



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16697—2017

代替 GB/T 16697—1996, GB/T 12338—1990

## 单传感器应用电视摄像机通用技术 要求及测量方法

General technical requirement and measurement method for non-broadcast  
camera of single sensor



2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 前言 .....            | I  |
| 1 范围 .....          | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....     | 1  |
| 3 缩略语 .....         | 1  |
| 4 产品分类 .....        | 1  |
| 5 一般要求 .....        | 2  |
| 6 技术要求 .....        | 2  |
| 6.1 外观、结构要求 .....   | 2  |
| 6.2 支持的图像输出格式 ..... | 2  |
| 6.3 功能要求 .....      | 2  |
| 6.4 常温电性能要求 .....   | 2  |
| 6.5 安全要求 .....      | 4  |
| 6.6 电磁兼容性要求 .....   | 4  |
| 6.7 环境适应性要求 .....   | 5  |
| 6.8 可靠性要求 .....     | 5  |
| 6.9 产品说明书要求 .....   | 5  |
| 7 测试条件 .....        | 5  |
| 7.1 一般规定 .....      | 5  |
| 7.2 常温性能测试条件 .....  | 6  |
| 8 测量方法 .....        | 8  |
| 8.1 外观、结构 .....     | 8  |
| 8.2 支持的信号格式 .....   | 8  |
| 8.3 功能检查 .....      | 8  |
| 8.4 常温性能测量 .....    | 8  |
| 8.5 安全试验方法 .....    | 12 |
| 8.6 电磁兼容试验方法 .....  | 12 |
| 8.7 环境适应性试验方法 ..... | 13 |
| 8.8 可靠性试验方法 .....   | 14 |
| 9 标志 .....          | 14 |
| 9.1 产品标志 .....      | 14 |
| 9.2 包装标志 .....      | 14 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 16697—1996《黑白通用型应用电视摄像机通用技术条件》和 GB/T 12338—1990《黑白通用型应用电视摄像机测量方法》。

本标准与 GB/T 16697—1996 和 GB/T 12338—1990 相比较,主要技术内容变化如下:

- 标准名称由《黑白通用型应用电视摄像机测量方法》和《黑白通用型应用电视摄像机通用技术条件》改为《单传感器应用电视摄像机通用技术要求及测量方法》;
- 范围发生变化,增加适用内容,修改为“本标准规定了单传感器应用电视摄像机(以下简称“摄像机”)的通用技术要求和测量方法。本标准适用于单传感器应用电视摄像机,其他类似产品可参照执行。本标准不适用于广播用摄像机。
- 规范性引用文件发生变化,增加了环境试验、安全、电磁兼容、可靠性等国家或行业标准;
- 产品分类发生变化,分为模拟摄像机、数字非网络摄像机和数字网络摄像机;
- 测量项目、技术要求发生变化,删除了扫描频率精度、图像几何位置失真、输出信号极性和最高照度,增加制造商应明示的常温性能要求,增加眼图质量要求,修改项目名称为亮度信号电平、行同步信号电平和色同步信号电平,增加安全、电磁兼容、环境适应性和可靠性要求;
- 测量条件发生变化,增加湿度要求,变更供电方式,修改测试图照度、光源色温、样机状态调整,增加稳定时间、测量场地和产品测量设置,增加仪器设备、测量卡、测试镜头的要求;
- 测量方法发生变化,删除极性、最高照度、扫描频率和几何位置失真测量方法,增加亮度信号电平、行同步(正同步、负同步)信号电平和色同步信号电平测量方法,增加亮度灵敏度测量方法,增加分量视频输出亮度信噪比、亮度幅度频率响应带宽和数字接口眼图测量方法,增加安全、电磁兼容性、环境适应性测量方法;
- 删除检验规则;
- 删除包装、运输、贮存。

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这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准化技术委员会(SAC/TC 242)归口。

本标准主要起草单位:中国电子科技集团公司第三研究所、公安部第一研究所、中国电子技术标准化研究院、杭州海康威视数字技术股份有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、天津天地伟业数码科技有限公司。

本标准主要起草人:吴蔚华、卢玉华、汪莉、李强、阮卫泓、王威、宋丹枚、孙贞文。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16697—1996;
- GB/T 12338—1990。



# 单传感器应用电视摄像机通用技术要求及测量方法

## 1 范围

本标准规定了单传感器应用电视摄像机(以下简称摄像机)的通用技术要求和测量方法。本标准适用于单传感器应用电视摄像机,其他类似产品可参照执行。本标准不适用于广播用摄像机。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分:图形符号

GB 8898 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12322 通用型应用电视设备可靠性试验方法

GB/T 15211—2013 安全防范报警设备 环境适应性要求和试验方法

GB/T 15865 摄像机(PAL/SECAM/NTSC)测量方法 第1部分:非广播单传感器摄像机

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

ITU-T J.61—1990 用于国际连接的电视电路的传输性能(Transmission Performance of Television Circuits Designed for Use in International Connections)

## 3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CVBS ——复合视频接口(composite video broadcast signal interface)

Y<sub>P</sub>P<sub>R</sub> ——模拟分量视频接口(video component Y<sub>P</sub>P<sub>R</sub> interface)

