

EMC诊断技术系列讲座



敏业EMC中心

免费诊断测试

价值4万元的免费测试诊断服务回馈给各位粉丝及网友!

限20位

领取方式
见下页

	测试项目	标准/特点
1	噪声源定位	精确定位噪声源，最高精度达2mm。为从噪声源解决传导辐射问题提供依据。
2	差共模噪声分量	工信部《电子设备共模和差模骚扰测量方法》；差共模抑制比 >40dB@9k-30MHz, >30dB@≤108MHz覆盖汽车电子的传导干扰频段。
3	传导骚扰测试	照明及工科医9kHz-30MHz；汽车150kHz-108MHz
4	插入损耗测试	CISPR17-1/ GB/T7343；测量滤波器件（电感，电容）和整体滤波器的插入损耗
5	传导路径定位	专利的共模探头，探测传导干扰传播路径。
6	辐射骚扰摸底测试	CISPR11/GB4824, CISPR12/GB14023, CISPR13/GB13837, CISPR14/GB4343, CISPR15/GB17743, CISPR22/GB9254, CISPR25/GB18655, CISPR32, 30MHz-1GHz的辐射骚扰摸底测试。
7	快速瞬变脉冲群抗扰度EFT	IEC61000-4-4/GB19510.4； Max. 5kV
8	静电抗扰度测试ESD	IEC61000-4-2/GB19510.2； Max. 30kV空气放电接触放电
9	浪涌抗扰度测试Surge	IEC61000-4-5/GB19510.5； 可以做6kV浪涌EMC测试（组合波）
10	电路板敏感部位探测测试	定位对EFT和ESD敏感的器件或管脚。

标准单价250元/小时

免费诊断测试

免费测试领取方式：

- step1: 扫描左下方二维码，添加敏业官方公众号。
- step2: 扫描右下方二维码，添加工作人员微信。
- step3: 根据工作人员提示，领取免费测试服务资格。



敏业信息科技（上海）有限公司

电话：021-68788771/18918517856

Email: myemc@myemc.net.cn

网址: www.myemc.net.cn

地址：上海市浦东新区锦绣东路1999号523室



EMC诊断技术系列讲座

1. EMC诊断技术—综述
2. EMC诊断技术—滤波篇
3. EMC诊断技术—噪声篇
4. EMC诊断技术—器件篇
5. EMC诊断技术—电感篇
6. EMC诊断技术—电容篇
7. EMC诊断技术—诊断仪器篇



1、EMC如何诊断？

➤ 常见的EMC问题

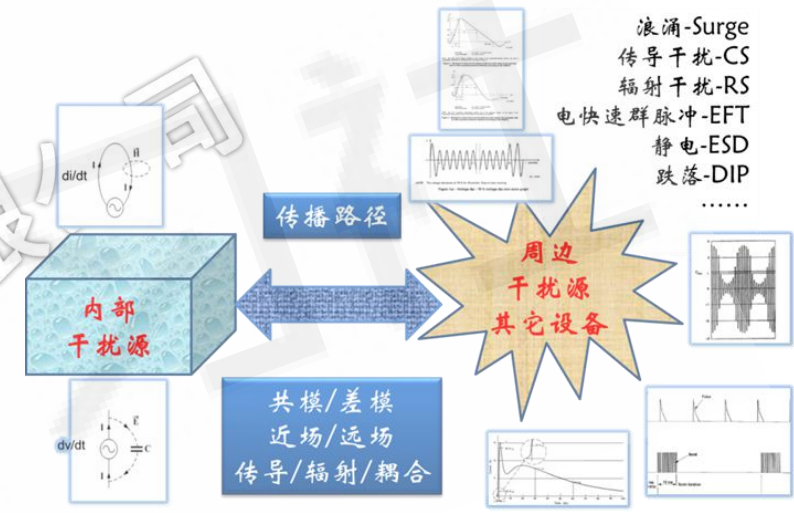
- 传导骚扰CE超标
- 辐射骚扰DE超标
- EFT
- 浪涌损坏
- 辐射抗扰度RS不稳定

将就

➤ 进一步的问题

- 噪声
- 噪声
- 噪声
- 噪声的时域和频域特性？
- 敏感部位在哪里？
- 属于哪种性质的敏感？
- 干扰时如何入侵的？
- 如何进行器件选型？
-

讲究



1、EMC如何诊断？

➤ EMC诊断技术

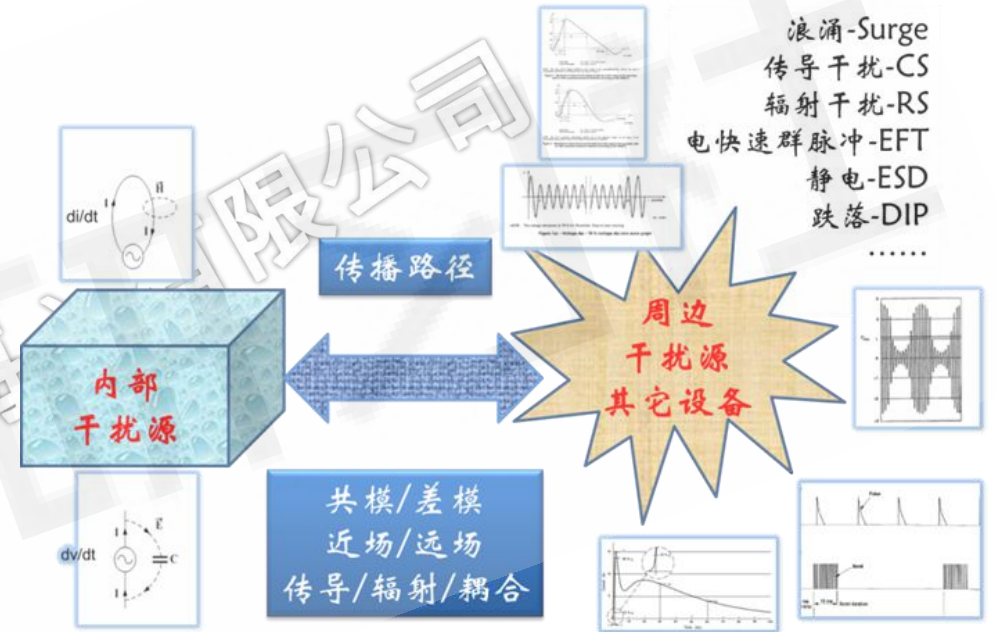
- EMC法规依据：CISPR16-1，GB/T 6113.1，GB/T 7343等；
- 噪声源：定位、差模与共模、时域与频域
- 路径：共模路径与差模路径，近场与远场
- 敏感：敏感部位、敏感性、侵入方式和路径
- 器件选型：高频特性、共差模特性、瞬态特性、可靠性



1. EMC如何诊断?

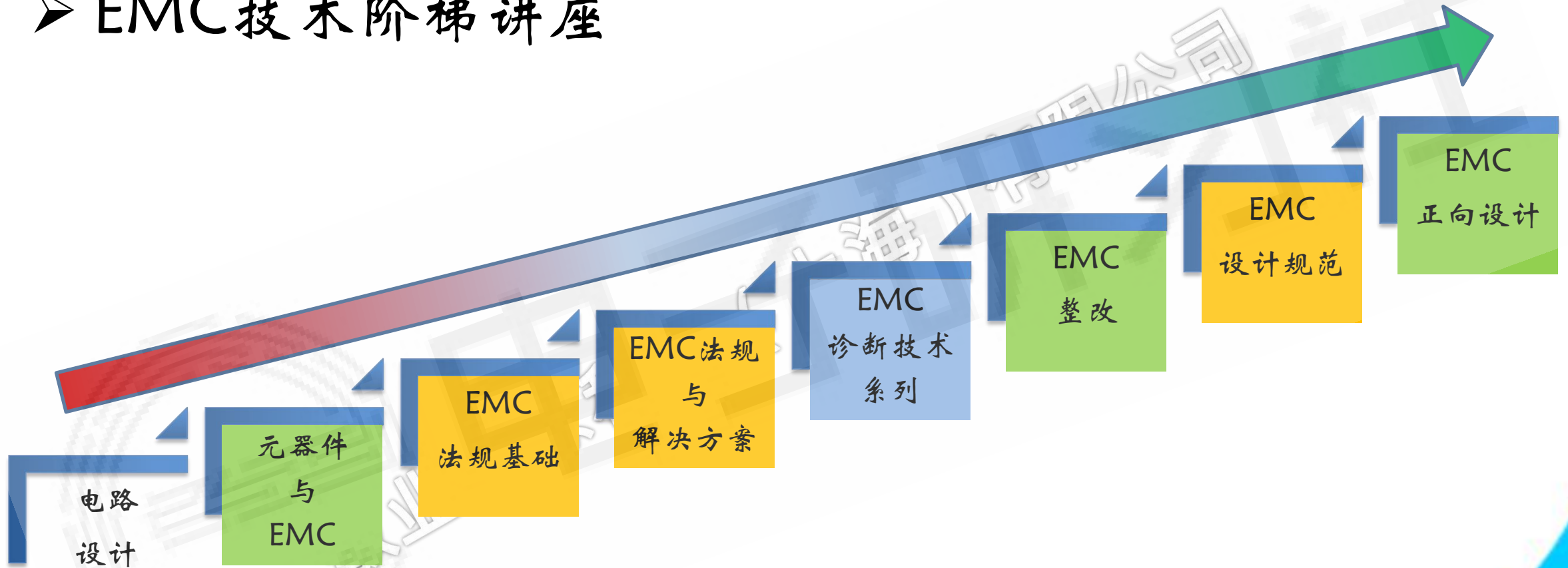
➤ EMC诊断技术系列讲座

1. EMC诊断技术—滤波篇
2. EMC诊断技术—噪声篇
3. EMC诊断技术—器件篇
4. EMC诊断技术—电感篇
5. EMC诊断技术—电容篇
6. EMC诊断技术—诊断仪器篇



1. EMC如何诊断?

➤ EMC技术阶梯讲座



EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

► 讲座的支持团队

— 21世纪电源网的团队

— 敏业的EMC专家团队

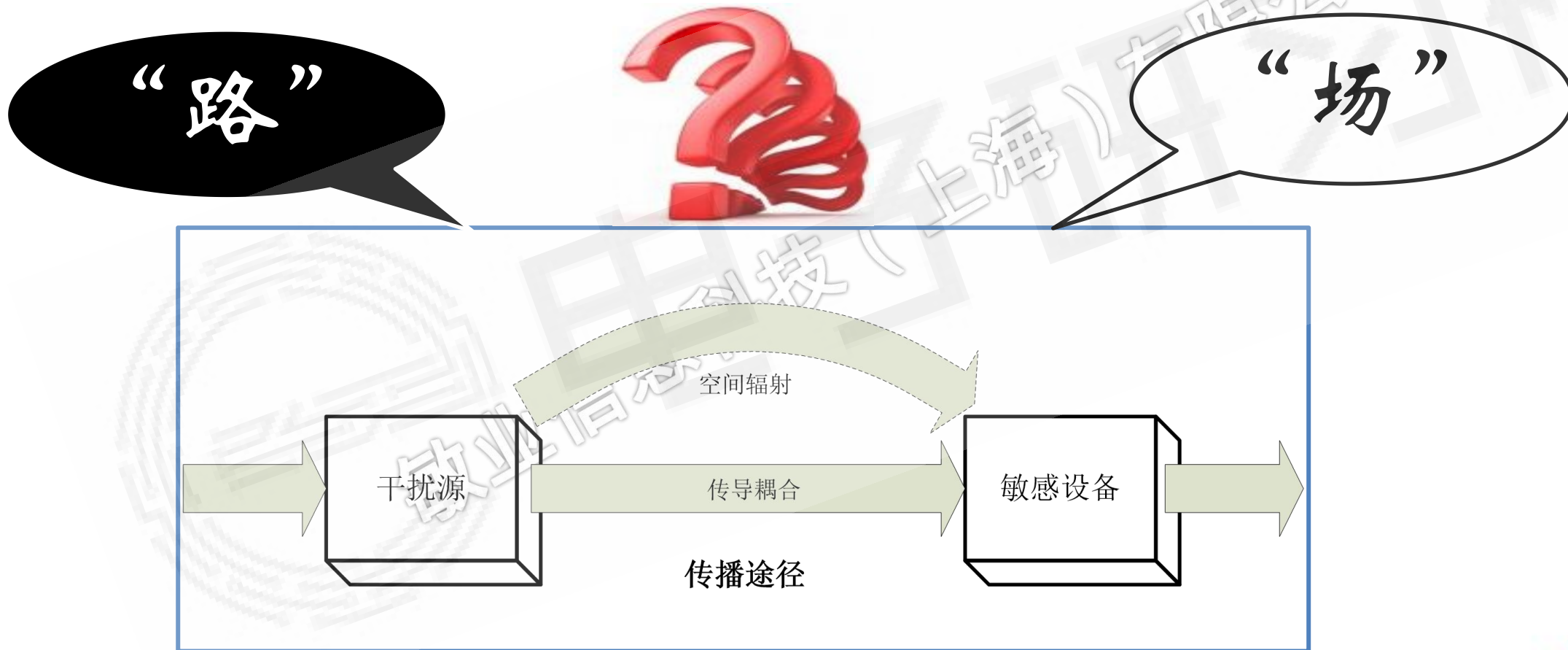


EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

1. EMI滤波如何抑制噪声？
2. EMI滤波器如何设计、选型和测试？
3. EMI滤波电感如何设计、选型和测试？
4. EMI滤波器应用需要注意哪些？
5. 如何进一步优化EMI滤波器？
6. 总结和展望

EMI滤波如何抑制噪声？

➤ 三大EMC手段：屏蔽、滤波和接地



EMI滤波如何抑制噪声？

辐射传导使人忙
电磁兼容寓意长
屏蔽滤波加接地
信号完整莫彷徨



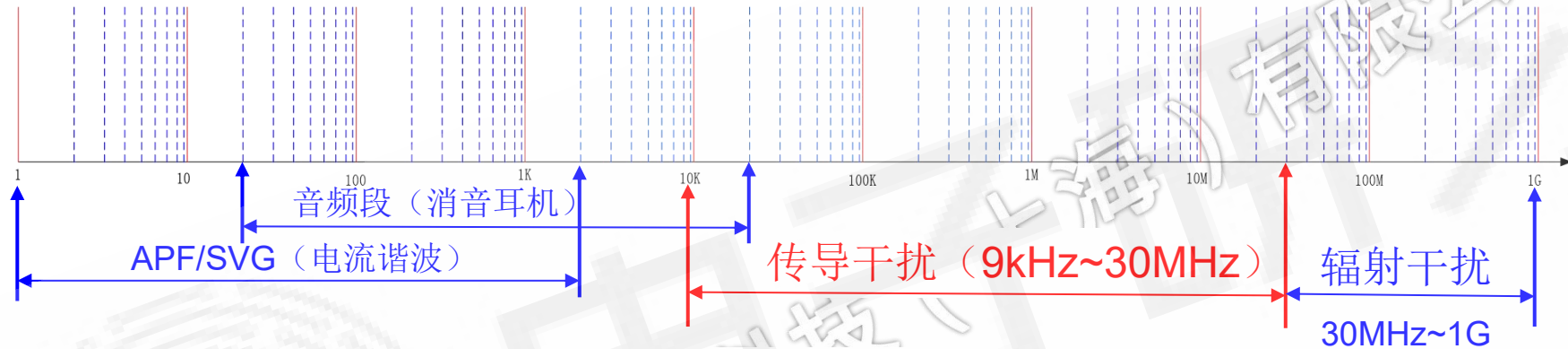
EMI滤波如何抑制噪声？

➤ 为何要加滤波器？

- 法规是如何要求噪声限值的？
- 如何测试传导干扰噪声？
- EMI滤波技术有法规依据吗？
- EMI滤波器有法规吗？

EMI滤波如何抑制噪声？

➤ 法规是如何要求噪声限值的？



- 家电—EN55014/GB7343
- ITE—EN55022/GB9254
- 医疗—EN55011/GB4824
- 照明—EN55015/GB17743
- 工业—EN61000-6-3/GB/T 17799.3
- 电动汽车—CISPR25/GB/T18655

EMI滤波如何抑制噪声？

➤ dBuV到底是多少？

2) Low voltage AC mains port	0 kHz – 2 kHz		IEC 61000-3-2 IEC 61000-3-3 IEC 61000-3-11 IEC 61000-3-12
	0,15 MHz – 0,5 MHz	66 dB(μV) – 56 dB(μV) quasi-peak 56 dB(μV) – 46 dB(μV) average	CISPR 16-2-1, 7.4.1 CISPR 16-1-2, 4.3
	0,5 MHz – 5 MHz	56 dB(μV) quasi-peak 46 dB(μV) average	
	5 MHz – 30 MHz	60 dB(μV) quasi-peak 50 dB(μV) average	
	0,15 MHz – 30 MHz	See basic standard, clause: discontinuous disturbance.	

IEC61000-6-3 (光伏)

HOUSEHOLD APPLIANCES AND EQUIPMENT CAUSING SIMILAR DISTURBANCES AND REGULATING CONTROLS INCORPORATING SEMICONDUCTOR DEVICES

Frequency range (MHz)	At mains terminals		At load terminals and additional terminals	
	2 dB (μV) Quasi-peak	3 dB (μV) Average*	4 dB (μV) Quasi-peak	5 dB (μV) Average*
0,15 to 0,50	Decreasing linearly with the logarithm of the frequency from: 66 to 56		80	70
0,50 to 5	56	46	74	64
5 to 30	60	50	74	64

EN55014/GB7343 (家电)

- 3dB=? ➤ 1.41
- 6dB=? ➤ 2
- 10dB=? ➤ 3.16
- 20dB=? ➤ 10
- 40dB=? ➤ 100
- 60dB=? ➤ 1000

Table 2 – Limits for conducted disturbance at the mains ports of class B ITE

Frequency range MHz	Limits dB(μV)	
	Quasi-peak	Average
0,15 to 0,50	66 to 56	56 to 46
0,50 to 5	56	46
5 to 30	60	50

NOTE 1 The lower limit shall apply at the transition frequencies.
NOTE 2 The limit decreases linearly with the logarithm of the frequency in the range 0,15 MHz to 0,50 MHz.

