



中华人民共和国船舶行业标准

FL 1519

CB 1381—2005

军用加固液晶显示器通用规范

General specification for military rugged liquid crystal display

2005—12—12 发布

2006—05—01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

前 言

本规范由中国船舶重工集团公司提出。

本规范由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本规范起草单位：中国船舶重工集团公司第七〇九研究所。

本规范主要起草人：张自立、梅云松、龚循容、岳永红、郭少文、张路青、黄城学。

军用加固液晶显示器通用规范

1 范围

本规范规定了军用加固液晶显示器(以下简称军用LCD)的要求、质量保证规定及交货准备等。
本规范适用于军用LCD的设计、制造和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。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规范,然而,鼓励根据本规范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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法
- GJB 4.5 舰船电子设备环境试验 恒定温热试验
- GJB 150.2 军用设备环境试验方法 低气压(高度)试验
- GJB 150.3 军用设备环境试验方法 高温试验
- GJB 150.4 军用设备环境试验方法 低温试验
- GJB 150.7 军用设备环境试验方法 太阳辐射试验
- GJB 150.8 军用设备环境试验方法 淋雨试验
- GJB 150.9 军用设备环境试验方法 湿热试验
- GJB 150.10 军用设备环境试验方法 霉菌试验
- GJB 150.11 军用设备环境试验方法 盐雾试验
- GJB 150.12 军用设备环境试验方法 砂尘试验
- GJB 150.13 军用设备环境试验方法 爆炸性大气试验
- GJB 150.15 军用设备环境试验方法 加速度试验
- GJB 150.16 军用设备环境试验方法 振动试验
- GJB 150.18 军用设备环境试验方法 冲击试验
- GJB 151A—1997 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求
- GJB 152A—1997 军用设备和分系统电磁发射和敏感度测量
- GJB 179A—1996 计数抽样检验程序及表
- GJB 899 可靠性鉴定与验收试验
- GJB/Z 35 元器件降额准则

3 要求

3.1 尺寸

- 3.1.1 军用 LCD 的屏幕尺寸应符合表 1 规定的尺寸系列。
- 3.1.2 军用 LCD 的面板和机箱的尺寸由产品规范规定。

表1 军用 LCD 的屏幕尺寸系列

英制 in	5.0	6.4	8.4	10.4	12.1	15.1	16.0	18.1	20.1	21.3	23.1	24.0
SI 制 cm	13	16	21	26	31	38	41	46	51	54	59	61

3.2 重量

屏幕尺寸不小于46 cm的军用LCD，重量应不大于20 kg；屏幕尺寸不大于38 cm的军用LCD，重量应不大于10 kg。

3.3 颜色

除另有规定外，军用LCD的面板的颜色，一般应采用中绿灰色或黑色。

3.4 外观质量

- 3.4.1 军用 LCD 的机箱紧固件应齐全、无松动、无损伤。
- 3.4.2 军用 LCD 电路板应紧固、无损伤、无弯曲，标志应正确。
- 3.4.3 军用 LCD 的面板涂覆层应无凝结、无脱落、无漆膜龟裂及磨损等现象。
- 3.4.4 军用 LCD 的机箱表面不应有腐蚀及影响质量的伤痕、毛刺、气泡。
- 3.4.5 军用 LCD 的面板及接口的标志应正确。

3.5 产品标志

在军用LCD的相应部位，应有产品标志。标志的内容应包括产品的名称、型号、编号、电源、重量、出产日期及制造单位等。

3.6 元器件

军用LCD使用的元器件和部件应进行老化处理和应力筛选，剔除早期失效品。

3.7 设计与结构

- 3.7.1 军用 LCD 应按 GJB/Z 35 的要求对所用元器件实行降额设计。
- 3.7.2 军用 LCD 的机箱、信号传输线、电源线应采取抑制干扰和防止电磁泄漏的措施。
- 3.7.3 除有特殊要求外，军用 LCD 应采用通用接口、通用电源。
- 3.7.4 军用 LCD 的结构应能满足系统对信号地和安全地的接地要求。

