ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Типы, основные параметры, общие технические требования

Издание официальное

БЗ 4—98/824

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-техническим центром сертификации электрооборудования ИСЭП с участием Всероссийского научно-исследовательского института стандартизации

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 407 «Средства отображения информации»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 23 декабря 1999 г. № 683-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Типы 1
4 Основные параметры 1
5 Общие технические требования 3
Приложение А Расчет погрешности измерения из-за отклонения относительной спектральной чувствительности фотоприемника яркомера от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения 5
Приложение Б Расчет цветовых различий и неравномерности цветности по рабочему полю экрана СОИ 6
Приложение В Библиография 7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Типы, основные параметры, общие технические требования

Devices for measurement of light technical characteristics of information display instruments. Types, basic parameters, general technical requirements

Дата введения 2001—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на приборы, предназначенные для измерения светотехнических характеристик средств отображения информации (далее — приборы), и устанавливает типы, основные параметры приборов и общие технические требования к ним.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.332—78 Государственная система обеспечения единства измерений. Световые измерения. Значения относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.032—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.033—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 7721—89 Источники света для измерений цвета. Типы. Технические требования. Маркировка

ГОСТ 13109—97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 18145—81 Цепи на стыке С2 аппаратуры передачи данных с оконечным оборудованием при последовательном вводе-выводе данных. Номенклатура и технические требования

ГОСТ 21552—84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

3 Типы

Приборы для измерения светотехнических характеристик средств отображения информации (далее — СОИ) подразделяют на следующие типы:

- яркомеры;
- интегральные колориметры;
- спектроколориметры.

4 Основные параметры

4.1 Значения основных параметров яркомеров должны соответствовать указанным в таблице 1.

Издание официальное

Таблица 1

Наименование параметра яркомера	Значение параметра
Диапазон измерения яркости, кд/м^2: - нижний предел, не более - верхний предел, не менее	 1,0 20000
Минимальный диаметр фотометрируемого участка экрана, мм, не более	0,1
Основная относительная погрешность (суммарная неопределенность) измерения яркости для стандартного источника А (по ГОСТ 7721) при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в пределах	±8
Повторяемость результатов измерения, %, в пределах	±1
Погрешность (неопределенность) измерения Δ из-за отклонения относительной спектральной чувствительности фотоприемника яркомера $S(\lambda)$ от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения $V(\lambda)$, %, не более[1)]	5
Время измерения, с, не более	10
[1)] Расчет погрешности Δ приведен в приложении А.	

4.2 Значения основных параметров интегральных колориметров должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра интегрального колориметра	Значение параметра
Диапазон измерения координат цветности: x y	 0,1—0,7 0,05—0,7
Абсолютная погрешность (суммарная неопределенность) измерения координат цветности при изменении яркости свечения экрана от не более 10 кд/м^2 до не менее 500 кд/м^2, в пределах: Δx Δy	 ±0,015 ±0,015
Минимальный диаметр поля измерения, мм, не более	10
Относительная погрешность (неопределенность) измерения яркости при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в пределах	±5
Повторяемость результатов измерений, в пределах: - координат цветности: Δx Δy - яркости, %	 ±0,001 ±0,001 ±1
Время измерения, с, не более	10

4.3 Значения основных параметров спектроколориметров должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра спектроколориметра	Значение параметра
Спектральный диапазон, нм	380—760
Абсолютная погрешность (суммарная неопределенность) измерения координат цветности при изменении яркости свечения экрана от не более 10 кд/м^2 до не менее 500 кд/м^2, в пределах: Δx Δy	 ±0,005 ±0,005

Окончание таблицы 3

Наименование параметра спектроколориметра	Значение параметра
Минимальный диаметр поля измерения, мм, не более	10
Относительная погрешность (неопределенность) измерения яркости при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в пределах	±4
Повторяемость результатов измерений, в пределах:	
- координат цветности:	
Δx	±0,001
Δy	±0,001
- яркости, %	±1
Время измерения, с, не более	30

5 Общие технические требования

5.1 Требования назначения

5.1.1 Результаты измерения светотехнических характеристик СОИ должны обрабатываться с помощью встроенной персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ) и воспроизводиться на светящемся табло.