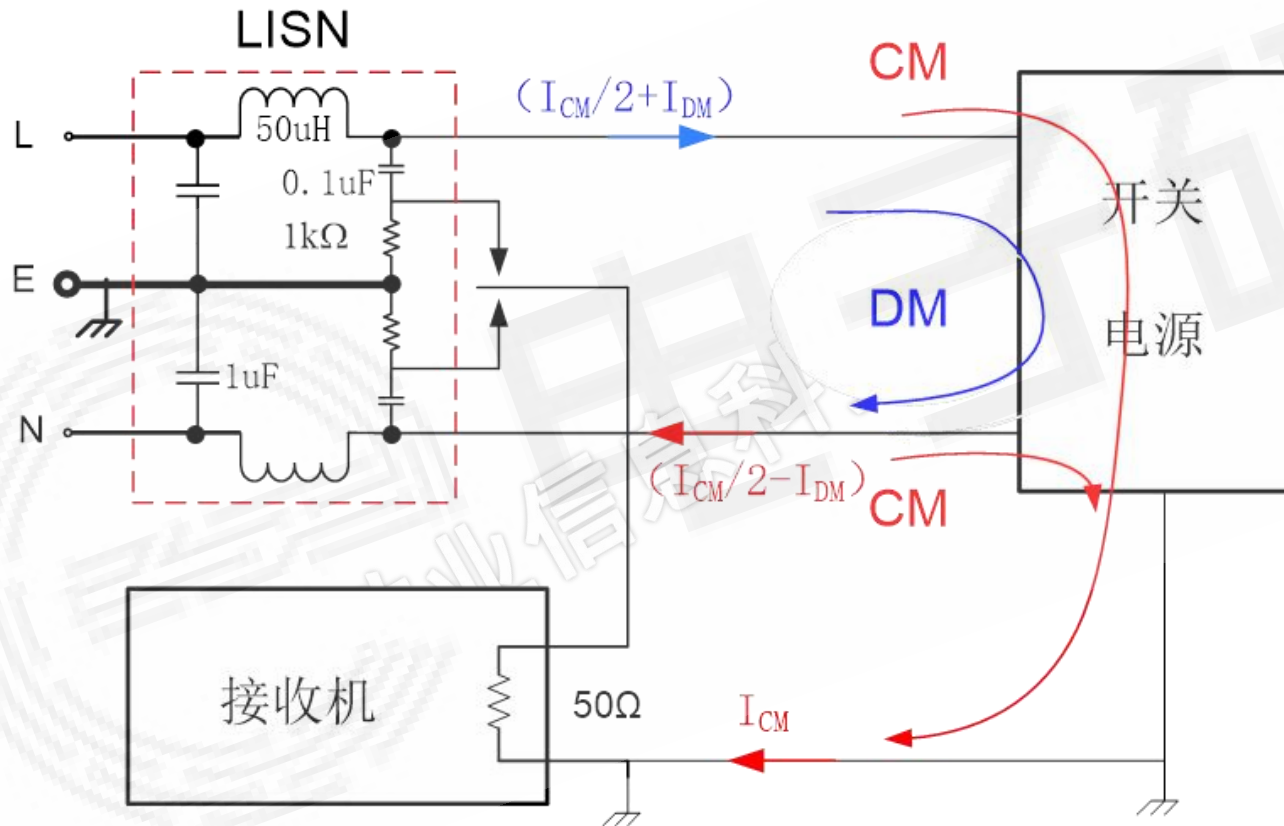
EN55022/55011 (ITE/医疗)
GB9254/GB4824

Frequency range	Limits dB(μV) ^a	
	Quasi-peak	Average
9 kHz to 50 kHz	110	–
50 kHz to 150 kHz	90 to 80 ^b	–
150 kHz to 0,5 MHz	66 to 56 ^b	56 to 46 ^b
0,5 MHz to 5,0 MHz	56 ^c	46 ^c
5 MHz to 30 MHz	60	50

EN55015/GB17743 (照明)

EMI滤波如何抑制噪声？

➤ 如何测试传导干扰噪声？



- 共模电流 \propto 不对称
- 差模电流 \propto 对称

EMI滤波如何抑制噪声？

➤ EMI滤波技术有法规依据吗？

➤ CISPR16-1定义了“**对称电压**”和“**非对称电压**”

- 对称电压 (Symmetric Voltage)

- 在两线电路中如单相电源对称电压就是指出现于两线间的射频骚扰电压有时也称为**差模电压**。

- 其值为差模电压为 V_a 与 V_b 矢量之差, 即 $V_a - V_b$ 。

- 非对称电压 (Asymmetric Voltage)

- 非对称电压就是指出现于两电源端子电气中点与地之间的射频骚扰电压有时也称为**共模电压**。

- 其值为 V_a 与 V_b 矢量之和之半, 即 $(V_a + V_b)/2$ 。

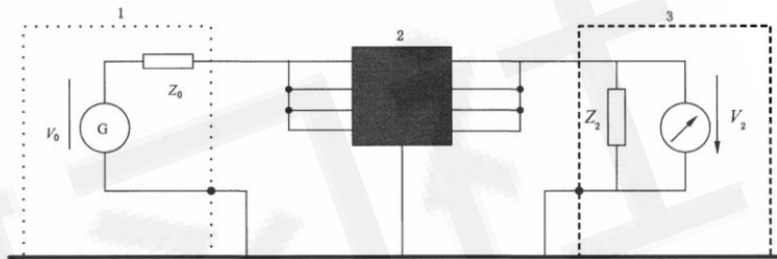
EMI滤波如何抑制噪声？

➤ EMI滤波器有法规吗？

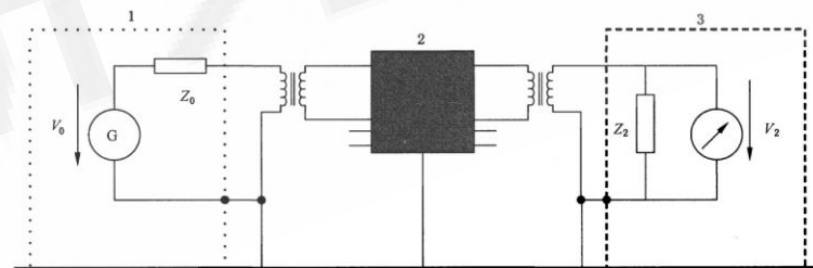
— 滤波器的重要指标是什么？

— 法规：GB/T7343 (CISPR17)

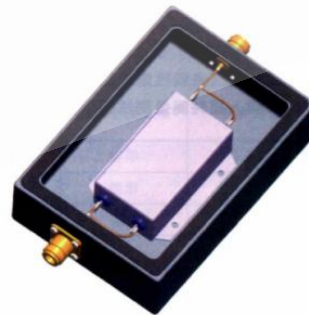
- 滤波器的重要性能指标
- 插入损耗定义
- 插入损耗测试方法
- 插入损耗测试工装



不对称（共模）插入损耗测试电路



对称（差模）插入损耗测试电路

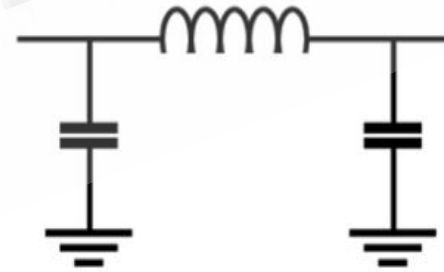
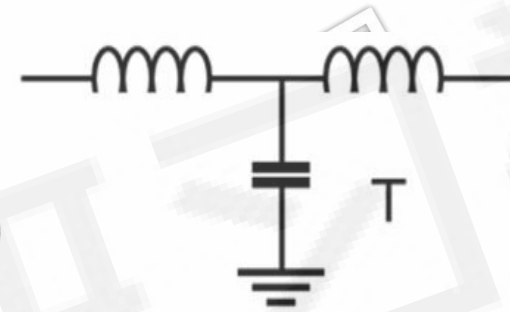


EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

1. EMI滤波如何抑制噪声？
2. EMI滤波器如何设计、选型和测试？
3. EMI滤波电感如何设计、选型和测试？
4. EMI滤波器应用需要注意哪些？
5. 如何进一步优化EMI滤波器？
6. 总结和展望

EMI滤波器如何设计、选型和测试？

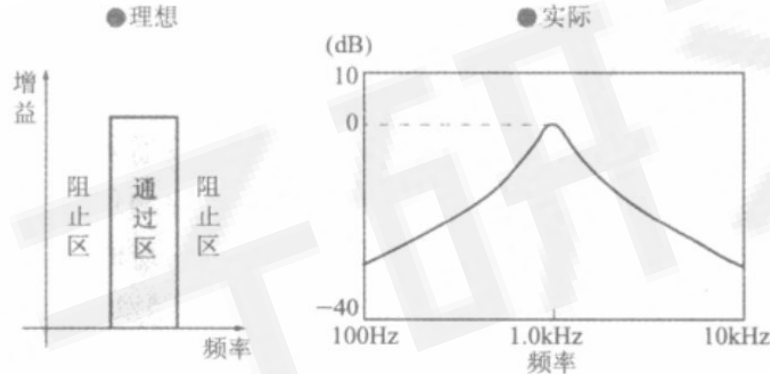
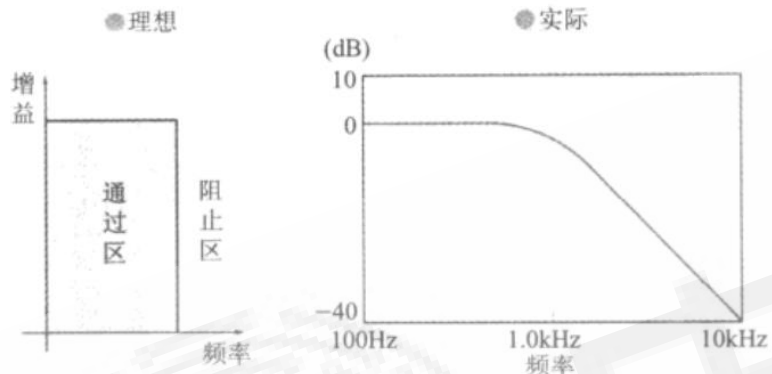
- 滤波器衰减特性
- 滤波器的拓扑架构
- 滤波器的选型
- 滤波器的插损测试
- 案例



人像位置

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

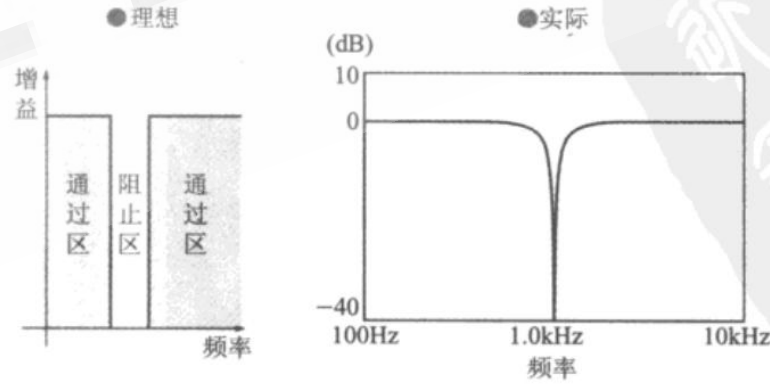
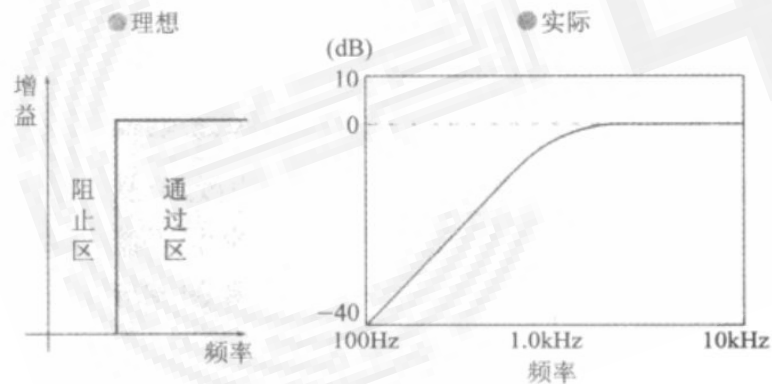
➤ 滤波器的衰减特性



➤ 1阶: 20dB/十倍频程

➤ 2阶: 40dB/十倍频程

➤ 3阶: 60dB/十倍频程



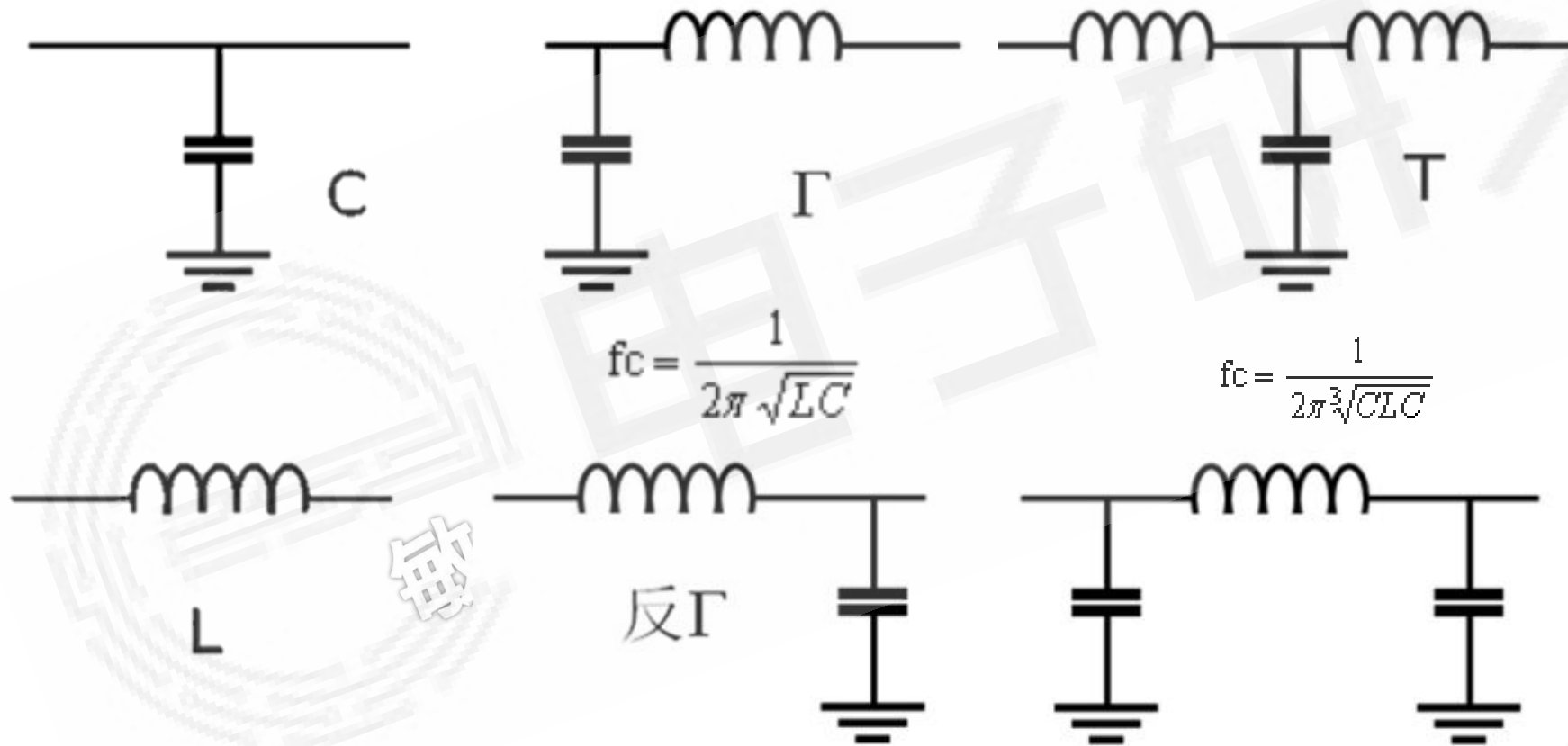
EMI滤波器如何设计、选型和测试？

- 滤波器衰减特性
- 滤波器的拓扑架构
- 滤波器的选型
- 滤波器的插损测试
- 案例

敏业信息科技(上海)有限公司

EMI滤波器如何设计、选型和测试？

➤ 滤波器的拓扑架构：1阶、2阶和3阶



- 1阶：20dB/十倍频程
- 2阶：40dB/十倍频程
- 3阶：60dB/十倍频程

EMI滤波器如何设计、选型和测试？

- 滤波器衰减特性
- 滤波器的拓扑架构
- **滤波器的选型**
- 滤波器的插损测试
- 案例

敏业信息科技(上海)有限公司

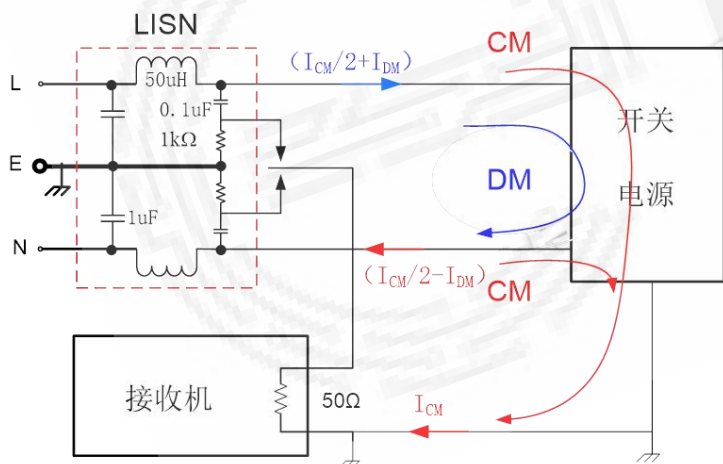
如何结合插入损耗理念来评估滤波器件和优化 EMI 滤波器?

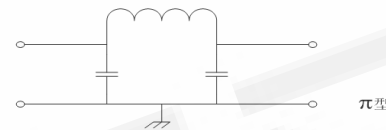

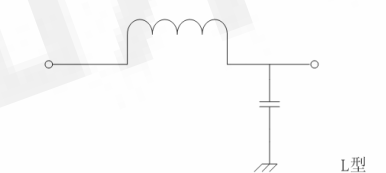
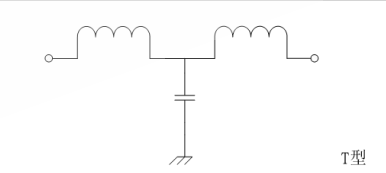
➤ 滤波器的选型

— 阻抗匹配

— 插入损耗匹配

- 共模插损
- 差模插损



源端阻抗特性	应采用的滤波电路	负载端阻抗特性
高阻抗	 π 型	高阻抗
高阻抗	 L型	低阻抗
低阻抗	 L型	高阻抗
低阻抗	 T型	低阻抗

EMI滤波器如何设计、选型和测试？

- 滤波器衰减特性
- 滤波器的拓扑架构
- 滤波器的选型
- **滤波器的插损测试**
- 案例

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 滤波器插损测试

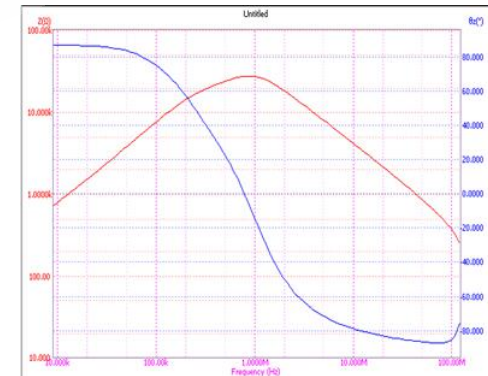
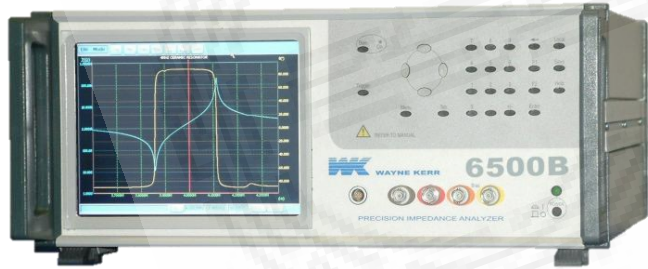
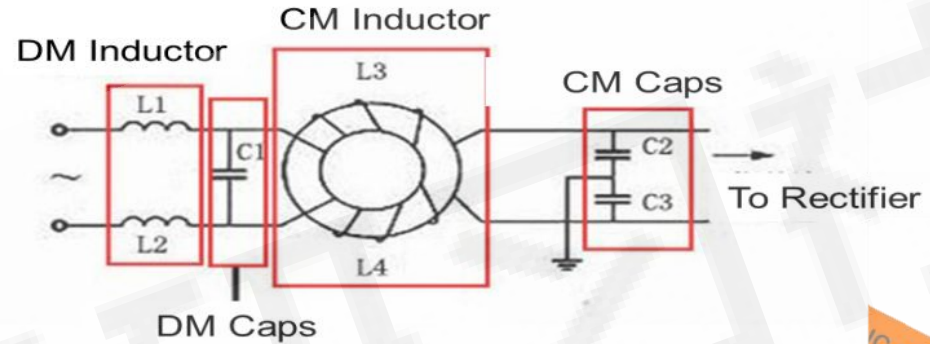
— 滤波器性能测试

- 电感量?

- 电容量?

插入损耗: GB/T7343: 2017, 无源EMC滤波器件抑制特性的测量方法

- 阻抗?



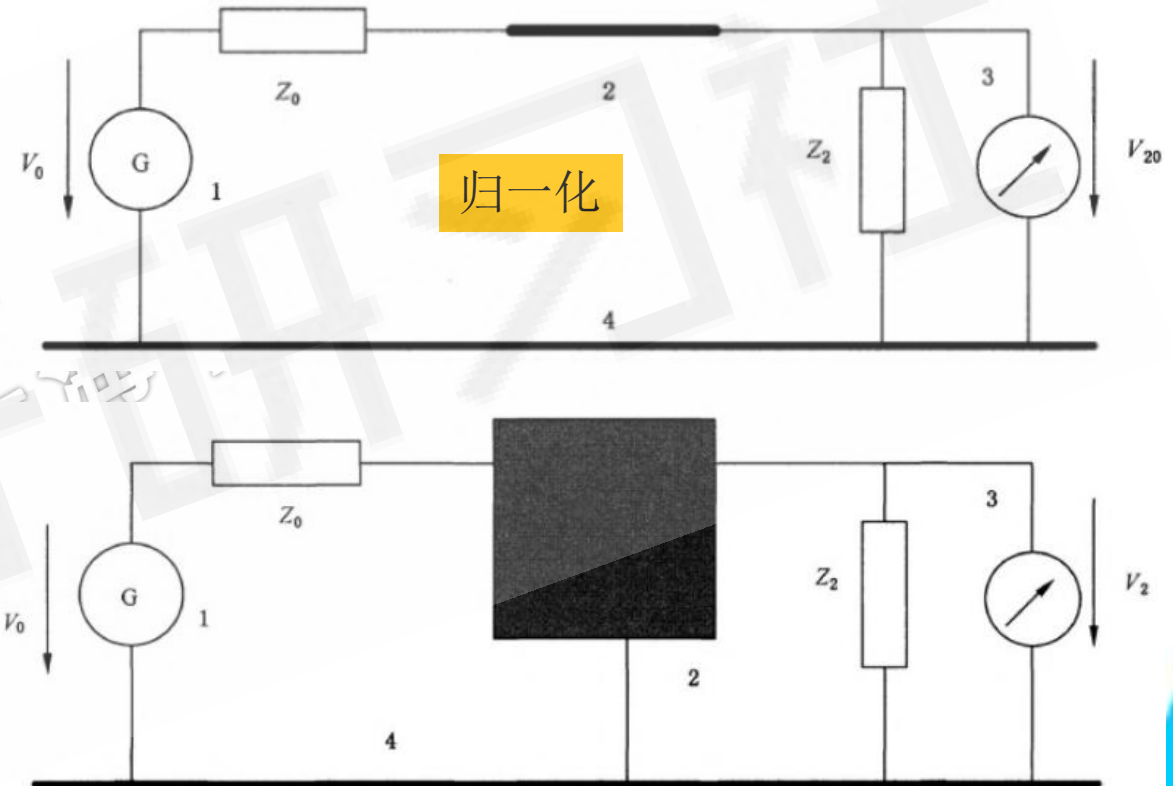
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 插入损耗 a_e 测试方法:

信号源内阻 $Z_0 =$ 接收机内阻 $Z_2 = 50\Omega$

$$a_e = 20\lg(V_0/2V_2)$$

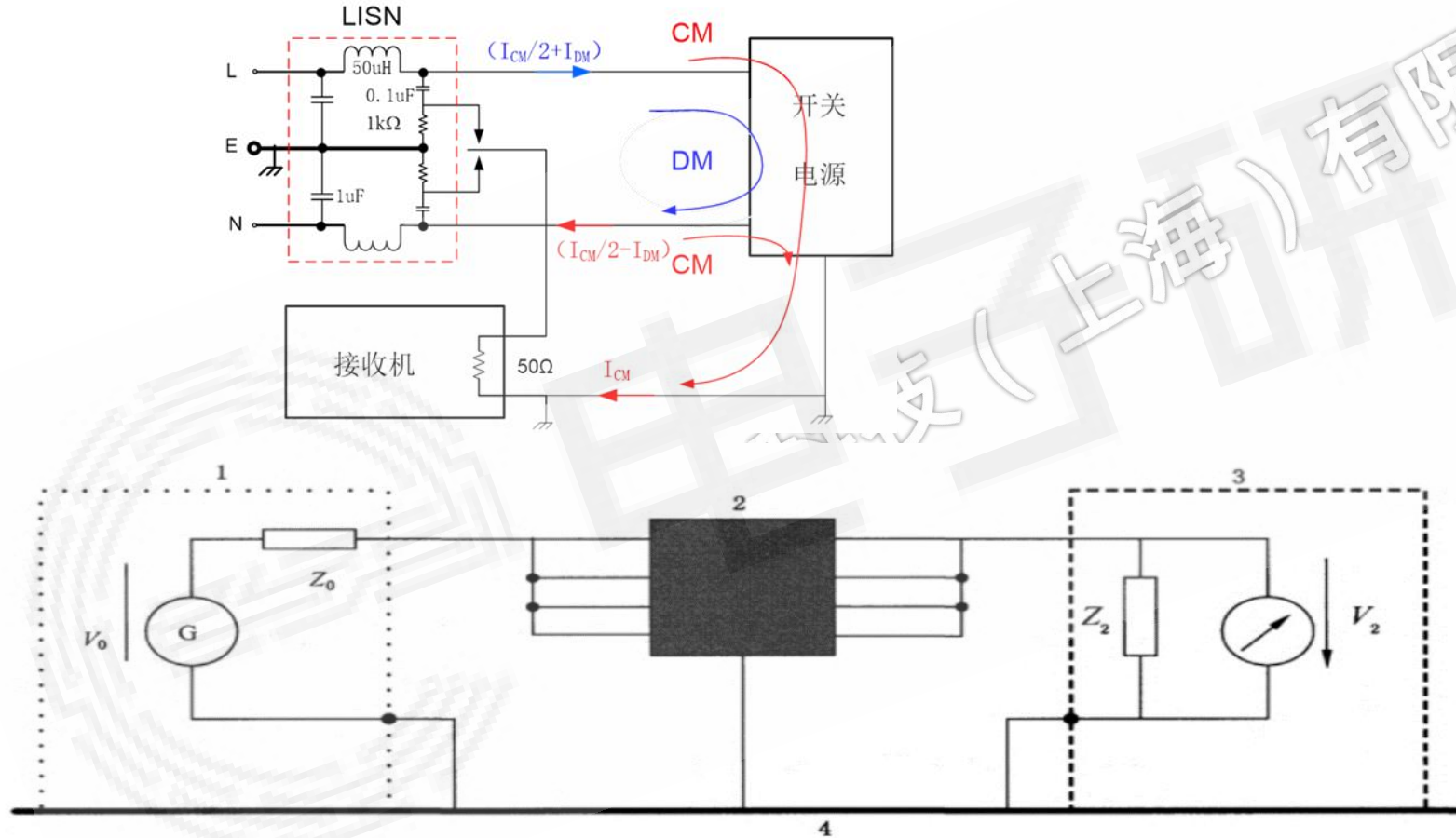
- V_0 : 50 Ω 信号源的开路电压, 单位 (V)
- V_2 : 滤波电路的输出端电压, 单位 (V)



GB/T7343: 2017, 无源EMC滤波器件抑制特性的测量方法

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 共模插损 (不对称插损) —— 共模滤波



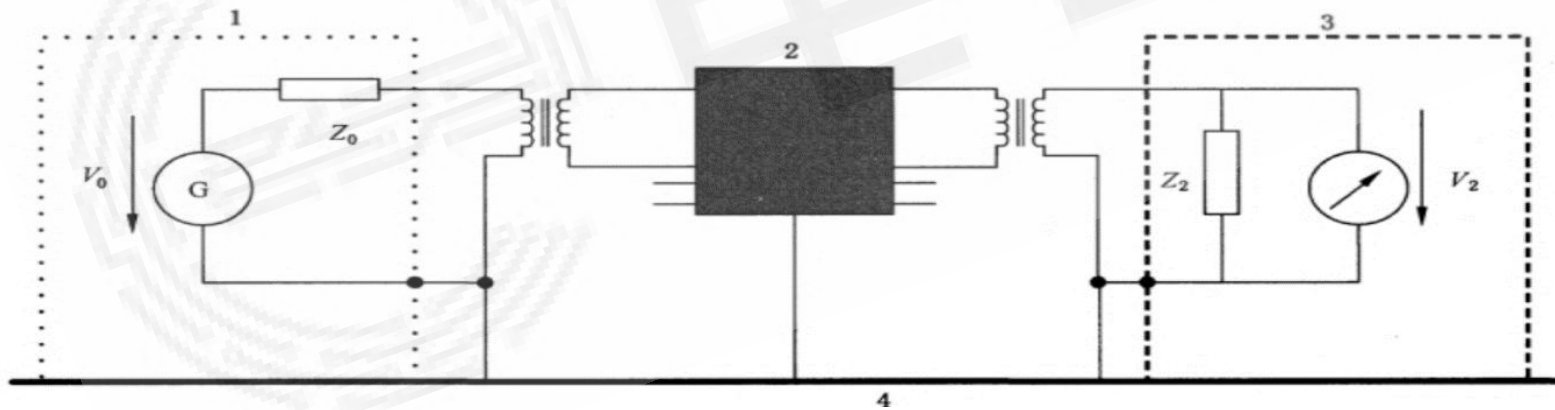
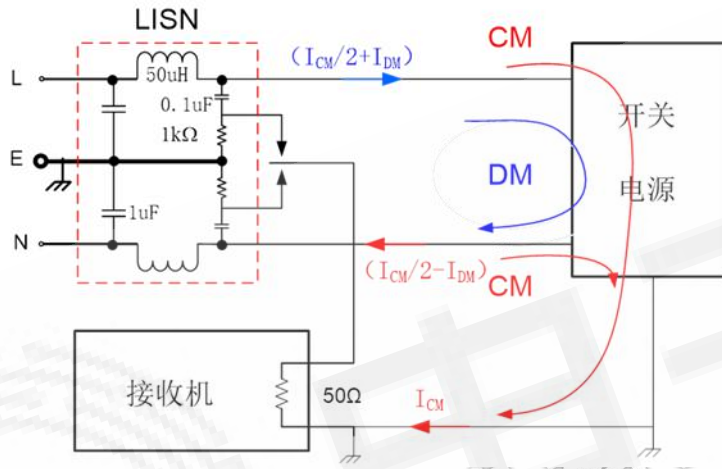
EMI滤波器如何设计、选型和测试？

➤ 共模插损（不对称插损）——共模滤波

录像播放-1（3分钟）

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 差模插损 (对称插损) —— 差模滤波



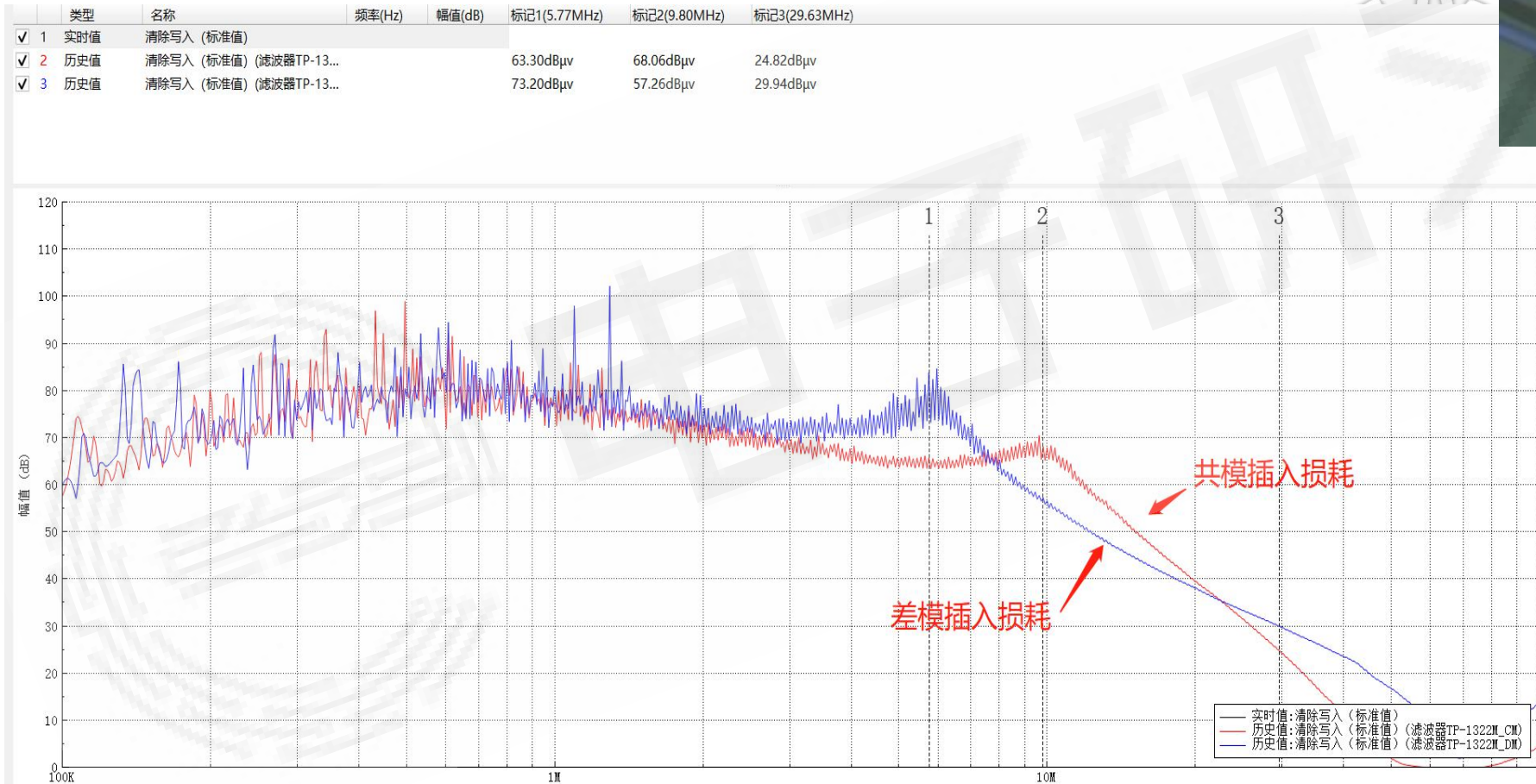
EMI滤波器如何设计、选型和测试？

➤ 差模插损（对称插损）——共模滤波

录像播放-2（3分钟）

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 滤波器共模和差模插损对比



EMI滤波器如何设计、选型和测试？

► 滤波器共模和差模插损对比



录像播放-3（2分钟）

敏业信息科技(上海)有限公司

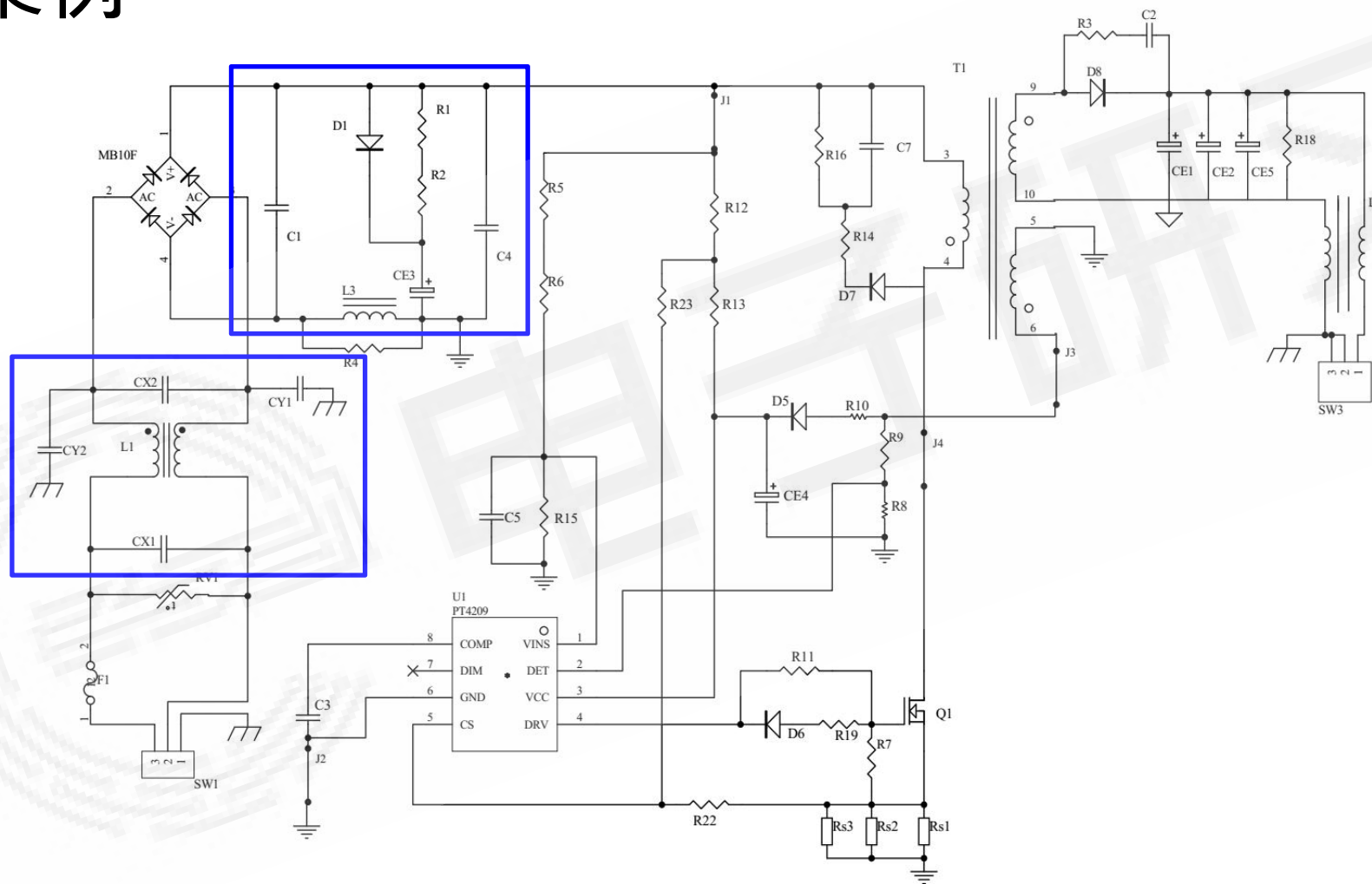
EMI滤波器如何设计、选型和测试？

- 滤波器衰减特性
- 滤波器的拓扑架构
- 滤波器的选型
- 滤波器的插损测试
- 案例

敏业信息科技(上海)有限公司

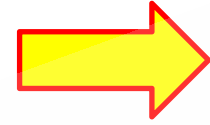
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

案例

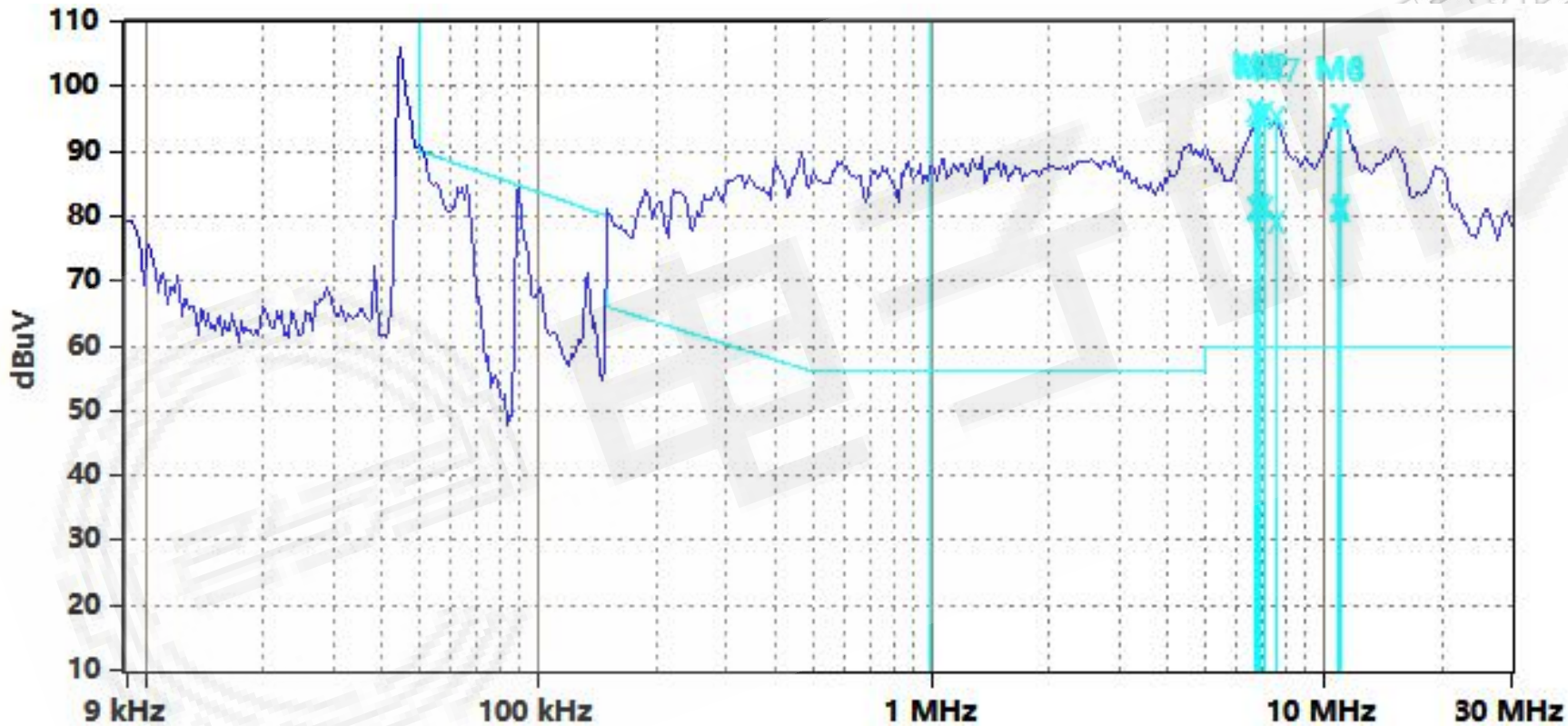


EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 无EMI滤波器的裸噪声

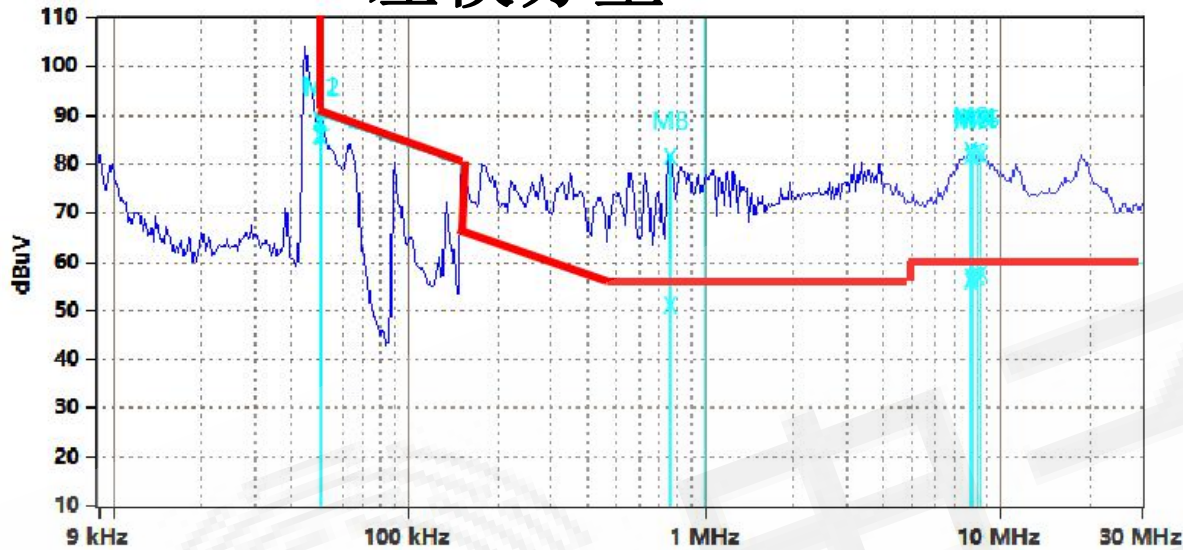


差共模分离



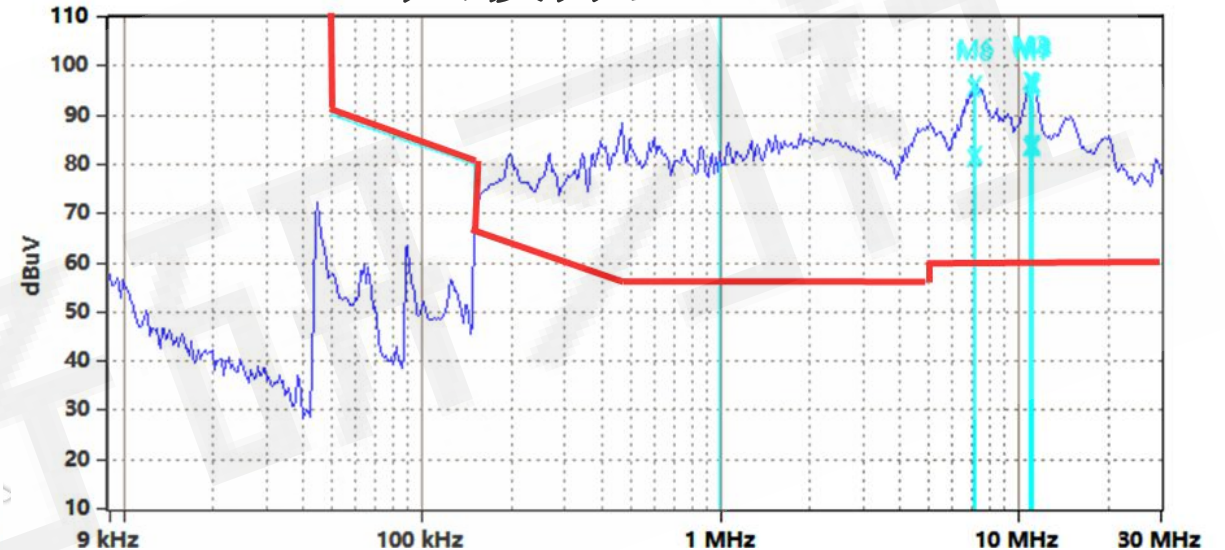
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

差模分量



噪声	M1	M2	M3	M4	M6	M7
频率(Hz)	50.14k	7.84M	7.91M	8.02M	8.31M	8.52M
幅值(dBuV)	89.0	82.7	82.0	82.3	82.5	82.1
余量	-0.9	22.7	22.0	22.3	22.5	22.1

共模分量



噪声	M1	M2	M3	M4	M6	M7
频率(Hz)	201k	562k	5.02M	7.20M	10.94M	11.09M
幅值(dBuV)	82.0	88.5	88.3	96.3	97.1	95.9
余量	18.1	32.5	28.3	36.3	37.1	35.9

下一步该如何做？

➤ 下一步.....



EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 差共模分量减去法规限值线

— 需要的差模插损

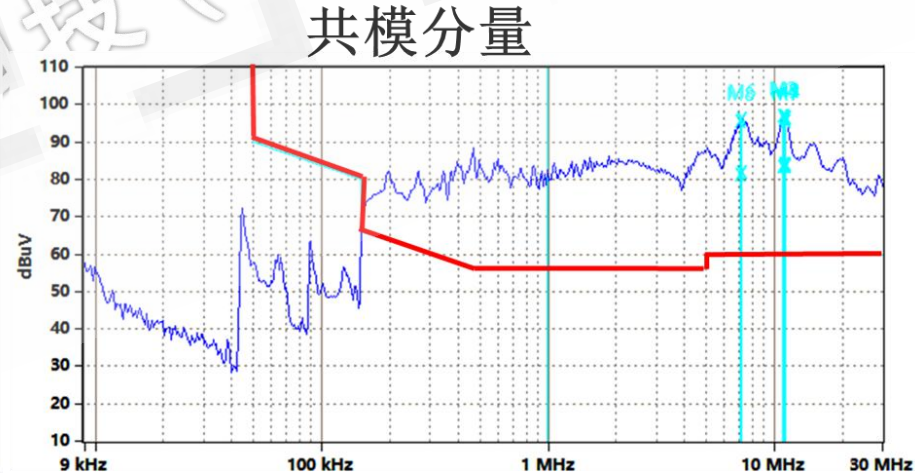
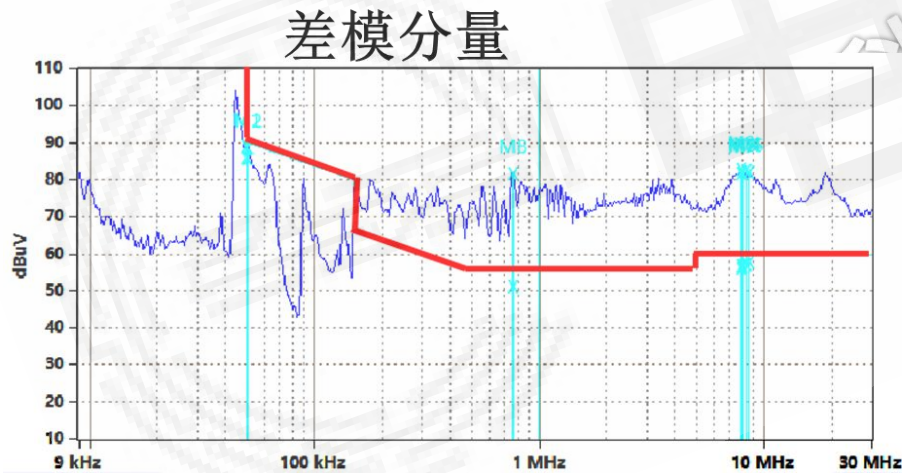


差模滤波器的插入损耗

— 需要的共模插损

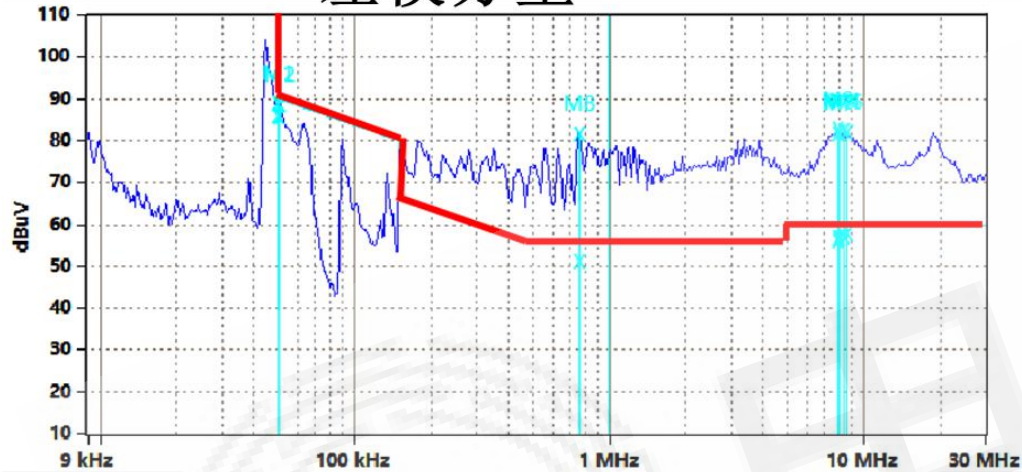


共模滤波器的插入损耗



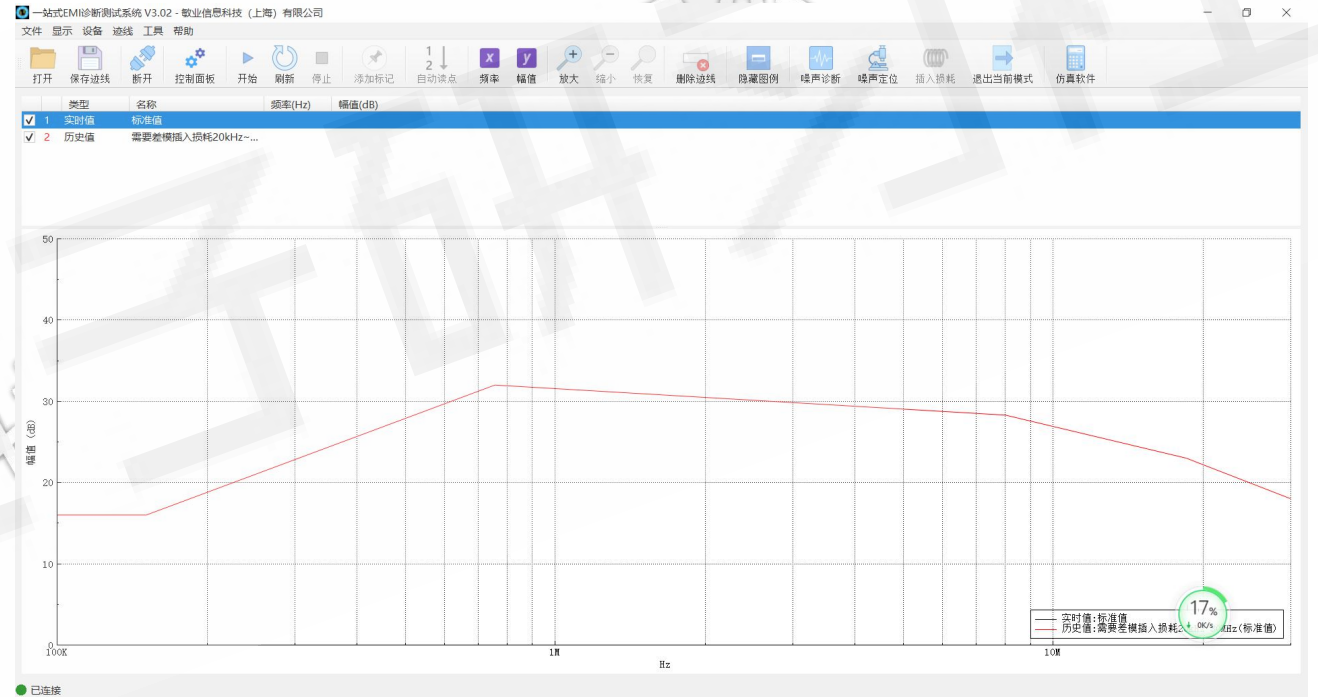
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