## 4 产品分类

按视频输出信号进行分类,摄像机分为模拟摄像机、数字网络摄像机和数字非网络摄像机。

模拟摄像机具有模拟视频输出接口,可输出模拟视频信号。

数字非网络摄像机至少具备一个或多个数字视频输出接口,也可具备模拟视频输出接口,至少可输出数字视频信号,也可输出模拟视频信号。数字非网络摄像机不具备网络输出接口,不可通过网络传输视频信号。

数字网络摄像机至少具备一个或多个网络接口,通过网络传输、控制视频信号。数字网络摄像机也可具备数字视频输出或模拟视频接口,可输出数字视频或模拟视频信号。

## 5 一般要求

摄像机的外形尺寸、外部接口、质量、供电电源和功耗由产品标准规定。

摄像机的外形尺寸、外部接口、质量、供电电源和功耗满足产品标准的要求。

## 6 技术要求

### 6.1 外观、结构要求

摄像机外观应整洁,表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形、毛刺、霉斑等缺陷,表面涂层不应起泡、龟裂、脱落。金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤。灌注物不应外溢。开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠,零部件应紧固无松动,指示正确。说明功能的文字和图形符号标志应正确、清晰、端正、牢固,图形符号符合 GB/T 5465.2。

### 6.2 支持的图像输出格式

摄像机输出接口支持的图像输出格式由产品标准规定。

摄像机支持的图像输出格式满足产品标准的要求。

### 6.3 功能要求

摄像机的功能由产品标准规定。

摄像机的功能应满足产品标准的要求。

### 6.4 常温电性能要求

#### 6.4.1 通用要求

##### 6.4.1.1 概述

摄像机应满足亮度分解力和亮度鉴别等级的要求,测量方法见 8.4.4 和 8.4.8。

##### 6.4.1.2 亮度分解力

摄像机支持的最高图像输出格式的亮度分解力满足表 1 的技术要求,测量方法见 8.4.4。

表 1 亮度分解力技术要求

| 序号 | 支持的最高图像输出格式 |             | 亮度分解力<br>电视线 |      |
|----|-------------|-------------|--------------|------|
|    | 模拟图像格式      | 数字图像格式      | 水平           | 垂直   |
| 1  | 704×480     | 704×480     | ≥400         | ≥350 |
| 2  | 704×576     | 704×576     | ≥400         | ≥350 |
| 3  | 1 280×720   | 1 280×720   | ≥600         | ≥550 |
| 4  | 1 920×1 080 | 1 920×1 080 | ≥850         | ≥800 |
| 5  | 其他图像输出格式    | 其他图像输出格式    | 由产品标准规定      |      |

摄像机支持的图像输出格式可向下兼容。

### 6.4.1.3 亮度鉴别等级

摄像机的亮度鉴别等级由产品标准规定。

摄像机的亮度鉴别等级满足产品标准的要求,测量方法见 8.4.8。

## 6.4.2 模拟摄像机

### 6.4.2.1 概述

模拟摄像机的常温电性能要求由产品标准规定。

模拟摄像机除满足 6.4.1 的规定外,还应满足产品标准的要求。

### 6.4.2.2 CVBS 视频输出

模拟摄像机若具备 CVBS 接口, CVBS 接口的视频输出性能由产品标准规定。产品标准应至少规定表 2 中列明的电性能项目,技术要求示例见表 2。

模拟摄像机 CVBS 视频输出的常温性能应满足产品标准的要求,测量方法见 8.4。

表 2 CVBS 视频输出技术要求

| 序号 | 电性能项目                       | 技术要求示例                                     | 说明            |
|----|-----------------------------|--|---------------|
| 1  | 亮度灵敏度/lx                    | $\leq 40$                                  | 给出范围          |
| 2  | 亮度信噪比(A 计权)/dB              | $\geq 35$                                  | 给出范围          |
| 3  | 亮度幅度频率响应带宽/MHz              | $\geq 4(+3 \text{ dB} \sim -6 \text{ dB})$ | 给出范围的同时并给出衰减量 |
| 4  | 亮度信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$  | $700^{+70}_{-250}$                         | 给出范围          |
| 5  | 行同步信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$ | $300 \pm 50$                               | 给出范围          |
| 6  | 色同步信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$ | $300 \pm 50$                               | 给出范围          |

### 6.4.2.3 YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> 视频输出

模拟摄像机若具备 YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> 接口, YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> 接口的视频输出性能由产品标准规定。产品标准应至少规定表 3 中列明的电性能项目,技术要求示例见表 3。

模拟摄像机 YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> 视频输出的常温性能应满足产品标准的要求,测量方法见 8.4。

表 3 YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> 视频输出技术要求

| 序号 | 电性能项目                       | 技术要求示例                                      |  | 说明            |
|----|-----------------------------|---|--|---------------|
|    |                             | 高清图像  | 标清图像                                       |               |
| 1  | 亮度灵敏度/lx                    | $\leq 40$                                   | $\leq 40$                                  | 给出范围          |
| 2  | 亮度信噪比(A 计权)/dB              | $\geq 35$                                   | $\geq 35$                                  | 给出范围          |
| 3  | 亮度幅度频率响应带宽/MHz              | $\geq 18(+3 \text{ dB} \sim -6 \text{ dB})$ | $\geq 4(+3 \text{ dB} \sim -6 \text{ dB})$ | 给出范围的同时并给出衰减量 |
| 4  | 亮度信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$  | $700^{+70}_{-250}$                          | $700^{+70}_{-250}$                         | 给出范围          |
| 5  | 正同步信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$ | $300 \pm 50$                                | —  | 给出范围          |
| 6  | 负同步信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$ | $300 \pm 50$                                | —  | 给出范围          |
| 7  | 行同步信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$ | —   | $300 \pm 50$                               | 给出范围          |
| 8  | 色同步信号电平 $V_{p-p}/\text{mV}$ | —   | $300 \pm 50$                               | 给出范围          |

### 6.4.3 数字非网络摄像机

#### 6.4.3.1 概述

数字非网络摄像机的常温电性能由产品标准规定。

数字非网络摄像机除满足 6.4.1 的规定外,还应满足产品标准的要求。

#### 6.4.3.2 数字视频输出

数字非网络摄像机数字视频输出的常温电性能应由产品标准规定。产品标准应至少规定表 2 或表 3 中列明的电性能项目,技术要求示例见表 2 或表 3。

数字非网络摄像机数字视频输出接口的常温电性能应满足产品标准的要求,测量方法见 8.4。

#### 6.4.3.3 模拟视频输出

数字非网络摄像机若具备模拟视频输出接口,其视频输出性能应由产品标准规定。产品标准应至少规定表 2 或表 3 中列明的电性能项目,技术要求示例见表 2 或表 3。

数字非网络摄像机模拟视频输出接口的常温电性能应满足产品标准的要求,测量方法见 8.4。

#### 6.4.3.4 眼图质量

数字非网络摄像机的眼图质量满足产品标准的要求。

### 6.4.4 数字网络摄像机

数字网络摄像机的常温电性能由产品标准规定。产品标准中应规定图像亮度信噪比的技术要求。

数字网络摄像机除满足 6.4.1 的规定外,还应满足产品标准的要求,图像亮度信噪比的测量方法见 8.4.9。

## 6.5 安全要求

摄像机安全性能要求应符合 GB 8898 的规定,测量方法见 8.5。

## 6.6 电磁兼容性要求

### 6.6.1 骚扰特性要求

安装在室内使用的摄像机应满足 GB/T 9254 中 A 级限值的要求,测量方法见 8.6.1。

### 6.6.2 抗扰度要求

#### 6.6.2.1 静电放电抗扰度要求

摄像机应满足 GB/T 17626.2 的要求,试验等级 3 级。试验期间允许功能或性能暂时降低或丧失,但能自行恢复,测量方法见 8.6.2.1。

#### 6.6.2.2 辐射抗扰度要求

摄像机应满足 GB/T 17626.3 的要求,试验等级 3 级。试验期间允许功能或性能暂时降低或丧失,但能自行恢复,测量方法见 8.6.2.2。

#### 6.6.2.3 电快速脉冲群抗扰度要求

摄像机应满足 GB/T 17626.4 的要求,其中控制线/信号线的试验等级 2 级;通过公共 AC 电网供电



的摄像机,其电源线也应满足该标准的要求,试验等级 3 级。

试验期间允许功能或性能暂时降低或丧失,但能自行恢复,测量方法见 8.6.2.3。

#### 6.6.2.4 浪涌(冲击)抗扰度要求

摄像机应满足 GB/T 17626.5 的要求,通过公共 AC 电网供电的摄像机,线-线间试验等级 2 级,线-地间试验等级 3 级,实际使用时长度超过 10 m 的控制线/信号线/直流电源线等线-地间试验等级 2 级。

试验期间允许功能或性能暂时降低或丧失,但能自行恢复,测量方法见 8.6.2.4。

#### 6.6.2.5 传导抗扰度要求

摄像机应满足 GB/T 17626.6 的要求,试验等级 3 级。

试验期间允许功能或性能暂时降低或丧失,但能自行恢复。测量方法见 8.6.2.5。

### 6.7 环境适应性要求

安装在室内使用的摄像机按 GB/T 15211—2013 规定的 II 类环境类别的严酷等级进行试验后,能正常显示。测量方法见 8.7。

安装在室外使用的摄像机按 GB/T 15211—2013 规定的 III 类环境类别的严酷等级进行试验后,能正常显示。测量方法见 8.7。

### 6.8 可靠性要求

摄像机平均故障间隔时间(MTBF)应不低于 1 000 h,测量方法见 8.8。

### 6.9 产品说明书要求

产品说明书的描述应符合 GB/T 9969 的规定。

除强制性标准的规定外,产品说明书中应包含摄像机常温电性能项目,包括:

- 亮度分解力;
- 亮度鉴别等级;
- 亮度灵敏度;
- 亮度信噪比;
- 亮度幅度频率响应带宽;
- 亮度信号电平。

除此之外,还应至少包含以下内容:

- 供电方式;
- 电源电压;
- 电源频率。

## 7 测试条件

### 7.1 一般规定

#### 7.1.1 测试用标准大气条件

测试用标准大气条件如下:

- 环境温度:15℃~35℃;
- 相对湿度:25%~75%;

——大气压:86 kPa~106 kPa。

### 7.1.2 稳定时间

摄像机应在摄像条件下工作 15 min 后进行测量。

## 7.2 常温性能测试条件

### 7.2.1 摄像条件

除非另有说明,摄像条件如下:

- 反射式测试图的物体照度应为:2 000(1±5%)lx;
- 透射式测试图的峰白亮度应为:636(1±5%)cd/m<sup>2</sup>;
- 反射式测试图照度的不均匀性应小于 10%;
- 光源相关色温应为:3 100 K±100 K;
- 摄像机拍摄测试图时,应使箭头限定的边框与监视器图像边缘刚好一致;
- 聚焦可以设置为自动或手动,但要达到最佳聚焦,并在试验报告中表明;
- 摄像机的用户控制置于出厂位置,如果没有预置位置,则在开机状态下测量,并将摄像机的状态在报告中描述。摄像机的状态在测量过程中应保持不变;
- 测试采用制造商推荐或提供的测试镜头,并在试验报告中表明;
- 数字网络摄像机采用制造商推荐或提供的解码、显示设备,并在试验报告中表明;
- 数字网络摄像机采用制造商推荐或提供的静态抓取软件,并在试验报告中表明;
- 测试采用制造商推荐的供电方式和工作电压,并在试验报告中表明。

### 7.2.2 测试场地

常温性能测量应在暗室中进行,杂散光照度小于或等于 1 lx。对亮度灵敏度技术要求低于 5 lx 的摄像机,杂散光照度应不大于亮度灵敏度技术要求的 20%。

### 7.2.3 测试框图

#### 7.2.3.1 模拟摄像机

模拟摄像机测试框图如图 1 所示。

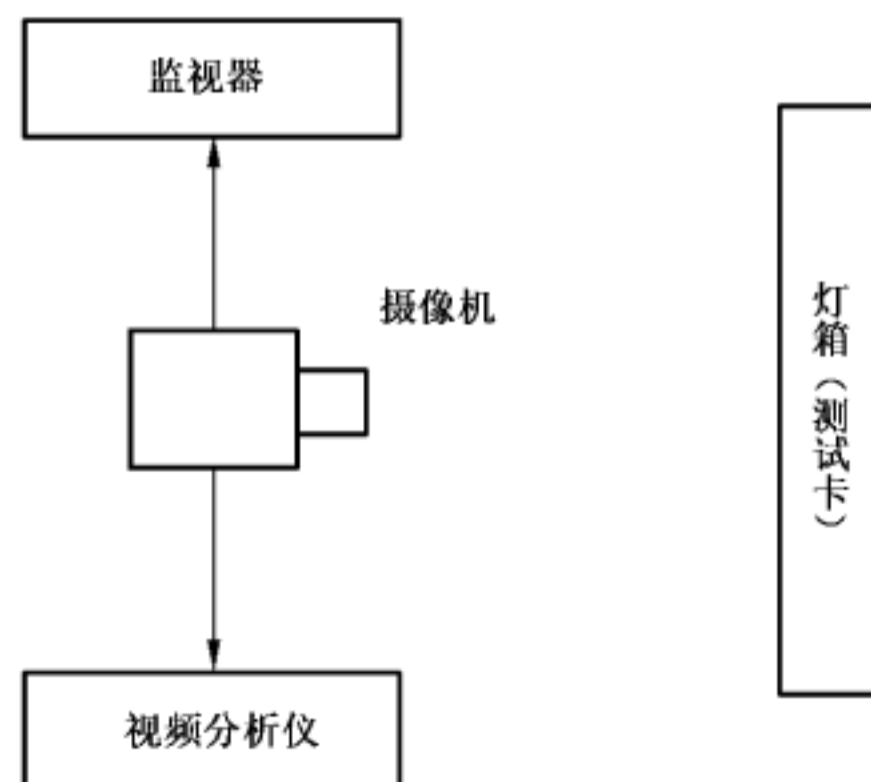


图 1 模拟摄像机测试框图

7.2.3.2 数字非网络摄像机

数字非网络摄像机测试框图如图 2 所示。

测量常温电性能时,数字非网络摄像机的数字视频输出接口应经过转换器,将数字信号转换为模拟信号进行测量。

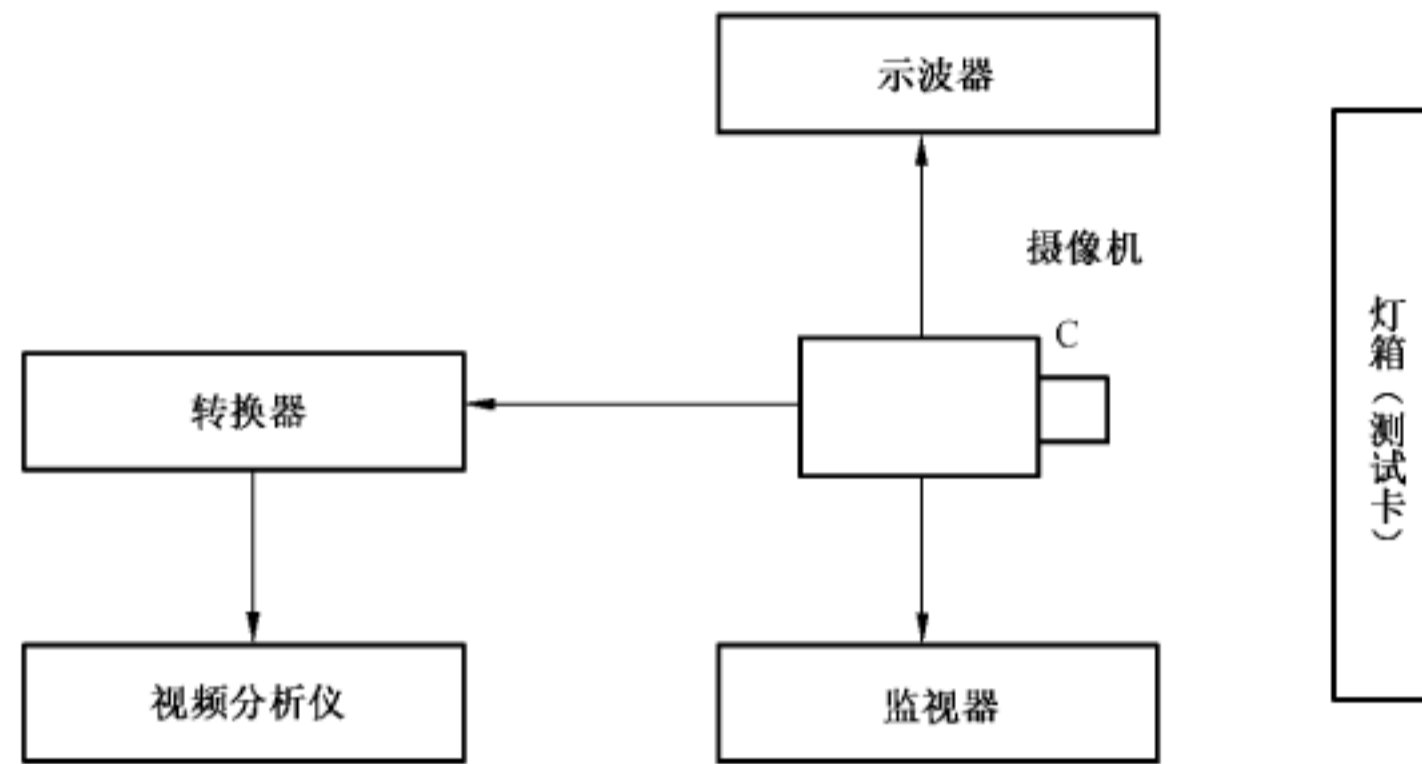


图 2 数字非网络摄像机测试框图

7.2.3.3 数字网络摄像机

数字网络摄像机测试框图如图 3 所示。

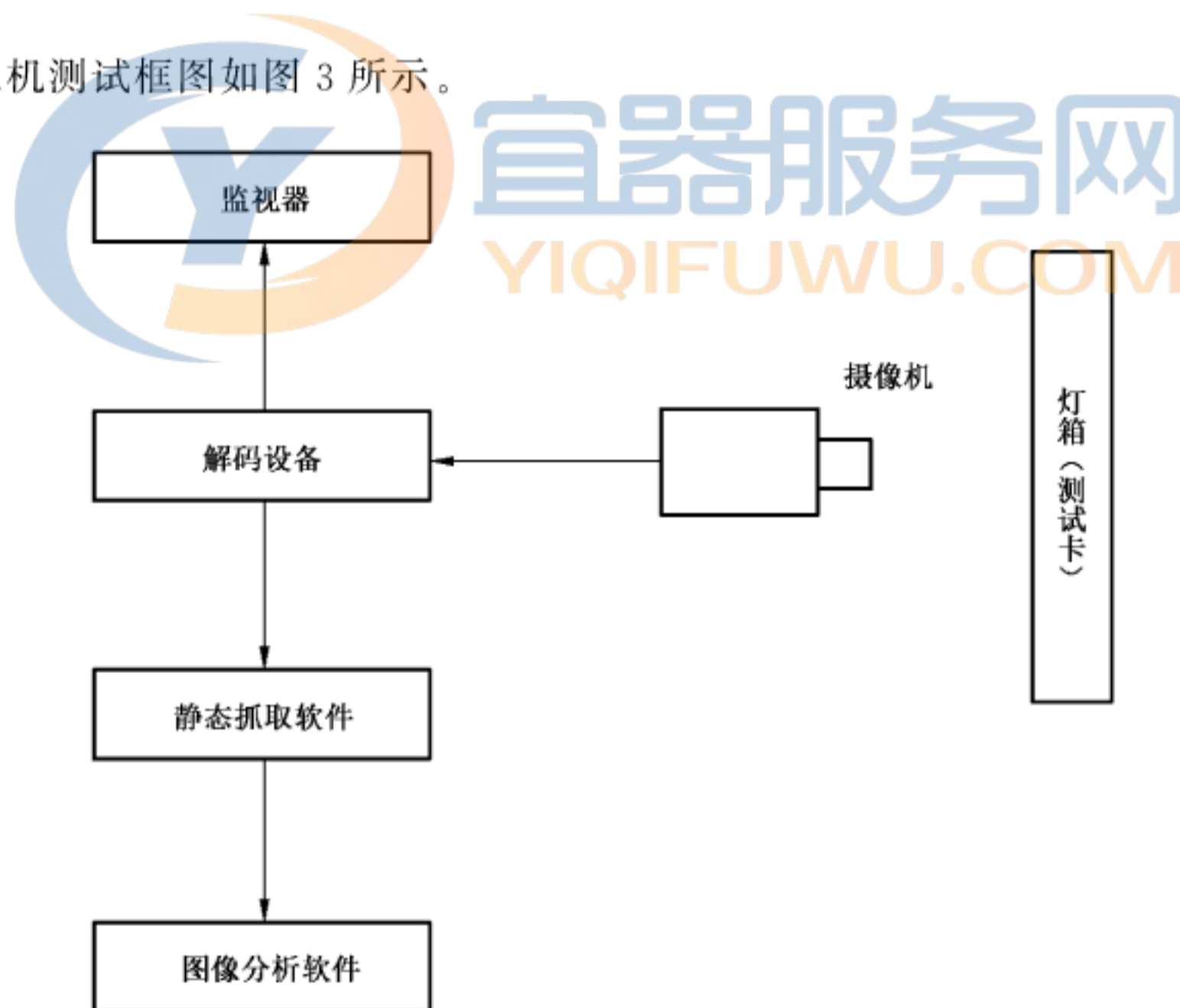


图 3 数字网络摄像机测试框图

7.2.4 仪器设备要求

7.2.4.1 照度计

照度计应采用具有余弦修正的探头,并可以同时测量色温,其照度测量范围至少应满足 0.1 lx~3 000 lx;色温测量范围至少应满足 2 600 K~6 600 K。

#### 7.2.4.2 监视器

用于测量的彩色监视器的清晰度应高于被测摄像机的清晰度,至少应达到 1 080 电视线。

#### 7.2.4.3 视频转换器

使用视频转换器将数字信号转换成 YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> 或 CVBS 模拟信号,高清晰度转换器的频率响应应达到 30 MHz,电平幅度衰减为 -0.5 dB~+0.0 dB;标准清晰度转换器的频率响应应达到 5.5 MHz,电平幅度衰减为 -0.5 dB~+0.0 dB。

#### 7.2.5 测试卡

应采用与摄像机图像输出幅型比一致的测试卡。

其他要求见 8.4。

### 8 测量方法

#### 8.1 外观、结构

用目测法和手触进行外观、结构检查。

#### 8.2 支持的信号格式

##### 8.2.1 概述

此测试针对摄像机各个视频输出端口进行测量,包括 CVBS、YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub>、数字视频接口(不包括网络接口)。

##### 8.2.2 测量方法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整;
- b) 测试卡为灰度阶梯卡;
- c) 用视频分析仪或示波器测量输出信号的格式。

##### 8.2.3 结果表示

测量结果用是否支持某种信号格式表达。

#### 8.3 功能检查

依照产品标准或产品说明书的描述,对摄像机的功能进行逐项检验。

#### 8.4 常温性能测量

##### 8.4.1 亮度信号电平

###### 8.4.1.1 概述

表明被测摄像机的视频输出的亮度信号电平与消隐电平之间的峰峰值。

###### 8.4.1.2 测量方法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整;
- b) 测试卡采用灰度阶梯卡;
- c) 用视频分析仪选择阶梯变化的一行,测量亮度信号电平峰峰值。

#### 8.4.1.3 结果表示

测量结果用毫伏(mV)表达。

### 8.4.2 行同步(正同步、负同步)信号电平

#### 8.4.2.1 概述

表明摄像机的视频输出的行同步(正同步、负同步)信号电平与消隐电平之间的峰峰值。

#### 8.4.2.2 测量方法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整;
- b) 测试卡采用灰度阶梯卡;
- c) 用视频分析仪测量行同步信号或正同步信号和负同步信号电平的峰峰值。

#### 8.4.2.3 结果表示

测量结果用毫伏(mV)表达。

### 8.4.3 色同步信号电平

#### 8.4.3.1 概述

表明摄像机的视频输出口的色同步信号电平峰峰值。

#### 8.4.3.2 测量方法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整;
- b) 测试卡采用灰度阶梯卡;
- c) 用视频分析仪测量行同步信号或正同步信号和负同步信号电平的峰峰值。

#### 8.4.3.3 结果表示

测量结果用毫伏(mV)表达。

### 8.4.4 亮度分解力

#### 8.4.4.1 概述

亮度通道的分解力分为:

- 水平分解力:在与图像高度相等的水平尺寸内的人眼可分辨的垂直黑白条数(电视线);
- 垂直分解力:图像高度范围内人眼可分辨的水平黑白条数(电视线)。

#### 8.4.4.2 测量方法

测量方法如下:



- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整;
- b) 测试卡采用清晰度测试卡;
- c) 分解力应当在监视器上作评价,水平分解力定义为相应于对垂直条可见度极限的电视线数,垂直分解力定义为相应于水平条可见度极限的电视线数。

#### 8.4.4.3 结果表达

水平及垂直分解力都表达为“电视线”。

#### 8.4.5 亮度灵敏度

##### 8.4.5.1 概述

表明摄像机亮度信号输出电平或亮度水平分解力改变到某一水平时,此时物体的照度。亮度信号输出电平是指按 8.4.1 规定的步骤测得的摄像机视频输出电平的峰峰值。

亮度灵敏度有两种测量方法,仲裁方法为亮度信号输出电平法。

##### 8.4.5.2 亮度信号输出电平法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整。测试卡采用灰度阶梯卡;
- b) 用待测摄像机拍摄灰度阶梯卡,用视频分析仪选择阶梯变化的一行,记录 100%白灰阶的亮度信号输出电平,即为标准电平  $V_{ref}$ ;
- c) 在不变色温的情况下调节照明光源发光强度,直到 100%白灰阶的亮度输出电平为标准电平的 50%时,测量此时测试卡上的照度,即为亮度灵敏度。

##### 8.4.5.3 亮度水平分解力法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整,测试卡采用清晰度测试卡;
- b) 用待测摄像机拍摄清晰度测试卡,读取摄像机的亮度水平分解力;
- c) 在不变色温的情况下调节照明光源发光强度,直到摄像机的亮度水平分解力下降到一半时,测量此时测试卡上的照度,即为亮度灵敏度。

