



广州广电计量检测股份有限公司
GUANGZHOU GRG METROLOGY & TEST CO., LTD.
信息产业部军工电子602计量测试站

AEC-Q200认证项目

可靠性设计与分析室

2017年8月

概述

什么是AEC?

AEC是“Automotive Electronics Council: 汽车电子协会”的简称。

克莱斯勒、福特和通用汽车为建立一套通用的零件资质及质量系统标准而设立了汽车电子委员会(AEC), 是主要汽车制造商与美国的主要部件制造商汇聚一起成立的、以车载电子部件的可靠性以及认定标准的规格化为目的的团体, AEC建立了质量控制的标准。同时, 由于符合AEC规范的零部件均可被上述三家车厂同时采用, 促进了零部件制造商交换其产品特性数据的意愿, 并推动了汽车零件通用性的实施, 为汽车零部件市场的快速成长打下基础。主要的汽车电子成员有: Autoliv, Continental, Delphi, Johnson Controls 和 Visteon。

目前汽车产业中针对于零件资格及品质系统标准的就是AEC(汽车电子委员会), 针对于主动零件所设计出的标准为[AEC-Q100], 针对于被动元件设计为[AEC-Q200], 其规范了被动零件所必须达成的产品品质与可靠度。

[AEC-Q200]需要美国汽车联合会授权的测试机构测试, 提出测试报告和发出测试证书。中国企业尚未取得授权。当然客户指定或是同意的第三方测试机构, 也是被认可的。

概述

AEC-Q200认证是什么？

AEC-Q200是针对汽车上应用的被动元器件的产品标准。

AEC-Q200:stress test qualification for passive components--被动元件汽车级品质认证；

汽车电子的过电压保护存在更为严苛的电路条件，因此一般要求制造商通过ISO/TS16949的质量体系认证，相关的分立器件要求通过AECQ101认证，被动元件要求通过AECQ200认证，是非常严苛的认证规范。一般来说12V的汽车电子系统使用5-6KW28V的TVS(瞬态抑制二极管)，24V的汽车电子系统使用36V的TVS即可。

概述

1.1 描述

AECQ 定义了无源电子器件的低应力测试认证要求和参考测试条件。使用本标准并不是要解除供应商自己内部认证项目的责任性。在本文中，其中的用户被定义为所有按照规格书使用其认证器件的用户，用户有责任去证实确认所有的认证数据与本文件相一致。

1.1.1 应力认证测试的定义：应力认证测试定义为成功地完成本标准中定义的测试。每一种无源电子器件要求的低温度范围（大能力）以及各等级的典型运用案例（指定应用）列于下表：

如果成功完成备注中的器件类型达到的低温度等级的资格认证，那么将允许供应商声称他们的零件通过了该等级或更低等级的“AEC认证”。对于低于上述低温度的资格鉴定，将仅允许供应商声称他们的零件通过了较低等级的“AEC认证”。

等级	温度范围		无源器件类型	典型的应用案例
	最低	最高	最大能力（除非有特别指定和认证）	
0	-50° C	+150° C	扁平芯片陶瓷电阻器、X8R陶瓷电容器	所有的汽车
1	-40° C	+125° C	网络电容器、电阻器、电感、变压器、热敏电阻，共鸣器、晶体和变阻器，所有其它的陶瓷和钽电容器	大部分引擎
2	-40° C	+105° C	铝电解电容器	乘客仓高热点
3	-40° C	+85° C	薄膜电容器，铁氧体，R/R-C网络和可调电容器	多数乘客仓
4	0° C	+70° C	/	非汽车类

1.2 应用承认：承认被定义为用户同意在他们的应用及任何适用的补充文件和任何适用的用户封装规格中使用某零件，但用户承认的方式已经超出了本文件的范围。

二、认证要求及目的

2. 测试样品:

