

QJ

中华人民共和国航天行业标准

FL 6103

QJ 3288—2007

航天用声表面波滤波器通用规范

General specification for surface acoustic wave filter of aerospace

2007—05—22 发布

2007—11—01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

前 言

本规范的附录A为规范性附录。

本规范由中国航天科工集团公司提出。

本规范由中国航天标准化研究所归口。

本规范起草单位：中国航天科工集团公司第二研究院第二十三研究所。

本规范主要起草人：彭和平、王稚然、范子坤。

航天用声表面波滤波器通用规范

1 范围

本标准规定了航天用声表面波滤波器（以下简称滤波器）的通用要求、质量保证规定和交货准备等。本标准适用于航天星载、弹载、舰载、地面等设备使用的声表面波滤波器的研制、生产、检验和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包含勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB 191 包装储运图标志

GB 6388 运输包装收发货标志

GJB 179 计数抽样检验程序及表

GJB 360A—1996 电子及电气元件试验方法

GJB 548A—1996 微电子器件试验方法和程序

GJB 597 半导体集成电路总规范

GJB 1649 电子产品防静电放电控制大纲

GJB 2600—1996 声表面波器件总规范

GJB 4027A—2006 军用电子元器件破坏性物理分析方法

QJ 1714.6 航天产品设计文件管理制度 设计文件的完整性

SJ 20526 微电路包装规范

3 要求

3.1 总则

滤波器应符合本规范和相应详细规范的所有要求，本规范与详细规范不一致时，应以详细规范为准。

3.2 材料

滤波器使用的材料应为不滋生霉菌的材料，其外部零件或打印有标志的涂层应是防霉的，并应不起泡、不开裂、不放气、不软化、不流动或不出现影响滤波器贮存、工作和环境适应能力的缺陷。

滤波器金属外壳的外表面应通过电镀或其它方法处理，使其耐腐蚀，滤波器的外引线应具有良好的可焊性。

材料检验应有材料检验的合格证明书，并应有可追溯性，如材料生产日期、检验批号和有效期等。所使用的任何材料的验收或批准，均不应视为对成品的保证接收。

3.3 加工质量控制

滤波器加工制造时应应对芯片表面铝膜的附着力、键合强度、粘接强度、静电防护和水汽含量等加强工艺控制。滤波器表面的质量应平整、光滑、均匀一致，无划痕、凹凸、裂纹和影响寿命及外观质量的其它缺陷。

QJ 3288—2007

按本规范供货的滤波器的返工均应按有关程序和质量保证文件的要求进行，并应将返工情况提交订购方审查。

3.4 标志

标志应符合 GJB 2600—1996 中 3.17 的规定，并按 GJB 597 规定打上静电放电敏感度识别标志。

3.5 设计与结构

3.5.1 设计文件

设计文件应完整齐套，并符合 QJ 1714.6 的规定。

3.5.2 金属膜的附着

沉积在晶体基片上的金属膜（如铝、铝铜、金或铬等）应与晶体基片保持完好接触，无剥落、隆起及砂眼。

3.5.3 封装外壳

按本规范供货的滤波器应密封在金属或陶瓷（或二者组合的）外壳内，S级滤波器的外壳应为硬玻璃密封的金属体或陶瓷体。封帽工艺应采用熔焊、钎焊、低温焊或玻璃烧结密封，采用玻璃烧结密封的外壳只能在啮合面上有玻璃，在腔体的内表面不应涂有玻璃。

3.5.4 引出端或插脚

外部引出端或插脚排列和识别应符合详细规范的要求。

3.6 外观质量

外形尺寸、重量、引出端或插脚排列识别、产品标志应符合详细规范的要求。玻璃绝缘子应无裂纹，绝缘子上应无金属涂层；陶瓷外壳应无裂纹；密封处应无裂缝、毛刺或飞边。表面涂层应无剥落。

