

团 体 标 准

T/TIAA XX—202X

智慧座舱 贯穿式显示器技术规范

Smart cockpit Technical specification of Pillar to Pillar Display

(征求意见稿)

在提交意见反馈时，请将您知道该标准所涉及必要专利信息连同支持性文件一并附上。

202x- XX - XX 发布

202x - XX -XX 实施

中关村车载信息服务产业应用联盟 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 要求	2
5.1 外观	2
5.2 结构	2
5.3 功能	2
5.4 光学性能	3
5.5 电源适应要求	4
5.6 电磁兼容性 (EMC)	4
5.7 安全要求	5
5.8 环境适应性	5
5.9 机械性能	7
6 试验方法	8
6.1 测量和试验条件	8
6.2 结构	8
6.3 光学特性	8
6.4 电源适应性	10
6.5 环境适应性	11
6.6 机械性能	14
6.7 电磁兼容性	14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村车载信息服务产业应用联盟标准化委员会提出并归口。

本文件起草单位：精电汽车电子（惠州）有限公司、京东方科技集团股份有限公司、...

本文件主要起草人：

T/TIAA

智慧座舱 贯穿式显示器技术规范

1 范围

本文件规定了智慧座舱用贯穿式显示器技术要求，包括外观、结构、功能、光学性能、电源适应、电磁兼容性、安全、环境适应性及机械性能要求及其对应的试验方法。

本文件适用于智慧座舱用贯穿式显示器的生产、开发及验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 11186.1-1989 涂膜颜色的测量方法 第一部分：原理

GB/T 18910.61-2021 液晶显示器件 第6-1部分：液晶显示器件测试方法 光电参数

GB/T 18655-2018 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 21437.2-2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第2部分：沿电源线的电瞬态传导发射和抗扰性

GB/T 21437.3-2021 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第3部分：对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性

GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 28046.1-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定

GB/T 28046.2-2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷

GB/T 28046.3-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷

GB/T 33014.2-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分：电波暗室法

GB/T 33014.4-2021 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第4部分：大电流注入（BCI）法

GB/T 33014.9-2020 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第9部分：便携式发射机法

GB/T 6739-2022 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

SJ/T 10325-1992 汽车收音机环境试验要求和试验方法

SJ/T 11348-2016 平板电视显示性能测试方法

SJ/T 11746-2019 超高清清晰度电视机显示性能测试方法

ISO 26262 道路车辆功能安全

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

贯穿式显示器 Pillar to Pillar Display

采用超大尺寸的一体屏设计，或采用两块或多块显示屏拼接包括但不限于双联屏、三联屏以及多联屏等形态，集成于汽车内饰并从汽车中控台区域延伸至汽车副驾、仪表区域，提供大面积显示区域和连贯视觉体验的显示系统。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EMI: 电磁干扰 (Electromagnetic Interference)

EMS: 电磁敏感性 (Electromagnetic susceptibility)

FSC: 功能状态等级 (Functional status class)

LCD: 液晶显示屏 (Liquid Crystal Display)

LED: 发光二极管 (light-emitting diode)

OLED: 有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode)

OSD: 屏幕菜单式调节方式 (On-screen display)

5 要求

5.1 外观

贯穿式显示器外观应整洁，表面不应有凹凸痕、划伤、变形、毛刺、霉斑和污染等缺陷，表面涂覆层应均匀、不起泡、无龟裂、无脱落、无磨损和其他机械损伤等。

金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤，灌注物不应外溢。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正、牢固、指示正确。

5.2 结构

贯穿式显示器的屏幕尺寸、有效显示区域、背光类型、盖板材料、表面处理方式应符合产品规格书的规定。

5.3 功能

5.3.1 防尘防水

贯穿式显示器应满足 IP5K2 及以上等级的防尘防水。

5.3.2 表面温度

贯穿式显示器应具有表面散热功能。

常温环境（25℃±2℃）下，在最大背光亮度条件下连续工作 2h，盖板表面最高温度

应不大于 43℃，温升应不大于 18℃；其它外壳区域表面温度应不大于 48℃。

5.3.3 显示模式

贯穿式显示器显示模式应符合产品规格书的规定。

5.4 光学性能

除另有规定外，贯穿式显示器的光学性能应符合表1及表2的规定。

表1 光学性能要求 (LCD)