5.1.2 В приборах должно обеспечиваться визирование поля измерения. В яркомерах оптическое увеличение канала визирования должно быть не менее пятикратного увеличения.

5.1.3 Приборы должны сопрягаться с внешней ПЭВМ по стандартным интерфейсам: стыку С2 по ГОСТ 18145 или аналогичному.

5.1.4 Для яркомеров должны быть предусмотрены не менее пяти переключаемых полевых диафрагм со следующими конфигурациями и размерами:

- круг диаметром, мм:

0,05—0,1;

0,5—1;

- щель со сторонами длиной, мм:

по вертикали 3—5, по горизонтали 0,02—0,03;

по вертикали 0,02—0,03, по горизонтали 3—5.

5.1.5 В паспортах яркомеров должны быть приведены значения индивидуальной относительной спектральной чувствительности фотоприемника в диапазоне длин волн 380—760 нм.

5.1.6 Интегральные колориметры и спектроколориметры должны обеспечивать определение и отображение на светящемся табло значений следующих параметров:

- координат цветности x, y в колориметрической системе МКО—1931 и u, v в колориметрической системе CIE LUV — 1976;
- яркости, кд/м^2;
- цветовых различий ΔE^*_{uv} в системе CIE L*u*v* — 1976 для стандартных белых цветов и белых цветов, установленных пользователем СОИ, при цветовом кодировании информации;
- коррелированной цветовой температуры;
- неравномерности цветности $\Delta u'v'$ по рабочему полю экрана СОИ для одного и того же установленного цвета.

Формулы для расчета цветовых различий и неравномерности цветности приведены в приложении Б.

5.1.7 Погрешность шкалы длин волн в спектроколориметрах должна быть не более 1 нм, ширина аппаратной функции — не более 5 нм, погрешность фотометрической шкалы — не более 0,5 %.

5.1.8 Время готовности приборов к работе — не более 5 мин.

5.1.9 Время непрерывной работы приборов — не менее 8 ч.

5.2 Требования устойчивости к внешним воздействующим факторам

5.2.1 Приборы должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов внешней среды в процессе эксплуатации и соответствовать группе 1 ГОСТ 21552.

5.2.2 Нормальные климатические условия эксплуатации приборов: температура окружающего воздуха (20±5) °С, относительная влажность окружающего воздуха (60±15) %, атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

5.2.3 Значения параметров приборов должны быть в пределах норм, установленных в настоя-

щем стандарте, после воздействия на них климатических и механических факторов, указанных в 5.2.3.1—5.2.3.4.

5.2.3.1 После пребывания при пониженной температуре окружающей среды до минус 50 °С и дальнейшего пребывания в нормальных климатических условиях в течение 2 ч.

5.2.3.2 После пребывания при повышенной температуре окружающей среды до 50 °С и дальнейшего пребывания в нормальных климатических условиях в течение 2 ч.

5.2.3.3 После пребывания в транспортной упаковке в условиях повышенной влажности воздуха до 95 % при температуре 25 °С и дальнейшего пребывания в нормальных климатических условиях в течение 24 ч.

5.2.3.4 После воздействия тряски в транспортной упаковке с ускорением 29,5 м/с^2 (3 g) при частоте от 80 до 120 ударов в минуту в течение 1 ч.

5.3 Требования надежности

5.3.1 Показатели надежности должны быть установлены в нормативной документации (НД) на приборы конкретных типов в соответствии с требованиями ГОСТ 21552 и настоящего стандарта.

5.3.2 Средняя наработка приборов на отказ — не менее 10000 ч.

5.4 Требования к конструкции

5.4.1 Конструкция приборов должна обеспечивать их свободное перемещение относительно экрана СОИ. Допускается конструктивное исполнение приборов в виде выносного перемещаемого измерительного блока с фотоприемным и визирным устройствами и неподвижного блока обработки и отображения данных.

5.4.2 В комплект прибора должно входить устройство для перемещения его (или выносного измерительного блока) относительно экрана СОИ. Требования к устройству для перемещения устанавливают в НД на конкретное изделие.