##### 8.4.5.4 结果表达

测量结果以勒克斯(lx)为单位表示。

#### 8.4.6 亮度信噪比(计权)

##### 8.4.6.1 概述

表明摄像机亮度通道的噪声特性,用信噪比来表达。

##### 8.4.6.2 测量方法

测量方法如下:

- a) 根据产品类型,按照 7.2.3 安排测试设置,见图 1、图 2,并按 7.2.1 的规定进行调整,测试卡采用白卡;

- b) 摄像机散焦至无穷远；
- c) 用可以选行的视频分析仪测量噪声谱，视频分析仪滤波器设置如下：
  - 1) 具有 ITU-T J.61—1990 中附录 II 性能的低通滤波器，对 CVBS 视频输出的测量，截止频率  $f_c = 5$  MHz；对  $Y_{PB}P_R$  视频输出的测量，截止频率  $f_c = 30$  MHz；
  - 2) 具有 ITU-T J.61—1990 中附录 III 性能的高通滤波器，截止频率  $f_c = 200$  kHz；
  - 3) 对 CVBS 视频输出测量时应增加色度副载波陷波器；
  - 4) 打开 ITU-T J.61—1990 中附录 II 所示的统一加权网络。

#### 8.4.6.3 结果表达：

亮度信噪比(计权)表达为分贝(dB)。

#### 8.4.7 亮度幅度频率响应带宽

##### 8.4.7.1 概述

表明摄像机亮度幅度频率响应，即以基准频率的输出信号幅度作为 0 dB，亮度信号电平幅度在 +3 dB~−6 dB 变化所覆盖的频率范围。CVBS 视频输出基准频率为 0.5 MHz， $Y_{PB}P_R$  视频输出的基准频率为 2 MHz。

##### 8.4.7.2 测量方法

测量方法如下：

- a) 根据产品类型，按照 7.2.3 安排测试设置，见图 1、图 2，并按 7.2.1 的规定进行调整，测试卡为具有不同频率矩形波图形的多波群图。
- b) 多波群测试卡要求如下：
  - 1) 标清多波群卡：需要在 0.5 MHz~6 MHz 下至少取样 6 点，例如 0.5 MHz、1.5 MHz、2 MHz、2.5 MHz、3 MHz、4 MHz、5 MHz、6 MHz；
  - 2) 高清多波群卡：需要在 0.5 MHz~30 MHz 下至少取样 10 点，例如 2 MHz、4 MHz、6 MHz、8 MHz、10 MHz、12 MHz、14 MHz、16 MHz、18 MHz、20 MHz、22 MHz、24 MHz、26 MHz、28 MHz、30 MHz。
- c) 测量基准频率的输出电平，CVBS 视频输出的基准频率为 0.5 MHz， $Y_{PB}P_R$  视频输出的基准频率为 2 MHz，测量并记录其他频率点的输出电平。计算各频率点相对于基准频率的亮度幅度输出(dB)，找到并记录亮度幅度输出变化刚刚超过 +3 dB 或 −6 dB 时的频点。

##### 8.4.7.3 结果表达

结果用兆赫兹(MHz)为单位。

#### 8.4.8 亮度鉴别等级

##### 8.4.8.1 概述

表明摄像机能输出显示的灰度阶梯的数量。

##### 8.4.8.2 测量步骤

测量方法如下：

- a) 根据产品类型，按照 7.2.3 安排测试设置，见图 1、图 2、图 3，并按 7.2.1 的规定进行调整，测试卡为灰度阶梯卡；

- b) 通过监视器观察可以分辨的灰度阶梯的数量。

#### 8.4.8.3 结果表达

结果用阶数表达。

#### 8.4.9 图像亮度信噪比

##### 8.4.9.1 概述

表明数字网络摄像机通过网络接口传输的视频图像的噪声特性。

##### 8.4.9.2 测量步骤

测量方法如下：

- a) 按照 7.2.3.3 安排测试设置,并按 7.2.1 的规定进行调整,测试卡为灰度测试卡；
- b) 采用制造商推荐的解码软件和图像抓取软件,抓取静态图像；
- c) 利用图像分析软件分析图像亮度信噪比。

##### 8.4.9.3 结果表达

结果用分贝(dB)表达。

#### 8.4.10 眼图测量

##### 8.4.10.1 概述

表明摄像机数字输出接口的眼图质量,测量项目包括输出幅度、上升/下降时间、上升/下降过冲和确定性抖动。

##### 8.4.10.2 测量步骤

测量方法如下：

- a) 按照 7.2.3.2 安排测试设置,并按 7.2.1 的规定进行调整,测试卡为灰度阶梯卡；
- b) 将数字输出接口连接到示波器,读取眼图幅度的峰峰值(不含上升/下降过冲),即为输出幅度；
- c) 读取眼图开始上升(下降)点到结束上升(下降)点的 20%~80%所经历的时间,即为上升/下降时间；
- d) 读取眼图上升/下降过冲的幅度值,取最大值,即为上升/下降过冲；
- e) 读取眼图上升沿或下降沿在时间轴的宽度,宽度与眼图周期之比,即为确定性抖动。