3.7 内部质量

滤波器芯片图形应和设计版图一致，换能器应无异性连指，断指条数应符合详细规范的要求。滤波器在未封帽前检查焊线应无断开、芯片表面应无异物、应无擦伤及其他电路缺陷。

3.8 内引线键合

内引线的键合应采用金属键合技术。引线键合应无松动和断开现象。

3.9 外引线牢固性

按 4.8.3 规定进行试验，引线 with 滤波器本体之间应无断线或松动现象。

3.10 电性能

除另有规定外，滤波器的电性能应包含下列参数（具体要求应符合详细规范规定）：

- a) 中心频率或标称频率；
- b) 3dB 带宽；
- c) 40dB 带宽；
- d) 通带波动；
- e) 插入损耗；
- f) 低端带外抑制；
- g) 高端带外抑制；
- h) 矩形系数。

3.11 密封

3.11.1 细检漏

按4.8.4.1规定进行试验，滤波器的漏率应符合表1的要求：

表1 滤波器漏率规定

内腔体积 V cm^3	最大漏率 $\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$
≥ 0.4	5×10^{-8}
< 0.4	1×10^{-8}

3.11.2 粗检漏

按4.8.4.2规定进行试验，应无连续气泡逸出。

3.12 温度循环

按4.8.5规定进行试验，外观应符合3.6的要求。

3.13 高温贮存

按4.8.6规定进行试验，外观应符合3.6的要求。

3.14 冲击（规定脉冲）

按4.8.7规定进行试验，外观应符合3.6的要求。

3.15 粒子碰撞噪声检测（PIND）

按4.8.8规定进行试验，应不出现粒子噪声脉冲信号。

3.16 老炼

按4.8.9规定进行试验，外观应符合3.6的要求，电性能应符合3.10的要求。

3.17 随机振动

按4.8.10规定进行试验，外观应符合3.6的要求。

3.18 稳态湿热

按4.8.11规定进行试验，外观应符合3.6的要求，电性能应符合3.10的要求。

3.19 高温寿命

按4.8.12规定进行试验，外观应符合3.6的要求，电性能应符合3.10的要求。

3.20 耐溶剂性

按4.8.13规定进行试验，外观应符合3.6的要求。

3.21 可焊性

按4.8.14规定进行试验，引出端浸渍部分表面至少95%的面积应覆盖有连续的新的焊料层，其余5%可有少量分散的缺陷（如针孔、空穴和不润湿等），但这些缺陷不应集中在一起。

3.22 静电放电（ESD）

按4.8.15规定进行试验，电性能应符合3.10的要求。

3.23 内部水汽含量

按4.8.16规定进行试验，内部水汽含量应符合详细规范的要求。

3.24 粘接强度

按4.8.17规定进行试验，滤波器芯片粘接强度应符合详细规范的要求。

3.25 抗辐照

按4.8.18规定进行试验，电性能应符合3.10的要求。

4 质量保证规定

4.1 检验职责

4.1.1 概述

除合同或订单另有规定外，承制方应负责完成本规范规定的所有检验。承制方可使用自己的设备，或使用任何能完成本规范规定的检验要求的其它设备，但有关主管部门不批准的设备除外。当有关主管部门认为这些检验对保证供货和使用满足规定的要求有必要时，对本规范规定的任何检验项目保留进行检查的权利。

4.1.2 合格责任

产品应符合第3章和第5章的要求。若合同中包括本规范未规定的检验要求，承制方还应保证所提交验收的产品符合合同的要求。

4.1.3 试验设备和检验设施

承制方应建立和维持符合检验要求的试验和测试设备及检验设施，并应定期对测量仪器和试验设备进行校准和检定。

4.2 检验分类

本规范规定的检验分类为：

- a) 筛选；
- b) 鉴定检验；
- c) 质量一致性检验；
- d) 包装检验。

4.3 检验条件

除另有规定外，筛选、鉴定检验和质量一致性检验的检验条件均应符合GJB 548A—1996中4.5.7和4.5.8的要求。

4.4 筛选

所有进行鉴定检验、质量一致性检验和要交付的滤波器，均应经受并通过表2中规定的全部筛选试验。B1级或B级批接收的允许不合格品率（PDA）应不大于10%，S级批接收的允许不合格品率（PDA）应不大于2%。筛选检验项目、要求和方法见表2。

