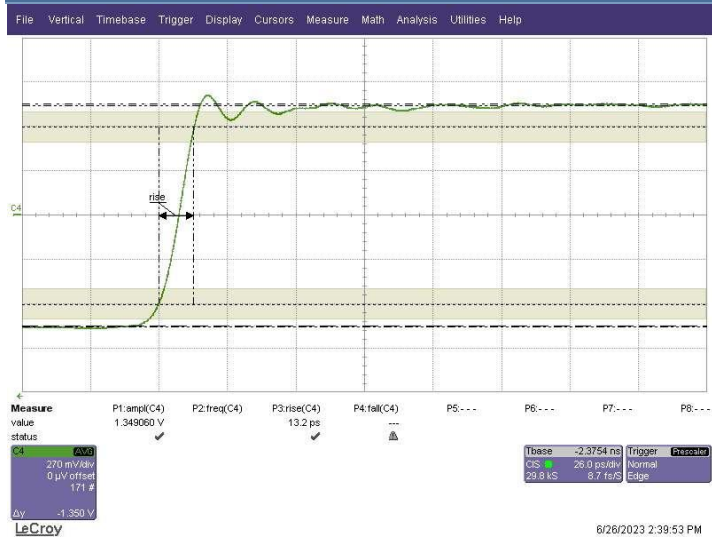


图14: 图13的测试系统上测量的ULBA4863的阶跃响应。

Deconvolved $t_r = 10.3ps$

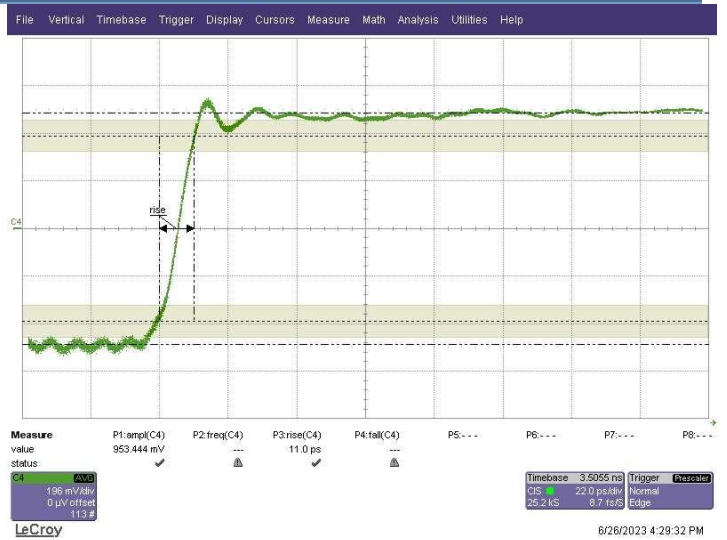


图15: 图13的测试系统上测量的M827B的阶跃响应。

Deconvolved $t_r = 7.2ps^*$

注: 由于振荡“抖动”的波形平均, 该测量的精度降低。

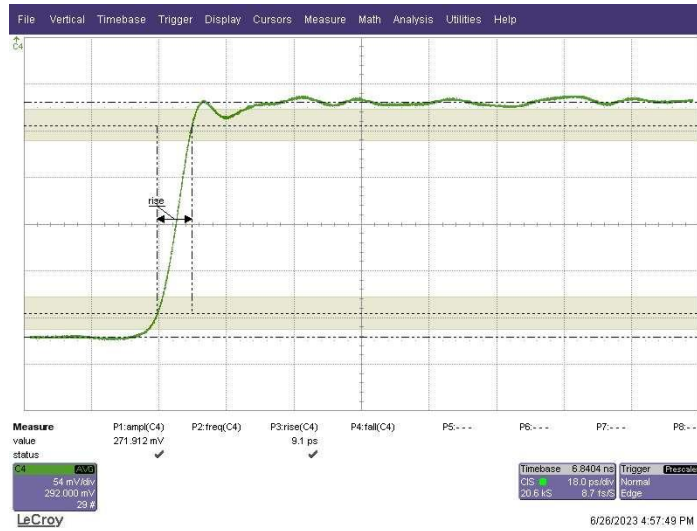


图16: 初始信号: 阶跃响应测试 (DAC4测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。