- 1) 批次要求: 批次要求在表格1中有说明;
- 2) 生产要求: 所有认证器件都应在制造场所加工处理, 有助于量产时零件的传输;
- 3) 测试样品的再利用: 已经用来做非破坏性认证测试的器件可以用来做其他认证测试, 而做过破坏性认证测试的器件则除了工程分析外不能再使用;
- 4) 样品数量要求: 用于认证测试的样品数量与(或)提交的通用数据必须与表1中指定的小样品数量和接受标准相一致。如果通用数据不能满足这些要求, 就要进行器件特殊认证测试。当对大量的器件进行应力测试时, 禁止在可靠性测试中对产品使用夹具;
- 5) 预前应力测试和应力测试后要求: 除非适用的测试的附加要求章节中有指定, 预前应力测试和应力测试后只在标称温度(室温)下进行。在更高等级环境应用的认证, 温度特殊值必须设有差情况和应用的设计产品寿命, 即每个测试中用至少一个批次的通用数据和器件特殊数据来设置温度等级极端。例如, 如果某供应商设计一种器件, 有意设置在工作温度等级3环境(-40°C 到 $+80^{\circ}\text{C}$), 那么终端测试温度极端仅需将其作为限定, 供适用的应力测试要求指定工作温度极端下的电气测试。针对更高工作温度等级环境(等级1的 -40°C 到 $+125^{\circ}\text{C}$)应用中的认证, 要测试至少一个批次能用到附加终端测试温度极端的器件。所有的终端测试条件必须包括了给定产品系列的所有规格。

二、认证要求及目的

6) 应力测试失效后的定义:

测试失效定义为器件不符合用户个别的器件规格，应力测试后的测试标准规范，或是供应商的数据表。任何由于环境测试导致的外部物理破坏的器件也要被认为是失效的器件。如果失效的原因被厂商和用户认为是非正确运转、静电放电或一些其他与测试条件不相关的原因，失效就算不上，但作为数据提交的一部份上报。供应商必须描述每个应力测试的参数失效标准作为向用户提交认证数据的一部分以批准。每种器件类型建议的参数清单应包含在每种器件类型测试表格的后面。

三、认证和重新认证

3.1新器件认证：

新器件认证的应力测试要求流程如表1所示，表2中描述了相关的测试条件。对于每个认证，无论是待认证器件的应力测试结果还是可接受的通用数据，供应商都必须有这些所有的数据。复审也应由同类规格系列的器件构成，以确保在这个规格系列中没有存在普遍的失效机理。无论何时认为通用数据的可用性，都要得到供应商的论证和用户的核准。对于每个器件认证，供应商必须提供设计、建造和认证的证书。

3.2无铅器件的认证：

当使用到AEC-Q005无铅要求指定的无铅处理时，需在附加要求中列出特殊质量及可靠性问题。无铅过程中使用的材料包括端子镀层及线路板的粘合（焊接）。这些新材料通常需要更高的线路板焊接温度以使接合点的质量及可靠性达到令人满意的效果。这些“更高的温度”很有可能对塑胶封装器件的潮湿敏感度水平有反作用。因此，需要新的、更稳定的铸模化合物。如果器件的无铅过程要求改变封装材料以提供足够的稳定性，那么供应商应参考本规范中规定的制程更改认证测试要求。进行环境应力试验前需要进行预处理时，应按AEC-Q005所述的适用回流温度进行预处理。

3.3器件的重新认证：

当供应商对产品或（和）制程作出了改变，从而影响了（或潜在影响）器件的外形、安装、功能、质量和（或）可靠性时，该器件就需要重新认证。

认证和重新认证

3.3.1 制程改变通知：

供应商应将所有预计的制程改变的方案提交给用户，这个改变方案应至少提前6个月提交。提交给用户的信息少包括如下内容：

- 1) 对用户的好处（数值、时间和质量）；
- 2) 对于涉及改变的每个用户的产品型号，必须包括以下信息：
 - a、供应商的产品型号；
 - b、后一批未改变产品的预计日期；
 - c、未改变产品的预计后的订单日期和后的出货日期；
 - d、改变后第一批产品的计划出货日期及日期代码；
- 3) 如果适用的话，包括材料，制程，外观/电气/机械特性，等级，电路设计，内部器件布局和尺寸改变的详细描述；
- 4) 支持提议更改的技术数据和基本原理；
- 5) 所有通过极端温度后改变后可能会影响的重要电气参数的电气特性的比较(新和旧产品间)。中心值和偏差功能的改变应作相应说明，即使它仍然保证符合规格限制要求。这是对具体终端应用负面影响评估的需要；
- 6) 供应商应提交新的设计、建造和认证的证书的信息，并附上影响改变信息，与先前提交的一样。
- 7) 供应商改变器件重新认证测试的完整结果。

认证和重新认证

3.3.2需要重新认证的改变：

产品任何小的改变，都要进行适用的测试。表格2应该作为一种指导，用以决定哪种测试需要进行，或可以用来作为特殊零件改变的认证或者对于那些测试，是否相当于通用数据来提交。此表是供应商和用户讨论认证需要进行的基准测试的扩展集。供应商有责任提交为什么不需要进行这些测试的基本原理，或者是否测试可以用通用数据增补。原制程的原始测试数据（如有且适用的时候）可用作对比数据分析的基准。至少，应该在比较的基础上进行第19项的电气性能测试。在实施重新认证计划前，供应商和用户之间应达成进行或者不进行推荐的测试的协议。

3.3.3通过重新认证的标准：

每个用户有责任复查数据，更改通知和支持文件（在进行的测试的结果基础上确认改变是否通过认证）。

3.4用户承认：一种改变不会影响器件的认证情况，但是会影响其应用时的性能。对于一些用户的特别应用将需要其对制程改变有单独的授权许可，而许可方式则超出了本标准的范围。

四、认证样品数量要求

表1-认证测试样品数量要求					
应力方式	NO	注释	样品数/批	批次	接受标准
Pre-and Post-Stress Electrical Test 应力测试前后电气测试	1	G	所有进行认证的产品都应送去测试		0
High Temperature Exposure 高温存储	3	DG	77 Note B	1	0
Temperature Cycling 温度循环	4	DG	77 Note B	1	0
Destructive Physical Analysis 破坏性物理分析	5	DG	77 Note B	1	0
Moisture Resistance 湿度抵抗	6	DG	77 Note B	1	0
Humidity Bias 偏高湿度	7	DG	77 Note B	1	0
High Temperature Operating Life 高温工作寿命	8	DG	77 Note B	1	0
External Visual 外观	9	NG	所有提交认证的产品		0
Physical Dimensions 尺寸	10	NG	30	1	0
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	DGL	30	1	0
Resistance to Solvent 溶剂抵抗	12	DG	5	1	0

四、认证样品数量要求

表1-认证测试样品数量要求					
应力方式	NO	注释	样品数/批	批次	接受标准
Mechanical Shock 机械冲击	13	DG	30 Note B	1	0
Vibration 振动	14	DG	30 Note B	1	0
Resistance to Solder Heat 抗焊接热	15	DG	30	1	0
Thermal Shock 热冲击	16	DG	30	1	0
ESD 静电放电	17	D	15	1	0
Solderability 可焊性	18	D	15 每种条件	1	0
Electrical Characterization 电气特性	19	NG	30 Note A	1	0
Flammability 可燃性	20	D	Present certificate of compliance提供合格证明书		
Board Flex 板弯曲	21	DS	30	1	0
Terminal Strength (SMD) 端子强度 (表面贴装元件)	22	DS	30	1	0
Beam Load 射束负载 (断裂强度)	23	DG	30	1	0

四、认证样品数量要求

应力方式	NO	注释	样品数/批	批次	接受标准
Flame Retardance 阻燃测试	24	DG	30	1	0
Rotation Life 旋转寿命	25	DG	30	1	0
Surge Voltage 冲击电压	27	DG	30	1	0
Salt Spray 盐雾试验	29	DG	30	1	0
Electrical Transient Conduction 瞬时电传导	30	DG	30	1	0
Shear Strength 剪切强度	31	DG	30	1	0
Short Circuit Fault Current Durability 短路失效电流耐久性	32	DG	30	1	0
Fault Current Durability 失效电流耐久性	33	DG	30	1	0
End-of-Life Mode Verification 寿命终止模式验证	34	DG	30	1	0
Jump Start Endurance 助推启动持久性	35	DG	30	1	0
Load Dump Endurance 突卸负载持久性	36	DG	30	1	0

四、认证样品数量要求

表1说明

Note A 对于参数验证数据，某些情形不可避免地用户只接受一批。随后的用户应决定使用先前用户的认证承认，后续用户有责任验证使用的可接受批次数量。

B 用通用的（家族）数据代替器件具体数据的，要求3批。

L:只用于直插引脚

N:非破坏性测试，器件可用于组装到板子上进行其它测试或者可用于生产

D:破坏性测试，器件不可重新用于认证测试或生产；

S:只要求用于表面贴装元件；

G:允许通用数据

五、钽和陶瓷电容器测试方法

表2-钽和陶瓷电容器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在25±5° C进行测试，除了适用的应力测试标准和附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在最大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后24±4小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环（-55° C到+125° C）；试验结束后24±4小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
Destructive Physical Analysis 破坏性物理分析	5	EIA-469	只适用于表面贴装陶瓷。不需要进行电气测试。	1	2500
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度85° C，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后24±4小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	条件D（1000h）稳定状态TA=125°C，钽盖负载的2/3，陶瓷盖满载 试验结束后24±4小时内进行测试，在大额定温度和额定电压下放置器件。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度（引脚）	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。陶瓷条件 A(454 g), C (227 g), E (1.45 kg-mm). 钽条件 A (2.27 kg), C (227 g), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量



五、钽和陶瓷电容器测试方法

表2-钽和陶瓷电容器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	表面贴装元件，条件F；引脚器件 条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	样品不进行预热。表面贴装元件按条件D进行，引脚器件按条件B进行。对于陶瓷器件，允许在150℃预热60~120秒。	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235℃ 表面贴装元件 方法B 4小时@155℃ 干热 @235℃ 方法B@215℃	1	600
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
BeamLoadTest 射束负载（断裂强度）	23	AEC-Q200-003	只适用于陶瓷	1	400

六、铝电解电容器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。（适用于 85°C 、 105°C 和 125°C 的产品）试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环（ -55°C 到 $+125^\circ \text{C}$ ）；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	（适用于 85°C 、 105°C 和 125°C 的产品1000小时）试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度（引脚）	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A A (454 g), C (227 g), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

六、铝电解电容测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	条件B，样品不进行预热。对于引脚器件浸入器件本体的1.5mm的深度，对于表面贴装元件为0.75mm。	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热 @235°C 方法B@215°C	1	600
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
Surge Voltage 冲击电压	27	JIS-C-5101-1	/	1	400

七、薄膜电容器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在25±5° C进行测试，除了适用的应力测试标准和附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。（适用于85°C、105°C和125°C的产品）试验结束后24±4小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环（-55° C到+125° C）；试验结束后24±4小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
Moisture Resistance 湿度抵抗	6	MIL-STD-202 Method 106	t=24/小时/循环，步骤7a&7b不要求测试，不通电。结束后24±4小时内进行测试。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度85° C，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后24±4小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	（适用于85°C、105°C和125°C的产品1000小时）试验结束后24±4小时内进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度（引脚）	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A A (454 g), C (227 g), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

七、薄膜电容器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	条件B，样品不进行预热。对于引脚器件浸入器件本体的1.5mm的深度，对于表面贴装元件为0.75mm。	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	600
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400

八、电磁器件（电感/变压器）测试方法

表5-电磁器件（电感/变压器）参考方法					
应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在25±5° C进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后24±4小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环（-55° C到+125° C）；试验结束后24±4小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度85° C，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后24±4小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	条件D（1000h）稳定状态TA=125°，试验结束后24±4小时内进行测试，在大额定温度和额定电压下放置器件。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度（引脚）	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (910 g), C (1.13 kg), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

八、电磁器件（电感/变压器）测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂（表面活性剂及碱的混合物，包括苛性钠、硅酸盐及磷酸盐））或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	XYZ三个方向冲击，半正弦脉冲，持续时间0.5ms，峰值加速度1500g，	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	条件B，样品不进行预热。对于引脚器件浸入器件本体的1.5mm的深度，对于表面贴装元件为0.75mm。	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	施加平行于瓷体的推力（17.7N/1.8Kg），端头不脱落、瓷体无损伤不断裂	1	400

九、网络(R-C/C/R) 测试方法

表6-网络(R-C/C/R)参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在25±5° C进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后24±4小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环(-55° C到+125° C)；试验结束后24±4小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度85° C，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后24±4小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	条件D(1000h)稳定状态TA=125°，试验结束后24±4小时内进行测试，在大额定温度和额定电压下放置器件。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A(910 g), C(1.13 kg), E(1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量



九、网络(R-C/C/R) 测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Resistance to Solvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂（表面活性剂及碱的混合物，包括苛性钠、硅酸盐及磷酸盐））或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	XYZ三个方向冲击，半正弦脉冲，持续时间0.5ms，峰值加速度1500g，	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202 Method 204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to Soldering Heat 抗焊接热	15	MIL-STD-202 Method 210	260±5°C，时间10±1s，浸入深度1.27mm	1	600
ESD 静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500

九、网络（R-C/C/R）测试方法

表6-网络（R-C/C/R）参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
Salt Spray 盐雾	29	MIL-STD-202 Method 101	条件B	1	40

十、电阻器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	条件D (1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试，在大额定温度和额定电压下放置器件。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (910 g), C (1.13 kg), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

十、电阻器测试方法

表7-电阻器参考方法					
应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	XYZ三个方向冲击，半正弦脉冲，持续时间0.5ms，峰值加速度1500g，	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	260±5°C，时间10±1s，浸入深度1.27mm	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
Flame Retardance 阻燃性	24	AEC-Q200-001	/	1	

十一、热敏电阻器测试方法

表8-热敏电阻器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时。结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	条件D (1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试，在大额定温度和额定电压下放置器件。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (910 g), C (1.13 kg), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

十一、热敏电阻器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂（表面活性剂及碱的混合物，包括苛性钠、硅酸盐及磷酸盐）或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	XYZ三个方向冲击，半正弦脉冲，持续时间0.5ms，峰值加速度1500g，	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	260±5°C，时间10±1s，浸入深度1.27mm	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400

十二、可调电容器/电阻器测试方法

表9-可调电容器/电阻器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时。可调电容器-额定电压；可调电阻-10%额定功率；结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	条件D (1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试，在大额定温度和额定电压下放置器件。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (910 g), C (1.13 kg), E (1.45 kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量



十二、可调电容器/电阻器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	XYZ三个方向冲击，半正弦脉冲，持续时间0.5ms，峰值加速度1500g，	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	260±5°C，时间10±1s，浸入深度1.27mm	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
Rotation Life 旋转寿命	25	MIL-STD-202 Method 206	条件A	1	

十三、变阻器测试方法

表10-变阻器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时。在 $85\% (+5\%/-0\%)$ 的额定变阻器电压时加电流 (1mA) 试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	(1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，如果 85°C 的产品，应在其温度下进行。在 $85\% (+5\%/-0\%)$ 的额定变阻器电压时加电流 (ma)。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (2.27Kg), C (227g),	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量



十三、变阻器测试方法

表10-变阻器参考方法					
应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	表面贴装元件：条件F；引脚器件：条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	260±5°C，时间10±1s，浸入深度1.27mm	1	600
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
Electrical Transient Conduction 瞬时电传导	30	ISO-7637-1	脉冲测试1~3	1	/

十四、石英晶体测试方法

表11-石英晶体参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时；施加额定的VDD和 $1\text{M}\Omega$ ，并联逆变器，在每个晶体脚和GND之间有2X的晶体CL电容器，试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	(1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，如果 85°C 的产品，应在其温度下进行。施加额定的VDD和 $1\text{M}\Omega$ ，并联逆变器，在每个晶体脚和GND之间有2X的晶体CL电容器；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (2.27g), C (227g),	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

十四、石英晶体测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂（表面活性剂及碱的混合物，包括苛性钠、硅酸盐及磷酸盐）或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	260±5°C，时间10±1s，浸入深度1.27mm	1	600
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400

十五、陶瓷共鸣器测试方法

表12-陶瓷共鸣器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时；施加额定的VDD和 $1\text{M}\Omega$ ，并联逆变器，在每个晶体脚和GND之间有2X的晶体CL电容器，试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	(1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，如果 85°C 的产品，应在其温度下进行。施加额定的VDD和 $1\text{M}\Omega$ ，并联逆变器，在每个晶体脚和GND之间有2X的晶体CL电容器；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (2.27Kg), C (227g),	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

十五、陶瓷共鸣器测试方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	条件B，样品不进行预热。注意：单一波峰焊-引脚产品按程序1进行焊接，浸入器件本体的1.5mm的深度；表面贴装元件按程序1进行只浸到覆盖端子	1	600
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400

十六、铁氧体EMI干扰抑制器/过滤器测试方法

表13铁氧体EMI干扰抑制器过滤器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在 $25 \pm 5^\circ \text{C}$ 进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
High Temperature Exposure (Storage)高温存储	3	MIL-STD-202 Method 108	不通电，在大额定温度下放置器件1000小时。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	30
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环 (-55°C 到 $+125^\circ \text{C}$)；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
Destructive Physical Analysis 破坏性物理分析	5	EIA-469	不要求电气测试	1	2500
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度 85°C ，湿度85%的条件下放置1000小时；试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	(1000h) 稳定状态 $T_A=125^\circ$ ，如果 85°C 的产品，应在其温度下进行。试验结束后 24 ± 4 小时内进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度 (引脚)	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A A(910g), C (1.13kg), E (1.45 Kg-mm)	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量



十七、铁氧体EMI干扰抑制器/过滤器测试方法

表13铁氧体EMI干扰抑制器/过滤器参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂（6%浓度的Oakite清洗剂（表面活性剂及碱的混合物，包括苛性钠、硅酸盐及磷酸盐）或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	条件B，样品不进行预热。注意：单一波峰焊-引脚产品按程序1进行焊接，表面贴装元件按程序2进行	1	600
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温度/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度（表面贴装元件）	22	AEC-Q200-006	/	1	400
瞬时电传导	30	ISO-7637-1	脉冲测试1~3	1	

十八、聚合自恢复保险丝测试方法

表14-聚合自恢复保险丝参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Pre-andPost-StressElectricalTest 应力测试前后电气测试	1	UserSpec.用户规格	需在25±5° C进行测试，除了适用的应力测试标准和表2中的附加要求指定之外。	1	400
Temperature Cycling 温度循环	4	JES D22 Method JA-104	1000个循环（-55° C到+125° C）；试验结束后24±4小时内进行测试。每个温度的停留时间不超过30分钟，转换时间不超过1分钟。	1000	40
BiasedHumidity偏高湿度	7	MIL-STD-202 Method103	在温度85° C，湿度85%的条件下放置1000小时；偏置电流为10%的额定支撑电流，试验结束后1~24小时进行测试。	1000	40
OperationalLife工作寿命	8	MIL-STD-202Method108	（1000h）125°C，如果85°C的产品，应在其温度下进行。在试验结束后1到24小时进行测试。	1000	40
ExternalVisual外观	9	MIL-STD-883 Method 2009	检查器件结构，标识和工艺质量，不要求电气测试。	1	5
PhysicalDimension尺寸	10	JESD22MethodJB-100	按适用的器件规格验证物理尺寸。注意：用户和供应商规格，不要求电气测试。	1	5
Terminal Strength (Leaded) 端子强度（引脚）	11	MIL-STD-202 Method-211	只进行引脚和引脚牢固性测试。条件A (2.27Kg), C (227g),	1	400

注意：预前应力电气测试也作为电气特性。1000小时试验过程中需要在250和500小时进行间隔测量

十八、聚合自恢复保险丝测试方法

表14-聚合自恢复保险丝参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
ResistancetoSolvents 溶剂抵抗	12	MIL-STD-202 Method 215	注意：适用于被标识和/或涂层的器件。增加水洗清洗剂-OKEM清洗剂或其它相同的溶剂。	1	11000
Mechanical Shock 机械冲击	13	MIL-STD-202 Method 213	表面贴装元件：条件F；引脚器件：条件C	1	400
Vibration 振动	14	MIL-STD-202Method204	测试频率从10-2000赫兹，5g/s的力20分钟，三个方向每个方向12个循环。	1	30
Resistance to SolderingHeat 抗焊接热	15	MIL-STD-202Method210	在最终测试前的冷却时间：最少24小时	1	600
Thermal Shock 热冲击	16	MIL-STD-202 Method 107	300个循环（-40°C到125°C）。转换时间不超过20秒，每个温度的停留时间不超过15分钟。	1	
ESD静电放电	17	AEC-Q200-002 Or ISO/DIS10605	/	1	800
Solderability 可焊性	18	J-STD-002	用于引脚和表面贴装元件，不需要电气测试，放大50倍。引脚产品方法A @ 235°C 表面贴装元件 方法B 4小时@155°C 干热@235°C 方法B@215°C	1	500
Electrical Characterization 电气特性	19	UserSpec.用户规格	按批次和样品数量要求进行参数试验，总结列出室温下及低，高工作温度下器件的小值，大值，平均值和标准偏差。至少要测量低温/室温/高温下的参数CP,DF,IR。见参数表格中的建议。	1	1000