表2 筛选（100%）项目表

序号	检验项目	S 级	B 级	B1 级	要求章条号	检验方法章条号
1	内引线键合（非破坏性）	●	—	—	3.8	4.8.2.2
2	内部质量	●	●	●	3.7	4.8.1.2
3	温度循环	●	●	●	3.12	4.8.5
4	冲击	●	●	●	3.14	4.8.7
5	粒子碰撞噪声检测（PIND）	●	●	○	3.15	4.8.8
6	电性能	●	—	—	3.10	4.8.19
7	老炼	●	●	○	3.16	4.8.9
8	密封	●	●	●	3.11	4.8.4
9	电性能（最终）	●	●	●	3.10	4.8.19
10	外观质量	●	●	●	3.6	4.8.1.1

注：●必检项目；○订购方和承制方协商检验项目；—不检项目。

4.5 鉴定检验

4.5.1 概述

鉴定检验的样品应是用正常生产使用的设备和加工工艺生产出来的产品，并应在有关主管部门认可的试验室进行。对影响产品性能、质量、可靠性或互换性的重大更改，应重新进行鉴定检验。

4.5.2 检验要求

从筛选合格的样品中随机抽取样品进行鉴定检验。B1级或B级抽取22只，S级抽取32只（均未包含第7、8、9组检验项目的样品数）。鉴定检验的检验项目、顺序、要求、方法、样品数和可接收不合格品数见表3。其中静电放电（ESD）和抗辐照试验仅在首次鉴定时做。

表3 鉴定检验项目表

分组	检验项目	要求章条号	检验方法章条号	B1级或B级		S级		
				被试样品数	可接收不合格品数	被试样品数	可接收不合格品数	
分组前	外观质量	3.6	4.8.1.1	抽取的全部样品		全部样品		
	电性能	3.10	4.8.19					
分 组 后	1	外引线牢固性	3.9	2	1 ^a	2	0	
		内部质量	3.7					4.8.1.2
		内引线键合	3.8					4.8.2
	2	耐溶剂性（适用时）	3.20	4.8.13		4		6
		可焊性（适用时）	3.21	4.8.14				
	3	高温贮存	3.13	4.8.6		4		6
		电性能	3.10	4.8.19				
	4	高温寿命	3.19	4.8.12		4		6
		电性能（最终）	3.10	4.8.19				
	5	密封	3.11	4.8.4		4		6
	6	随机振动	3.17	4.8.10		4		6
		冲击	3.14	4.8.7				
		粒子碰撞噪声检测（PIND） （订购方和承制方协商）	3.15	4.8.8				
		温度循环	3.12	4.8.5				
		稳态湿热	3.18	4.8.11				
		电性能（最终）	3.10	4.8.19				
	7	静电放电（有要求时）	3.22	4.8.15		3		3
粘接强度（有要求时）		3.24	4.8.17					
8	抗辐照（有要求时）	3.25	4.8.18	3	3			
9	内部水汽含量（有要求时）	3.23	4.8.16	3	0	3		
注1：第1组项目的检查和内部水汽含量的检验可从筛选后电性能不合格的产品中抽取样品进行。								
注2：一只滤波器在—项或多项试验中失效应算作“—个不合格品”。								
^a 分组前和1~6组的22只样品，试验中只能有一个不合格品。								
^b 7~8组6只样品试验中只能有一个不合格品。								