3.8 性能

3.8.1 有效显示范围

军用LCD屏幕的有效显示范围应符合表2的要求。

表2 军用 LCD 屏幕的有效显示范围

屏幕尺寸 cm	13	16	21	26	31	38	41	46	51	54	59	61
水平范围 mm	102.7	130.6	170.9	211.2	246.0	304.1	317.8	359.0	408.0	432.0	470.4	518.4
垂直范围 mm	74.9	97.0	129.6	158.4	184.5	228.1	254.2	287.2	306.0	324.0	352.8	324.0

3.8.2 显示亮度

- 3.8.2.1 有源矩阵 (TFT-LCD) 的彩色军用 LCD 的最大显示亮度值不应低于 200 cd/m²。
- 3.8.2.2 无源矩阵 (STN-LCD) 的彩色军用 LCD 的最大显示亮度值不应低于 100 cd/m²。
- 3.8.2.3 彩色军用 LCD 的亮度调整率应不小于 2:1。
- 3.8.2.4 单色军用 LCD 的最大显示亮度值不应低于 50 cd/m²。

3.8.3 对比度

- 3.8.3.1 在全黑的环境照度下，有源矩阵 (TFT-LCD) 的彩色军用 LCD 的对比度不应低于 200:1。
- 3.8.3.2 在全黑的环境照度下，无源矩阵 (STN-LCD) 的彩色军用 LCD 的对比度不应低于 50:1。
- 3.8.3.3 在全黑的环境照度下，单色军用 LCD 的对比度不应低于 10:1。

3.8.4 视角

- 3.8.4.1 屏幕尺寸不大于 38 cm 的有源矩阵 (TFT-LCD) 的彩色军用 LCD，上下视角不应小于 110°，左右视角不应小于 140°。
- 3.8.4.2 屏幕尺寸大于 38 cm 的有源矩阵 (TFT-LCD) 的彩色军用 LCD，上下视角和左右视角均不应小于 160°。

- 3.8.4.3 无源矩阵(STN-LCD)的彩色军用 LCD, 上下视角不应小于 40°, 左右视角不应小于 60°。
- 3.8.4.4 单色军用 LCD 的上下视角不应小于 40°, 左右视角不应小于 60°。
- 3.8.5 显示斑点
 - 3.8.5.1 彩色军用 LCD 显示全黑画面时, 屏幕上出现的亮点的总数不应超过 5 个; 两个亮点之间的距离不应小于 15mm。
 - 3.8.5.2 彩色军用 LCD 显示全红、全绿、全蓝、全白画面时, 屏幕上出现的黑点或其他彩色点的总数不应超过 9 个; 两个点之间的距离不应小于 5 mm。
 - 3.8.5.3 彩色军用 LCD 斑点(亮点和黑点或其他彩色点)的总数不应超过 9 个。
- 3.8.6 响应时间
 - 3.8.6.1 屏幕尺寸不大于 31 cm 的有源矩阵(TFT-LCD)的彩色军用 LCD 的响应时间(平均值)应不大于 30 ms (在 25℃的环境温度下)。
 - 3.8.6.2 屏幕尺寸大于 31 cm 的有源矩阵(TFT-LCD)的彩色军用 LCD 的响应时间(平均值)应不大于 25 ms (在 25℃的环境温度下)。
 - 3.8.6.3 无源矩阵(STN-LCD)的彩色军用 LCD 的响应时间应不大于 200 ms (在 25℃的环境温度下)。
- 3.8.7 图形分辨率
 - 3.8.7.1 军用 LCD 的最高图形分辨率应满足表 3 的要求。
 - 3.8.7.2 军用 LCD 的图形分辨率应能向下兼容。

表3 军用 LCD 的最高图形分辨率

屏幕尺寸 cm	13	16	21	26	31	38	41	46	51	54	59	61
水平分辨率	320	640			800	1024	1280		1600			1920
垂直分辨率	234	480			600	768	1024		1200			

- 3.8.8 彩色

屏幕尺寸不大于38 cm的彩色军用LCD的显示颜色种类应不低于262144种。屏幕尺寸大于38 cm的彩色军用LCD的显示颜色种类应不低于 16.7×10^6 种。
- 3.8.9 同步范围

军用LCD的水平扫描频率和垂直扫描频率范围应保证产品在规定的图形分辨率下正常显示。
- 3.8.10 输入信号
 - 3.8.10.1 军用 LCD 的输入信号可包括模拟输入信号、数字输入信号和电视输入信号。模拟输入信号应满足下列要求:
 - a) 视频信号(R、G、B): $0.7 V_{pp}/75 \Omega$;
 - b) 同步信号(含水平同步、垂直同步、复合同步信号): TTL 电平;
 - c) 绿同步信号: $+0.7 V_{pp}/-0.3 V_{pp}$ 。
 - 注: V_{pp} ——电压峰—峰值。在所考虑的时间间隔内, 变化的电压的最大瞬间值
 - 3.8.10.2 数字输入信号推荐转换至最简化的差分信号(TMDS)。
 - 3.8.10.3 电视输入信号推荐支持逐行倒相(PAL)/全国电视系统委员会(NTSC)制式。

- 3.9 接口

军用LCD的输入接口一般应包括模拟视频接口(VGA)、数字视频接口(DVI)和电视接口(TV)。当合同有规定时, 还可增加输出模拟视频接口(环出接口)。
- 3.10 电源
 - 3.10.1 交流供电的军用 LCD, 在交流电压 187 V~242 V、电流频率 49 Hz~51 Hz 的范围内应正常工作。
 - 3.10.2 直流供电的军用 LCD 在直流电源变化为标称值的 $\pm 15\%$ 范围内, 应正常工作。
 - 3.10.3 交流或直流电源断电, 在 3 s~30 s 内电源恢复, 军用 LCD 不应有任何损坏或特性的改变。电源恢复后, 应正常工作。

3.10.4 军用 LCD 在常温条件下的最大功耗应符合表 4 规定的要求。

表4 军用 LCD 的最大功耗

屏幕尺寸 cm	13	16	21	26	31	38	41	46	51	54	59	61
最大功耗 W	10		20		30	35	40	60	80		100	

3.11 环境适应性

3.11.1 温度

3.11.1.1 军用 LCD 在表 5 规定的工作温度范围内应能正确显示内容；在表 5 规定的运输和贮存温度下运输和贮存后，应能正确显示内容。

表5 工作温度

类 型		工作温度 ℃	运输和贮存温度 ℃
初级加固型	a 类、b 类	-10~50	-40~55
加固型	a 类、b 类	-15~50	-50~70
	c 类	-15~55	
	d 类	0~45	
	e 类	-20~50	
全加固型	a 类	-40~50	-55~70
	b 类	-40~65	
	c 类	-55~70	

3.11.1.2 军用 LCD 在-10℃~-20℃条件下工作，加热时间不应超过 2 min；在-40℃条件下工作，加热时间不应超过 5 min；在-55℃条件下工作，加热时间不应超过 10 min。

3.11.2 湿热

3.11.2.1 军用 LCD 在表 6 规定的湿热条件下，绝缘电阻应不小于 2MΩ，且应能工作，表面应无锈痕。

表6 恒定湿热条件

类 型	温 度 ℃	相对湿度 %	试验时间 h
初级加固型	40	80±3	48
加固型		95±3	96
全加固型			

3.11.2.2 在不可控湿热环境中工作的军用 LCD，在表 7 规定的湿热条件下，绝缘电阻应不小于 2MΩ，且应能工作，表面无锈痕。

表7 交变湿热条件

阶 段	条 件				
	温度 ℃	相对湿度 %	时间 h	相邻两阶段合 计时间 h	试验总 时间 h
升 温	常温升至60	95±3	3±0.5	12	48
高温高湿	60		9±0.5		
降 温	60降至30		3~6		
常温高湿	30		6~9		

3.11.3 振动

军用LCD在表8规定的振动条件下，应无机械损伤和零部件松动现象。

表8 正弦振动条件

类 型		频率 Hz	加速度 m/s ²	单振幅 mm	振动方向	振动时间
初級加固型	a类	5~15	—	0.4	1~3	每方向扫频1h 耐振 1h
		15~200	15	—		
	b类	5~16	—	1.0		
		16~60	10	—		
加 固 型	a类	5~30	—	0.4		
		30~50	15	—		
		50~500	42	—		
	b类、c类、 d类	5~16	—	1.0		
		16~60	10	—		
		60~160	25	—		
	e类	10~23	—	0.44		
		23~52	10	—		
		52~2000	50	—		
	全加固型	a类	5~30	—	0.5	
30~50			15	—		
50~500			42	—		
b类		5~16	—	1.0		
		16~60	10	—		
		60~160	25	—		
c类		10~23	—	0.44		
		23~52	10	—		
		52~2000	50	—		

3.11.4 冲击

军用LCD在表9(半正弦脉冲冲击试验等级)规定的冲击条件下,不应有机械损伤,零部件松动或变形。

表9 冲击条件

类 型	峰值加速度 m/s ²	持续时间 ms	脉冲波形	冲击方向	每方向冲击次数
初级加固型	150	8~15	半正弦	3	3
加固型	200			3~6	
全加固型	300				

3.11.5 自由跌落(适用于车载、机载)

军用LCD包装后,在表10规定的自由跌落条件下,军用LCD应无明显的变形或损伤,且开箱后军用LCD应能工作。

表10 自由跌落条件

屏幕尺寸 cm	跌落高度 mm	跌落次数
≤16	1000	2
>16~26	800	
>26~38	500	
>38~51	250	
>51	100	

3.11.6 恒加速度(适用于车载、机载)

军用LCD在承受表11规定的恒加速度时应能工作,且无机械损伤和零件松动。

表11 恒加速度条件

类 型	恒加速度 m/s ²		方 向	每方向时间 min
	轴向	横向		
初级加固型	30~50	10~20	6	5
加固型	50~100	20~50		
全加固型	100~200	50~80		

3.11.7 压力(低气压)

除合同另有规定外,军用LCD在表12规定的压力条件下应能正常工作,压力恢复到正常大气压力后应无永久性变形。

表12 压力条件

压力值 Pa	相当海拔高度 m	相当工作位置
57×103	4.57×103	高压工作
22.7×103	12×103	低压工作
42.6×103	-32	水 下

3.11.8 日光辐射 (适用于机载)

露天使用的军用LCD应能承受日光辐射所产生的热效应、光效应。

3.11.9 外壳防水

舰船和露天使用的军用LCD在GJB 150.8规定的淋雨条件下应不漏水,且恢复后应能工作。

3.11.10 易爆性大气

军用LCD在易爆性大气环境中工作不应引爆周围气体。

3.11.11 砂尘 (适用于车载)

在砂尘环境中暴露的军用LCD,应能工作,砂尘条件由产品规范规定。

3.11.12 霉菌

军用LCD在菌种为黑曲霉菌或黄曲霉菌、温度 $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $90\% \pm 5\%$ 、风速 0.5 m/s 的条件下28 d,霉菌生长范围应小于总面积的10%,应无化学、物理结构变化,且能工作。

3.11.13 盐雾

军用LCD在温度 $25^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$, 2 mg/m^3 的盐雾环境中应能工作。

3.12 电磁兼容性

军用LCD的电磁兼容性应符合GJB 151A—1997相应类别的规定。

3.13 可靠性

3.13.1 军用LCD的平均故障间隔时间(MTBF)应不低于20000 h。

3.13.2 军用LCD应至少连续24 h工作零故障。

3.13.3 军用LCD的工作寿命一般不少于10 a。

3.14 维修性

军用LCD的平均修复时间(MTTR)不应大于30 min。

3.15 安全性

3.15.1 军用LCD的交流电源输入端与机壳之间的绝缘电阻,在标准大气条件下应不小于 $100\text{ M}\Omega$ 。

3.15.2 军用LCD的拐角和边缘均应无尖角、锐边和机械切削锋口。

3.15.3 军用LCD的显示屏表面应装有不易碎的保护玻璃。

4 质量保证规定

4.1 检验分类

本规范规定的检验分为:

- a) 鉴定检验;
- b) 质量一致性检验。

4.2 检验条件

除另有规定外,军用LCD一般应在下列条件下进行检验:

- a) 环境温度: $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $45\% \sim 75\%$;
- c) 气压: $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

4.3 鉴定检验

4.3.1 检验项目与顺序

军用LCD鉴定检验的项目与顺序见表13。

4.3.2 受检样品数

军用LCD鉴定检验的受检样品数一般为一台。

4.3.3 合格判据

军用LCD所有检验项目均符合要求时,则判定鉴定检验合格。若发现某个检验项目不符合要求,应停止检验,根据缺陷的严重程度,经协商可对全部项目或仅对不符合要求的项目重新取样进行复验。若复验仍有不符合要求的项目,则判定鉴定检验不合格。

4.4 质量一致性检验

4.4.1 检验项目与顺序

质量一致性检验的项目及其分组与顺序按表13的规定进行。

表13 检验项目表

序号	检 验 项 目	要求的章条号	检验方法的章条号	鉴定检验	质 量 一 致 性 检 验			
					A组	B组	C组	D组
1	尺寸、重量、外观和标志	3.1~3.5	4.5.1	●	●	-	-	-
2	元器件	3.6	4.5.2	●	-	●	-	-
3	性 能	3.8	4.5.3	●	●	-	-	-
4	电 源	3.10	4.5.4	●	-	●	-	-
5	低 温	3.11.1	4.5.5.1.1	●	-	-	●	-
6	高 温	3.11.1	4.5.5.1.2	●	-	-	●	-
7	湿 热	3.11.2	4.5.5.2	●	-	-	●	-
8	振 动	3.11.3	4.5.5.3	●	-	-	●	-
9	冲 击	3.11.4	4.5.5.4	●	-	-	●	-
10	自由跌落	3.11.5	4.5.5.5	●	-	-	○	-
11	恒加速度	3.11.6	4.5.5.6	●	-	-	○	-
12	压力(低气压)	3.11.7	4.5.5.7	●	-	-	○	-
13	日光辐射	3.11.8	4.5.5.8	●	-	-	○	-
14	外壳防水	3.11.9	4.5.5.9	●	-	-	○	-
15	易爆性大气	3.11.10	4.5.5.10	●	-	-	○	-
16	砂 尘	3.11.11	4.5.5.11	●	-	-	○	-
17	霉 菌	3.11.12	4.5.5.12	●	-	-	○	-
18	盐 雾	3.11.13	4.5.5.13	●	-	-	○	-
19	电磁兼容性	3.12	4.5.6	●	-	-	-	○
20	可靠性	3.13	4.5.7	●	-	-	-	●
21	安全性	3.15	4.5.8	●	●	-	-	-
22	包 装	5.1、5.3	4.5.9	●	●	-	-	-
注：“●”必检项目；“○”订购方和承制方协商检验项目；“-”不检项目。								

4.4.2 抽样方案

4.4.2.1 组批规则

一个检验批由一个生产批组成，或经订购方和承制方协商确定。

4.4.2.2 A组检验

每一批军用LCD应逐台进行A组项目检验。

4.4.2.3 B组检验

B组项目检验为逐批抽样检验。样品应从通过A组项目检验合格的批产品中随机抽取。根据批量大小按GJB 179A—1996表1一般检验水平Ⅱ选择样本大小字码，然后根据样本大小字码对应GJB 179A—1996表2-A选择抽样检验量。

B组项目检验的合格质量水平（AQL）规定为：严重缺陷的AQL值为2.5，轻缺陷的AQL值为10。

4.4.2.4 C组检验

C组项目检验为逐批抽样检验。C组项目检验的受试样品应从B组检验合格的产品中随机抽取：不多于30台抽取1台；不多于60台抽取2台；100台抽取3台。

4.4.2.5 D组检验

D组项目检验为逐批抽样检验。D组项目检验中的电磁兼容性试验的样品从C组项目检验合格的产品中随机抽取1台；可靠性试验的样品从C组项目检验合格的样品中随机抽取。抽取数按表14的规定。

表14 可靠性试验的受检样品数

每批产品经C组检验合格的数量 (台)	最佳样品数 (台)
1~3	全部
4~16	3
17~52	5
53~96	8
97~200	13
200 以上	20

4.4.3 合格判据

4.4.3.1 A组检验

所有A组检验项目均符合要求时，则判为A组检验合格。若发现某个检验项目不符合要求，应停止检验，在采取纠正措施后，根据缺陷的严重程度，经协商可对全部项目或仅对不符合要求的项目进行复验。若复检仍不符合要求的项目，则判定A组检验不合格。

4.4.3.2 B组检验

所有B组检验项目均符合要求时，则判为B组检验合格。若检验样品中轻缺陷或严重缺陷数超过抽样方案对应的合格判定数时，暂停检验，对所发生的缺陷进行整修，经修复后，进行复检。若复检仍不符合要求，则再次暂停检验，查明原因，经订购方同意，重新取样进行第二次复检，若第二次复检仍不符合要求，则判定B组检验不合格。

4.4.3.3 C组检验

所有C组检验项目均符合要求时，则判为C组检验合格。若发现某个检验项目不符合要求的项目，应停止检验，根据缺陷的严重程度，经协商可对全部项目或仅对不符合要求的项目进行复检。若复检仍不符合要求，则再次暂停检验，查明原因，经订购方同意，重新取样进行第二次复检，若第二次复检不符合要求，则判定C组检验不合格。

4.4.3.4 D组检验

所有D组检验项目均符合要求时，则判为D组检验合格。若发现某个检验项目不符合要求，应停止检验，查明原因，经订购方同意，重新取样进行复检，若复检仍不符合要求，则判定D组检验不合格。

4.4.4 缺陷分类

军用LCD的缺陷分类按表15的规定。

表15 军用 LCD 缺陷分类表

缺陷类别	缺陷编号	缺陷部位	缺陷内容
严重缺陷	101	显示屏	显示屏上出现黑斑
	102	电源	电源指示灯不亮, 显示屏黑屏
	103	插头座	严重变形、无法安装
	104	插头座	型号不对、标识错误
轻缺陷	201	控制板	显示图形有缺损
	202	控制板输出电缆	显示屏白屏、无图形显示
	203	控制板输出电缆	显示屏显示图形有跳动
	204	显示屏输入电缆	显示屏缺色
	205	显示屏输入电缆	无同步信号, 显示屏黑屏
	206	电源	显示图形有条纹或滚道
	207	按键板	按键卡住
	208	背光源	显示图形亮度不均匀
	209	机箱	表面漆层脱落
	210	机箱	显示屏表面屏蔽玻璃破裂

4.5 检验方法

4.5.1 尺寸、重量、外观和标志

用目测法或借助量具检验军用LCD的尺寸、重量、颜色、外观质量、标志。结果应符合3.1~3.5的要求。

4.5.2 元器件

用目测法检查军用LCD所用的元器件。结果应符合3.6的要求。

4.5.3 性能

4.5.3.1 有效显示范围

使军用LCD工作在满屏显示的状态, 用量具测量显示范围。结果应符合3.8.1的要求。

4.5.3.2 显示亮度

用LCD测试设备的亮度测试探头, 分别测量军用LCD亮度的最大值和最小值。结果应符合3.8.2的要求。

4.5.3.3 对比度

在全黑的环境照度下, 用LCD测试设备的亮度测试探头, 分别测量军用LCD屏的最亮部位和最暗部位的亮度值计算其比值。结果应符合3.8.3的要求。

4.5.3.4 视角

用目测进行检查。结果应符合3.8.4的要求。

4.5.3.5 显示斑点

4.5.3.5.1 军用 LCD 显示黑屏, 目测屏幕上的亮点数及点距。结果应符合 3.8.5.1 的要求。

4.5.3.5.2 军用 LCD 显示红/绿/兰/白屏, 目测屏幕上的亮点数或其他彩色点数及点距。结果应符合 3.8.5.2 的要求。

4.5.3.6 响应时间

根据产品规范规定的响应时间,选择相应的LCD响应时间测试图形,用目测法检查显示屏上显示的图形有无拖尾现象。若无拖尾现象,则结果符合3.8.6的要求。

4.5.3.7 图形分辨率

用计算机的显示属性中的“设置”栏检测军用LCD的图形分辨率。结果应符合3.8.7要求。

4.5.3.8 彩色

用计算机的显示属性中的“设置”栏检测军用LCD的彩色。结果应符合3.8.8的要求。

4.5.4 电源

4.5.4.1 交流电源

军用LCD在交流电压187 V和242 V的条件下,分别工作30 min。结果应符合3.10.1的要求。

4.5.4.2 直流电源

军用LCD在直流电源偏离标称值 $\pm 15\%$ 的条件下分别工作30 min。结果应符合3.10.2的要求。

4.5.4.3 电源中断

将军用LCD的输入电源按下列方法中断:

- a) 中断3 s~4 s,然后恢复;
- b) 中断27 s~30 s,然后恢复。

上述试验重复三次。结果应符合3.10.3要求。

4.5.5 环境适应性

4.5.5.1 温度

4.5.5.1.1 低温

按GJB 150.4规定的方法对军用LCD进行低温存贮和低温工作试验。结果应符合3.11.1的要求。

4.5.5.1.2 高温

按GJB 150.3规定的方法对军用LCD进行高温存贮和高温工作试验。结果应符合3.11.1的要求。

4.5.5.2 湿热

4.5.5.2.1 恒定湿热

按GJB 4.5规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.2.1的要求。

4.5.5.2.2 交变湿热

按GJB 150.9规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.2.2的要求。

4.5.5.3 振动

按GJB 150.16规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.3的要求。

4.5.5.4 冲击

按GJB 150.18规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.4的要求。

4.5.5.5 自由跌落

按GB/T 4857.5规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.5的要求。

4.5.5.6 恒加速度

按GJB 150.15规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.6的要求。

4.5.5.7 压力(低气压)

按GJB 150.2规定的方法对军用LCD进行压力(低气压)试验。结果应符合3.11.7的要求。

4.5.5.8 日光辐射

按GJB 150.7规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.8的要求。

4.5.5.9 壳防水

按GJB 150.8规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.9的要求。

4.5.5.10 爆性大气

按GJB 150.13规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.10的要求。

4.5.5.11 砂尘

按GJB 150.12规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.11的要求。

4.5.5.12 霉菌

按GJB 150.10规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.12的要求。

4.5.5.13 盐雾

按GJB 150.11规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.11.13的要求。

4.5.6 电磁兼容性

按GJB 152A—1997规定的方法对军用LCD进行试验。结果应符合3.12的要求。

4.5.7 可靠性

4.5.7.1 试验方案类别选择

试验方案类别分下列两种：

- a) 若合同或产品规范中要求进行可靠性试验，提供 MTBF 的验证值，并且有固定的截止时间，应选用定时截尾试验方案。具体试验方案应从 GJB 899 中选取，并经承制方和订购方共同认可。
- b) 若事先未规定可靠性验证时间，并希望尽早对 MTBF 值作出接收或拒受判决，可选用序贯试验方案。

4.5.7.2 平均故障间隔时间 (MTBF)

采用承制方和订购方共同认可的试验方案对军用LCD进行试验。结果应符合3.13.1的要求。

4.5.7.3 零故障

在标准大气条件下，军用LCD连续工作24h。结果应符合3.13.2的要求。

4.5.8 安全性

4.5.8.1 绝缘性

在标准大气条件下，采用兆欧表测量军用LCD的交流电源输入端（产品的电源开关置于接通位置）与机壳之间的绝缘电阻。结果应符合3.15.1的要求。

4.5.8.2 外观安全性

用目测法检查军用LCD的机箱和显示屏表面。结果应符合3.15.2和3.15.3的要求。

4.5.9 包装

目测军用LCD的包装。结果应符合5.1、5.2的要求。

5 交货准备

5.1 包装

5.1.1 产品应检验合格，附件、备件、随机文件齐全。

5.1.2 产品装箱前应套上防潮的保护罩。

5.1.3 包装箱应具有防尘和防震功能。

5.1.4 包装箱中应有与实物相符的装箱单。

5.2 包装标志

包装箱上应有“小心轻放”、“易碎”、“怕湿”、“向上”等标志，且应符合GB/T 191的规定。

5.3 运输与贮存

5.3.1 长途运输时，产品不应放在露天的车箱中。

5.3.2 存放产品的库房应能防雨、防尘，环境温度为 0℃～40℃，相对湿度不大于 80%，室内应无酸、碱及腐蚀气体，且无强烈机械振动和冲击作用。

5.3.3 存放期不宜超过 6 个月。

6 说明事项

6.1 分类

6.1.1 液晶显示器件

军用LCD按所采用的液晶显示器件的类型分为：

- a) 有源矩阵液晶显示器 (TFT—LCD)；
- b) 无源矩阵液晶显示器 (STN—LCD)。

6.1.2 显示色彩

军用LCD按所显示的色彩分为：

- a) 彩色军用LCD;
- b) 单色军用LCD。

6.1.3 使用环境

军用LCD按使用环境分为:

- a) 地面环境
 - 1) 有空调机房环境用军用 LCD;
 - 2) 无空调机房环境用军用 LCD。
- b) 舰载环境
 - 1) 有空调舱室环境用军用 LCD;
 - 2) 无空调舱室环境用军用 LCD;
 - 3) 有掩蔽的舱外环境用军用 LCD;
 - 4) 无掩蔽的舱外环境用军用 LCD;
 - 5) 潜艇(水下)环境用军用 LCD。
- c) 车载环境
 - 1) 有空调载体静止环境用军用 LCD;
 - 2) 无空调载体静止环境用军用 LCD;
 - 3) 无空调载体移动环境用军用 LCD。
- d) 机载环境
 - 1) 机载可控环境用军用 LCD;
 - 2) 机载不可控环境用军用 LCD。
- e) 其他使用环境

凡本规范未列出的使用环境, 均属其他使用环境。

6.1.4 军用 LCD 的加固形式及适用环境

军用LCD按加固形式及适用环境分为:

- a) 初级加固型
 - 1) a类, 适合于车载有空调载体静止环境。
 - 2) b类, 适合于舰载有空调的舱室环境。
- b) 加固型
 - 1) a类, 适合于车载无空调载体静止环境。
 - 2) b类, 适合于舰载无空调舱室环境。
 - 3) c类, 适合于舰载有掩蔽的舱外环境。
 - 4) d类, 适合于潜艇(水下)环境。
 - 5) e类, 适合于机载可控环境。
- c) 全加固型
 - 1) a类, 适合于车载无空调载体移动环境。
 - 2) b类, 适合于舰载无掩蔽的舱外环境。
 - 3) c类, 适合于机载不可控环境。

6.2 缩略语

下列缩略语适用于本规范:

LCD——liquid crystal display, 液晶显示器;

TFT—LCD——thin film transistor-liquid crystal display, 薄膜晶体管液晶显示器, 即有源矩阵液晶显示器;

STN—LCD——super twisted nematic-liquid crystal display, 超扭曲相列液晶显示器, 即无源矩阵液晶显示器;

TMDS——transition minimized differential signaling, 转换至最简化的差分信号, 是一种数字视频信号的格式;

PAL——phase alternating line, 逐行倒相, 是一种国内通用的电视信号的制式;

NTSC——national television systems committee, 全国电视系统委员会;

VGA——video graphics array, 视频图形阵列;

DVI——digital visual interface, 数字视频接口。



www.bzxz.net

免费标准下载网