5.4.3 Электропитание приборов должно осуществляться как от промышленной сети переменного тока, так и от автономных источников постоянного тока.

5.5 Требования эргономики

Приборы должны удовлетворять требованиям эргономики по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

5.6 Требования радиоэлектронной защиты

Уровень радиопомех, создаваемых при работе приборов, не должен превышать значений, установленных в [1].

5.7 Требования безопасности

5.7.1 Конструкцией приборов при их эксплуатации должна быть обеспечена безопасность обслуживающего персонала. Общие требования электрической безопасности — по ГОСТ 12.2.007.0.

5.7.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0. Класс защиты должен быть установлен в НД на приборы конкретных типов.

5.7.3 Меры защиты от поражения электрическим током должны быть установлены в НД на приборы конкретных типов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019.

5.7.4 Защитное заземление приборов должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

5.8 Требования к электропитанию

Приборы должны быть работоспособными при электропитании от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Норма качества электрической энергии — по ГОСТ 13109.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Расчет погрешности измерения из-за отклонения относительной спектральной чувствительности фотоприемника яркомера от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения

Погрешность измерения Δ из-за отклонения относительной спектральной чувствительности фотоприемника яркомера $S(\lambda)$ от относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения $V(\lambda)$ (ГОСТ 8.332) рассчитывают по формуле

$$\Delta = 100(\alpha_z - 1),$$

где $$\alpha_z = \frac{\int_0^\infty \varphi_{A,\lambda} V(\lambda) d\lambda \int_0^\infty \varphi_{z,\lambda} S(\lambda) d\lambda}{\int_0^\infty \varphi_{A,\lambda} S(\lambda) d\lambda \int_0^\infty \varphi_{z,\lambda} V(\lambda) d\lambda};$$

α_z — *поправочный коэффициент*;

λ — длина волны;

$\varphi_{A,\lambda}$ — относительное спектральное распределение энергии излучения источника A, используемого при градуировке яркомера;

$\varphi_{z,\lambda}$ — относительное спектральное распределение энергии излучения фотометрируемого источника.

Согласно [2] качество спектральной коррекции яркомера оценивают по наибольшему из пяти значений параметра Δ для следующих контрольных источников излучения с нормированными значениями $\varphi_{z,\lambda}$: трехполосной люминесцентной лампы (ЛЛ), ртутной лампы высокого давления, натриевой лампы высокого давления (НЛВД), металлогалогенной лампы (МГЛ) с тремя добавками и МГЛ с редкими землями. Значения $\varphi_{z,\lambda}$ для этих источников приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

λ, нм	Значения $\varphi_{z,\lambda}$ для				
	трехполосной ЛЛ	ртутной лампы высокого давления	НЛВД	МГЛ	
				с тремя добавками	с редкими землями
400	0,0116	0,0483	0,0186	0,0884	0,6108
410	0,0117	0,0734	0,0227	0,1534	0,7401
420	0,0136	0,0167	0,0275	0,2969	0,8115
430	0,0262	0,0437	0,0344	0,1975	0,7448
440	0,0527	0,1865	0,0418	0,2472	0,7430
450	0,0313	0,0178	0,0583	0,1822	0,6945
460	0,0277	0,0129	0,0338	0,2153	0,8092
470	0,0241	0,0137	0,0961	0,1794	0,7703
480	0,0390	0,0133	0,0178	0,1550	0,7720
490	0,1424	0,0244	0,0201	0,1650	0,7158
500	0,0373	0,0096	0,221	0,2328	0,7506
510	0,0081	0,0093	0,0258	0,1625	0,7361
520	0,0044	0,0089	0,0371	0,1938	0,7053
530	0,0096	0,0124	0,0123	0,4400	0,6920
540	0,4473	0,0293	0,0166	1,0000	0,7546
550	0,3301	0,4138	0,0617	0,3178	0,9113
560	0,0466	0,0213	0,1371	0,2044	0,7425
570	0,0383	0,0177	0,8390	0,4428	0,8219
580	0,1557	1,0000	0,6659	0,3656	1,0000
590	0,1691	0,0499	0,9976	0,7969	0,8498
600	0,1344	0,0231	1,0000	0,7094	0,8538