序号	项目		条件 除另有规定外, $T_{op}=25^{\circ}\text{C}$	单位	性能要求			
					最小值	典型值	最大值	
1	亮度		全白场画面	cd/m^2	640	800	-	
2	对比度		普通背光	测量点为中心点	-	1000:1	1200:1	
			Mini-LED背光	测量点为中心点	-	100000:1	-	-
3	亮度均匀性	全白场	≤ 21.4 寸	15点	%	80	-	-
			> 21.4 寸	25点	%	75	-	-
		全黑场	≤ 21.4 寸	15点	%	50	-	-
			> 21.4 寸	25点	%	45	-	-
4	可视角		测量点为中心点, $\text{CR}>10:1$	$^{\circ}$	80	85	-	
5	响应时间		-	ms	-	-	25	
6	色域		普通背光	NTSC色彩空间下色域覆盖率	%	80	85	-
				DCI-P3色彩空间下色域覆盖率	-	85	90	-
			Mini-LED背光	NTSC色彩空间下色域覆盖率	-	100	105	-
				DCI-P3色彩空间下色域覆盖率	%	105	110	-
7	闪烁		-	dB	-	-	-25	
8	伽马		-	-	2	2.2	2.4	
9	反射率		-	%	-	-	2	
10	色深		-	bit	-	3*8或3*10	-	
11	一体黑		-	-	-	-	2	
12	色度一致性		全白场画面	-	公差 ^a ± 0.01			
			红、绿、蓝画面	-	公差 ^a ± 0.025			

^a贯穿式显示器色度一致性公差应符合产品规格书规定

表2 光学性能要求 (OLED)

序号	项目		条件 除另有规定外, $T_{op}=25^{\circ}\text{C}$	单位	性能要求			
					最小值	典型值	最大值	
1	亮度		全白场画面	cd/m^2	640	800	-	
2	对比度		测量点为中心点	-	100000:1	-	-	
3	亮度均匀性	全白场	≤ 21.4 寸	15点	%	80	-	-
			> 21.4 寸	25点	%	75	-	-
4	可视角		测量点为中心点, $\text{CR}>10:1$	$^{\circ}$	88	-	-	
5	响应时间		-	ms	-	-	5	
6	色域		NTSC色彩空间下色域覆盖率	%	100	105	-	
			DCI-P3色彩空间下色域覆盖率	%	105	110	-	
7	闪烁		-	dB	-	-	-25	
8	伽马		-	-	2	2.2	2.4	
9	反射率		-	%	-	-	2	
10	色深		-	bit	-	3*8或3*10	-	

11	一体黑	-	-	-	-	2
12	色度一致性	全白场画面	-	公差 ^a ±0.01		
		红、绿、蓝画面	-	公差 ^a ±0.025		
^a 贯穿式显示器色度一致性公差应符合产品规格书规定						

5.5 电源适应要求

除另有规定，贯穿式显示器的电源适应应符合表3的规定。

表3 电性能要求

序号	特性		单位	要求
1	工作电压		V	9~16
2	静态电流		mA	≤0.1
3	过电压		-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.4规定
4	反向电压		-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.4规定
5	瞬时掉电	中断时间<100us	-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.2规定
		中断时间≥100us	-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.4规定
6	电压复位	供电电压恢复到并保存在U _{min} 的10s期间	-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.2规定
		其余时间	-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.4规定
7	供电电压缓慢变化	正常工作电压范围	-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.2规定
		其他电压	-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.4规定
9	叠加交流电压		-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.2规定
10	电压抛负载		-	应符合GB/T 28046.1-2011中6.2规定
11	绝缘电阻		MΩ	>10

5.6 电磁兼容性 (EMC)

5.6.1 电磁干扰 (EMI)

除另有规定，贯穿式显示器的电磁干扰应符合表4的规定。

表4 电磁干扰要求

序号	项目	要求
1	辐射发射	应符合 GB/T 18655-2018 中 6.5.4 等级 3 的规定
2	传导发射-电压法	应符合 GB/T 18655-2018 中 6.3.4 等级 3 的规定
3	传导发射-电流法	应符合 GB/T 18655-2018 中 6.4.3 等级 3 的规定

5.6.2 电磁敏感性 (EMS)

除另有规定，贯穿式显示器的电磁敏感性应符合表5的规定。

表5 电磁敏感性要求

序号	项目		要求
1	静电放电 (ESD)	空气放电	±4KV, ±6KV, ±8KV
2			±15KV
			应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
			应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.4 规定

3		接触放电	$\pm 4\text{KV}$, $\pm 6\text{KV}$, $\pm 8\text{KV}$	应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
4		耦合放电	$\pm 4\text{kv}$, $\pm 6\text{kv}$	应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.4 规定
5	辐射抗扰			应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
6	大电流注入抗扰 (BCI)			应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
7	瞬态传导抗扰	试验脉冲 1		应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.4 规定
		试验脉冲 2a		应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
		试验脉冲 2b		应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.4 规定
		试验脉冲 3a		应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
		试验脉冲 3b		应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
8	瞬态耦合抗扰			应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定
9	手持发射机抗扰			应符合 GB/T 28046.1-2011 中 6.2 规定

5.7 安全要求

显示屏系统中仪表显示功能宜满足 ISO 26262 中功能安全 ASIL B 等级。
显示屏系统中仪表显示仪表 OSD 切换时间应小于 200ms。

5.8 环境适应性

5.8.1 高温贮存

除另有规定外，贯穿式显示器高温贮存的试验条件如下：

- a) 贮存温度：90°C；
- b) 贮存时间：48 h；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，光学性能应符合 5.4 的规定。

5.8.2 低温贮存

除另有规定外，贯穿式显示器低温贮存的试验条件如下：

- a) 贮存温度：-40°C；
- b) 贮存时间：48 h；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，光学性能应符合 5.4 的规定。

5.8.3 高温工作

除另有规定外，贯穿式显示器高温工作的试验条件如下：

- a) 工作温度：85°C；
- b) 工作时间：96 h；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，光学性能应符合 5.4 的规定。

5.8.4 低温工作

除另有规定外，贯穿式显示器低温工作的试验条件如下：

- a) 工作温度：-30°C；

b) 工作时间：96 h；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，光学性能应符合 5.4 的规定。

5.8.5 恒定湿热

除另有规定外，贯穿式显示器恒定湿热的试验条件如下：

a) 工作温度：65°C；

b) 工作湿度：93%RH；

c) 工作时间：500h；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，试验前后亮度及对比度允许有 25% 的衰减。

5.8.6 交变湿热工作

除另有规定外，贯穿式显示器交变湿热的试验条件如下：

a) 条件 1：65°C、93%RH；

b) 条件 2：25°C、80%RH；

c) 持续时间：24h；

d) 循环次数：10 次；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，光学性能应符合 5.4 的规定。

5.8.7 温度循环

除另有规定外，贯穿式显示器温度循环的试验条件如下：

a) 高温温度：85°C；

b) 低温温度：-40°C；

c) 持续时间：30min；

d) 温度变化速率：4K/min；

e) 循环次数：325 次；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，试验前后亮度及对比度允许有 25% 的衰减。

5.8.8 温度冲击

除另有规定外，贯穿式显示器温度冲击的试验条件如下：

a) 高温温度：90°C；

b) 低温温度：-40°C；

c) 持续时间：30min；

d) 温度转换时间：<30s；

e) 循环次数：200 次；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，光学性能应符合 5.4 规定。

5.8.9 高温运行耐久

除另有规定外，贯穿式显示器高温运行耐久的试验条件如下：

- a) 工作温度：85℃；
- b) 持续时间：500h；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，试验前后亮度及对比度允许有 25%的衰减。

5.8.10 耐光照

贯穿式显示器按照 6.4.8 所规定的方法进行耐光照试验，贯穿式显示器恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，结构应符合 5.2 规定，试验前后亮度及对比度允许有 25%的衰减。

5.9 机械性能

5.9.1 机械振动

除另有规定外，振动试验严酷等级如下：

- a) 振动频率：20~1000Hz；
- b) 振动功率谱均方根值：2.84G；
- c) 振动方向：安装方向 X、Y、Z 三轴；
- d) 振动时间：每轴各 8 小时，共 24 小时；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，通电后正常工作。

