



# TBMDA2 调制功率放大器

## 10MHz – 1.5GHz

### 说明书

## 1、简介

TBMDA2 调制功率放大器的设计是为了用于电子构件和产品抗扰度测试的廉价信号源。它被设计为由频谱分析仪的跟踪发生器输出驱动。它的 1dB 压缩点+27dBm，它可以提高跟踪源的输出功率高达 500mW。TBMDA2 调制功率放大器也是驱动 Tekbox 近场探头的理想选择，以便查找电子电路板的敏感点。驱动 TBTC0 TEM 小室内部产生高达 170 V/m 的电场，驱动 TBTC1 时内部产生 100 V/m 电场，驱动 TBTC2 时内部产生 50 V/m 电场，驱动 TBTC3 时内部产生 30 V/m 电场。用于抗扰测试信号可以是 CW，AM 或 PM。因此，TBMDA2 提供了内置的调制能力，生成 1 kHz AM 或 PM 信号。在 PM 模式下，TBMDA2 还可以产生具有 12.5% 占空比的 217Hz 信号，模拟移动电话的 TDMA 噪声。



正面



背面

### 应用:

- 通用增益放大器
- 驱动近场探头
- 驱动TEM小室

### 特点:

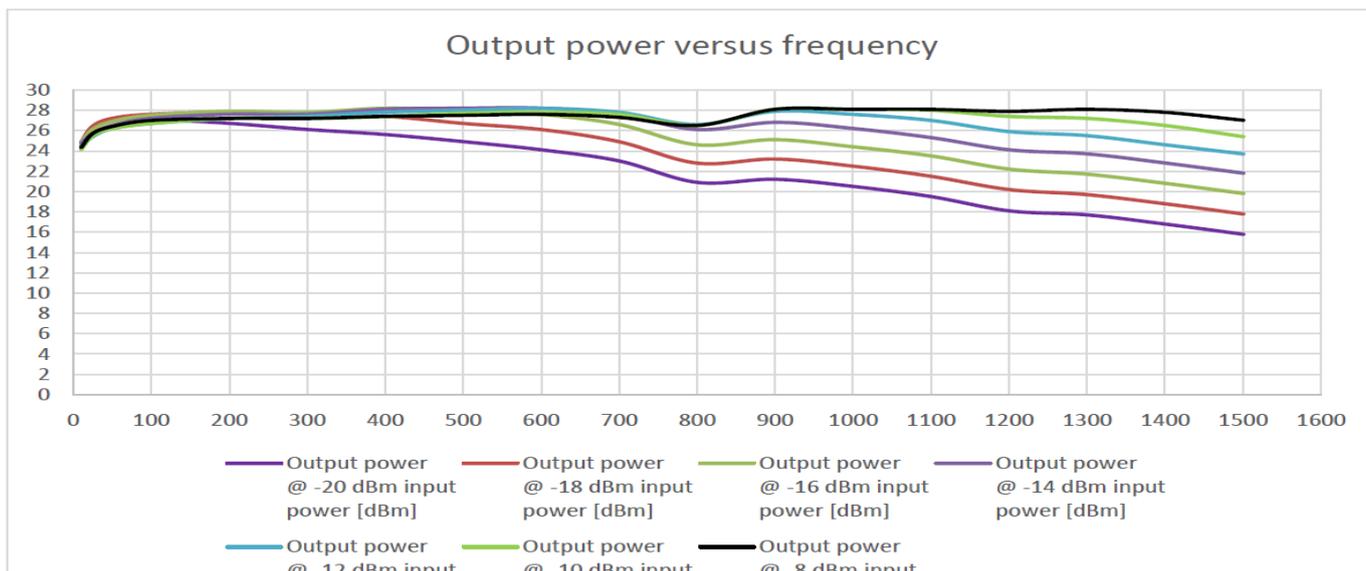
- CW波连续放大器 (调制关闭)
- 1 kHz, 80% AM调制
- 1 kHz, 50% 占空比脉冲调制
- 217 Hz, 12.5% 占空比脉冲调制

## 2、技术指标

- 频率范围: 10MHz – 1.5G
- 最大输入功率: -8dBm@连续, 0dBm@5分钟 25°C
- 射频接口: SMA , 50Ω
- 1dB输出压缩点@ 10MHz: + 24dBm
- 1dB输出压缩点@ 100MHz: + 27dBm
- 1dB输出压缩点@ 1GHz: + 27dBm
- 1dB输出压缩点@ 1.5GHz: + 26.5dBm
- 内部调制频率AM: 1 kHz±10%
- 内部调制频率PM: 1 kHz±10%, 217 Hz±20%
- 占空比, PM: 50%±10%@ 1 kHz; 217 Hz时为12.5%±20%
- 供电电压: 5V @典型值 ,最大5.5V
- 供电方式: USB供电, 700mA
- 工作温度: -20°C ~ +50°C