4.5.3 失效

不合格品超过表3相应等级规定的可接收不合格品数时，则相应等级的鉴定检验失效，不能给予鉴定批准。

4.6 质量一致性检验

4.6.1 检验分组

质量一致性检验分为 A 组检验和 C 组检验。

4.6.2 检验批

检验批应按 GJB 179 规定，并由基本相同条件下生产和在同一时间提交检验的同一型号规格的滤波器组成。

4.6.3 A组检验

4.6.3.1 检验要求

B1 级或 B 级、S 级滤波器 A 组检验应 100%进行。A 组检验的检验项目、要求、方法和可接收不合格品数见表 4。

表 4 A 组检验（100%）项目表

检 验 项 目		要求章条号	检验方法章条号	可接收不合格品数
电 性 能	中心频率或标称频率	3.10	4.8.19	5‰
	3dB带宽			
	40dB带宽			
	通带波动			
	插入损耗			
	低端带外抑制			
	高端带外抑制			
矩形系数				
外 观 质 量		3.6	4.8.1.1	

4.6.3.2 拒收批

B1 级或 B 级：如果某一检验批被拒收，剔除有缺陷的产品后再重新检验一次。这种批应与新的批区分开来，并清楚的标明为“复验批”。若再不合格，则判为拒收批。

S 级：如果某检验批经 A 组检验失效，则该检验批不得按合同或订单交货。承制方应按确认的材料或工艺，或对其两者采取纠正措施后进行复验。

4.6.4 C组检验

4.6.4.1 检验要求

B1 级或 B 级、S 级滤波器 C 组检验的检验项目、顺序、要求、方法、样品数和可接收不合格品数见表 5。

表 5 C 组检验项目表

组别	检验项目	要求章条号	检验方法章条号	被试样品数	B1 级或 B 级	S 级
					可接收不合格品数	可接收不合格品数
C1 分组	高温贮存	3.13	4.8.6	5	1 ^a	0
	密封	3.11	4.8.4			
C2 分组	高温寿命	3.19	4.8.12	5		
	电性能（最终）	3.10	4.8.19			
C3 分组	随机振动	3.17	4.8.10	5		
	冲击	3.14	4.8.7			
	温度循环	3.12	4.8.5			
	稳态湿热	3.18	4.8.11			
	电性能（最终）	3.10	4.8.19			
C4 分组	耐溶剂性（适用时）	3.20	4.8.13	5		
	可焊性（适用时）	3.21	4.8.14			
	外引线牢固性	3.9	4.8.3			
C5 分组	内部质量	3.7	4.8.1.2	2		
	内引线键合	3.8	4.8.2			
C6 分组	静电放电（有要求时）	3.22	4.8.15	2	1 ^b	
	粘接强度（有要求时）	3.24	4.8.17			
C7 分组	内部水汽含量（有要求时）	3.23	4.8.16	2		
注：C4 分组、C5 分组和 C7 分组可从电性能不合格的产品中抽取样品进行。						
^a C1~C5 分组 22 只样品试验中只能有一个不合格品。						
^b C6~C7 分组 4 只样品试验中只能有一个不合格品。						

4.6.4.2 抽样方案

C 组检验，应从相同批次的产品中抽取 26 只样品，将样品按照表 5 中的规定分成 7 个分组。样品应经受表 5 规定的 C1 分组至 C7 分组试验。

4.6.4.3 样品的处理

经过 C 组检验的样品原则上不能交货。当订购方有要求时，经受过 C1 分组至 C4 分组检验的滤波器可按合同或订单交货。但经受过可焊性试验的样品不能用于交货。

4.6.4.4 不合格

如果样品 C 组检验失效，应暂停产品的验收和发货，查明失效原因（原因包括由材料引起的失效、由工艺引起的失效或由材料和工艺两方面因素引起的失效等）并采取纠正措施。重作 A 组检验后，再作 C 组检验（经协商，可只做原来失效的检验项目）。如再失效，则判为拒收。

4.7 包装检验

滤波器的包装应按 SJ 20526 的规定进行检验。不采用其中辐射防护的要求。

4.8 检验方法

4.8.1 目视检查

QJ 3288—2007

4.8.1.1 外部目检

按GJB 4027A—2006工作项目1301中2.1规定进行检查。

4.8.1.2 内部目检

按GJB 4027A—2006工作项目1301中2.7规定进行检查。

4.8.2 内引线键合

4.8.2.1 B1级或B级滤波器

B1级或B级滤波器内引线键合按GJB 548A—1996方法2011A规定进行试验。

4.8.2.2 S级滤波器

S级滤波器内引线键合按GJB 548A—1996方法2023A规定进行试验。

4.8.3 外引线牢固性

按GJB 548A—1996方法2004A规定进行试验，试验条件：A。

4.8.4 密封

4.8.4.1 细检漏

按GJB 548A—1996方法1014A规定进行试验，试验条件：A1。

4.8.4.2 粗检漏

按GJB 548A—1996方法1014A规定进行试验，试验条件：C1。

4.8.5 温度循环

按GJB 548A—1996方法1010A规定进行试验，试验条件：B（循环10次）。

4.8.6 高温贮存

按GJB 548A—1996方法1008A的规定进行试验，并采用下列细则：

- a) 试验条件：B（125℃，持续时间：72h）；
- b) 试验结束后，滤波器在试验的标准大气条件下至少恢复2h，再进行电性能测试。

4.8.7 冲击（规定脉冲）

4.8.7.1 筛选冲击试验方法及条件

4.8.7.1.1 B1级或B级滤波器

按GJB 548A—1996方法2002A规定进行试验，试验条件为：

- a) 冲击次数：3次；
- b) 固定方式：刚性固定；
- c) 按内腔密封周长 P 的不同分为：
 - $P < 10\text{cm}$ 时为1500g， Y_1 方向；
 - $P = 10\text{cm} \sim 20\text{cm}$ 时为1000g， Y_1 方向；
 - $P > 20\text{cm}$ 时为500g， Y_1 方向。

4.8.7.1.2 S级滤波器

按GJB 548A—1996方法2002A规定进行试验，并采用下列细则：

- a) 试验条件：B， Y_1 方向；
- b) 冲击次数：3次；
- c) 固定方式：刚性固定。

4.8.7.2 鉴定检验和质量一致性检验的冲击试验方法及条件

按 GJB 548A—1996 方法 2002A 规定进行试验，试验条件为：

- a) 冲击次数：3 次；
- b) 固定方式：刚性固定；
- c) 按内腔密封周长 P 的不同分为：
 - $P < 10\text{cm}$ 时为 1500g, Y_1 方向；
 - $P = 10\text{cm} \sim 20\text{cm}$ 时为 1000g, Y_1 方向；
 - $P > 20\text{cm}$ 时为 500g, Y_1 方向。

4.8.8 粒子碰撞噪声检测 (PIND)

按 GJB 548A—1996 中方法 2020A 规定进行试验，试验条件 A。

4.8.9 老炼

按 GJB 548A—1996 方法 1015A 规定进行试验，并采用下列细则：

- a) 试验温度： $125^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ；
- b) 试验时间：24h；
- c) 输入信号频率：滤波器中心频率，输入功率：10dBmW，负载： $50\ \Omega$ ；
- d) 老炼试验电路见图1。

