

间接雷电感应瞬态敏感度测试系统(波形 1, 4 & 5A/5B)

LSS 160SM8



符合下列标准

- > DO-160G S22
- > GJB 8848: 2016
- > HB 6167.24
- > MIL-STD-461G
- > AECTP 250
- > AECTP 500

概 述

飞机在强对流天气飞行时，常受到闪电雷击的影响，在机载设备的电路或电缆上产生瞬态感应电压或电流，即间接雷电效应。这种现象可能会引起飞机失控，甚至会导致飞机机身起火等严重的意外事故。基于安全考虑，机载设备必须进行雷电防护设计和试验验证，以确保飞机在暴露于雷电环境后，机上具有关键功能的系统和设备仍能够正常工作，不影响飞机的持续安全飞行。

LSS 160SM8 测试系统可模拟产生 RTCA/DO-160G 第22部分中定义的波形1(W1)，波形4(W4)，波形5A/5B(W5A/W5B)，满足试验等级1~5的引脚注入试验或电缆束试验。此外，系统还满足GJB 8848-2016中定义的A\B\C\D类EUT 脉冲注入等级，以及MIL-STD-461G CS 117 雷电感应瞬态传导敏感度试验等多类相关标准。

本测试系统配置了各类试验所必需的辅助装置，如电压/电流耦合变压器，电源阻断器件，瞬态阻断器件，外置直流电容等。另外，可使用本公司的Corelab软件进行远程控制，极大地方便用户进行试验操作。

特 点

- > 模块化结构设计，具有独立可拔插的波形输出模块，满足各种相关试验标准及不同波形需求；
- > 可进行引脚注入试验和电缆束试验；
- > 可输出W1、W4、W5A、W5B波形；
- > 5.7英寸彩色触摸屏控制；界面操作简单，直观；
- > 信号/电源引脚直接注入试验(PI)时，自动同步于EUT交流电源峰值或0~359°（分辨率1°）；
- > 可搭配Corelab软件进行远程控制。

应用领域

- > 军用
- > 航空

电流波 W1 电缆束电缆感应和对地注入试验技术参数	
符合标准: DO-160G S22, MIL-STD-461G CS117(WF2/1)	
耦合方式	电缆感应(CI); 对地注入(GI):
输出模块	W1 CI/GI;
电流波形 1	$6.4 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $69 \mu\text{s} \pm 20\%$
单次回击输出	W1 CI/GI :50 A ~ 4200 A (-0% ~ +20%); 输出阻抗 $\leq 0.5 \Omega$
多次回击输出	50 A ~ 2000 A (-0% ~ +20%) (首波); 输出阻抗 $\leq 0.5 \Omega$
	25 A ~ 1000 A (-0% ~ +50%) (后续波); 输出阻抗 $\leq 0.5 \Omega$
后续波个数	1 ~ 14 可设
后续波间时间间隔	10 ms ~ 200 ms 可设, 均匀模式和随机模式可选
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LCT- L5B
EUT 最大电源	电缆感应(CI): 无 对地注入(GI): AC 230 V / 32 A 50/60 Hz; DC 230 V/32 A
输出模块	WAVE 1 CI/GI IH
单次回击输出	50 A ~ 3200 A (-0% ~ +20%)
多次回击输出	50 A ~ 1600 A (-0% ~ +20%) (首波)
	25 A ~ 800 A (-0% ~ +50%) (后续波)

电压波 W5A 信号/电源引脚直接注入技术参数	
符合标准: DO-160G S22	
耦合方式	引脚直接注入 (PDI)
输出模块	W5A PI
输出阻抗	$1 \Omega \pm 10\%$
电压/电流波形	$40 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $120 \mu\text{s} \pm 20\%$
输出电压	50 V ~ 3000 V (-0% ~ +10%) (开路)
输出电流	50 A ~ 3000 A (-0% ~ +10%) (短路)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
EUT 最大电源	230 V
EUT 最大频率	800 Hz
电源功率阻断器	大于信号或电源电压峰值(非标准配置, 由用户配置)

电压波 W4 信号/电源引脚直接注入试验技术参数	
符合标准: DO-160G S22	
耦合方式	引脚直接注入 (PDI)
输出模块	W4 PI
输出阻抗	$5 \Omega \pm 10\%$
电压/电流波形	$6.4 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $69 \mu\text{s} \pm 20\%$
输出电压	50 V ~ 3000 V (-0% ~ +10%), (开路)
输出电流	10 A ~ 600 A (-0% ~ +10%) (短路)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
EUT 最大电源	230 V
EUT 最高频率	800 Hz
电源功率阻断器	大于信号或电源电压峰值(非标准配置, 由用户配置)

电压波 W4 电缆束电缆感应和对地注入试验技术参数	
符合标准: DO-160G S22	
耦合方式	电缆感应(CI); 对地注入(GI)
输出模块	W4 CI/GI
电流波形 4	$6.4 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $69 \mu\text{s} \pm 20\%$
单次回击输出	50 V ~ 3000 V (-0% ~ +20%); 输出阻抗 $\geq 0.5 \Omega$
多次回击输出	25 V ~ 1000 V (-0% ~ +20%) (首波); 输出阻抗 $\geq 0.5 \Omega$
	10 V ~ 500 V (-0% ~ +50%) (后续波); 输出阻抗 $\geq 0.5 \Omega$
后续波个数	1 ~ 14 可设
后续波间时间间隔	10 ms ~ 200 ms 可设, 均匀模式和随机模式可选
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LVT-L5B
EUT 最大电源	电缆感应(CI): 无 对地注入(GI): AC 230 V / 32 A 50/60 Hz; DC 230 V/32 A

电流波 W5A 电缆束电缆感应和对地注入试验技术参数	
符合标准: DO-160G S22, MIL-STD-461G CS117(WF4/5A)	
耦合方式	电缆感应(CI); 对地注入(GI)
输出模块	W5A CI/GI
电流波形 5A	$40 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $120 \mu\text{s} \pm 20\%$
单次回击输出	50 A ~ 10000 A (-0%~+20%); 输出阻抗 $\leq 0.3 \Omega$
多次回击输出	50 A ~ 2000 A (-0%~+20%) (首波); 输出阻抗 $\leq 0.3 \Omega$
	25 A ~ 1000 A (-0%~+50%) (后续波); 输出阻抗 $\leq 0.3 \Omega$
后续波个数	1 ~ 14 可设
后续波间时间间隔	10 ms ~ 200 ms 可设, 均匀模式和随机模式可选
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LCT- L5B
EUT 最大电源	电缆感应(CI): 无 对地注入(GI): AC 230 V / 32 A 50/60 Hz; DC 230 V/32 A

电流波 W5B 电缆束电缆感应和对地注入试验技术参数	
符合标准: DO-160G S22	
耦合方式	电缆感应(CI) ; 对地注入(GI)
输出模块	W5B CI/GI
电流波形 5B	$50 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $500 \mu\text{s} \pm 20\%$
单次回击输出	50 A ~ 5000 A (-0% ~ +20%), 输出阻抗 $\leq 0.3 \Omega$
多次回击输出	50 A ~ 2000 A (-0% ~ +20%) (首波) 输出阻抗 $\leq 0.3 \Omega$
	25 A ~ 1000 A (-0% ~ +50%) (后续波) 输出阻抗 $\leq 0.3 \Omega$
后续波个数	1 ~ 14 可设
后续波间时间间隔	30 ms~200 ms 可设, 均匀模式和随机模式可选
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LCT- L5B
EUT 最大电源	电缆感应(CI): 无 对地注入(GI): AC 230 V / 32 A 50/60 Hz; DC 230 V/32 A

电压波 W5B 信号/电源引脚直接注入试验技术参数	
符合标准: DO-160G S22	
耦合方式	引脚直接注入 (PDI)
输出模块	W5B PI
输出阻抗	$1 \Omega \pm 10\%$
电压、电流波形 5B	$50 \mu\text{s} \pm 20\%$ / $500 \mu\text{s} \pm 20\%$
单次回击输出	50 V ~ 1600 V (-0% ~ +10%) (开路)
	50 A ~ 1600 A (-0% ~ +10%) (短路)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
EUT 最大电源	AC/DC 230 V
EUT 最大频率	800 Hz
电源功率断路器	大于信号或电源电压峰值(非标准配置, 由用户配置)

波形输出模块与试验类型对应一览	
输出模块	试验类型
W1 CI/GI;	电流波 W1 电缆束电缆感应
W1-CI/GI-IH	电流波 W1 电缆束对地注入
W4 PI	电压波 W4 信号/电源引脚直接注入
W4 CI/GI	电压波 W4 电缆束电缆感应
	电压波 W4 电缆束对地注入
W5A PI	电压波 W5A 信号/电源引脚直接注入
W5A CI/GI	电流波 W5A 电缆束电缆感应
	电流波 W5A 电缆束对地注入
W5B PI	电压波 W5B 信号/电源引脚直接注入
W5B CI/GI	电流波 W5B 电缆束电缆感应
	电流波 W5B 电缆束对地注入

中等宽度脉冲 (IP) 电流波 W1 技术参数	
符合标准: GJB 8848	
耦合方式	对地注入
输出模块	W1 I
电流波形	$6.4 \mu s \pm 20\%$ / $69 \mu s \pm 20\%$
输出电流	50 A ~ 4000 A ($\pm 10\%$)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	8 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LCT- L5B

中等宽度脉冲 (IP) 电压波 W4 技术参数	
符合标准: GJB 8848	
耦合方式	对地注入
输出模块	W4 V
电压波形	$6.4 \mu s \pm 20\%$ / $69 \mu s \pm 20\%$
输出电压	50 V ~ 2200 V ($\pm 10\%$)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)

长脉冲 (LP) 电压波 W5A 技术参数	
符合标准: GJB 8848	
耦合方式	对地注入
输出模块	W5A V
电压波形	$40 \mu s \pm 20\%$ / $120 \mu s \pm 20\%$
输出电压	1000 V ~ 2500 V ($\pm 10\%$)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)