Окончание таблицы А.1

λ, нм	Значения $\varphi_{z,\lambda}$ для				
	трехполосной ЛЛ	ртутной лампы высокого давления	НЛВД	МГЛ	
				с тремя добавками	с редкими землями
610	1,0000	0,0608	0,4785	0,5897	0,7976
620	0,1512	0,3863	0,3434	0,2944	0,8132
630	0,2073	0,0358	0,1751	0,2088	0,7488
640	0,0238	0,0162	0,1354	0,2200	0,6943
650	0,0526	0,0251	0,1107	0,1909	0,6311
660	0,0142	0,0156	0,0959	0,2022	0,6758
670	0,0155	0,0126	0,0959	0,5203	0,8121
680	0,0167	0,0091	0,0749	0,2503	0,6729
690	0,0182	0,0347	0,0468	0,1413	0,6427
700	0,0200	0,1308	0,0386	0,1163	0,7448
710	0,0889	0,0243	0,0359	0,1066	0,4107
720	0,0000	0,0068	0,0338	0,1028	0,4142
730	—	0,0077	0,0325	0,0828	0,4310
740	—	0,0000	0,0320	0,0963	0,3254
750	—	—	0,0344	0,0956	0,3173

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Расчет цветовых различий и неравномерности цветности по рабочему полю экрана СОИ

Б.1 Цветовое различие ΔE^*_{uv} между двумя цветовыми стимулами определяют как расстояние между точками, представляющими их в цветовом пространстве CIE L*u*v* — 1976, и рассчитывают по формуле

$$\Delta E^*_{uv} = [(L^*_1 - L^*_2)^2 + (u^*_1 - u^*_2)^2 + (v^*_1 - v^*_2)^2]^{1/2},$$

где $L^*_1 = 116(Y_1/Y_n)^{1/3} - 16$; $L^*_2 = 116(Y_2/Y_n)^{1/3} - 16$;
$u^*_1 = 13L^*_1(u'_1 - u'_n)$; $u^*_2 = 13L^*_2(u'_2 - u'_n)$;
$v^*_1 = 13L^*_1(v'_1 - v'_n)$; $v^*_2 = 13L^*_2(v'_2 - v'_n)$;

$$u'_1 = \frac{4x_1}{-2x_1 + 12y_1 + 3}; \qquad u'_2 = \frac{4x_2}{-2x_2 + 12y_2 + 3};$$

$$v'_1 = \frac{9y_1}{-2x_1 + 12y_1 + 3}; \qquad v'_2 = \frac{9y_2}{-2x_2 + 12y_2 + 3};$$

Y_1, Y_2, Y_n — координаты цвета сравниваемых и белого цветов соответственно в колориметрической системе МКО — 1931;

x_1, y_1; x_2, y_2 — координаты цветности сравниваемых цветов в колориметрической системе МКО —1931;

u'_1, v'_1; u'_2, v'_2; u'_n, v'_n — координаты цветности сравниваемых и белого цветов соответственно в колориметрической системе CIE LUV —1976.

Б.2 Неравномерность цветности $\Delta u'v'$ по рабочему полю экрана СОИ рассчитывают по формуле

$$\Delta u'v' = [(u'_1 - u'_2)^2 + (v'_1 - v'_2)^2]^{1/2},$$

где u'_1, v'_1 и u'_2, v'_2 — координаты цветности одного и того же цвета на двух различных участках рабочего поля экрана СОИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Библиография

[1] Нормы 8—95. Нормы допускаемых индустриальных радиопомех
[2] Publication CIE № 23 (TC-2-2) 1982. Methods of characterising the performance of radiometers

УДК 535.241.44.089.6:006.354 Т58 ОКС 13.180 ОКСТУ 4032

Ключевые слова: средства отображения информации, светотехнические характеристики, яркомеры, колориметры, надежность приборов, конструкция приборов, безопасность приборов

Редактор *Л.В.Афанасенко*
Технический редактор *Л.А.Кузнецова*
Корректор *М.И.Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 25.01.2000. Подписано в печать 06.03.2000. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,85.
Тираж 209 экз. С 4614. Зак. 187.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru