



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209327443 U

(45)授权公告日 2019. 08. 30

(21)申请号 201822275293.0

(22)申请日 2018.12.29

(73)专利权人 南京国睿安泰信科技股份有限公司

地址 210013 江苏省南京市鼓楼区古平岗4号

(72)发明人 钟景华 杨普查

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207  
代理人 王之源 高娇阳

(51) Int. Cl.

G01R 23/16(2006.01)

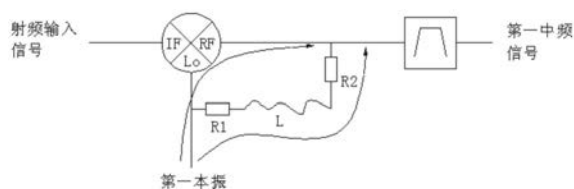
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)实用新型名称

一种频谱仪零频抑制装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种频谱仪零频抑制装置,包括混频器,所述混频器的本振端连接有第一电阻,所述第一电阻通过漆包线连接有第二电阻,所述第一电阻从混频器的本振端耦合出本振信号,经电感进行移相,再有第二电阻馈入至第一中频,馈入到第一中频的本振信号和经混频器泄漏的本振信号呈现等幅反相。本实用新型简单可行、成本低廉、提高频谱分析仪的性能指标。



1. 一种频谱仪零频抑制装置,包括混频器,其特征在于所述混频器的本振端连接有第一电阻,所述第一电阻通过漆包线连接有第二电阻,所述第一电阻从混频器的本振端耦合出本振信号,经电感进行移相,再有第二电阻馈入至第一中频,馈入到第一中频的本振信号和经混频器泄漏的本振信号呈现等幅反相。

2. 根据权利要求1所述的一种频谱仪零频抑制装置,其特征在于所述第一电阻和第二电阻的阻值为 $220\ \Omega$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的一种频谱仪零频抑制装置,其特征在于所述漆包线长度为10mm的 $\Phi 0.6\text{mm}$ 的漆包线。

## 一种频谱仪零频抑制装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及频谱分析仪,特别是一种频谱仪零频抑制装置。

### 背景技术

[0002] 随着科技的发展,对频谱分析仪的测量精度和频率范围要求越来越高,如图1所示,现代频谱仪大多采用扫频超外差接收方案,当设置频谱仪输入频率 $f_s$ 是0Hz时,本振频率 $f_L$ 刚好等于中频频率 $f_I$ ,混频器的 $f_L$ 泄漏会直接通过中频滤波器至中频放大和检波器,经检波输出至扫描显示,势必会产生零频。而零频的产生始终影响着频谱分析仪对于低频信号的测试能力。

[0003] 频谱仪采用扫描第一本振的方法使得射频信号经过多次变频处理后得到的中频信号。当输入射频信号的频率是0Hz时,其对应的第一本振信号频率就等于第一中频信号频率。由于第一混频器的本振信号泄漏等原因,本振信号会泄漏至第一中频,作为中频最后被检波输出,从而产生零频。零频,简单地说,就是在频谱仪的频谱显示窗口上0Hz频率点处所显示的剩余响应信号。若该剩余响应信号幅度很高,对于测试低频信号的动态范围以及频谱分析仪所能测试的频率信号下限等会产生严重影响。因此为提高频谱分析仪的性能指标,需要加入了零频抑制电路以降低零频幅度。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本实用新型提供了一种简单可行、成本低廉、提高频谱分析仪的性能指标的频谱仪零频抑制装置。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现。

[0006] 一种频谱仪零频抑制装置,包括混频器,所述混频器的本振端连接有第一电阻,所述第一电阻通过漆包线连接有第二电阻,所述第一电阻从混频器的本振端耦合出本振信号,经电感进行移相,再有第二电阻馈入至第一中频,馈入到第一中频的本振信号和经混频器泄漏的本振信号呈现等幅反相。