十八、聚合自恢复保险丝测试方法

表14-聚合自恢复保险丝参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
Flammability 可燃性	20	UL-94	V-0 或 V-1 可接受	1	20000
Board Flex 板弯曲	21	AEC-Q200-005	只适用于MLCC,至少60秒的支撑时间	1	1000
TerminalStrength(SMD) 端子强度 (表面贴装元件)	22	AEC-Q200-006	器件安装在有供应商处获得的PCB板, 器件已进行测试, 施加一个1.8kg的力到测试器件的侧面。力的施加时间为60s。力要慢慢的施加, 以免测试器件受到震动。	1	400
Short Circuit Fault Current Durability 短路失效电流持久性	32	AEC-Q200-004	施加用户规格中指定的最大短路电流5到10s, 然后断开电流至少2min。按用户规格中指定的循环次数重复试验。 $V_{\text{供应功率}}=I_{\text{SCMAX}} \times R_{\text{测试系统}}$ $V_{\text{供应功率}}$ 不应超过器件的额定电压, 并设置 I_{SCMAX} , 使用短路块连接测试状态中器件的固定夹具。	1	/
Fault Current Durability 失效电流持久性	33	AEC-Q200-004	施加最少6倍的用户规格中指定的额定维持电流 (I_{HOLD}) 通过测试状态下器件5到7分钟, 然后断开电流至少10分钟。按用户规格中指定的循环次数重复试验, 每一项应力测试后, 包括外观检查, 电阻, 跳闸时间验证, 维持电流验证等验证测试后, 器件仍是可用的。	1	/

十八、聚合自恢复保险丝测试方法

表14-聚合自恢复保险丝参考方法

应力方式	No.	测试方法	附加要求	数量	单价
End-of-life Mode verification 寿命终止模式验证	34	AEC-Q200-004	使用经过短路持续性测试的器件。施加足够的电流，足够长的时间使器件跳闸（电流应为最少6倍的用户规格中指定的 I_{HOLD} ）。保持在跳闸条件下5到10秒，然后关闭电源至少一分钟，按用户规格中指定的循环次数重复试验。在应力试验后，检查燃烧的器件并测量电阻。器件应表现出PTC的电阻行为或具有足够高的电阻值限制用户规格中指定的额定电压下的器件上的电流为指定的器件电流（ I_{HOLD} ）	1	/
Jump Start Endurance 助推启动持久性	35	AEC-Q200-004	施加26伏通过与测试状态中的器件串联的 R_L 。用示波器或等效物来监视通过 R_L 的电压，施加电压1~3分钟，然后关闭电源至少2分钟。施加及切断电压3次。 $R_L \leq V_{\text{器件最大值}} / I_{HOLD}$ ，铜线和其他电气连接的电阻，以及电源供应的源电阻都应列入 R_L 的计算中。	1	/
Load Dump Endurance 突卸负载持久性	36	AEC-Q200-004	施加ISO7635-1突袭负荷电压 V_s 通过 R_L 和测试状态下中的器件。用示波器来监视通过 R_L 的电压。每隔 90 ± 30 秒施加脉冲，总共10个脉冲。 $R_L \leq V_{\text{器件最大值}} / I_{HOLD}$ ，铜线的其他电气连接的电阻，以及电源供应的源电阻都应列入 R_L 的计算中。	1	/

业务联系人：李绍政（业务经理）

联系信息：138-0884-0060；020-66837067

lisz@grgtest.com

地址：广州市天河区黄埔大道西平云路163号