



Rav 1.0
2020.05.08

TBHPF3-150KHz 高通滤波器 135KHz - 100MHz 说明书

概述

TBHPF3-150KHz 高通滤波器是用于保护频谱分析仪或 EMI 接收机射频输入,防止传导发射测量装置中的高幅度次谐波和残余 50Hz 电压

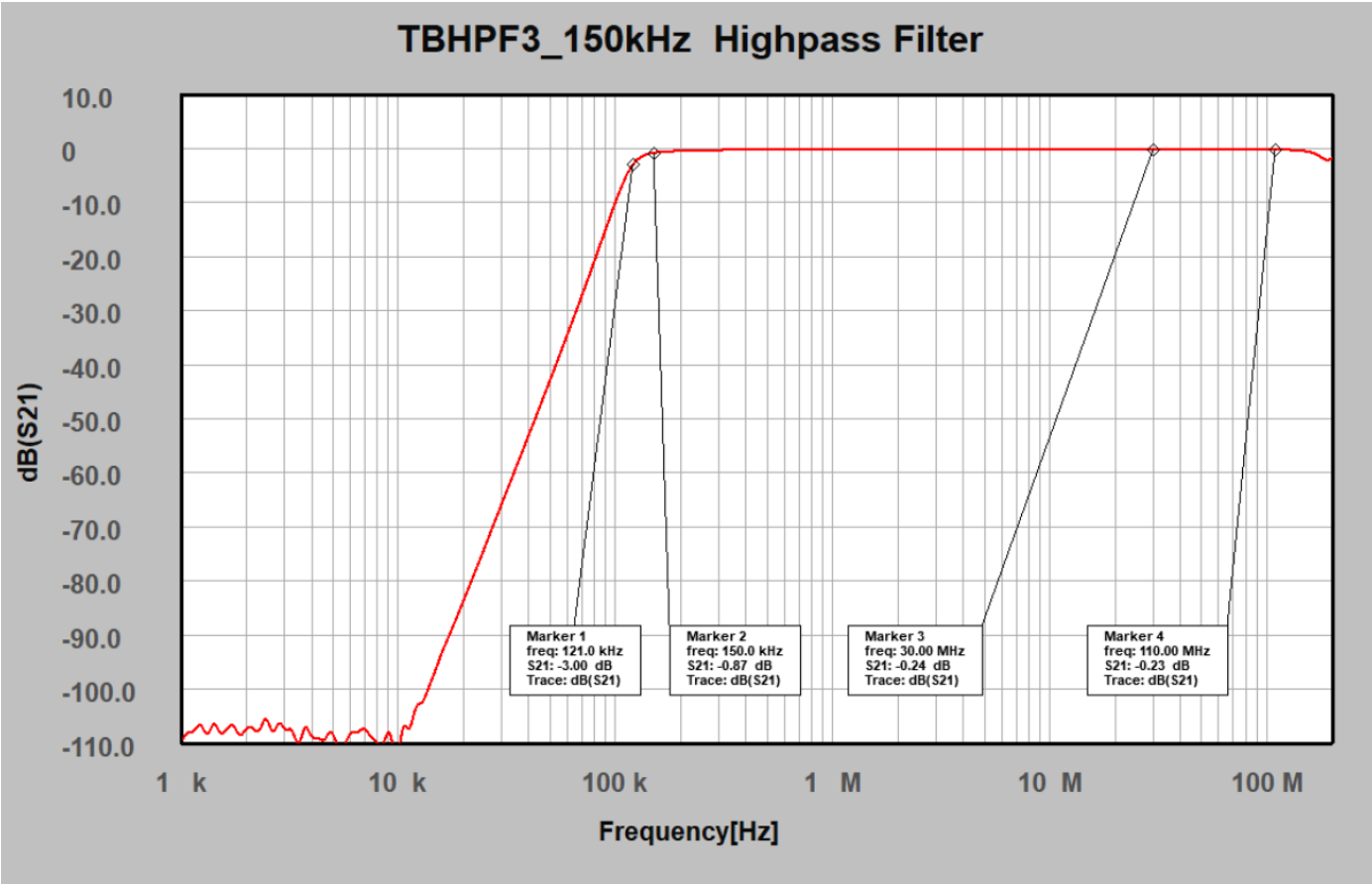


- 应用：**
- 射频输入保护
 - 通用滤波器

技术规格

类型	高通滤波器（对称、反射式、50Ω）
频率范围	135KHz-100MHz
S11（150KHz-110M）	<-17dB
拓扑结构	5 阶 order Chebyshev（切比雪夫）
滤波器电容额定电压	250V
滤波电感饱和电流	5.6A
最大输入功率（300K-100M）	10W
连接器	N 型
尺寸	26 x 26 x 97 mm
重量	约 110g