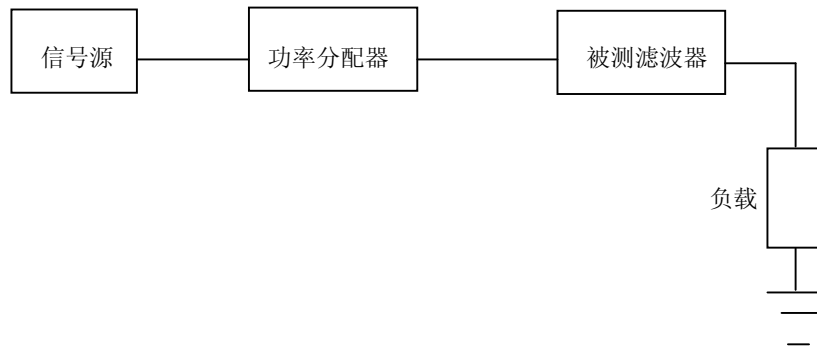


图1 老炼试验电路

4.8.10 随机振动

按 GJB 360A—1996 方法 214 规定进行试验，试验条件：试验条件 I 中的条件 A。

4.8.11 稳态湿热

按 GJB 360A—1996 方法 103 规定进行试验，试验条件：B。

4.8.12 高温寿命

按 GJB 360A—1996 方法 108 规定进行试验，并采用下列细则：

- a) 试验温度： $100^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ；
- b) 试验时间：1000h；
- c) 电负载：按详细规范的规定；
- d) 最后测量：所有样品应从试验箱中取出恢复至室温，并进行电性能测量。

4.8.13 耐溶剂性

按 GJB 360A—1996 方法 215 规定进行试验。但不适用于激光或蚀刻标志的产品。

4.8.14 可焊性

QJ 3288—2007

按GJB 548A—1996方法2003A规定进行试验。

4.8.15 静电放电（ESD）

按GJB 1649规定进行试验。测试电压按详细规范规定。

4.8.16 内部水汽含量

按GJB 548A—1996方法1018规定进行试验。

4.8.17 粘接强度

按GJB 4027A—2006工作项目1301中2.10规定进行试验。

4.8.18 抗辐照

按GJB 548A—1996中方法1019A规定进行试验。

4.8.19 电性能

按附录A规定的测试方法进行试验。

5 交货准备

5.1 包装

5.1.1 总则

滤波器应按SJ 20526中相关要求包装。

5.1.2 静电防护包装

需要静电防护的滤波器应采用导电材料，或有外部电场屏蔽层的抗静电材料进行包装。

5.1.3 单元包装

滤波器应装在包装盒内。每盒只能装同一型号、同一规格的产品并附有合格证。包装盒应贴上盖有制造厂质量检验部门印章的封条或标签，其上应按GB 191和GB 6388中的有关规定和下列规定标明：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 产品名称和型号；
- c) 滤波器数量；
- d) 包装日期；
- e) 包装人姓名或代号。

5.2 装箱

装有滤波器的包装盒应装入干燥包装箱内。箱内壁应衬有防潮层，箱内空隙处用包装材料填塞，箱盖下应有装箱单，其上应标明：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 产品名称和型号；
- c) 滤波器数量；
- d) 装箱日期；
- e) 装箱人姓名或代号；
- f) 质量检验部门印章。

装有滤波器的包装箱重量应不超过20kg，每个包装箱表面应按GB 191的规定标明“防潮”、“轻放”等字样或图形。

5.3 运输

装有滤波器的包装箱可用任何运输工具运输。运输中应避免雨雪的直接淋袭和机械损伤。

5.4 贮存

滤波器应贮存在环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于80%、周围环境无酸性、碱性及其它有害气体的库房中。贮存期应符合详细规范规定。

6 说明事项

6.1 型号规格分类

型号规格分类应符合GJB 2600—1996中1.3的规定。

6.2 订购文件的内容

订购文件的内容为：

- a) 本规范的名称、编号和发布日期；
- b) 适用的详细规范名称、编号和发布日期及型号规格；
- c) 防护、包装和装箱的要求；
- d) 特殊标志；
- e) C组检验样品是否交付。

附录 A
(规范性附录)