5.9.2 冲击

除另有规定外，冲击试验严酷等级如下：

- a) 冲击方向：+/-X、+/-Y、+/-Z 6 个方向，每个方向冲击 10 次；
- b) 峰值加速度：50 G；
- c) 脉冲持续时间：半正弦波 6ms；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，通电后正常工作。

5.9.4 触摸屏耐磨性

除另有规定外，触摸屏耐磨性试验条件如下：

- a) 模拟装置：硅胶柱，直径为 15mm；
- b) 表面划线长度：5mm；
- c) 循环次数：表面来回划拨 3 次为 1 循环，共循环 10000 次；

恢复后外观质量应符合 5.1 的规定，触摸及显示正常。

5.9.5 硬度

除另有规定外，硬度试验条件如下：

- a) 铅笔硬度：贴膜表面 $\geq 3H$ ，镀膜表面 $\geq 7H$ ；
 - b) 尖端负载：500g；
- 恢复后通电正常工作。

6 试验方法

6.1 测量和试验条件

6.1.1 标准大气条件

6.1.1.1 测量和试验标准大气条件

测量和试验的标准大气条件按下列规定：

- 温度为 15 °C~35 °C；
- 相对湿度为 25%~85%；
- 大气压力为 86 kPa~106 kPa。

6.1.1.2 测量和试验仲裁标准大气条件

测量和试验仲裁标准大气条件按下列规定：

- 温度为 25 °C \pm 5 °C；
- 相对湿度为 25%~85%；
- 大气压力为 86 kPa~106 kPa。

6.1.2 暗室照度

暗室照度 ≤ 1 lx。

6.2 结构

采用目视法对器件进行结构检验，判断是否符合4.2的要求。

6.3 光学特性

6.3.1 亮度

贯穿式显示器的亮度测量应按SJ/T 11348-2016中5.1规定的方法进行。

6.3.2 对比度

贯穿式显示器的对比度测试应按SJ/T 11348-2016中5.2.3规定的方法进行。

6.3.3 亮度均匀性

将贯穿式显示器表面分为25个相同的虚拟矩形，如图1所示，贯穿式显示器的亮度均匀性测试应按SJ/T 11348-2016中5.3.3规定的方法进行，测试所需点位数量应符合5.4的要求。除另有规定，测试将在每个矩形的中心进行。

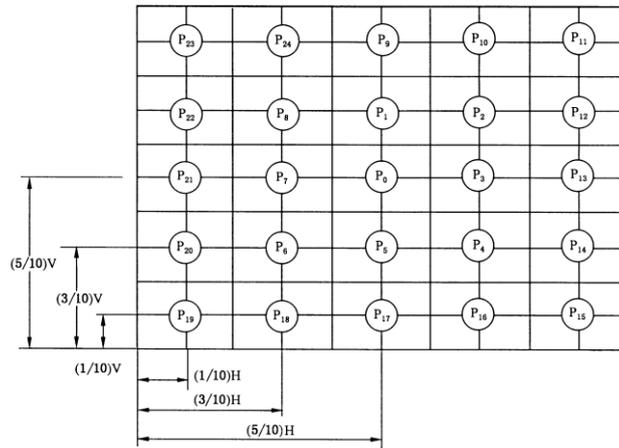


图1 所有 $P_0 \sim P_{25}$ 矩形中心的标准测试位置

6.3.4 可视角

贯穿式显示器的视角范围测试应按SJ/T 11348-2016中5.12规定的方法进行。

6.3.5 响应时间

贯穿式显示器的视角范围测试应按GB/T 18910.61—2021中5.3规定的方法进行。

6.3.6 色域

贯穿式显示器的色域测试应按SJ/T 11348-2016中5.7规定的方法进行。

6.3.7 闪烁

贯穿式显示器的闪烁测试应按GB/T 18910.61—2021中5.4规定的方法进行。

6.3.8 伽马

贯穿式显示器的伽马测试应按SJ/T 11746—2019中5.26规定的方法进行。

6.3.9 反射率

贯穿式显示器的反射率为SCI（包含镜面反射光），反射率的测试应按GB/T 18910.61规定的方法进行，观测角度为 10° ，漫反射照明接收角度为 8° 。

6.3.10 一体黑

一体黑测试图和测试位置见图2，按GB/T 11186.1-1989计算CIELAB色空间的最大偏差。

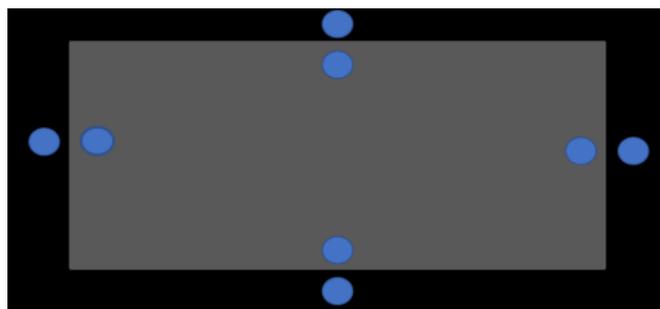


图2 一体黑测试布局

6.3.11 色差一致性

在6.1规定的条件下，保持贯穿式显示器为白场状态，测试 P_i ($i=0、11、15、19$ 或 $i=0、9、11、13、15、17、19、21、23$)的亮度。按以下公式计算：

$$\Delta x_i = x_i - x_0$$

$$\Delta y_i = y_i - y_0$$

式中：

Δx_i —— P_i 点与 P_0 点的水平方向坐标偏差；

Δy_i —— P_i 点与 P_0 点的垂直方向坐标偏差；

$x_0、y_0$ —— P_0 点的色品坐标值；

$x_i、y_i$ —— P_i 点的色品坐标值；

贯穿式显示器的色度不均匀度以测试点中最大的色度偏差值表示。

6.4 电源适应性

6.4.1 工作电压

贯穿式显示器的工作电压测量应按GB/T 28064.2-2011中4.2规定的方法进行。

6.4.2 静态电流

静态电流试验方法如下：

- a) DUT输入正常工作电压14V并进入正常工作状态，连接DUT电池线和地线，断开点火和其他供电线，测试5分钟，每分钟记录测量消耗的电流值。

- b) 在高温85℃和低温-40℃分别重复如上操作，记录高低温下的静态电流。
- c) 分别更改DUT正常工作电压为9V和16V，重复步骤a)到b)，记录不同电压下的静态电流。