[0007] 所述第一电阻和第二电阻的阻值为220 $\Omega$ 。

[0008] 所述漆包线长度为10mm的 $\Phi 0.6$ mm的漆包线。

[0009] 相比于现有技术,本实用新型的优点在于:对于零频附近的频率信号,如果零频信号幅度很大(大于被测信号幅度),如图2(a)所示,那么,被测信号 $f_1$ 和 $f_2$ 就可能会淹没在零频信号的响应曲线的分布边缘处,从而使得被测信号的动态测量范围变得很小;而只有在比较远离零频的频率点上,其动态测量范围才会增大。如果零频信号幅度很低,由图2(b)可知,被测信号 $f_1$ 和 $f_2$ 的动态测量范围明显增大,而且能够被测得的最小频率信号也会更加接近0Hz。

### 附图说明

[0010] 图1为超外差频谱仪简化原理图。

- [0011] 图2为零频抑制作用示意图。
- [0012] 图3为本实用新型结构原理示意图。
- [0013] 图4为本实用新型结构图。
- [0014] 图5为本实用新型零频抑制的实际效果图。

### 具体实施方式

[0015] 下面结合说明书附图和具体的实施例,对本实用新型作详细描述。

[0016] 如图3所示,整个装置包括2个电阻和一段10mm左右长的漆包线。电阻的阻值都在220 $\Omega$ 左右,具体有调试决定。漆包线的长度和形状也由调试确定。

[0017] 用电阻R1从混频器的本振端耦合出一定的本振信号,经电感L进行移相,再有电阻R2馈入至第一中频,适当的调节电阻R1、R2和电感L,使馈入到第一中频的本振信号和经混频器泄漏的本振信号呈现等幅反相,这样就能对混频器的本振泄漏实现很好的抑制,即零频抑制。由于该方案电路简单、成本低廉,实现和调试难度均不大,所以具有很好的实用价值。

[0018] 如图4所示。图4(a)中的R222等同于图3的R1,R218等同于图3的R2,R201是0 $\Omega$ 电阻。图4(b)中的漆包线等同于图3的L,U201是频谱仪接收通道的第一混频器。

[0019] 根据混频器的技术参数,制作一个混频的DEMO电路,信号源输出16dBm信号经等幅同相功分两路,一路作为混频器的本振信号,一路作为参考信号。将混频器中频端口的泄漏信号和参考信号接至2端口矢网。矢网工作在双接收机模式,可测的泄漏信号相对于参考信号的幅度于相位。根据所测得的幅度与相位信息进行ADS建模仿真。计算得到在13dBm本振功率的情况下,R1与R2取220欧姆,L取长度10mm左右的 $\Phi 0.6\text{mm}$ 的漆包线。

[0020] 做好仿真后,下一步就是整机的实际调试工作了。将频谱仪的接收变频通道的第一本振频率设定为第一中频频率(即对应射频输入信号频率的零频)。在没有零频抑制装置的情况下,频谱仪的显示屏上会看到一个如图5(a)的零频大信号,其幅度已远超过检波电路的最大输入电平,造成检波电路的压缩,图中Marker显示零频电平为+6.92dBm。加上如图4所示的零频抑制装置,并先后对电感和电阻进行略微的调试。可使零频信号大为降低,如图5(b)所示零频信号功率为-6.18dBm。

[0021] 如想获得更好的零频抑制效果,则需要精细一点的调试。我们经过几个批次的几百台频谱仪的生产验证,零频信号电平都能很容易的调试到-5dBm以下,有些批次零频信号电平都能-10dBm以下。