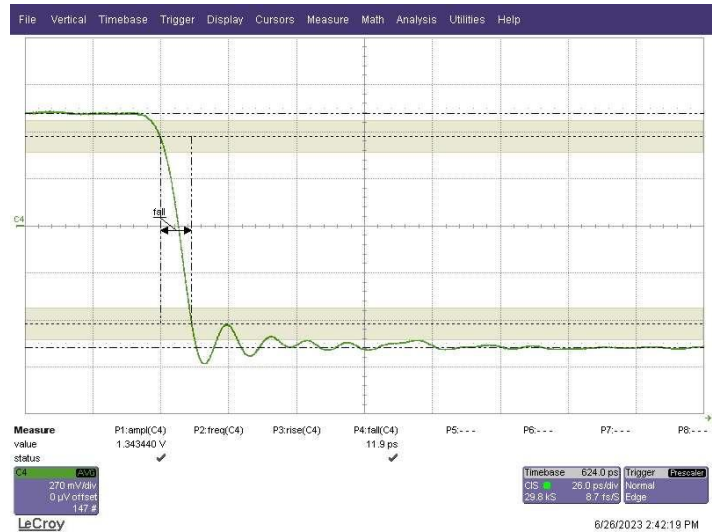


图17: 图16的测试系统上测量的ULBA4863的阶跃响应。

Deconvolved $t_f = 7.7ps$

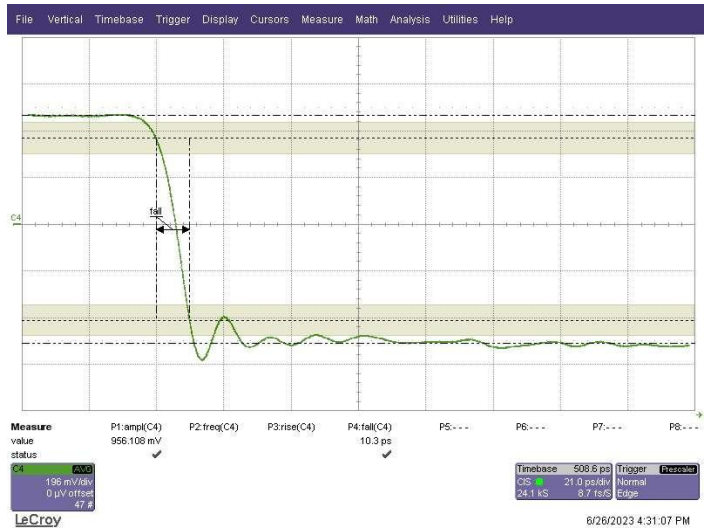


图18: 图16的测试系统上测量的M827B的阶跃响应。

Deconvolved $t_f = 4.8ps$

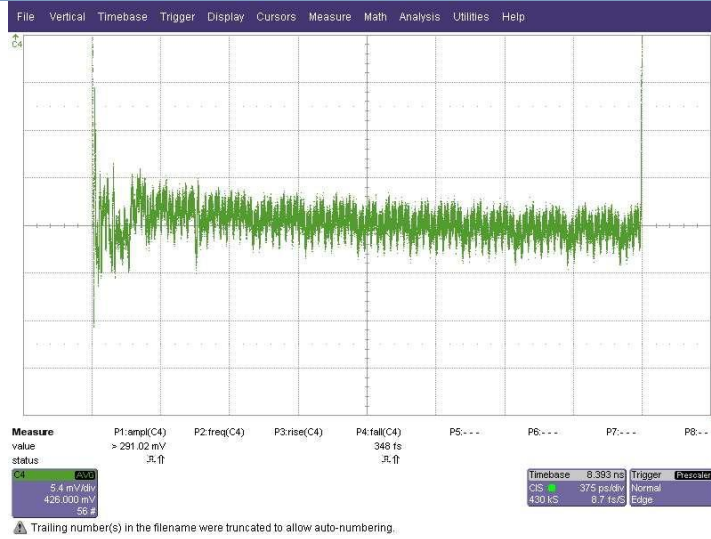


图19: 初始信号: 底部平坦度测试 (DAC4 (2%/div) 测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。