6.4.3 过电压

贯穿式显示器的过电压试验应按GB/T 28046.2-2011中4.3规定的方法进行。

6.4.4 反向电压

贯穿式显示器的反向电压试验应按GB/T 28046.2-2011中4.7规定的方法进行。

6.4.5 瞬时掉电

贯穿式显示器的瞬时掉电试验应按GB/T 28046.2-2011中4.6.1规定的方法进行。

6.4.6 复位特性

贯穿式显示器的复位特性试验应按GB/T 28046.2-2011中4.6.2规定的方法进行。

6.4.7 供电电压缓降和缓升

贯穿式显示器的供电电压缓降和缓升试验应按GB/T 28046.2-2011中4.5规定的方法进行。

6.4.8 叠加交流电压

贯穿式显示器的叠加交流电压试验应按GB/T 28046.2-2011中4.4规定的方法进行。

6.4.9 电压抛负载

贯穿式显示器的叠加交流电压试验应按GB/T 28046.2-2011中4.6.4规定的方法进行。

6.4.10 绝缘电阻

贯穿式显示器的绝缘电阻试验应按GB/T 28046.2-2011中4.12规定的方法进行。

6.5 环境适应性

6.5.1 高温贮存

高温贮存试验应按GB/T 28046.4—2011的规定进行。试验严酷等级按5.5.1的规定，恢复时间2 h。

6.5.2 低温贮存

低温贮存试验应按GB/T 28046.4—2011的规定进行。试验严酷等级按5.5.2的规定，恢复时间2 h。

6.5.3 高温工作

高温工作试验应按GB/T 28046.4—2011的规定进行。试验严酷等级按5.5.3的规定，恢复时间2 h。

6.5.4 低温工作

低温工作试验应按GB/T 28046.4—2011的规定进行。试验严酷等级按5.5.4的规定，恢复时间2 h。

6.5.5 恒定湿热

恒定湿热试验应按GB/T 28046.4—2011的规定进行。试验严酷等级按5.5.5的规定，恢复时间2 h。

6.5.6 交变湿热

交变湿热试验应按GB/T 2423.22-2012的规定进行。试验严酷等级按5.5.6的规定，恢复时间2 h。

6.5.7 温度循环

温度循环试验应按GB/T 2423.22-2012的规定进行。试验严酷等级按5.5.7的规定，恢复时间2 h。

6.5.8 温度冲击

温度冲击试验应按GB/T 2423.22-2012的规定进行。试验严酷等级按5.5.8的规定，恢复时间2 h。

6.5.9 高温运行耐久

高温运行耐久试验应按GB/T 2423.22-2012的规定进行。试验严酷等级按5.5.9的规定，恢复时间2 h。

6.5.10 耐光照试验

6.5.8.1 概述

耐光照试验由15个依次须进行的干燥气候循环试验和10个依次须进行的潮湿气候循环试验组成。干燥/潮湿气候白昼条件见表6，干燥/严寒气候夜间条件见表7。

表6 干燥/潮湿气候白昼条件

气候参数	单位	干燥气候	潮湿气候
非标温度	°C	(测量值)	(测量值)
试验室温度	mA	65±3	65±3
相对空气湿度	%	<30	>50
光照条件	W/h ²	830±80	830±80

表7 干燥/严寒气候夜间条件

气候参数	单位	干燥气候	潮湿气候
试验箱/试验室温度	°C	10±3	-10±3
相对空气湿度	%	>55	允许有露水

6.5.8.2 干燥气候循环试验

进行一次干燥气候循环试验需要 24 小时，并且由下列试验气候组成：

- a) 8 小时，干燥气候-白昼，试验条件按表 6 规定进行；
- b) 3.5 小时，干燥气候-夜间，试验条件按表 7 规定进行；
- c) 8 小时，干燥气候-白昼，试验条件按表 6 规定进行；
- d) 3.5 小时，干燥气候-夜间，试验条件按表 7 规定进行；
- e) 1 小时，维修、改装、维护的室内气候；

在这些时段中，每种气候等级的开始阶段都有过渡阶段。

6.5.8.3 潮湿气候循环试验

进行一次干燥气候循环试验需要 24 小时，并且由下列试验气候组成：

- a) 5 小时，严寒气候-夜间，试验条件按表格 7 规定进行；
- b) 12 小时，潮湿气候-白昼，试验条件按表格 6 规定进行；
- c) 6 小时，严寒气候-夜间，试验条件按表格 7 规定进行；
- d) 1 小时，维修、改装、维护的室内气候；

在这些时段中，每种气候等级的开始阶段都有过渡阶段。

6.6 机械性能

6.6.1 机械振动

机械振动应按GB/T28046.3-2011中4.1.2.4的规定进行。试验严酷等级按5.9.1的规定。

6.6.2 冲击

冲击应按SJ/T 10325-1992的规定进行。试验严酷等级按5.7.2的规定。

6.6.3 硬度

硬度试验应按GB/T 6739-2022 的规定进行。试验严酷等级按5.9.5的规定。

6.7 电磁兼容性

6.7.1 电磁干扰

6.7.1.1 辐射发射

辐射发射应按GB/T 18655-2018中6.5的规定进行。

6.7.1.2 传导发射-电压法

传导发射-电压法应按GB/T 18655-2018中6.3的规定进行。

6.7.1.3 传导发射-电流法

传导发射-电流法应按GB/T 18655-2018中6.3的规定进行。

6.7.2 电磁敏感性

6.7.2.1 静电放电试验（ESD）

静电放电试验应按ISO 10605-2023的规定进行。

6.7.2.2 辐射抗扰

贯穿式显示器辐射抗扰试验应按GB/T 33014.2-2016所规定的条件和方法进行。

6.7.2.3 大电流注入抗扰 (BCI)

贯穿式显示器大电流注入抗扰 (BCI) 试验应按GB/T 33014.4-2016所规定的条件和方法进行。

6.7.2.4 瞬态传导抗扰

贯穿式显示器瞬态传导抗扰试验应按GB/T 21437.2-2021所规定的条件和方法进行。

6.7.2.5 瞬态耦合抗扰

贯穿式显示器瞬态耦合抗扰试验应按GB/T 21437.3-2021所规定的条件和方法进行。

6.7.2.6 手持发射机抗扰

贯穿式显示器手持发射机抗扰试验应按GB/T 33014.9-2020所规定的条件和方法进行。