长脉冲 (LP) 电流波 W5A 技术参数	
符合标准: GJB 8848	
耦合方式	对地注入
输出模块	W5A I
电流波形	$40 \mu s \pm 20\%$ / $120 \mu s \pm 20\%$
输出电流	1000 A ~ 14000 A ($\pm 10\%$)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LCT- L5B

长脉冲 (LP) 电压波 W5B 技术参数	
符合标准: GJB 8848	
耦合方式	对地注入
输出模块	W5B V
电压波形	$50 \mu s \pm 20\%$ / $500 \mu s \pm 20\%$
输出电压	1000 V ~ 2200 V ($\pm 10\%$)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	10 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)

长脉冲 (LP) 电流波 W5B 技术参数	
符合标准: GJB 8848	
耦合方式	对地注入
输出模块	W5B I
电流波形	$50 \mu s \pm 20\%$ / $500 \mu s \pm 20\%$
输出电流	1000 A ~ 10000 A ($\pm 10\%$)
极性	正或负
试验次数	1 ~ 99
试验重复率	8 s ~ 99 s (最小时间由输出幅值决定)
耦合器	LCT- L5B

通用参数	
显示屏	5.7英寸TFT触摸屏
工作电源范围	220 V, $\pm 10\%$, 50/60Hz
保险丝	10 A
用户存储空间	无穷 (PC)
通讯方式	以太网LAN、RJ45
仪器工作状态指示	前面板LED指示、LCD显示
仪器接地连接方式	使用扁平接地线
波形输出端子	香蕉插头线
机箱尺寸	35U机柜
仪器重量	约320 kg
温度范围	15 °C ~ 35 °C
湿度范围	45% ~ 75%
气压范围	86 kPa ~ 106 kPa

随机附件	
保险丝, 电源线, 扁平接地线, 测试线, 插头夹子, 说明书	

选配附件	
1、线路阻抗稳定网络 LISN AR 50 	用于电缆束试验时隔离电波干扰，提供稳定的测试阻抗； Max AC 530 V, DC 600 V 有效电流：50 A； 频率范围：10 kHz~ 400 MHz；
2、电流耦合变压器 LCT-L5B 	用于 W1,W5A,W5B 电流波形耦合； 可满足电缆束 W1, W5A,W5B 电流波形的单次回击,多次回击等级 1~5 测试；
3、外置直流电容 C33600/C33500/C33400 	用于电缆束试验时配合 LISN 使用； 直流电源供电最高电压 600 V（标配 50 V）； 电容量为 33000 μ F；
4、电压耦合变压器 LVT-L5B 	用于 W4 电压波形耦合； 可满足电缆束 W4 电压波形的单次回击、多次回击等级 1-5 测试；
5、电源阻断器件 CN-1 	用于将 EUT 引脚上的电压与信号发生器的低源阻抗隔离开，对信号发生器进行保护； 隔离交流最高电压 400 V； 直流电源最高电压 600 V； 可满足插脚注入 W4、W5A 及 W5B 波形的带电源测试；
6、瞬态阻断器件 DN-416T 	用于防止 W4、W5A、W5B 瞬态波形损坏 EUT 供电电源； 交流/供电最高电压 3 相 400 V 16 A, 0-400 Hz（共模）； 直流电源供电最高电压 600 V 16 A； 可满足插脚注入 W4、W5A 及 W5B 波形的带电源测试；

选配附件	
7、泰克系列数字示波器 MDO3012 	频率 100 MHz，采样率 1.25 GS/s 存储深度 10 Mb；
8、电流监测探头 CWT 150 	峰值电流 30 kA； 频率：0.2 Hz ~ 12 MHz
9、差分探头 THDP0100 	美国泰克，6 kV 差分模式，100 MHz 频率可用于所有波形的电压信号测量；
10、长脉冲转接盒 ZJH8848L 	用于测量波形 W1,W4,W5A 和 W5B
11、短脉冲转接盒 ZJH8848S 	用于测量波形 W2
12、Corelab 软件	用于对试验进行远程控制； 可连接示波器监测波形； 可生成测试报告；



苏州泰思特电子科技有限公司

地 址：江苏省苏州市科技城峨眉山路99号 电 话：0512-68413700 / 68413800 / 68413900
客服热线：4006-0512-77 售后电话：0512-68078090 售后邮箱：service@3ctest.cn
公司官网：www.3ctest.cn E-mail: info@3ctest.cn

北京办事处

地 址：北京市海淀区丰慧中路7号新材料创业大厦B座205室
电 话：010-82899948 010-82899984

成都办事处

地 址：成都市高新区天益街38号(地铁高新站出口)
理想中心3栋1501室
电 话：028-65772800 028-85327800

深圳办事处

地 址：深圳市南山区科技园北区朗山路11号同方科兴科学园-E栋407
电 话：0755-86626661 86344313 86626625

西安办事处

地 址：西安市雁塔区高新六路立人科技园A座409室
电 话：029-68985077