#### 8.5 安全试验方法

安全性能测量方法按照 GB 8898 进行测量。

#### 8.6 电磁兼容试验方法

##### 8.6.1 骚扰特性测量

应按照 GB/T 9254 规定的方法测量辐射骚扰场强,通过公共电网供电的摄像机还应测量其注入电源的骚扰电压。

测量期间摄像机应正常工作。



## 8.6.2 抗扰度测量

### 8.6.2.1 静电放电抗扰度测量

测量期间摄像机应正常工作,按照 GB/T 17626.2 的规定分别进行接触放电和空气放电试验,每个极性各放电十次。

试验后检查摄像机,其各项性能应正常,在无需人工干预的情况下其各项功能也应正常。

### 8.6.2.2 辐射抗扰度测量

测量期间摄像机应正常工作,按照 GB/T 17626.3 的规定在电波暗室内进行试验。

试验后检查摄像机,其各项性能应正常,在无需人工干预的情况下其各项功能也应正常。

### 8.6.2.3 电快速脉冲群抗扰度测量

测量期间摄像机应正常工作,按照 GB/T 17626.4 的规定进行试验。采用容性耦合夹对控制线/信号线进行试验,采用耦合/去耦网络对电源端进行试验。

试验后检查摄像机,其各项性能应正常,在无需人工干预的情况下其各项功能也应正常。

### 8.6.2.4 浪涌(冲击)抗扰度测量

测量期间摄像机应正常工作,按照 GB/T 17626.5 的规定在电源端进行试验。

试验后检查摄像机,其各项性能应正常,在无需人工干预的情况下其各项功能也应正常。

### 8.6.2.5 传导抗扰度测量

测量期间摄像机应正常工作,按照 GB/T 17626.6 的规定进行试验。

试验后检查摄像机,其各项性能应正常,在无需人工干预的情况下其各项功能也应正常。

## 8.7 环境适应性试验方法

### 8.7.1 气候环境适应性试验

#### 8.7.1.1 高温试验(工作状态)

摄像机应依据 GB/T 15211—2013 中 8.3.4 进行高温工作试验,室内摄像机持续时间为 2 h,室外摄像机持续时间为 16 h。在试验条件下至少恢复 1 h 后,检查能否正常显示。

#### 8.7.1.2 低温试验(工作状态)

摄像机应依据 GB/T 15211—2013 中 10.3.4 进行低温工作试验,室内型摄像机持续时间为 2 h,室外型摄像机持续时间为 16 h。在试验条件下至少恢复 1 h 后,检查能否正常显示。

#### 8.7.1.3 恒定湿热试验(耐久性)

摄像机应依据 GB/T 15211—2013 中 13.3.4 进行恒定湿热工作试验。在试验条件下至少恢复 1 h 后,检查能否正常显示。

### 8.7.2 机械环境适应性试验

#### 8.7.2.1 正弦振动试验(工作状态)

摄像机应依据 GB/T 15211—2013 中 22.3.4 进行正弦振动试验,试验结束后,检查能否正常显示。

#### 8.7.2.2 正弦振动试验(耐久性)

摄像机应依据 GB/T 15211—2013 中 23.3.4 进行正弦振动试验,试验结束后,检查能否正常显示。

#### 8.7.2.3 冲击试验(工作状态)

摄像机应依据 GB/T 15211—2013 中 19.3.4 进行冲击试验,试验结束后,检查能否正常显示。

### 8.8 可靠性试验方法

可靠性试验按 GB/T 12322 中的有关规定,采用定时截尾试验方案 1~3,应力Ⅲ组。在整个试验过程中,每天检查功能 3 次,其余时间摄像机处于正常工作状态。试验时间应持续到能做出截尾判断为止。

## 9 标志

### 9.1 产品标志

摄像机应有醒目工整、耐雨淋的产品标志,摄像机表面应有以下产品标志:

- 制造商名称;
- 产品名称;
- 商标;
- 产品型号;
- 电气参数。



### 9.2 包装标志

摄像机包装箱外部应标明制造商名称、商标、制造商地址、生产厂名称、生产厂地址、产品名称、型号及产品执行标志编号。包装储运图标志应符合 GB 191 的规定,包括以下内容:

- 小心轻放;
  - 怕湿;
  - 向上;
  - 堆码极限;
  - 质量;
  - 体积;
  - 数量。
-





中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
单传感器应用电视摄像机通用技术  
要求及测量方法  
GB/T 16697—2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

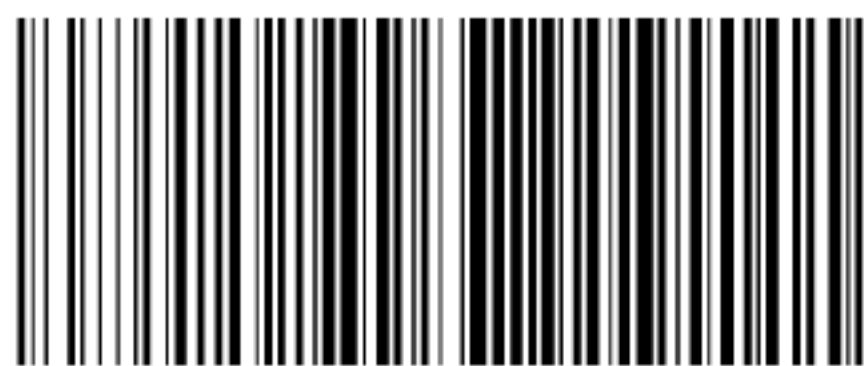
服务热线: 400-168-0010

2017年11月第一版

\*

书号: 155066·1-58048

版权专有 侵权必究



GB/T 16697-2017