频率响应

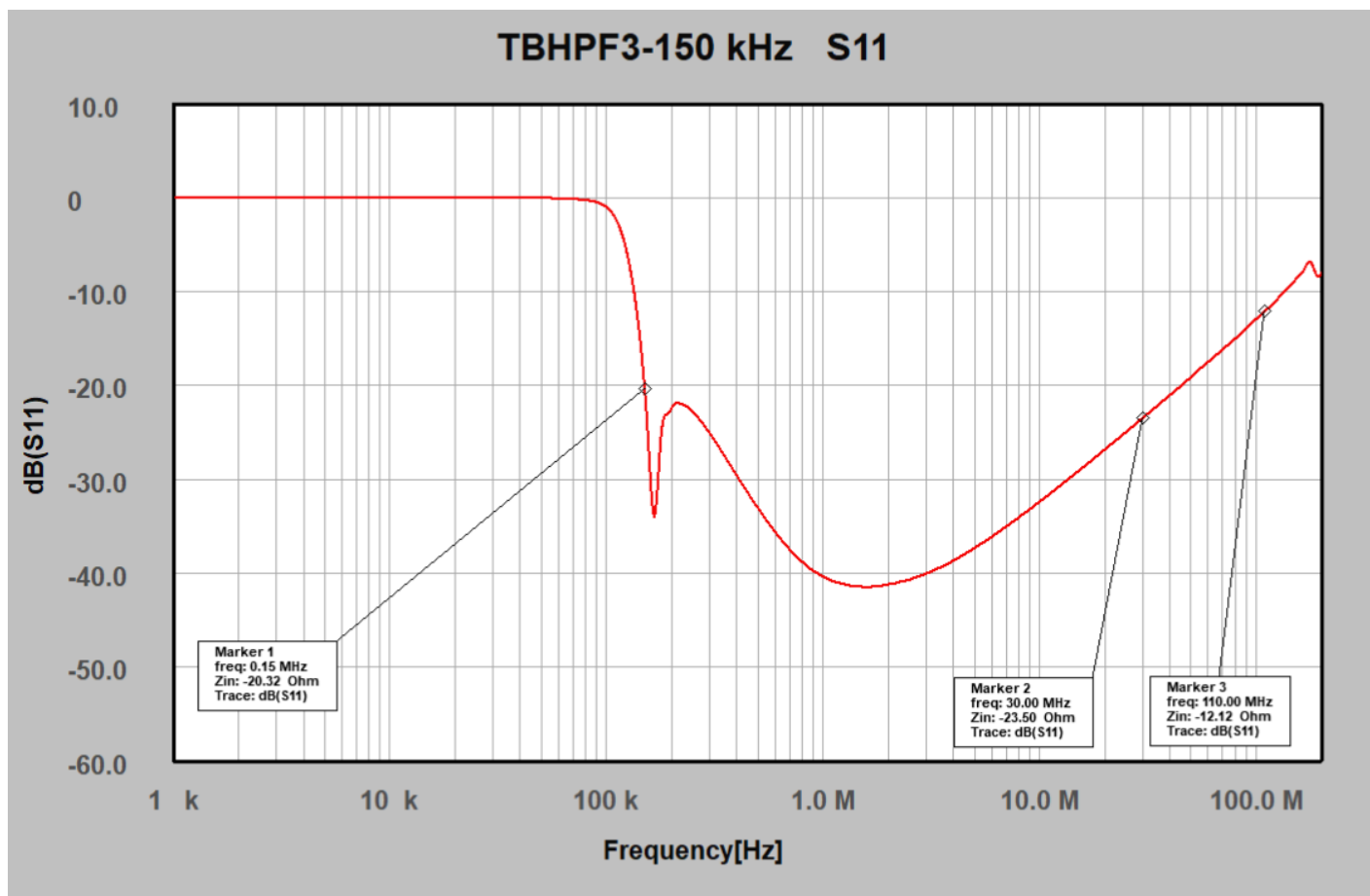


TBHPF3-150KHz：插入损耗，1khz 至 200Mhz，典型数据

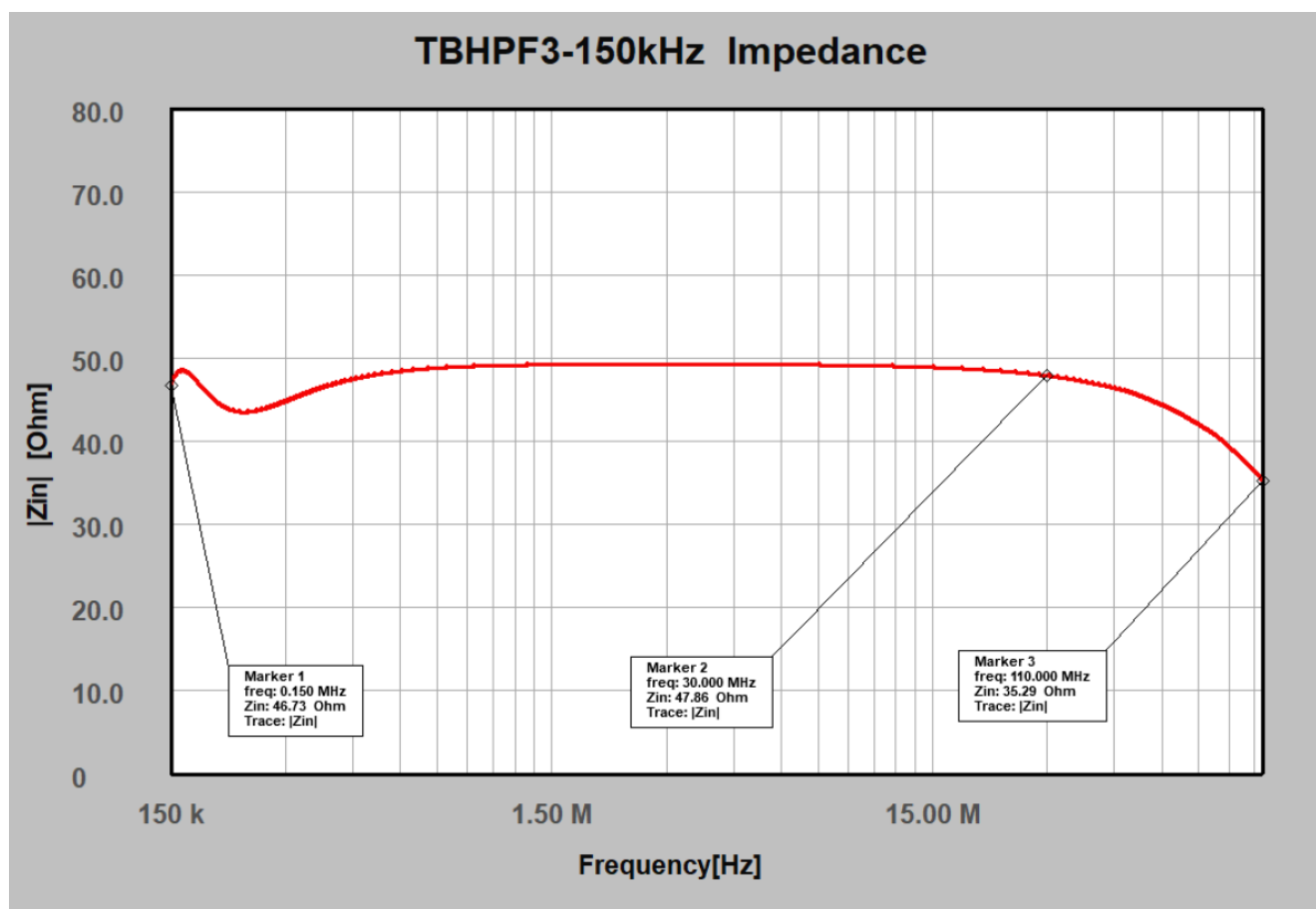
Frequency [kHz]	Attenuation [dB]	Frequency [MHz]	Attenuation [dB]
<1	<-100	1	-0,26
9	-108,12	2.5	-0,25
10	-111,77	5	-0,25
20	-83,73	7.5	-0,25
30	-65,77	10	-0,26
40	-53,01	12.5	-0,26
50	-42,98	15	-0,26
60	-34,60	17.5	-0,26
70	-27,37	20	-0,25
80	-20,93	22.5	-0,25
90	-15,14	25	-0,25
100	-10,05	27.5	-0,25
110	-5,93	30	-0,24
120	-3,19	50	-0,23
130	-1,76	75	-0,19
140	-1,14	100	-0,2
150	-0,87	125	-0,33
250	-0,41	150	-0,61
500	-0,29	175	-1,52
750	-0,27	200	-1,82