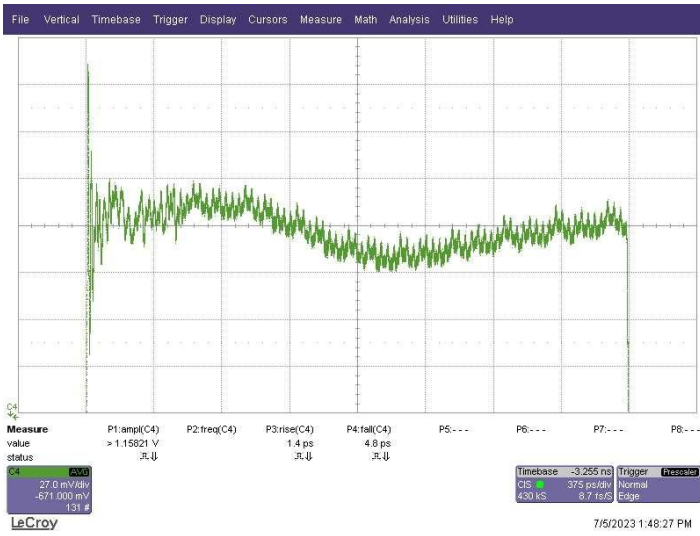


图20: 图19中的测量系统获得的ULBA4863顶部平坦度 (2%/div)。

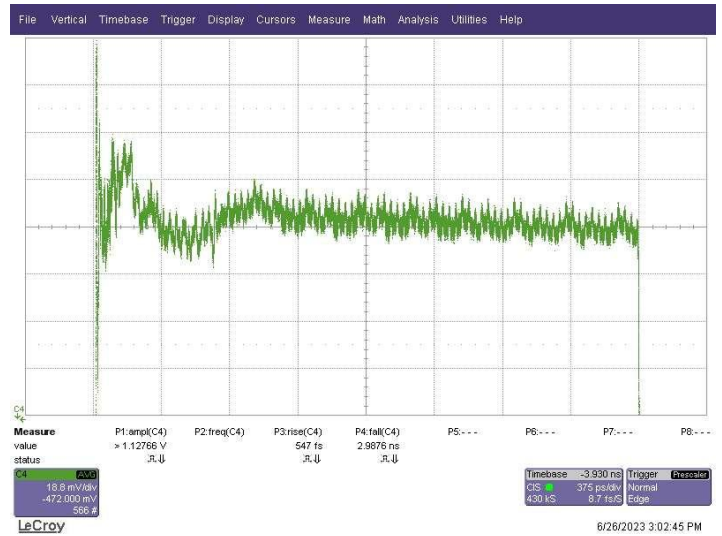


图21: 图19中的测量系统获得M827B的顶部平坦度 (2%/div)。

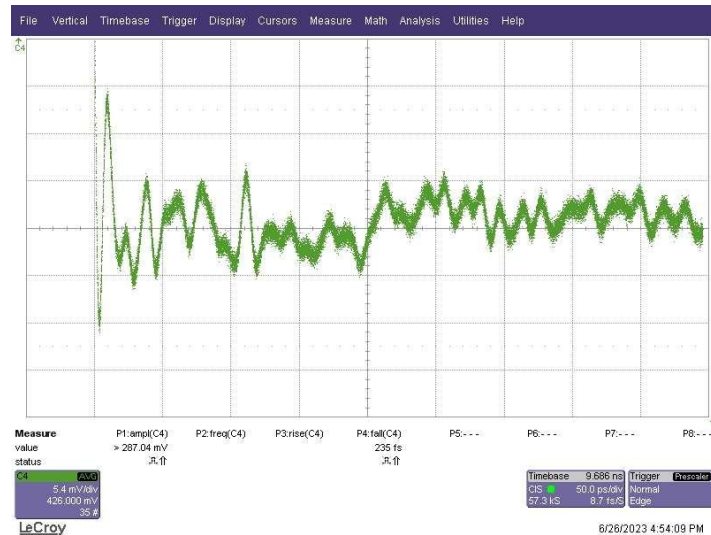


图22: 初始信号: 底部平坦度测试 (DAC4 (2%/div) 测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。



图23: 图22中的测量系统获得的ULBA4863顶部平坦度 (2%/div)。

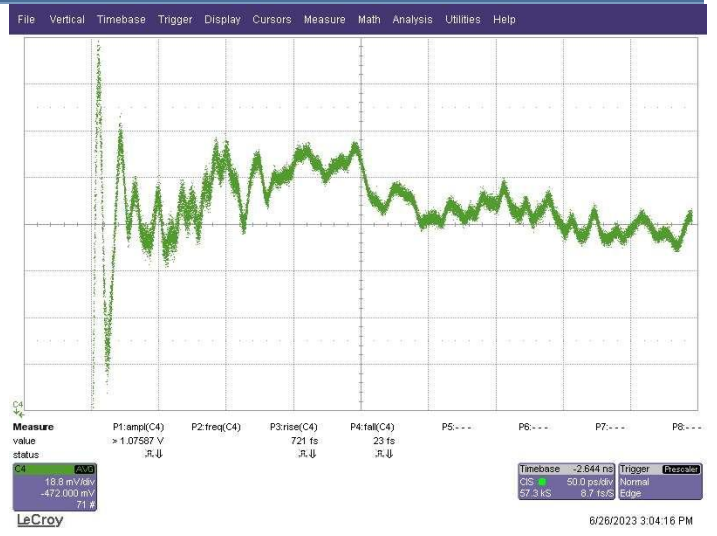


图24: 图22中的测量系统获得M827B的顶部平坦度 (2%/div)。

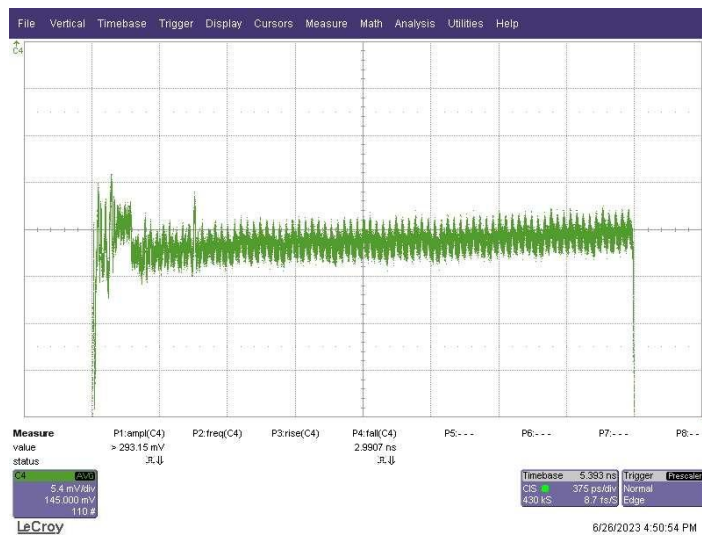


图25: 初始信号: 顶部平坦度测试 (DAC4 (2%/div) 测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。

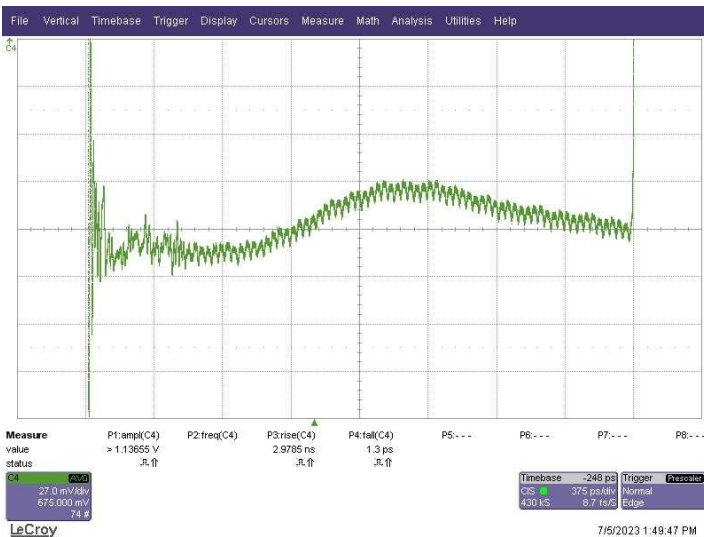


Figure 26: 图25中的测量系统获得的ULBA4863 (2%/div) 底部平坦度。

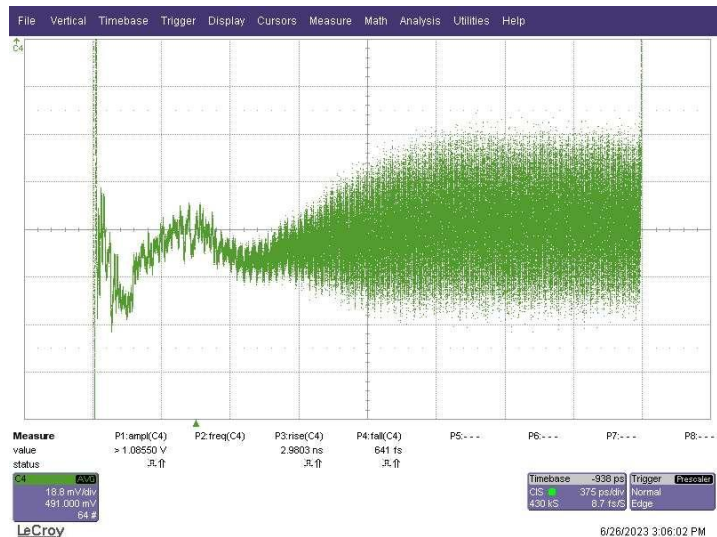


图27: 图25中的测量系统获得M827B (2%/div) 的底部平坦度。

注: 输出低1ns后出现振荡。

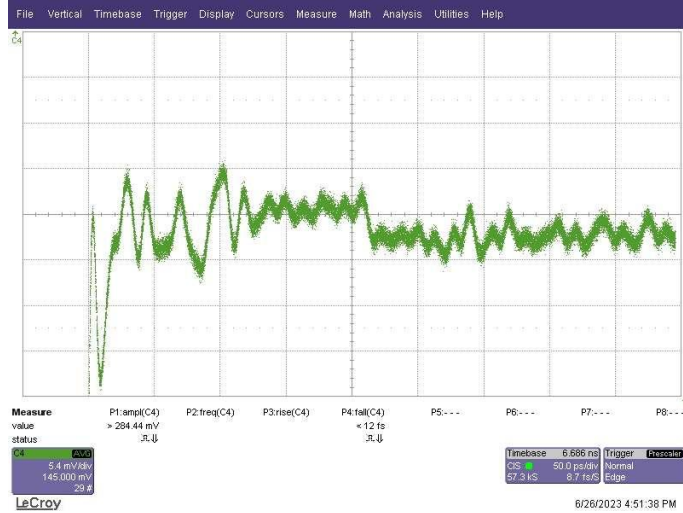


图28: 初始信号: 顶部平坦度测试 (DAC4 (2%/div) 测试, WaveExpert采样范围内用SE-70采样测量)。

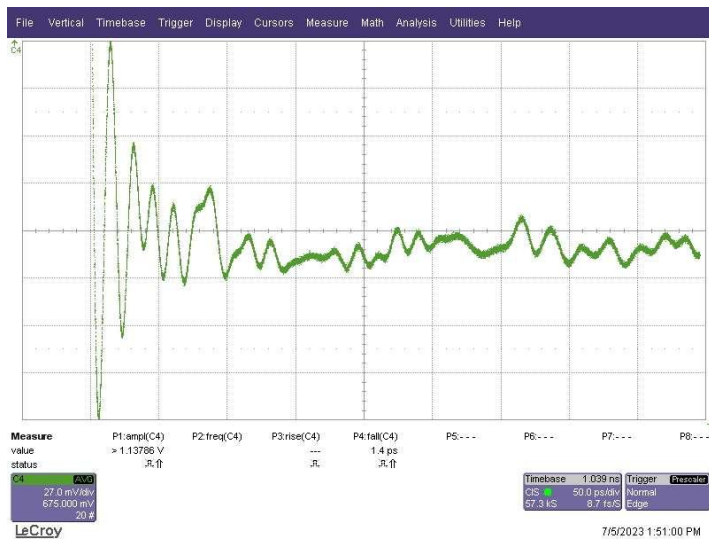


图29: 图28中的测量系统获得的ULBA4863 (2%/div) 底部平坦度。

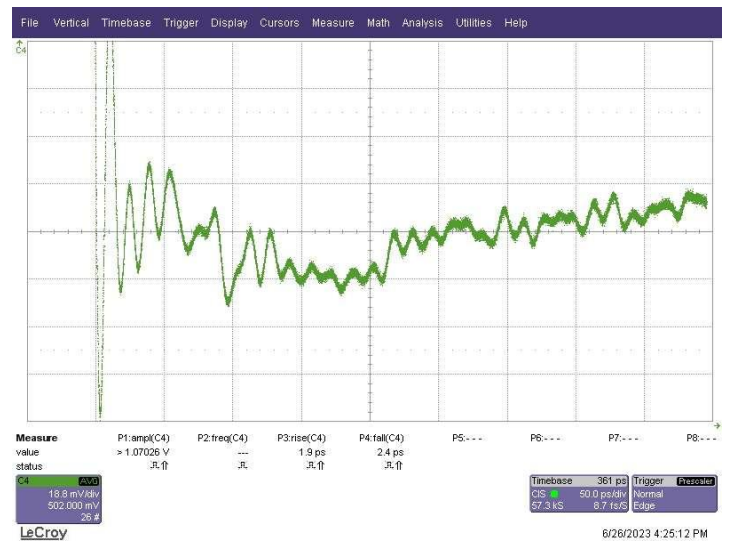


图30: 图28中的测量系统获得的M827B (2%/div) 底部平坦度。

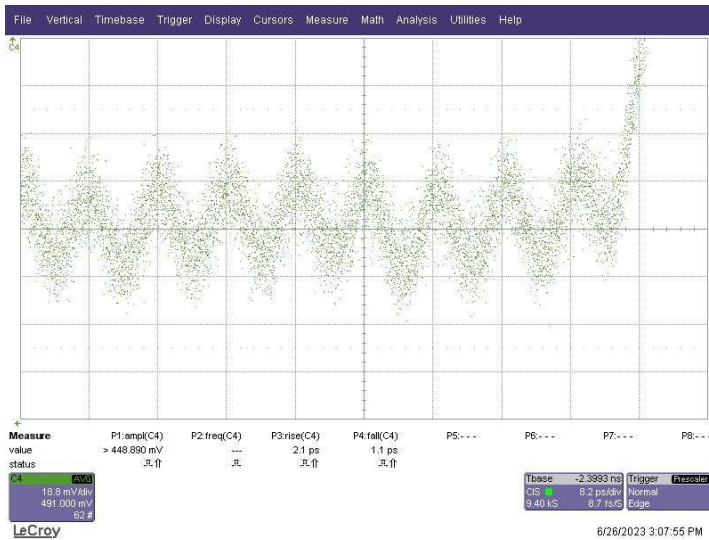


图31: M827B阶跃响应基线上120GHz振荡的详细视图。ULBA4863测量系统中使用的SE-70采样器内部与SE-100采样器相同。SE-70的额定频率为70GHz, 只是因为它有1.85mm的连接器。它能够接收远高于100GHz的信号。大部分接收到的振荡是不相干的。上面所示的波形是使用信号平均获得的。在这幅图像中, 只有振荡的相干分量是可见的。这种振荡在大多数测量系统上是检测不到的。如图26所示, 50GHz示波器看不到它。

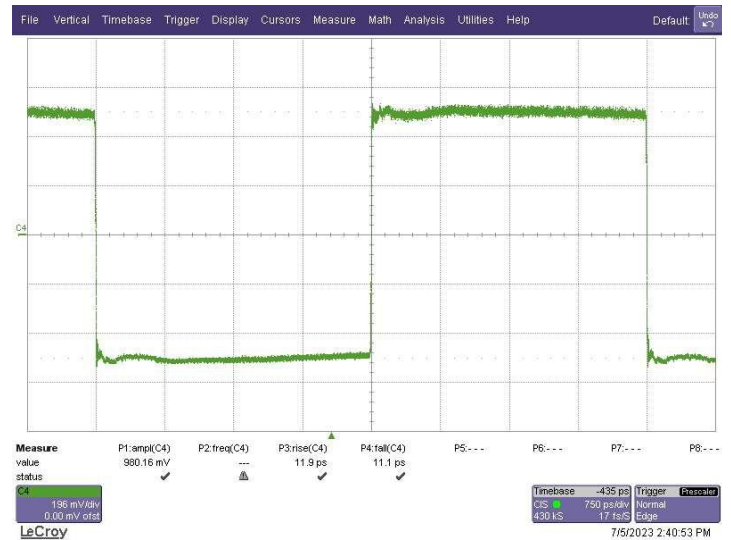


图32: 使用WaveExpert采样镜和SE-50 (50GHz) 采样器获得的M827B输出波形 (166.67MHz)。信号平均已关闭。额外的顶线噪声来自DAC4源。使用50GHz采样器无法检测到120GHz振荡。



图33: 使用SE-70采样器在WaveExpert示波器上测量的来自DAC4的56Gbps特殊应力模式。

特殊应力模式为508位长, 最大行程长度为2.268ns[PRBS7, - (127), PRBS7, 零 (127)]

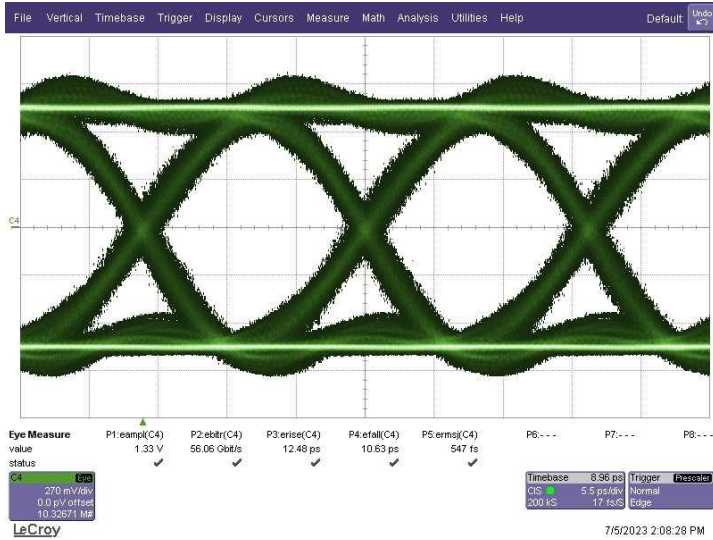


图34: 图33中的测量系统获得的ULBA4863输出眼图。

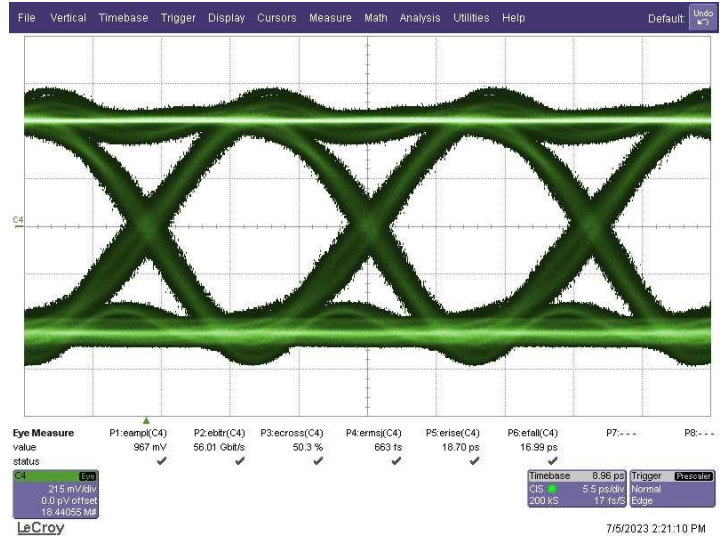


图35: 图33中的测量系统获得的M827B输出眼图。

注: 见底部线条上120GHz振荡的模糊效果。

ULBA4863和M827B 增益 vs 频率 vs 回波损耗