差模分量



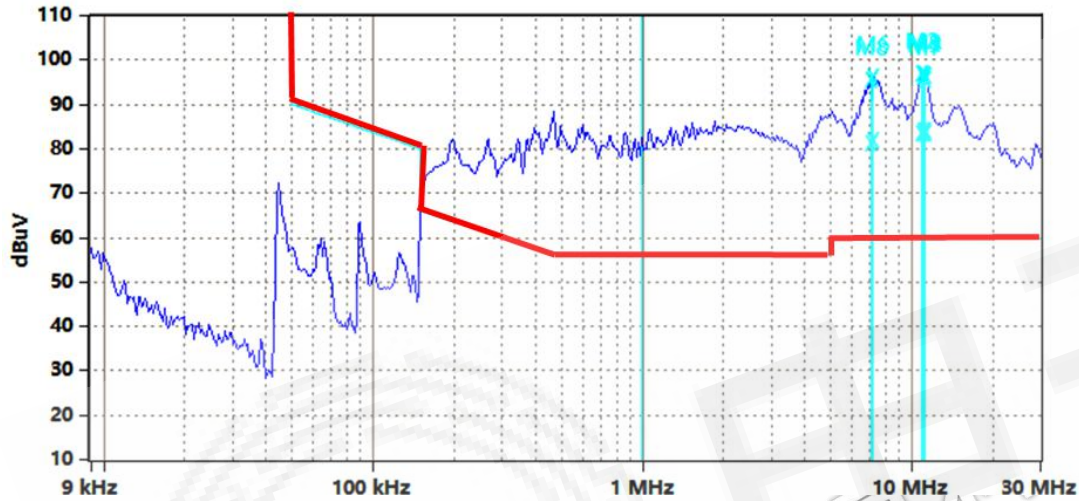
噪声	M1	M2	M3	M4	M6	M7
频率(Hz)	50.14k	7.84M	7.91M	8.02M	8.31M	8.52M
幅值(dBuV)	89.0	82.7	82.0	82.3	82.5	82.1
余量	-0.9	22.7	22.0	22.3	22.5	22.1

需要差模插损



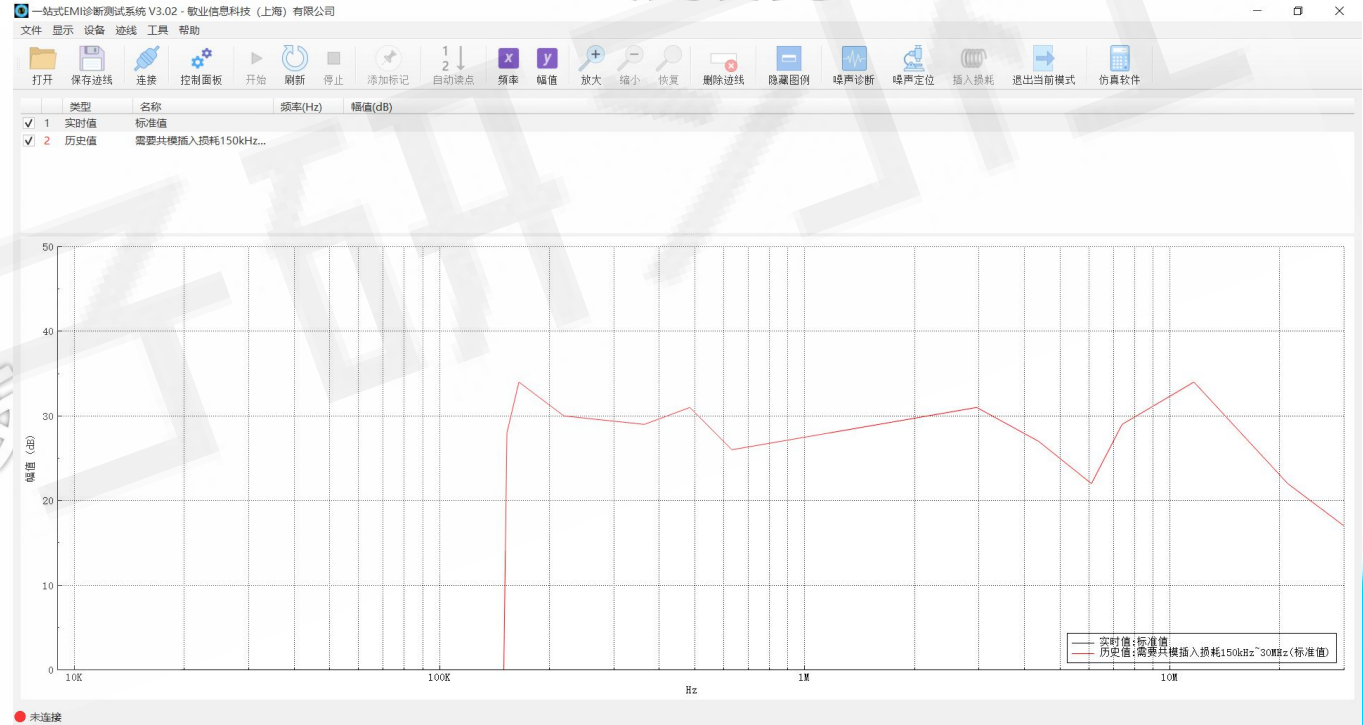
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

共模分量



噪声	M1	M2	M3	M4	M6	M7
频率(Hz)	201k	562k	5.02M	7.20M	10.94M	11.09M
幅值(dBuV)	82.0	88.5	88.3	96.3	97.1	95.9
余量	18.1	32.5	28.3	36.3	37.1	35.9

需要的共模插损



EMI滤波器如何设计、选型和测试?

滤波器辅助设计软件

超标频点1: (kHz) 超标幅度: (dB) 安全裕度: (dB)

超标频点1: (kHz) 超标幅度: (dB) 安全裕度: (dB)

超标频点1: (kHz) 超标幅度: (dB) 安全裕度: (dB)

滤波器截止频率: (kHz)

滤波器组件参数计算

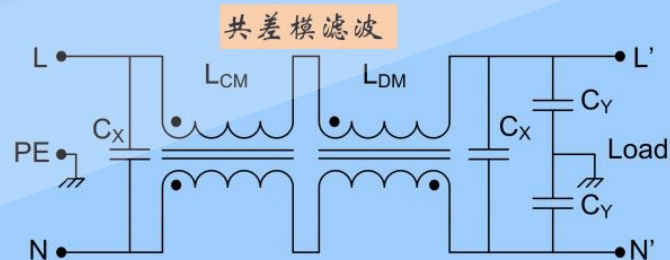
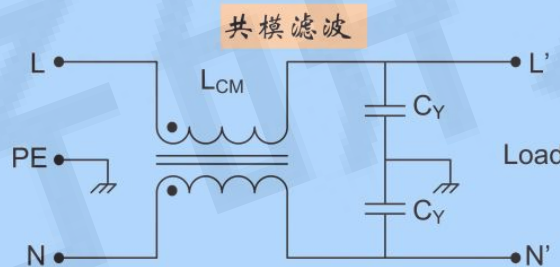
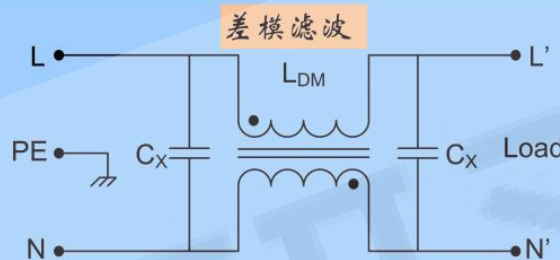
差模电感: (mH) (uH) 差模电容: (uF) (nF) (pF)

共模电感: (mH) (uH) 共模电容: (uF) (nF) (pF)

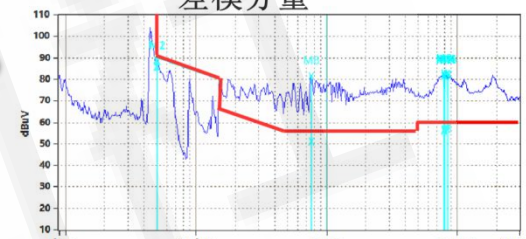
增强设计: 0 5 10 15 20 6 (dB)

共模电感: (mH) (uH) 共模电容: (uF) (nF) (pF)

滤波器电路选型



差模分量



噪声	M1	M2	M3	M4	M6	M7
频率(Hz)	50.14k	7.84M	7.91M	8.02M	8.31M	8.52M
幅值(dBuV)	89.0	82.7	82.0	82.3	82.5	82.1
余量	-0.9	22.7	22.0	22.3	22.5	22.1

共模分量



噪声	M1	M2	M3	M4	M6	M7
频率(Hz)	201k	562k	5.02M	7.20M	10.94M	11.09M
幅值(dBuV)	82.0	88.5	88.3	96.3	97.1	95.9
余量	18.1	32.5	28.3	36.3	37.1	35.9

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 截止频率计算—差模滤波器

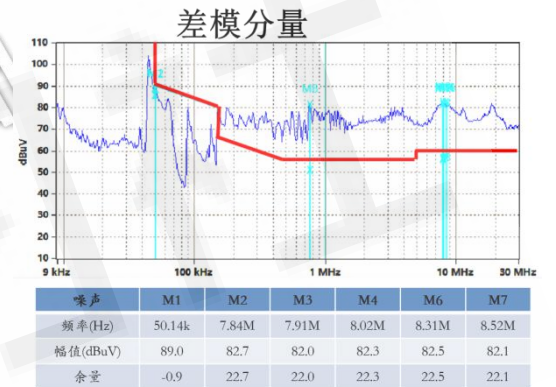
Filter Designer

滤波器辅助设计软件

请录入超标频率和幅值
最低及邻近

信号超标点1: 频率 (kHz):	<input type="text" value="151.6"/>	超标幅度 (dB):	<input type="text" value="10.5"/>
信号超标点2: 频率 (kHz):	<input type="text" value="179.54"/>	超标幅度 (dB):	<input type="text" value="15"/>
信号超标点3: 频率 (kHz):	<input type="text" value="756.59"/>	超标幅度 (dB):	<input type="text" value="25.9"/>
信号超标点4: 频率 (kHz):	<input type="text" value="8020000"/>	超标幅度 (dB):	<input type="text" value="22.3"/>
信号超标点5: 频率 (kHz):	<input type="text"/>	超标幅度 (dB):	<input type="text"/>
信号超标点6: 频率 (kHz):	<input type="text"/>	超标幅度 (dB):	<input type="text"/>
		安全裕度 (dB):	<input type="text" value="6"/>

滤波器设计截止频率为: 53.438kHz



EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 差模滤波器拓扑选择和参数计算

Differential mode Filter Designer

差模滤波器设计

滤波器组件差模电容输入

0.2 uF

计算滤波器组件参数

电容微调 电感微调

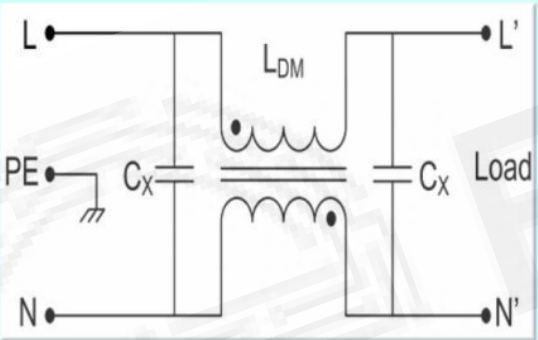
-20% 0 20% -20% 0 20%

差模电感为22.2 μ H, 设计差模电容为:200.00nF

增强设计 0 dB

0 5 10 15 20

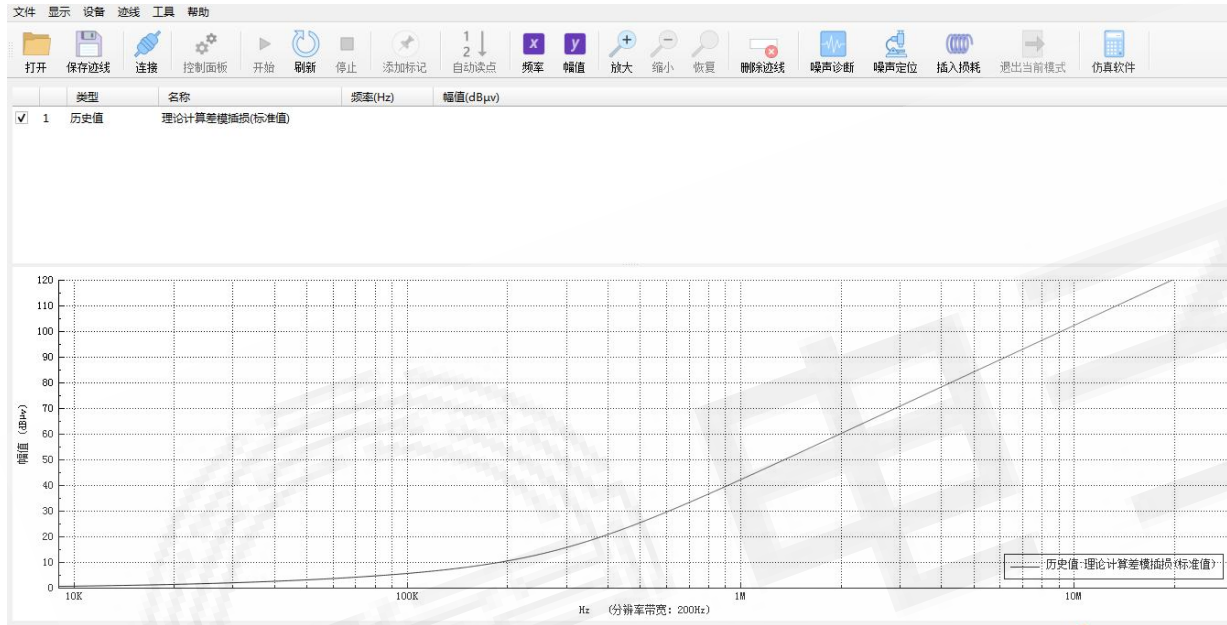
重新计算/退出



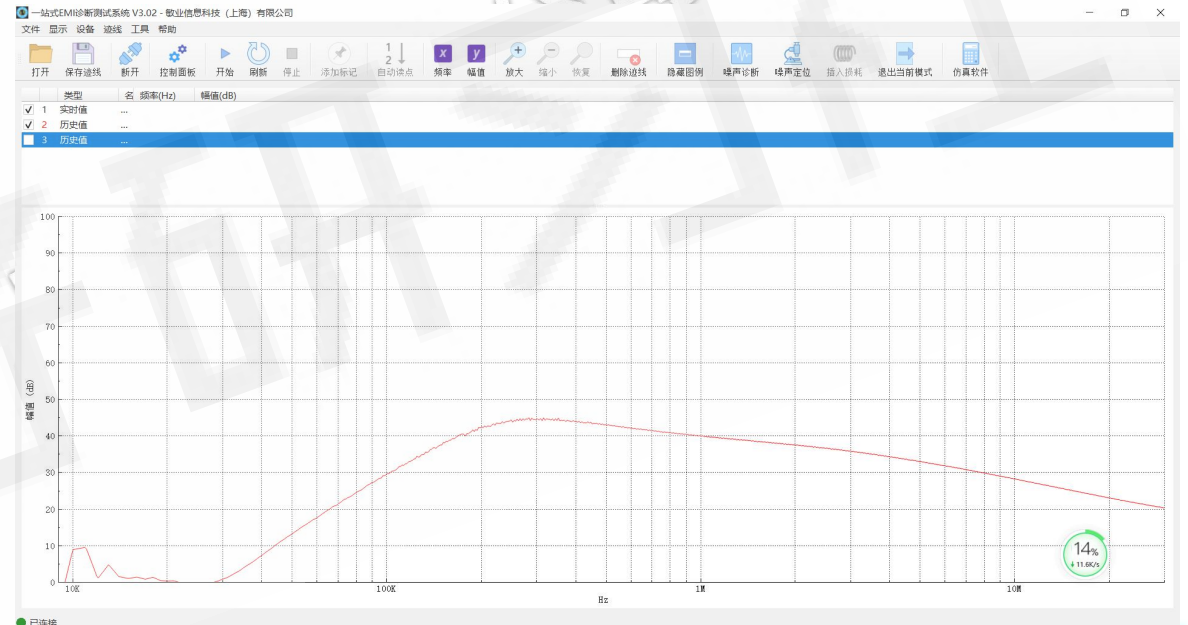
16 OK

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 理想差模滤波器和实际的差模滤波器



理想的差模滤波器插入损耗



实际的差模滤波器插入损耗

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 截止频率计算—共模滤波器

Filter Designer

滤波器辅助设计软件

请录入超标频率和幅值
最低及邻近

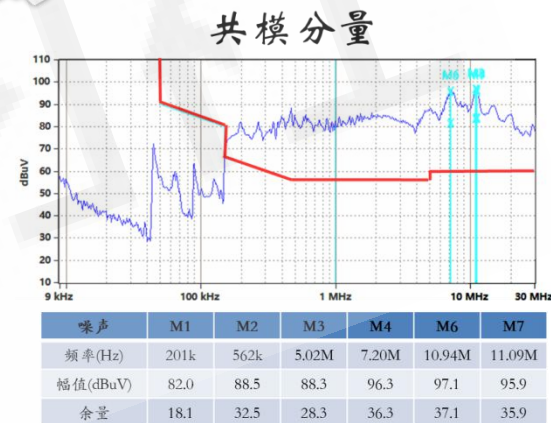
信号超标点1: 频率 (kHz):	151.6	超标幅度 (dB):	10.5
信号超标点2: 频率 (kHz):	179.54	超标幅度 (dB):	15
信号超标点3: 频率 (kHz):	756.59	超标幅度 (dB):	25.9
信号超标点4: 频率 (kHz):	8020000	超标幅度 (dB):	22.3
信号超标点5: 频率 (kHz):		超标幅度 (dB):	
信号超标点6: 频率 (kHz):		超标幅度 (dB):	
		安全裕度 (dB):	6

计算滤波器截止频率

滤波器设计截止频率为: 53.438kHz

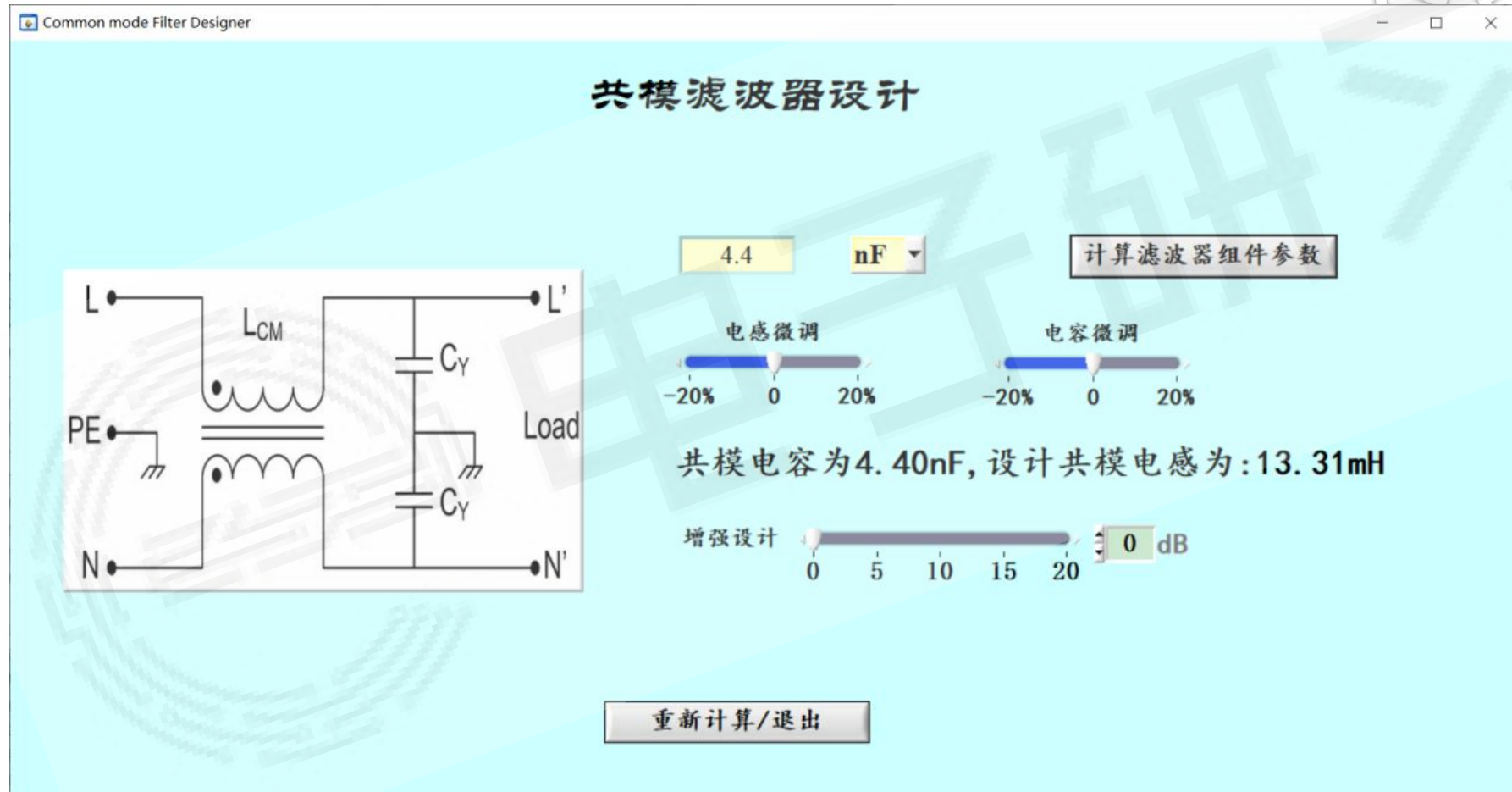
选择电路

退出



EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 共模滤波器拓扑选择和参数计算



Common mode Filter Designer

共模滤波器设计

4.4 nF

计算滤波器组件参数

电感微调: -20% 0 20%

电容微调: -20% 0 20%

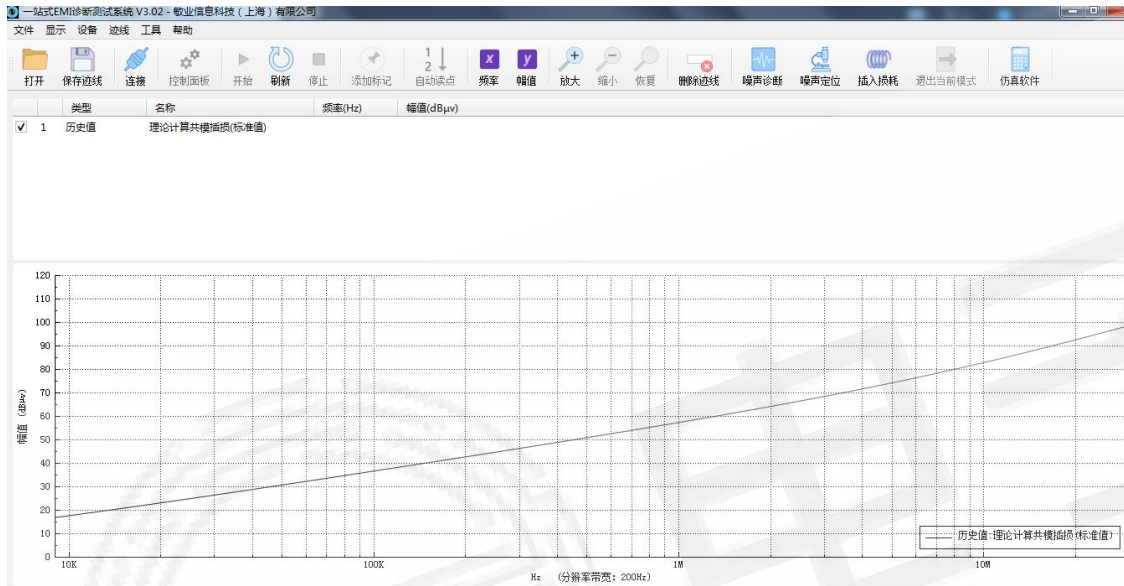
共模电容为4.40nF, 设计共模电感为:13.31mH

增强设计: 0 5 10 15 20 dB

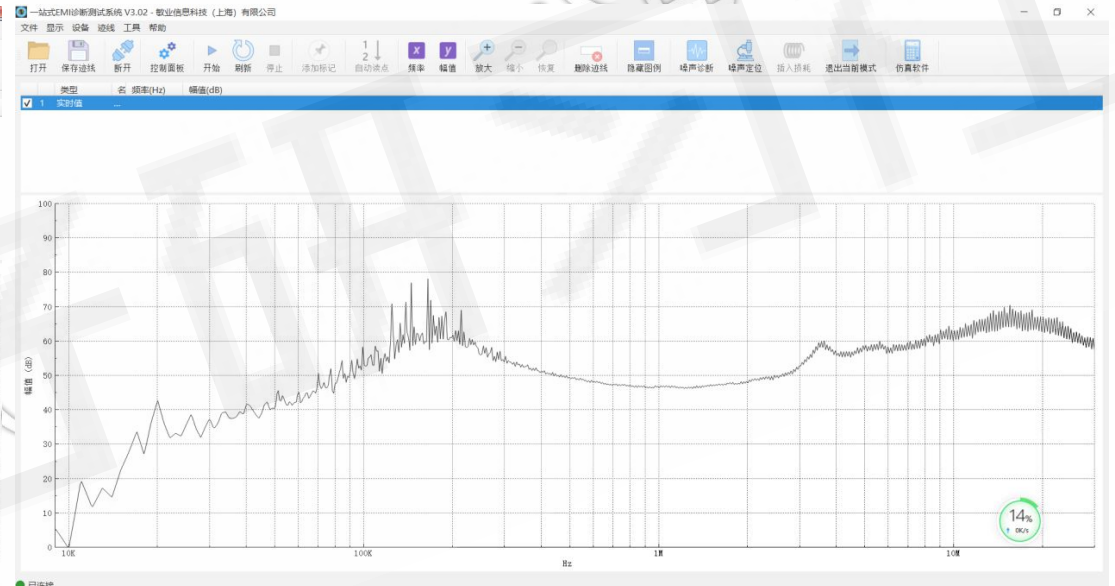
重新计算/退出

EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 理想共模滤波器和实际的共模滤波器



理想的共模滤波器插入损耗

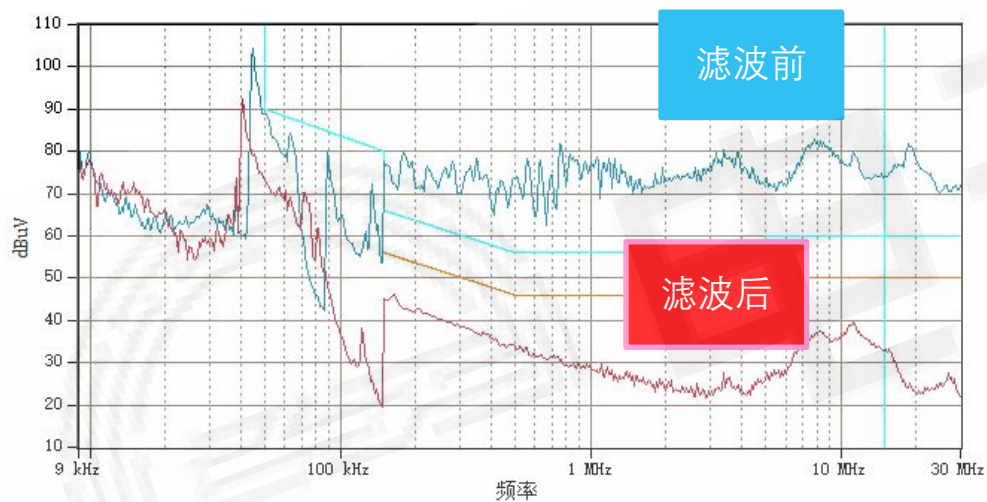


实际的共模滤波器插入损耗

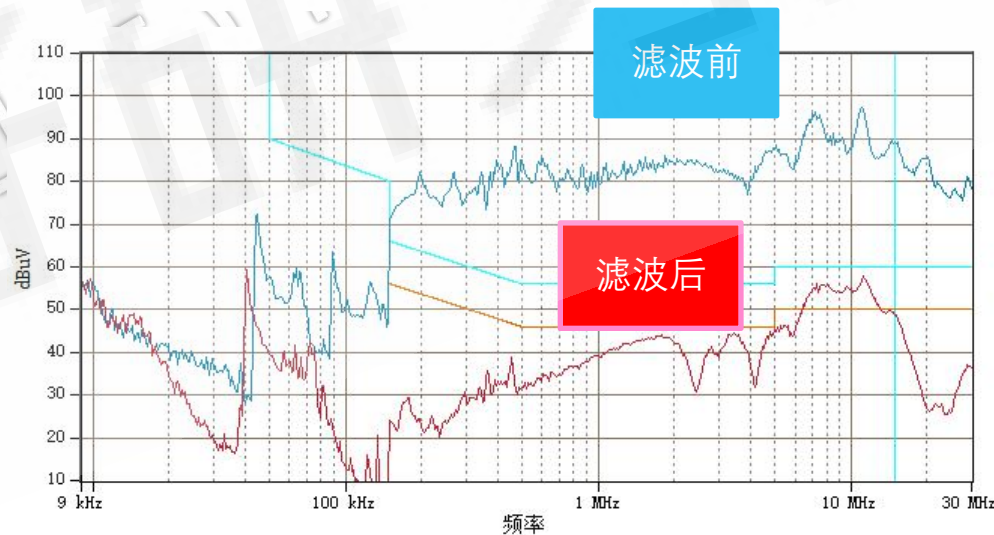
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 滤波前后对比

差模分量

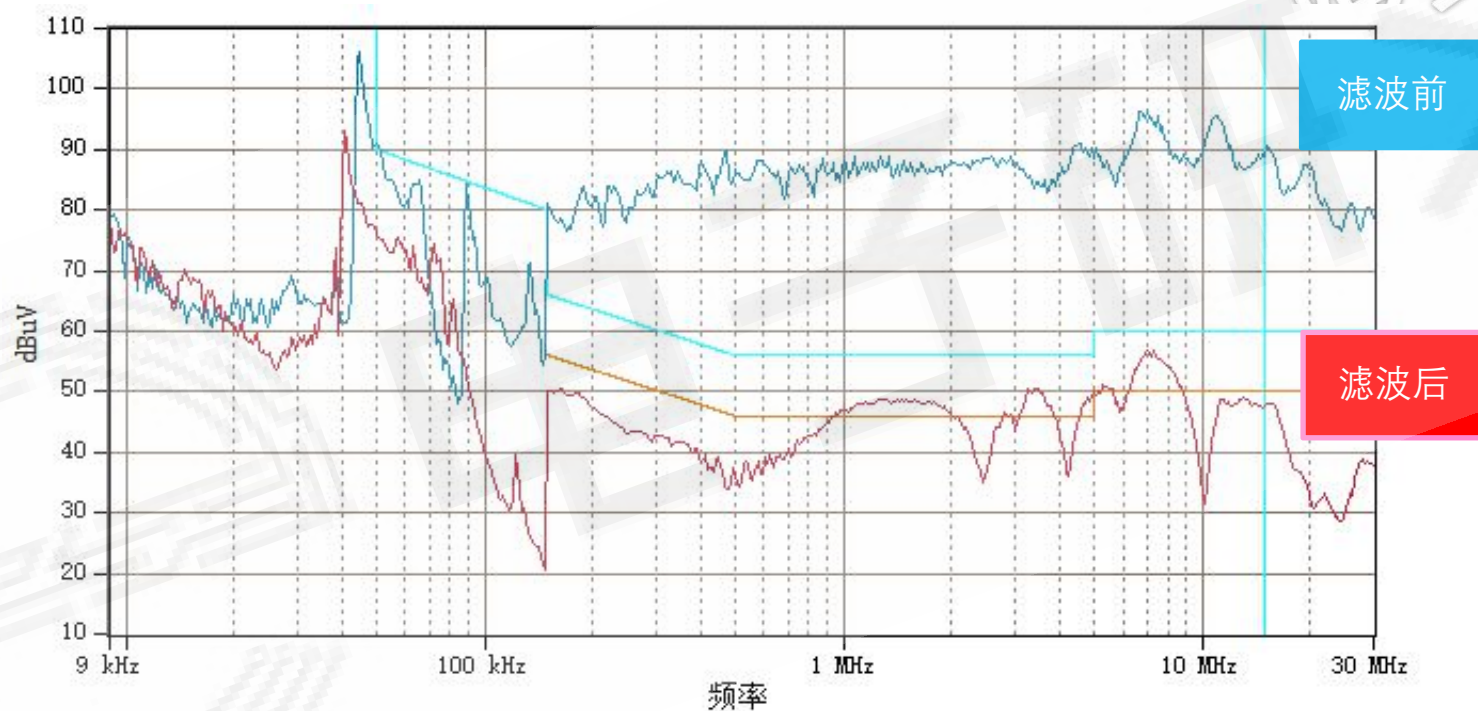


共模分量



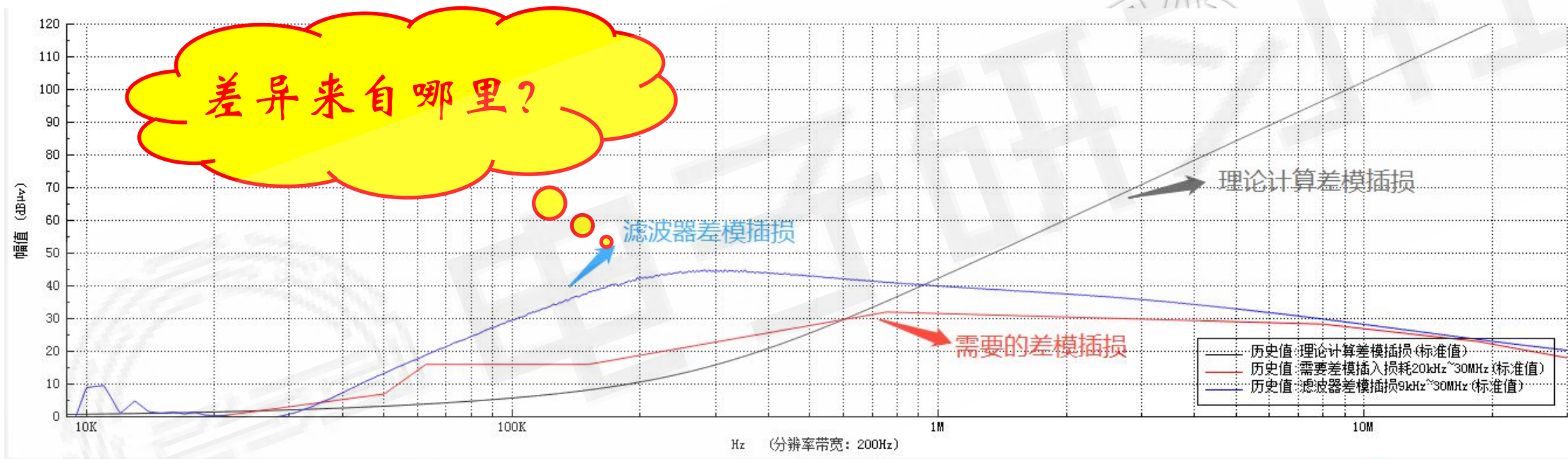
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 滤波前后对比



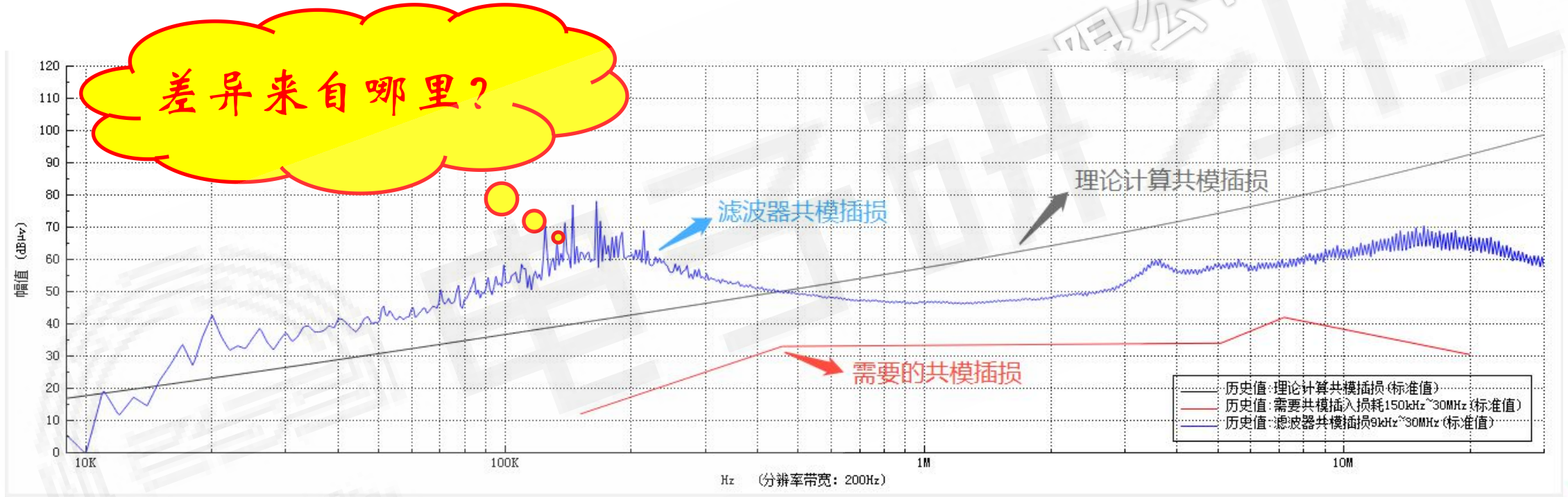
EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 需要的差模插损、实际差模插损和理论计算差模插



EMI滤波器如何设计、选型和测试?

➤ 需要的共模插损、实际共模插损和理论计算共模插

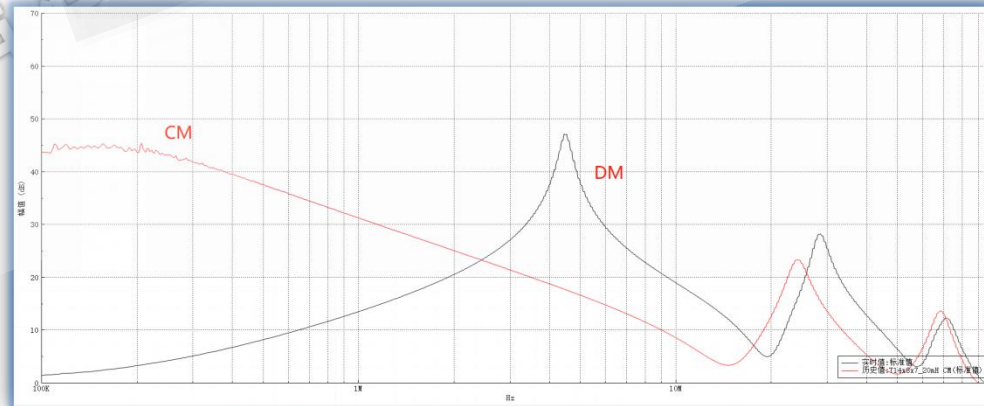
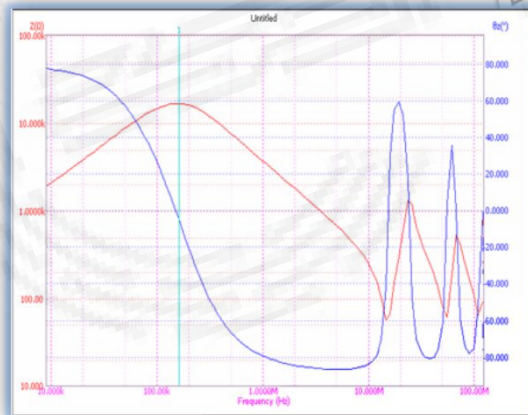
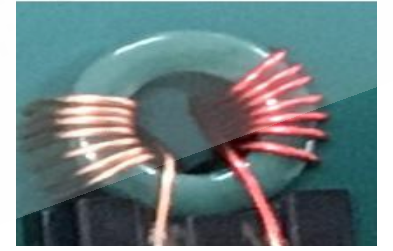
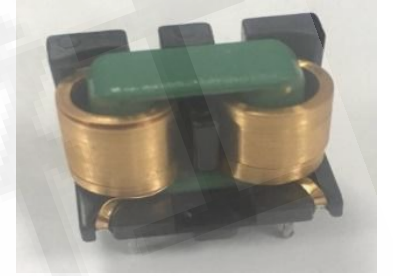


EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

1. EMI滤波如何抑制噪声？
2. EMI滤波器如何设计、选型和测试？
3. EMI滤波电感如何设计、选型和测试？
4. EMI滤波器应用需要注意哪些？
5. 如何进行优化EMI滤波器？
6. 总结和展望

EMI滤波电感如何设计、选型和测试?

- 电感理论阻抗特性 \propto 实际测试差异
- 磁材选型
- 线包设计和绕制工艺
- 滤波的性能指标：共模和差模插入损耗

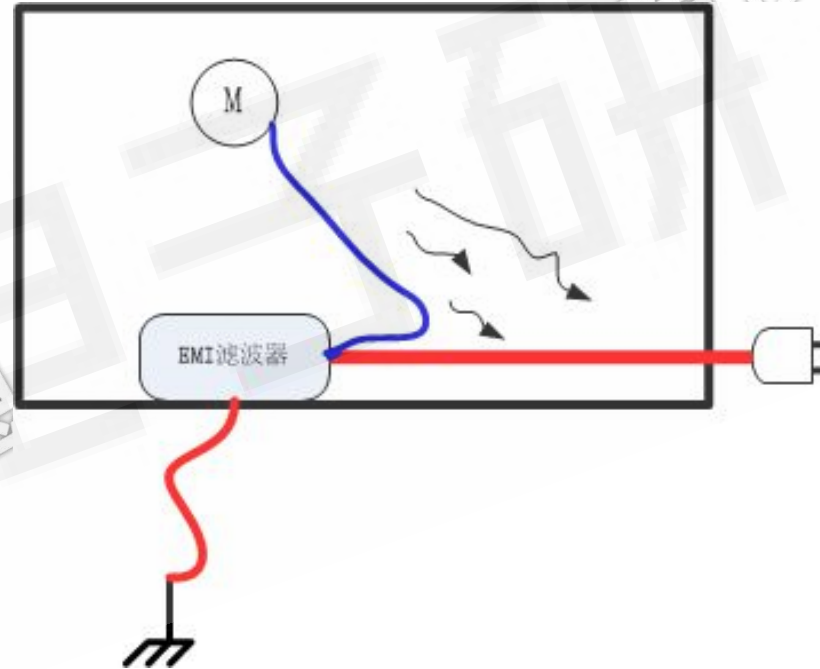


EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

1. EMI滤波如何抑制噪声？
2. EMI滤波器如何设计、选型和测试？
3. EMI滤波电感如何设计、选型和测试？
4. EMI滤波器应用需要注意哪些？
5. 如何进行优化EMI滤波器？
6. 总结和展望

EMI滤波器应用需要注意哪些？

- 安规：耐压和漏电流
- 安装方式
- 接地阻抗

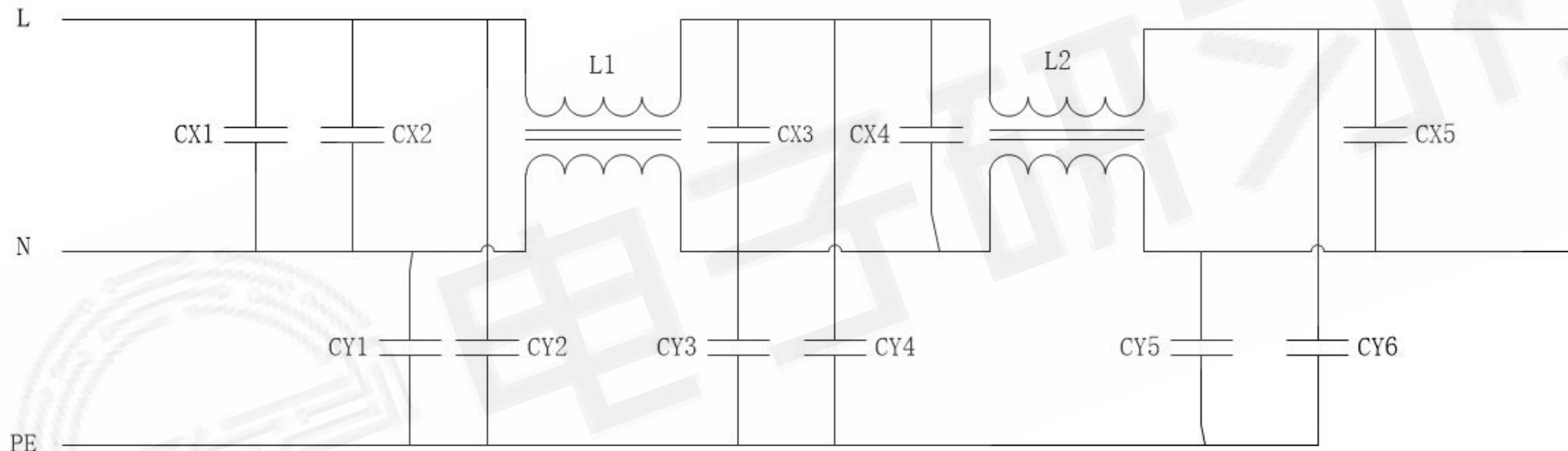


EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

1. EMI滤波如何抑制噪声？
2. EMI滤波器如何设计、选型和测试？
3. EMI滤波电感如何设计、选型和测试？
4. EMI滤波器应用需要注意哪些？
5. 如何进一步优化EMI滤波器？
6. 总结和展望

如何进一步优化EMI滤波器？

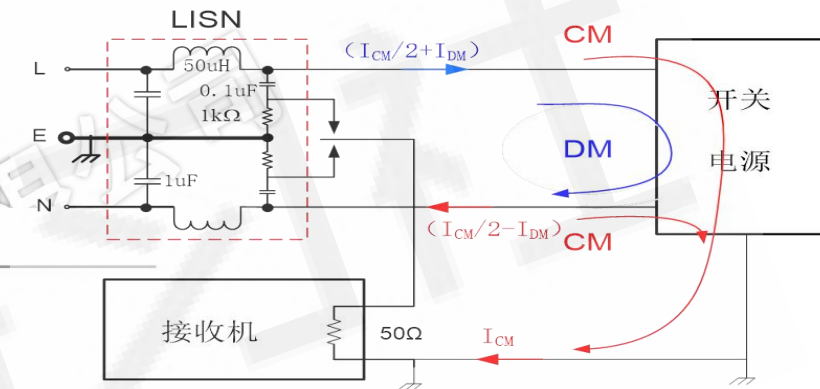
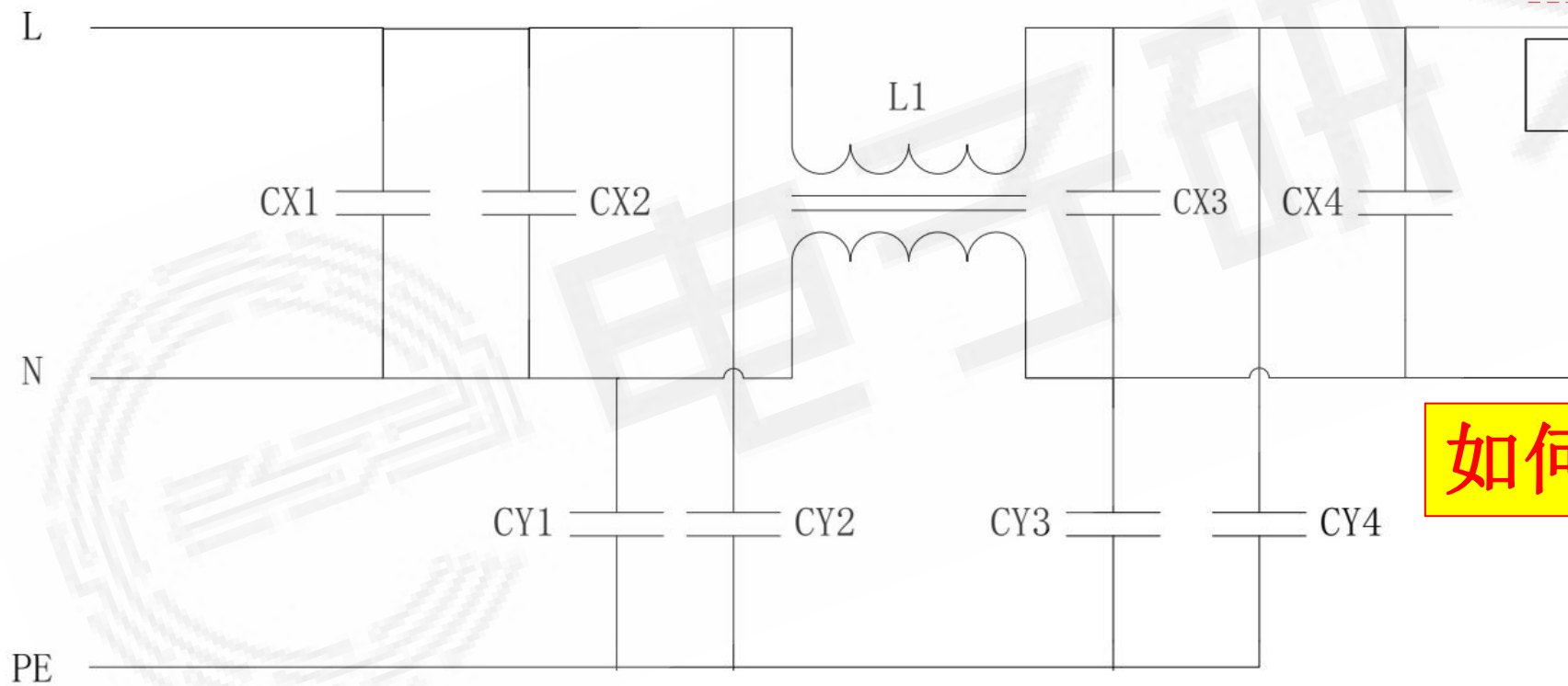
➤ 多级串联EMI滤波器



如何简化滤波电路？

如何进一步优化EMI滤波器？

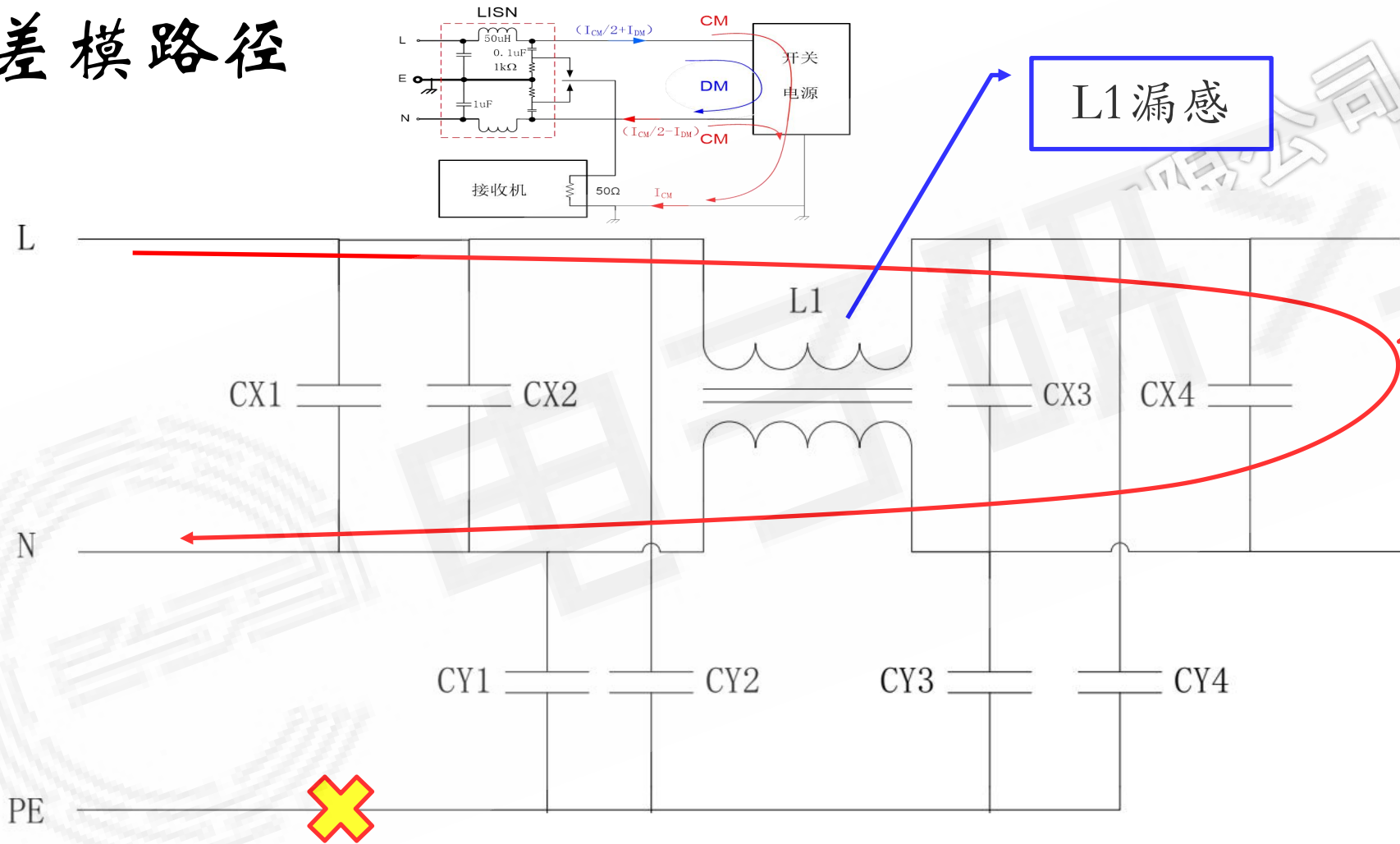
➤ 常见EMI滤波器拓扑



如何简化滤波电路？

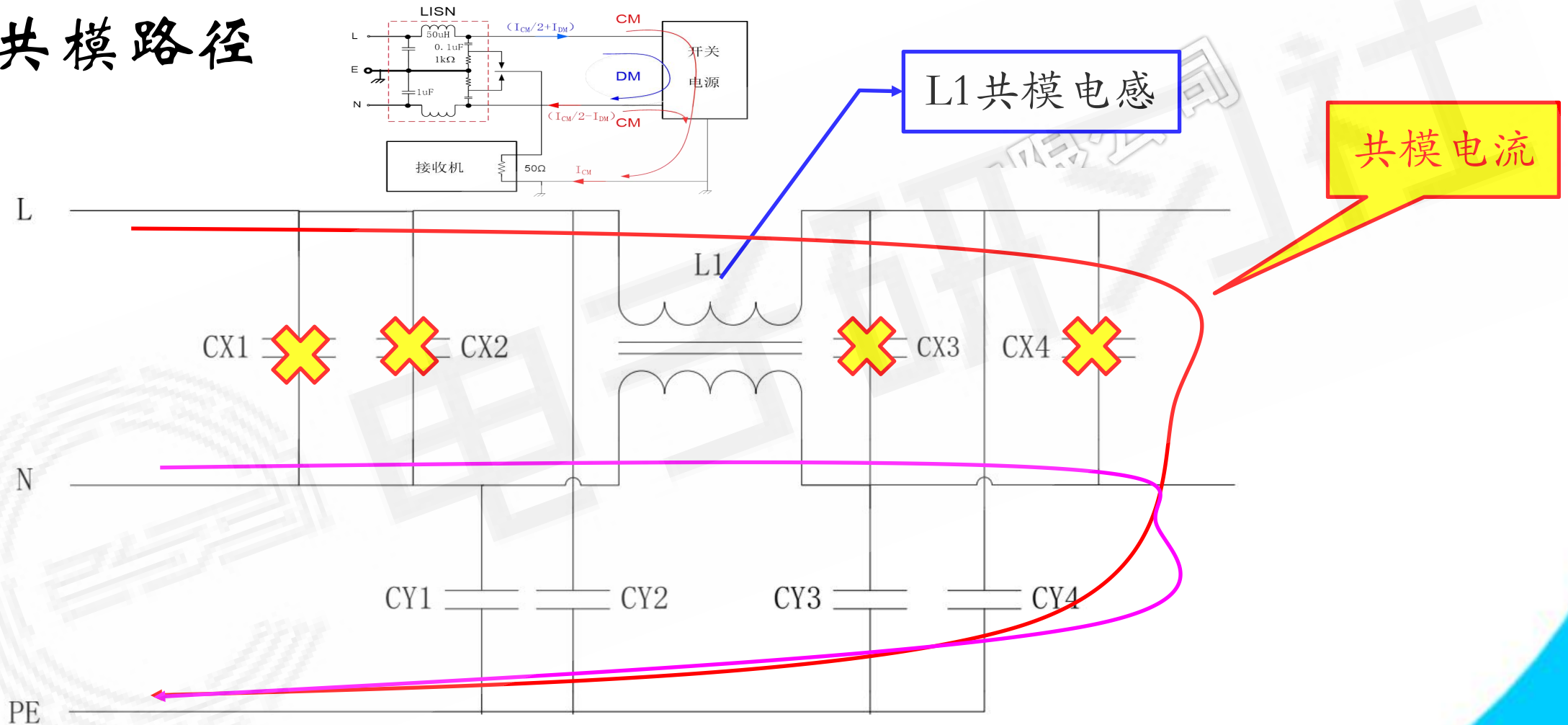
如何进一步优化EMI滤波器？

➤ 差模路径



如何进一步优化EMI滤波器？

➤ 共模路径

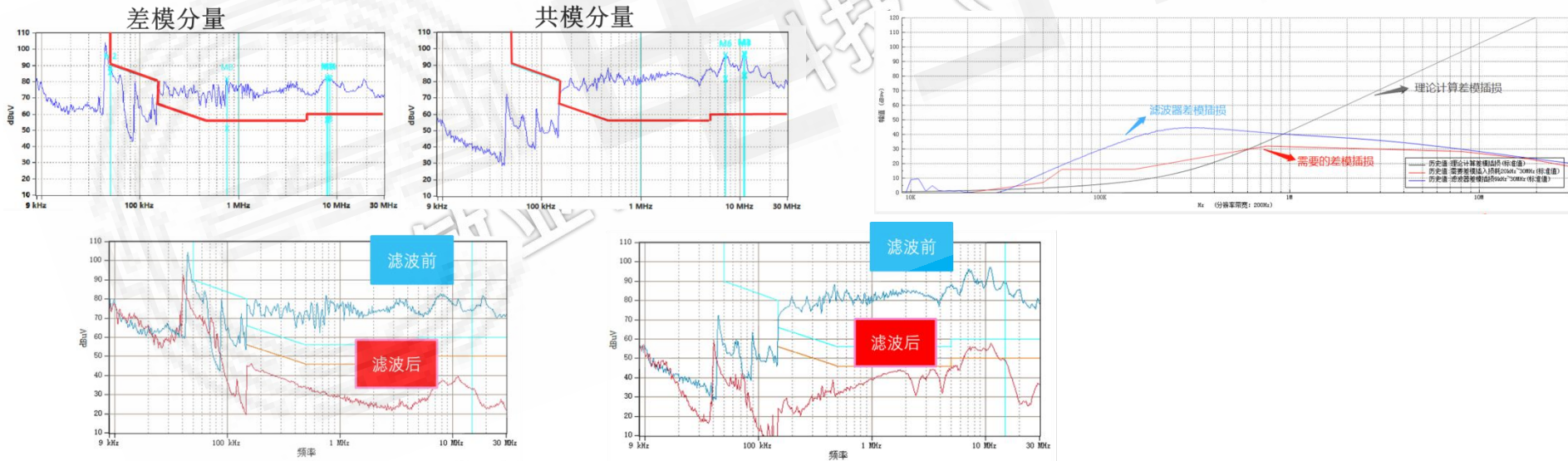


EMC诊断技术系列讲座—滤波篇

1. EMI滤波如何抑制噪声？
2. EMI滤波器如何设计、选型和测试？
3. EMI滤波电感如何设计、选型和测试？
4. EMI滤波器应用需要注意哪些？
5. 如何进行优化EMI滤波器？
6. 总结和展望

总结和展望

- EMC诊断技术需要深入噪声源和传播路径
- EMI滤波器设计噪声依据噪声的差模和共模分量。
- 滤波器的共模和差模插损耗抑制噪声的差共模分量。
- 差共模分离模块可以很方便地提取噪声的差共模分量



总结和展望



正远EMC
MINYE Solution



EMC诊断市场现状/EMI



LISN

差共模分离的LISN，没有差共模隔离度指标，不清楚获得的差模分量中还包括多少共模分量，因此容易给EMI滤波器设计造成误导，1-3万不等

网分



主要Keysight，价格在10-20万

阻抗分析仪



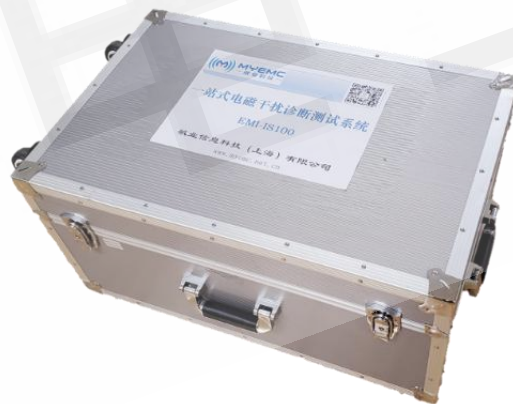
网分和高频阻抗分析仪测试插损测试转换网络已获得差模插损和共模插损数据，但没有采用信号源和接收端的隔离，这样会导致高频段的插损数据和阻抗性能出现偏差。

价格在20-50万

接收机



在此德国的R&S罗德与施瓦茨公司占有垄断地位，国产份额较小，8-20万不等。



敏业信息科技(上海)有限公司
EMI-ES100

频谱仪



配合进场塔头和电流钳诊断电磁噪声
价格在2-10万不等

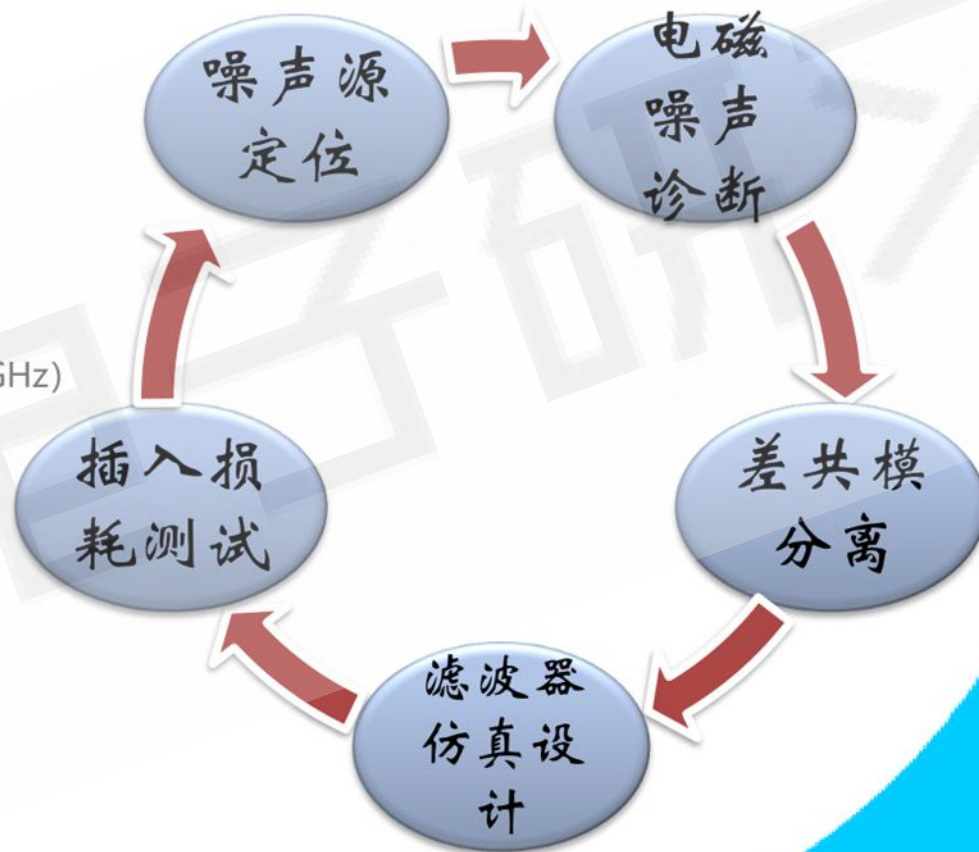
一站式EMI诊断测试系统规格书下载：<http://www.myemc.net.cn/app-document/detail-59410.html>

总结和展望



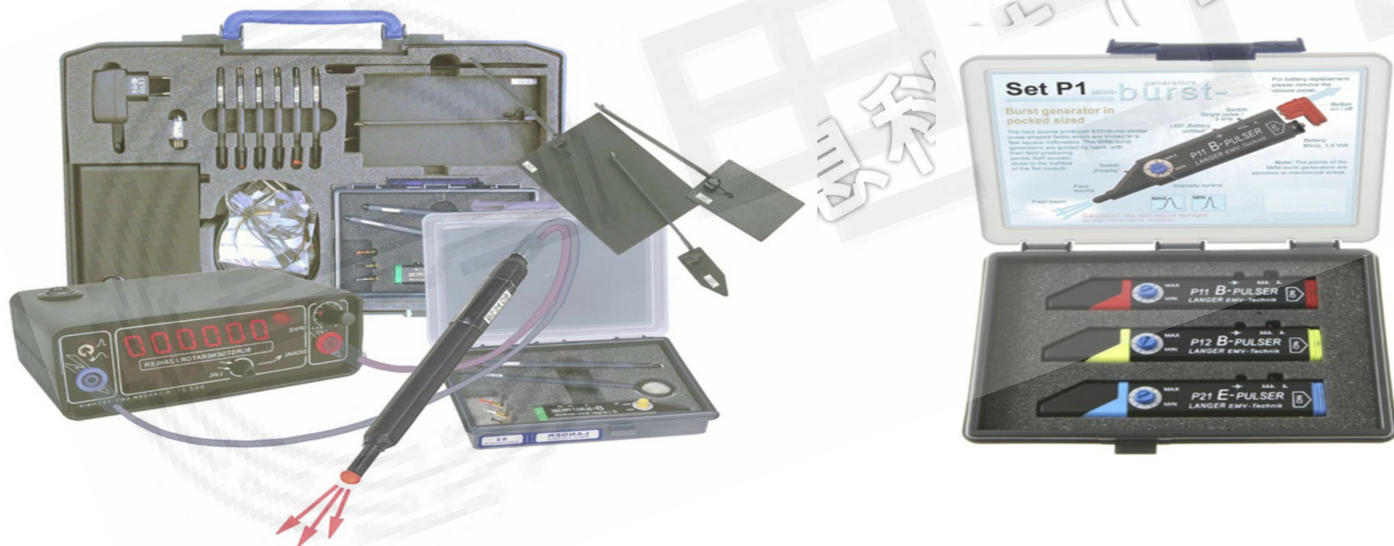
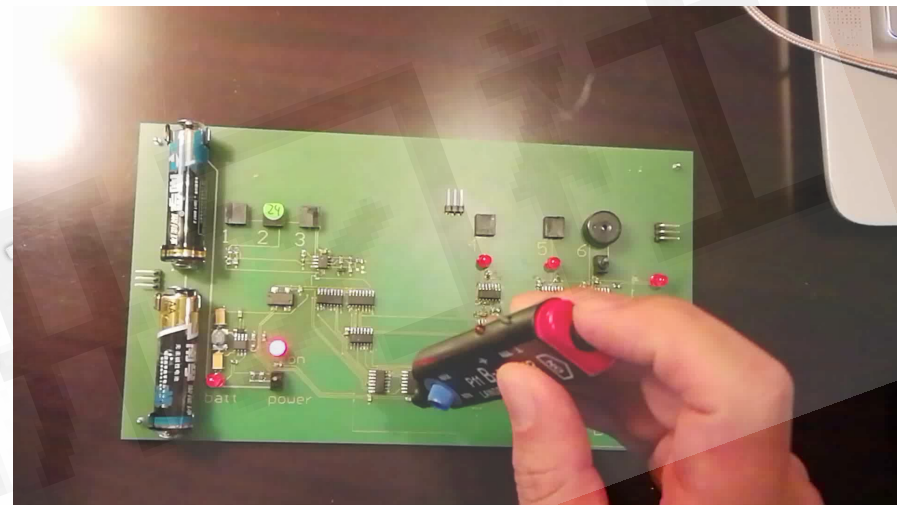
EMC闭环式设计

- A.** 精确的噪声源定位 ($< 2\text{mm}$)
- B.** 高隔离度的差共模分离 ($> 40\text{dB}$)
- C.** 最直观的滤波器/器件插损测试 (频段扩展至 2.1GHz)
- D.** 简单易用的上位机操作软件
- E.** 定量的滤波器设计仿真软件
- F.** 便捷的EMI预测试



总结和展望

- 确认敏感部位在哪里？
- 确认敏感特性？
- 确认噪声的侵入传播路径？



总结和展望

➤ EMC诊断测试中心

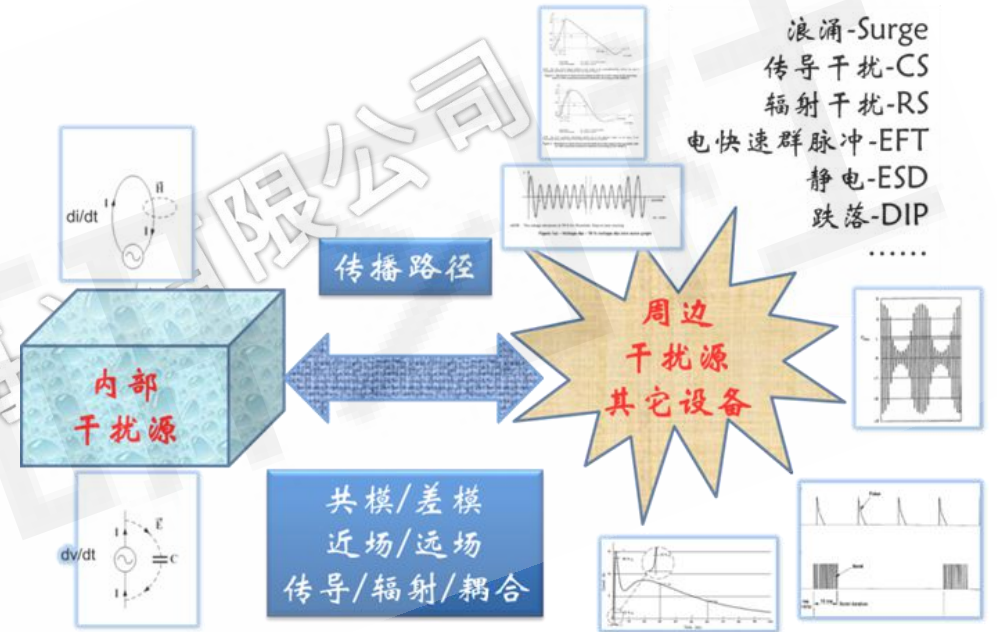




1. EMC如何诊断?

➤ EMC诊断技术系列讲座

1. EMC诊断技术—滤波篇
2. EMC诊断技术—噪声篇
3. EMC诊断技术—器件篇
4. EMC诊断技术—电感篇
5. EMC诊断技术—电容篇
6. EMC诊断技术—诊断仪器篇



更多问题请关注公众号

➤ 敏业公众号



敏业公司社