TBHPF3-150KHz：插入损耗，1kHz 至 100Mhz，典型数据

S11 阻抗



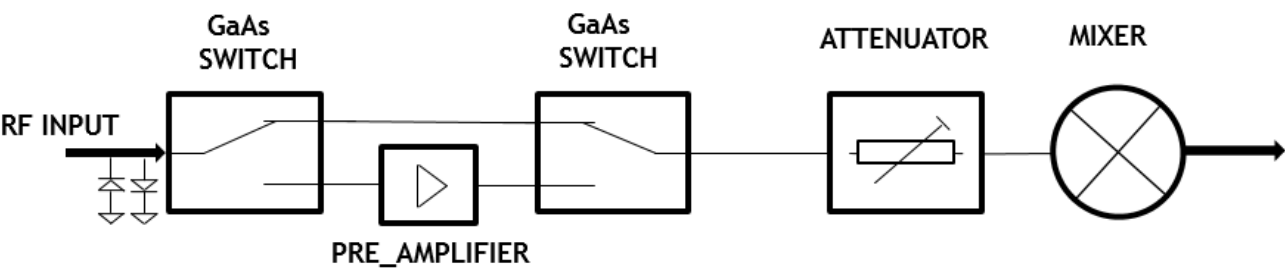
TBHPF3-150KHz: S11 (=S22), 1 kHz to 9 GHz, typical data



TBHPF3-150KHz: Impedance, 1 kHz to 1 GHz, typical data

频谱分析射频前端限制：

无论何时使用频谱分析仪，请注意过度的输入功率、瞬变电压或 ESD 会破坏 RF 前端。频谱分析仪通常具有+20dBm 至+30dBm 范围内的最大 CW 输入额定值。与示波器不同，频谱分析仪的输入不受保护或仅受到较小保护。简化的射频前端如下所示：



输入端的二极管通常用作ESD保护二极管。为了用限幅器充分保护输入，分流二极管需要与串联电阻器结合，在输入信号过大的情况下限制正向电流。因此，无法实现经典的限流电阻器解决方案，因为它会增加分析仪的输入阻抗。

限幅器可以通过将其与衰减器结合来实现，但这会降低分析仪的灵敏度并限制其使用。

输入链的第一个薄弱环节是RF开关。典型的EMI频谱分析仪使用集成的GaAs开关。GaAs开关在低频下固有地很弱。许多GaAs开关甚至没有规定低频（低至135KHz）下的最大输入功率。

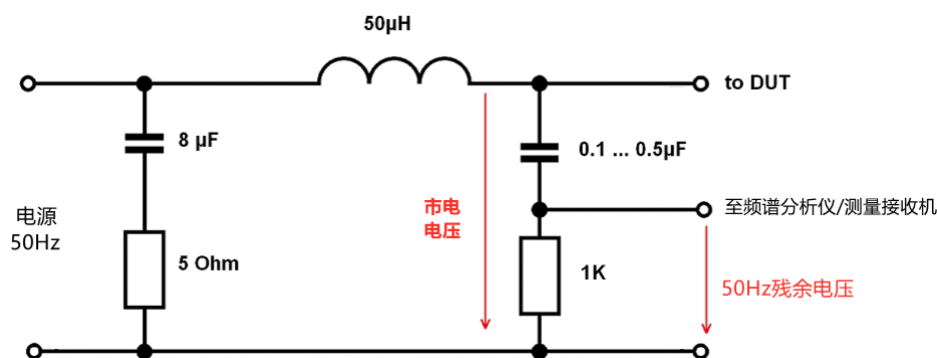
下图是典型GaAs开关的数据表：

HMC221B	
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS	
Table 2.	
Parameter	Rating
Control Voltage Range (A and B)	−0.2 V dc to 12 V dc
RF Input Power Level (CW Peak, V _{CTL} = 0 V/5 V)	0.36 W
10 kHz to 10 MHz	8 dBm
10 MHz to 20 MHz	10 dBm
20 MHz to 30 MHz	11 dBm
30 MHz to 250 MHz	14 dBm
250 MHz to 3.0 GHz	31 dBm
Hot Switching RF Input Power Level (CW Peak, V _{CTL} = 0 V/5 V)	
10 kHz to 250 MHz	6 dBm
250 MHz to 3.0 GHz	20 dBm

最大RF输入功率额定值与频率的关系清楚地显示了低频率下的退化。

LISN射频输出处的残余50 Hz电压:

下图显示了AC LISN的基本电路图:



LISN的DUT端子上存在全交流电源电压。RF耦合电容器和1K电阻器形成分压器，分压器确定RF连接器处50Hz电压的幅度。

考虑0.1uF电容器，其在50 Hz时的阻抗为32K。与1K电阻器一起，在没有任何负载的情况下，LISN的RF端子处产生的50Hz电压约为6.6V。假设50欧姆负载与1K电阻器并联，剩余50 Hz电压将变得可忽略不计。

一些LISN可能需要使用更高的值，以满足较低频率下的阻抗规范。假设电容器为0.5uF，LISN射频端的残余50Hz电压将高达31V。如果存在与1K电阻器并联的50欧姆负载，则这仍然会降低到可忽略的值。

然而，低成本分析仪不太可能在50Hz时具有50欧姆的输入阻抗。通常，对于低于135KHz的频率，不指定输入阻抗。此外，如前所述，低成本分析仪在RF输入端使用GaAs开关，这在低频率下是固有的。

因此，在频谱分析仪或测量接收器的RF输入处放置9 kHz高通滤波器或150 kHz高通滤波器将提供对50 Hz残余电压的良好保护。由于其在通带中的插入损耗非常低，因此不会减小测量的动态范围。

开关模式调节器的次谐波:

当对开关模式电源进行传导噪声测试时，最高寄生电平出现在相对较低的频率。次谐波更为关键。这些频率通常明显低于100kHz，除非它们由于功率电感器的磁致伸缩而产生可听噪声，否则它们通常不会被注意到，因为大多数测试开始于135KHz或150kHz。你可能会进行一次噪声测试，想知道为什么分析仪会发出哔哔声并显示ADC溢出警告，尽管所有的伪信号都远远低于限值。将衰减器驱动到饱和的可能是例如6kHz的非常高振幅的次谐波。

如果你注意到你的信号比实际信号低20dB，那么灾难已经发生了。第一个GaAs开关已经损坏。在大多数情况下，它会因RF路径短路而失效，并保护以下组件，但在极端情况下，损坏将到达第一个混频器。

为了防止这种情况发生，您应该始终使用外部衰减器、高通滤波器或组合衰减器/滤波器/限幅器开始调查任何新的EUT。将外部20 dB衰减器或限幅器连接到分析仪输入端，查看非常低频率下的频谱，并确保没有具有极高振幅的信号。

或者，您可以首先将示波器连接到LISN RF输出，并在时域中检查EUT发射。为了建立与所连接频谱分析仪相同的阻抗水平，如果示波器提供此功能，则使用50欧姆馈通终止示波器输入，或将输入切换到50欧姆。

以下是使用LISN进行传导骚扰时的一些指南：

- 1) 保持LISN的RF输出未连接
- 2) 将EUT连接到LISN
- 3) 将LISN连接到隔离变压器
- 4) 接通EUT电源
- 5) 使用带有外部20 dB衰减器和135KHz（150kHz）低通滤波器或组合衰减器/滤波器/限幅器的示波器和/或分析仪检查LISN的RF输出
- 6) 将射频电缆从LISN输出端连接到频谱分析仪输入端
- 7) 执行传导噪声扫描
- 8) 断开RF电缆
- 9) 关闭EUT电源

注：在EUT的电源循环（开/关）期间断开分析仪的目的是避免由于反EMF引起的瞬态电压，尤其是高电感负载（如电机或开关电源）。这些信号很容易大且快，足以对分析仪的敏感RF前端造成永久性损坏。

在EUT产生次谐波的情况下，在频谱分析仪的RF输入处放置9 kHz或150 kHz高通滤波器。或者，TBFL1瞬态限制器不仅包含组合衰减器/限制器，还包含9 kHz高通滤波器。

订购信息

型号	描述
TBHPF3-150KHz	高通滤波器、N型连接器



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