[0022] 事实证明本简易频谱仪零频抑制装置是一种简单可行、成本低廉的零频抑制的好方法,值得推广。

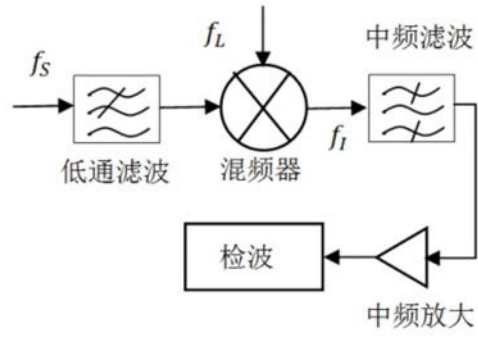


图1

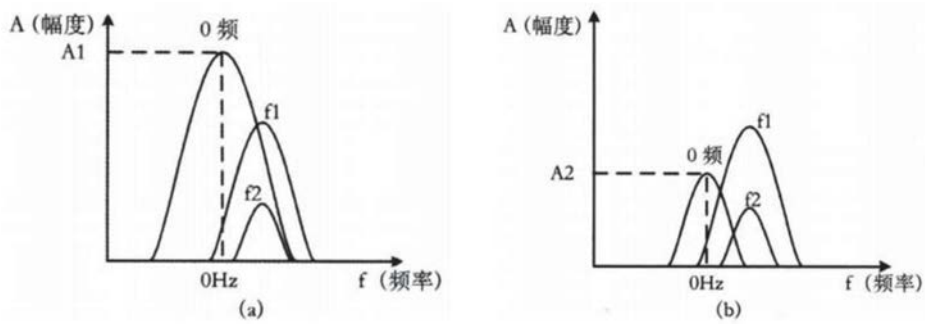


图2

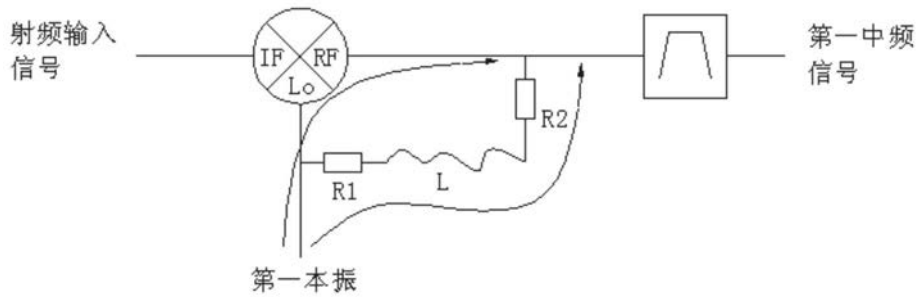
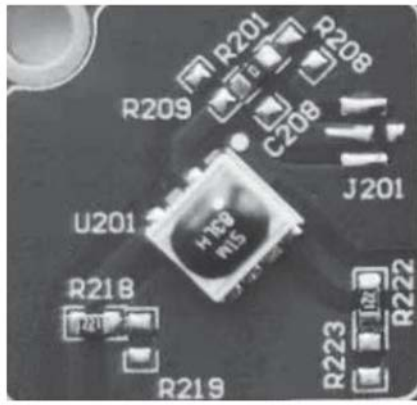
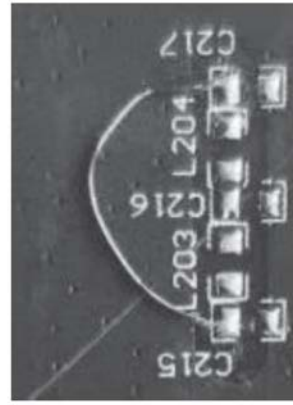


图3

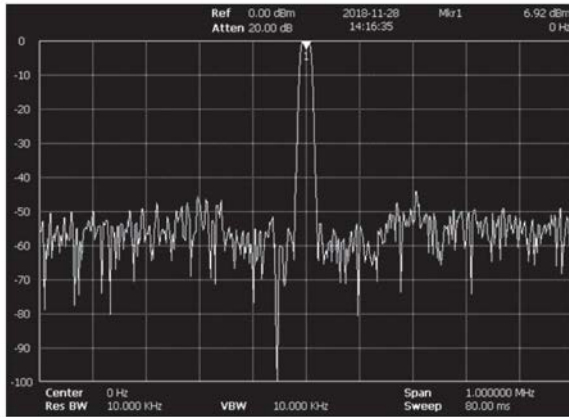


(a)

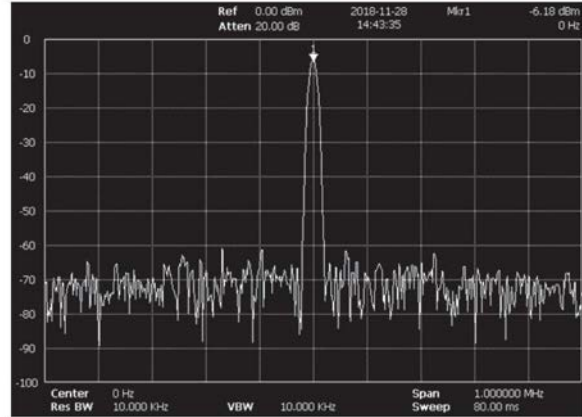


(b)

图4



(a)



(b)

图5