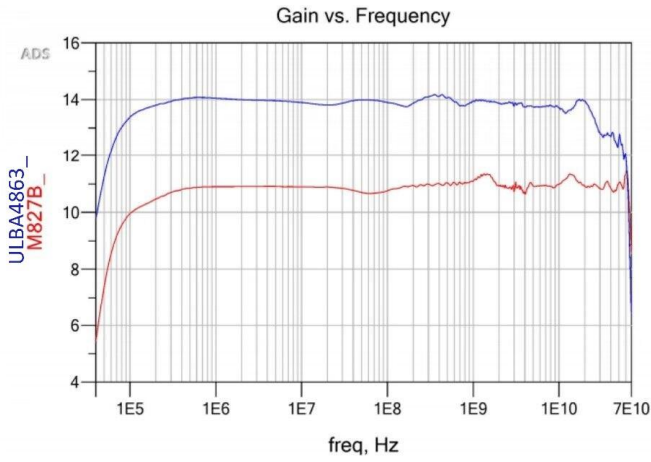


图36: ULBA4863和M827B放大器的对数 (Log) 频率响应

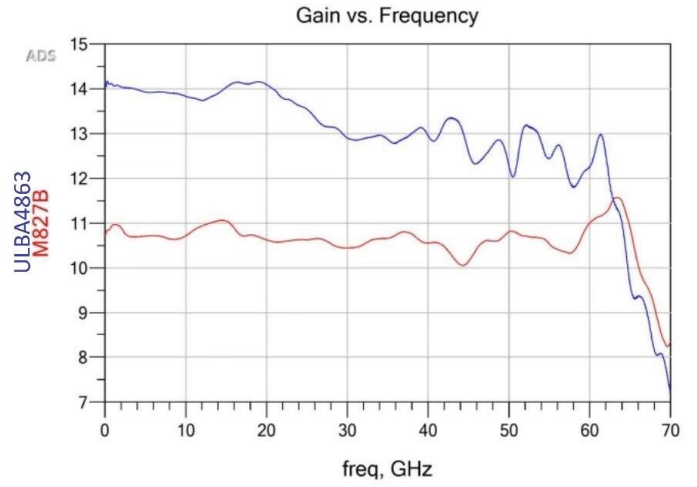


图37: ULBA4863和M827B放大器的线性频率响应

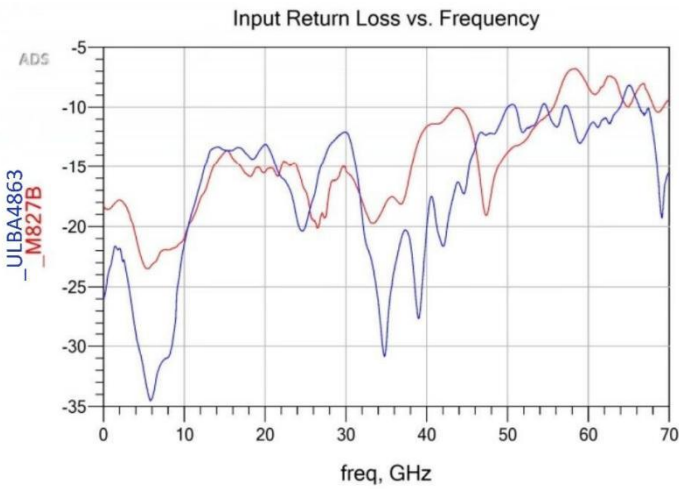


图 38: ULBA4863和M827B放大器的输入回波损耗

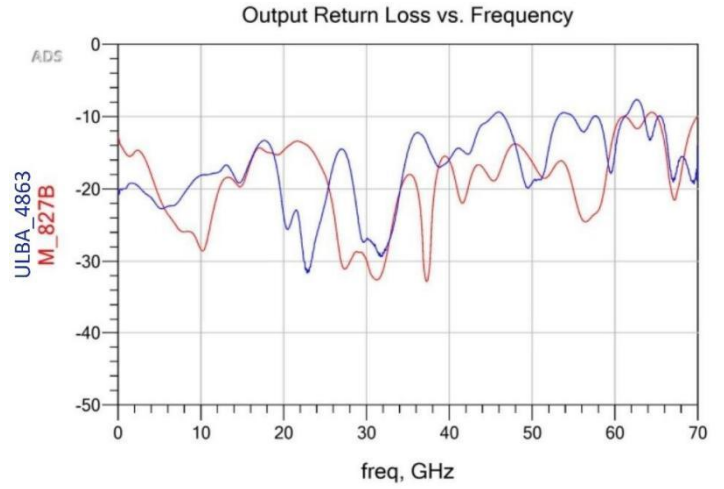


图39: ULBA4863和M827B放大器的输出回波损耗