### 增益

10MHz	25MHz	100MHz	200MHz	300MHz	400MHz	500MHz	600MHz	700MHz
44.2dB	46.3dB	46.7dB	46.6dB	45.3dB	44.2dB	43.8dB	42.9dB	41.7dB
800MHz	900MHz	1GHz	1.1GHz	1.2GHz	1.3GHz	1.4GHz	1.5GHz	
39.6dB	40.1dB	39.3dB	38.5dB	37.3dB	36.8dB	35.9dB	34.8dB	



输出功率和频率关系 10MHz-1.5GHz

频率 [MHz]	输出功率@ -20 dBm 输入功率 [dBm]	输出功率@ -18 dBm 输入功率 [dBm]	输出功率@ -16 dBm 输入功率 [dBm]	输出功率@ -14 dBm 输入功率 [dBm]	输出功率@ -12 dBm 输入功率 [dBm]	输出功率@ -10 dBm 输入功率 [dBm]	输出功率@ -8 dBm 输入功率 [dBm]
10	24.8	24.8	24.8	24.7	24.4	24.1	24.3
25	26.4	26.4	26.1	25.7	25.4	25.5	25.7
50	27.1	27.2	26.9	26.5	26.2	26.2	26.4
100	27.1	27.6	27.5	27.2	26.7	26.7	27
200	26.7	27.8	27.9	27.6	27.2	27.2	27.2
300	26.1	27.5	27.8	27.6	27.4	27.2	27.2
400	25.6	27.4	28.2	28.1	27.8	27.4	27.4
500	24.9	26.7	28	28.2	28	27.7	27.5
600	24.1	26.1	27.6	28.2	28.2	27.8	27.6
700	23	24.9	26.6	27.6	27.8	27.6	27.3
800	20.9	22.8	24.6	26.1	26.6	26.5	26.5
900	21.2	23.2	25.1	26.8	27.9	28.1	28.1
1000	20.5	22.5	24.4	26.2	27.6	28.1	28.1
1100	19.5	21.5	23.5	25.3	27	28	28.1
1200	18.1	20.2	22.2	24.1	25.9	27.4	27.9
1300	17.7	19.7	21.7	23.7	25.5	27.2	28.1
1400	16.8	18.8	20.8	22.8	24.6	26.5	27.8
1500	15.8	17.8	19.8	21.8	23.7	25.4	27.02

### 频率响应:

上表显示了在 10 MHz 至 1.5 GHz 频率范围内的 10dB 增益变化。当使用频谱分析仪的跟踪发生器驱动 TBMDA2 时，TG 电平可以设置为 -8 ... -12 dBm，以在频率范围内获得平坦的输出功率响应。这将驱动放大器进入较低频率的压缩。当使用 CW 或脉冲调制进行抗扰度测试时，这是可以接受的。但是，当使用 AM 调制信号进行抗扰度测试时，它将剪切 AM 包络，因为调制器位于 TBMDA2 的输出级的前面。因此，当使用 AM 调制时，输入功率应设置为 TBMDA2 处于线性操作的水平。

### 线性操作:

您可以使用以下近似公式或下表计算线性运算的驱动电平:

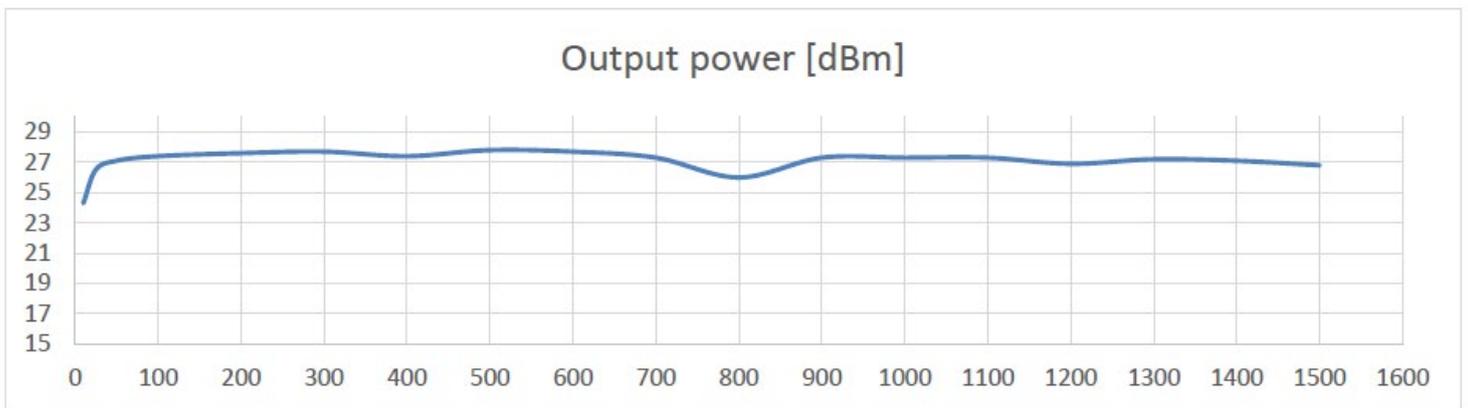
$$\text{输入功率 [dBm]} = 0.008 * \text{频率 [MHz]} - 20$$

频率 [MHz]	输入功率 [dBm]	输出功率 [dBm]	增益 [dB]
10	-19.92	24.3	44.22
25	-19.8	26.5	46.3
50	-19.6	27.1	46.7
100	-19.2	27.4	46.6
200	-18.4	27.6	46
300	-17.6	27.7	45.3
400	-16.8	27.4	44.2
500	-16	27.8	43.8
600	-15.2	27.7	42.9

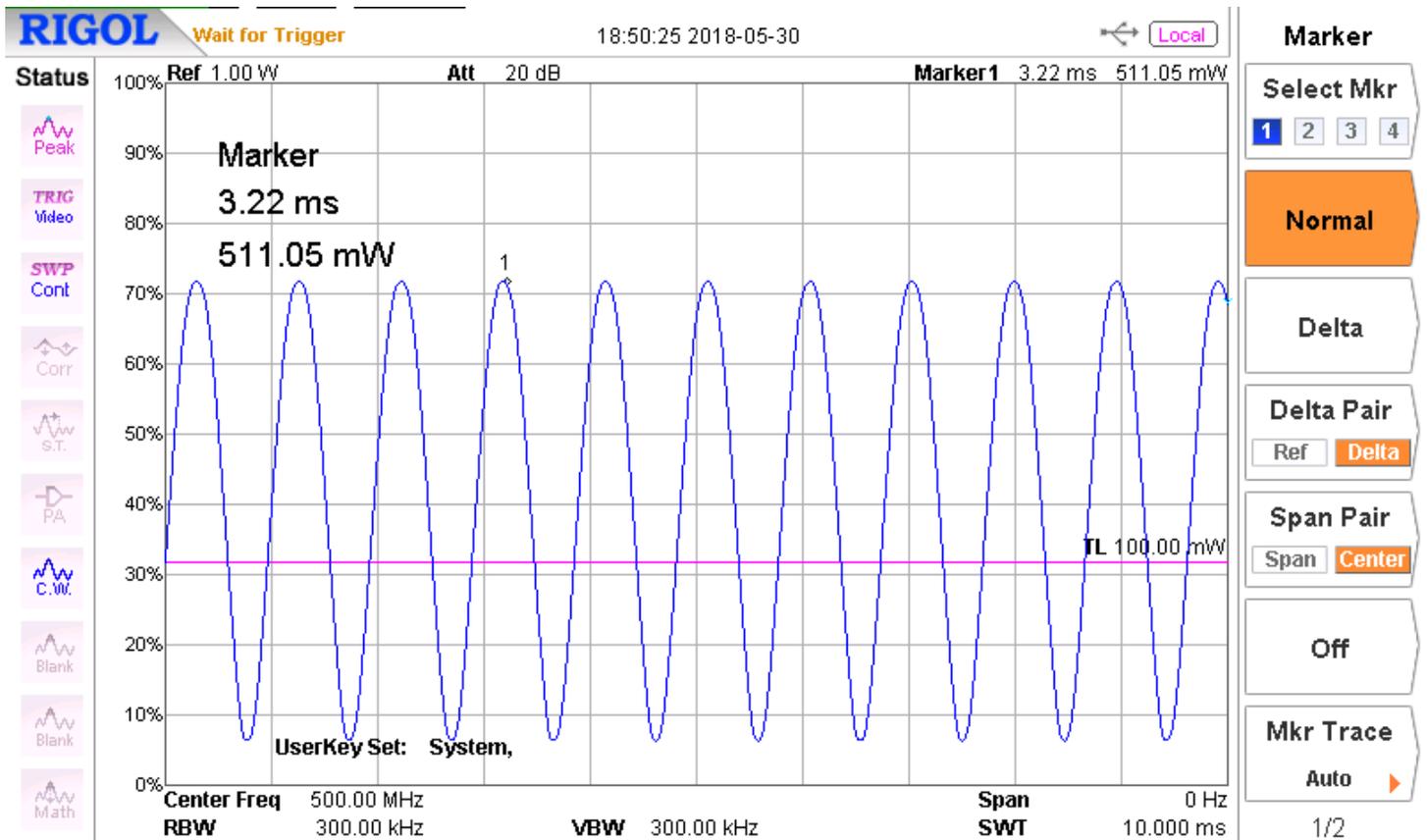
700	-14.4	27.3	41.7
800	-13.6	26	39.6
900	-12.8	27.3	40.1
1000	-12	27.3	39.3
1100	-11.2	27.3	38.5
1200	-10.4	26.9	37.3
1300	-9.6	27.2	36.8
1400	-8.8	27.1	35.9
1500	-8	26.8	34.8

### 线性操作的输入水平

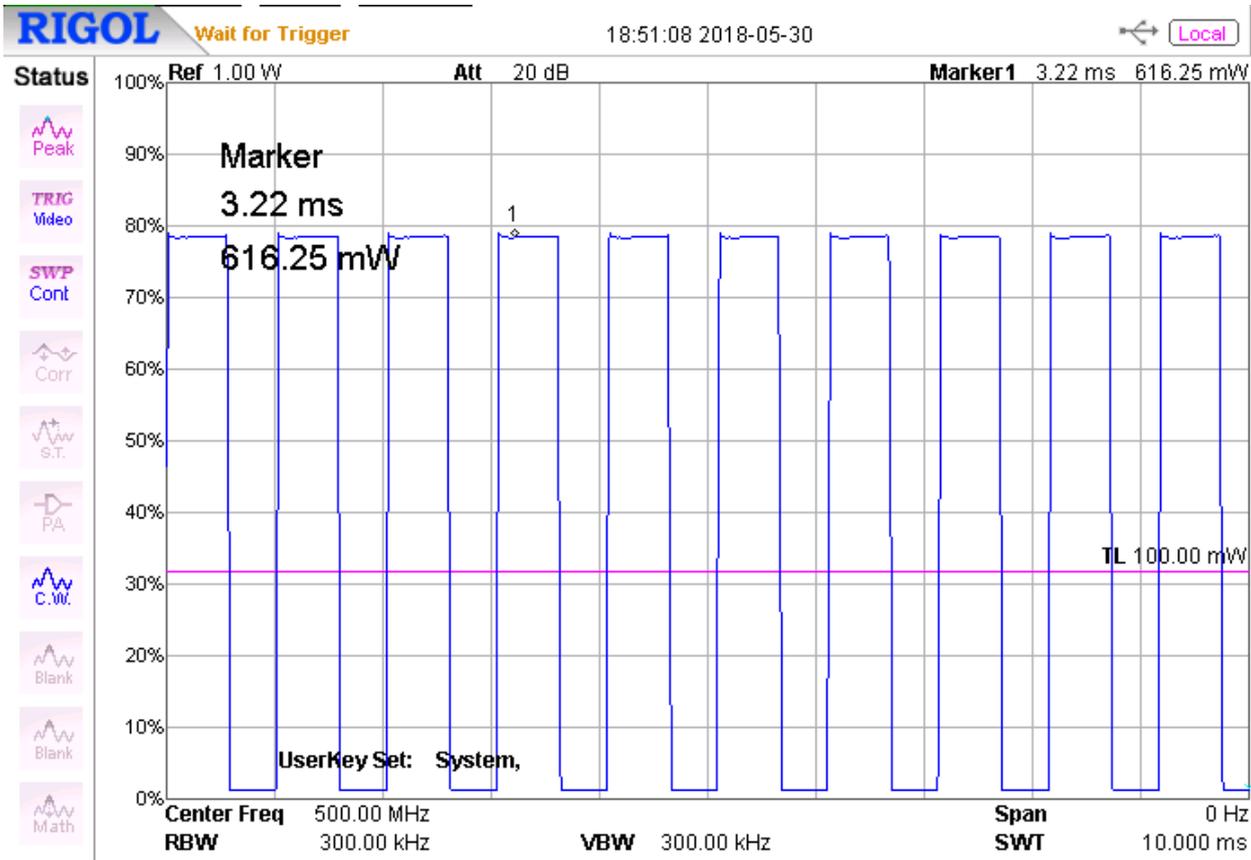
由于跟踪源通常只能以1dB的步长进行调整，因此请应用最接近的整数值



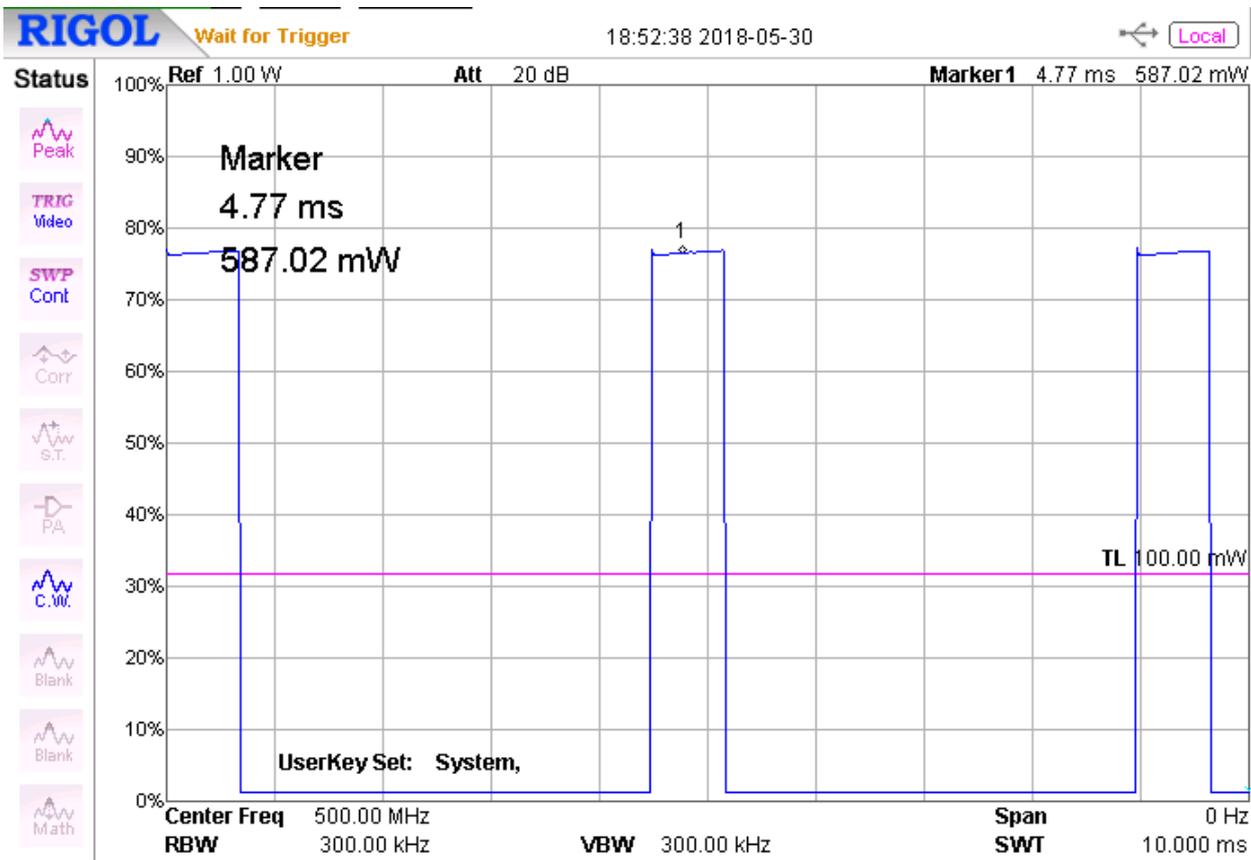
输出功率，驱动电平，10MHz-1.5GHz



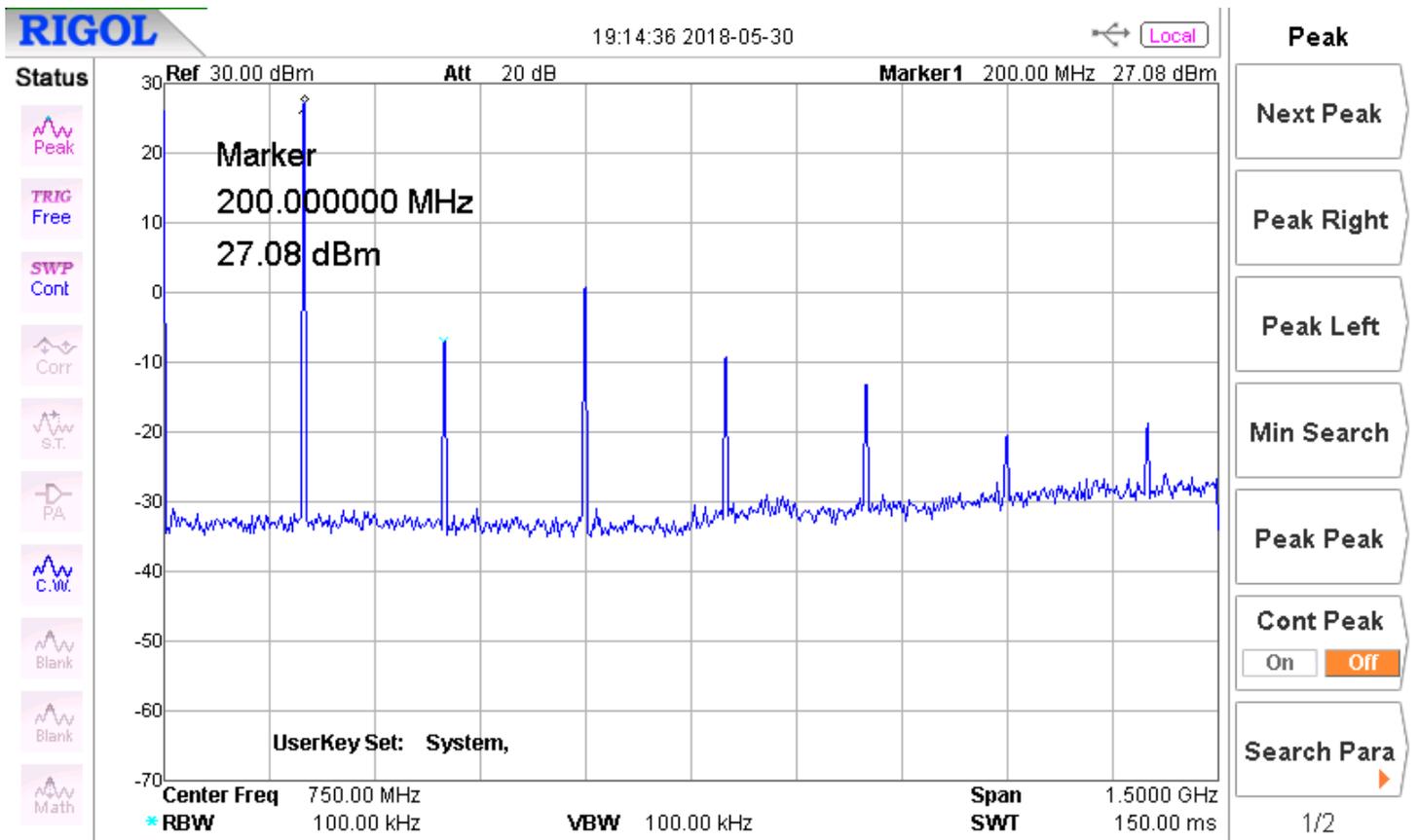
上表给出的驱动电平，1 kHz，80% AM包络，500 MHz



1 kHz, 50% PM包络, 500 MHz



217 Hz, 12.5 % PM 包络, 500 MHz



CW, 谐波, 200 MHz

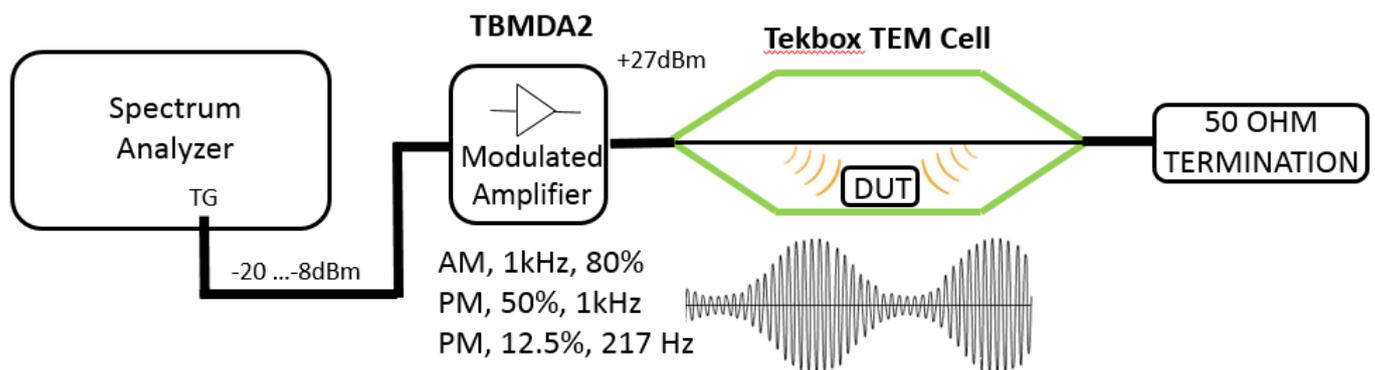
### 3、电源

TBMDA2的功耗700mA，因此超过USB 2.0端口的电流限制。可通过USB 3.0端口或手机充电器为TBMDA2提供输出电流能力为1A或更高的。

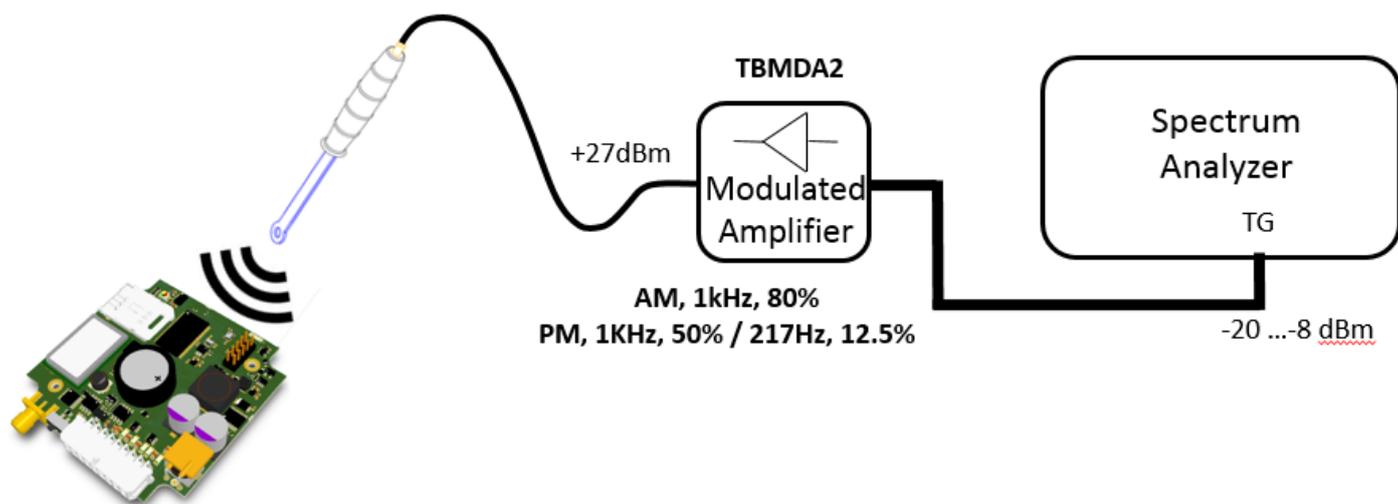
连接器: 迷你USB-B

### 4、应用

使用TEM横电波小室进行抗扰度测试



## 使用近场探头进行干扰抗扰度测试



## 5、TEM横电波小室场强

典型EMC抗扰度预测测试设置通常不够复杂，无法测量TEM小室内部真实场强。但是，TEM内部场强可以通过数学方法计算。

隔板与TEM小室的下（上）壁之间的电场 (V/m) 为  $E = V/d$ ，其中V是施加信号的RMS电压，d是隔板与下（上）壁之间的距离。这是基于简化的假设，即E场将完全均匀/均匀分布。更实用的公式是  $E = V * Cor/d$ ，其中Cor是DUT体积上的平均场强的校正因子，该校正因子是通过TEM内部横截面上的场分布进行分析得出的。

假设将DUT放置在小室的中心以及底壁和隔板之间的中间，我们可以以足够的精度使用简化的公式。

$$TBTC0: d = 2.8 \text{ cm} \rightarrow E_{[V/m]} = (\sqrt{P*50\Omega}) * 35.7$$

$$TBTC1: d = 5 \text{ cm} \rightarrow E_{[V/m]} = (\sqrt{P*50\Omega}) * 20$$

$$TBTC2: d = 10 \text{ cm} \rightarrow E_{[V/m]} = (\sqrt{P*50\Omega}) * 10$$

$$TBTC3: d = 15 \text{ cm} \rightarrow E_{[V/m]} = (\sqrt{P*50\Omega}) * 6.66$$

以上公式中的 功率P 必须输入 [W]

$$P_{[W]} = 0.001 * (10^{(P_{[dBm]}/10)})$$

频率 [MHz]	输入功率 [dBm]	输出功率 [dBm]	场强TBTC0 [V/m]	场强TBTC1 [V/m]	场强TBTC2 [V/m]	场强TBTC3 [V/m]
10	-19.92	24.3	131	73	37	24
25	-19.8	26.5	169	95	47	31
50	-19.6	27.1	181	101	51	34
100	-19.2	27.4	187	105	52	35
200	-18.4	27.6	191	107	54	36
300	-17.6	27.7	194	109	54	36
400	-16.8	27.4	187	105	52	35
500	-16	27.8	196	110	55	37

600	-15.2	27.7	194	109	54	36
700	-14.4	27.3	185	104	52	35
800	-13.6	26	159	89	45	n.a
900	-12.8	27.3	185	104	52	n.a
1000	-12	27.3	185	104	52	n.a
1100	-11.2	27.3	185	104	52	n.a
1200	-10.4	26.9	177	99	49	n.a
1300	-9.6	27.2	183	102	51	n.a
1400	-8.8	27.1	181	101	51	n.a
1500	-8	26.8	175	98	49	n.a

### TBMDA2驱动Tekbox TEM小室的计算场强

## 6、抗扰度测试软件

Tekbox EMCview EMC测试软件为定期更新，现在支持具有跟踪源控制功能的抗扰度测试。这大大简化了抗扰测试，尤其是在DUT修改/改进的验证期间重复测试的情况下。

Tekbox EMCview目前支持的频谱分析仪有：

普源（DSA和RSA系列）

鼎阳（SSA/SSA PLUS/SSA-R和SVA）

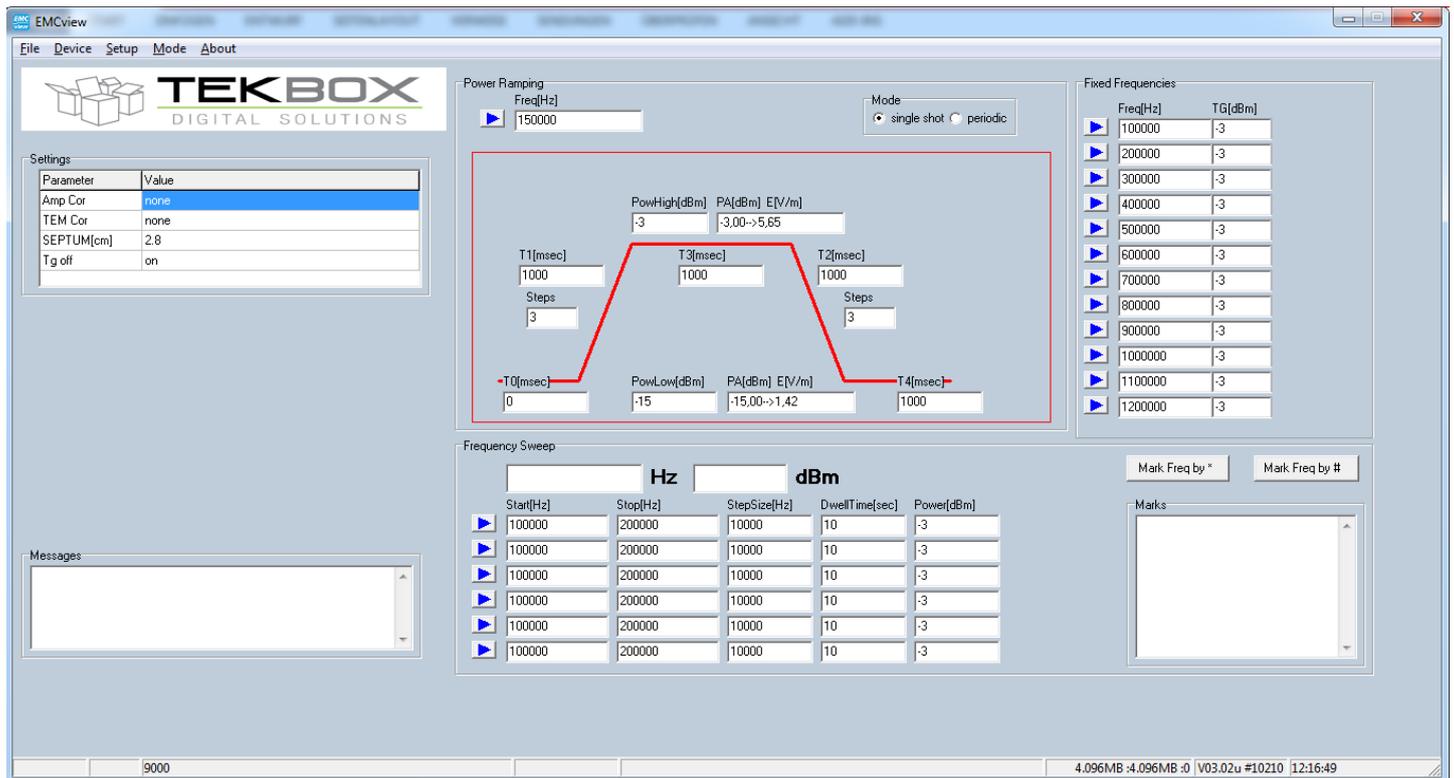
R&S（FPC和FPH）

利利普（XSA和HSA）

力科Teledyne T3SA系列

BK精密 2683系列

ComPower SPA-900TG系列



## 警告:

切勿将TBMDA2的输出直接连接到频谱分析仪的输入。检查频谱分析仪的最大输入额定值，并用适当的使用衰减器对其进行保护。

## 例如:

Rigol DSA815最大输入额定功率: +20dBm

## 7、订购信息

型号	描述
TBMDA2	调制功率放大器、75cm线缆、转接头、20dB衰减器、USB线缆

## 8、历史版本

版本	日期	作者	更改
V1.0	2018.5.13	Mayerhofer	创建文档

**Poletech**

深圳市国测电子有限公司

深圳市龙华新区梅龙路粤通综合楼E208

电话: 0755-85261178 E-mail: ocetest@126.com URL: www.ocetest.com

实时频谱仪 EMC/EMI电磁兼容测试 通用基础测试 音视频测试 电力测试 天线 电磁辐射测量 核辐射测量 辐射防护

求实创新 探索未知 服务未来