声表面波滤波器电性能测试方法

A.1 测试仪器

用网络分析仪测试滤波器的电性能。网络分析仪应满足以下要求：

- a) 量程应满足被测滤波器电性能测试要求；
- b) 稳定度、准确度、灵敏度、分辨率等应优于被测量值一个或半个数量级。

A.2 电性能的测试

A.2.1 中心频率

带通滤波器的中心频率通常采用频域测试。按传输方式（如图A.1）用1dB每格的幅值灵敏度，在MdB处（M通常为-1或-3）测试通带的高端（ F_H ）和低端（ F_L ）频率，按公式（A.1）计算中心频率：

$$F_0 = (F_H + F_L) / 2 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- F_0 ——带通滤波器的中心频率的数值，单位为兆赫兹（MHz）；
- F_H ——带通滤波器的通带高端频率的数值，单位为兆赫兹（MHz）；
- F_L ——带通滤波器的通带低端频率的数值，单位为兆赫兹（MHz）。

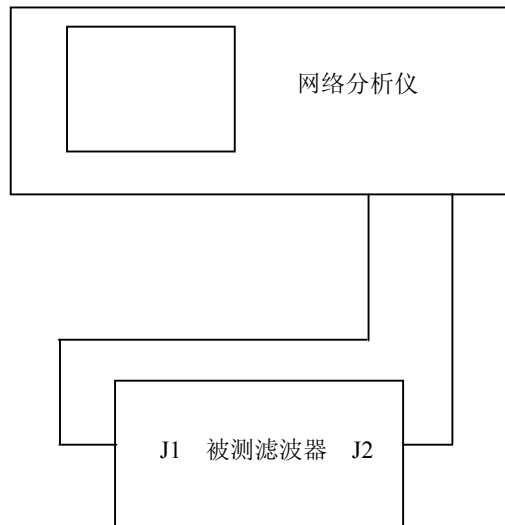


图 A.1 频域测试框图

A.2.2 带宽

在测量中心频率同时可以得出滤波器的MdB带宽，计算公式见公式（A.2）：

$$\Delta f_{\text{MdB}} = F_H - F_L \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- Δf_{MdB} ——带通滤波器的MdB带宽的数值，单位为兆赫兹（MHz）。

A.2.3 通带波动

首先设置中心频率、步进和抽样点，纵向刻度取1dB/div，用直通连接器连接仪器的两个测量端口，进行响应校准。校准完毕后，接入被测滤波器，在带宽范围内测出最大相邻波动的最高电平 A_u 和最低电平 A_d ， $|A_u - A_d|$ 即为通带波动值。

A.2.4 插入损耗

首先设置中心频率、步进和抽样点，纵向刻度取10dB/div，用直通连接器连接仪器的两个测量端口，进行响应校准。校准完毕后，接入被测滤波器，直接读出滤波器通带响应的最高电平值，即为最小插入损耗。通称插入损耗。

A.2.5 带外抑制

首先设置中心频率、步进和抽样点，纵向刻度取10dB/div，用直通连接器连接仪器的两个测量端口，进行响应校准。校准完毕后，接入被测滤波器，选定通带内幅度损耗最小点，测出该点的电平为 A_p ，定为MKR1。再利用标志MKR2，在滤波器相应给定的低端频率范围测出最高点的幅度电平 A_{2L} ，在滤波器相应给定的高端频率范围测出最高点的幅度电平 A_{2H} 。 $|A_p - A_{2L}|$ 为低端带外抑制， $|A_p - A_{2H}|$ 为高端带外抑制。

A.2.6 矩形系数

首先设置中心频率、步进和抽样点，纵向刻度取10dB/div，用直通连接器连接仪器的两个测量端口，进行响应校准。校准完毕后，接入被测滤波器，除另有规定外，测出3dB和40dB带宽值，计算出40dB带宽值和3dB带宽值的比，即为矩形系数的值。

中华人民共和国航天行业标准
**航天用声表面波滤波器
通用规范**
QJ 3288—2007

*

中国航天标准化研究所出版
北京西城区月坛北小街2号
邮政编码：100830

中国航天标准化研究所
印务发行部印刷、发行
版权专有 不得翻印

*

2007年11月出版
定价：16.00元