ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕПРОГРАФИЯ. МИКРОГРАФИЯ

ТЕСТ-МИКРОФОРМЫ

ТИПЫ. ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

ГОСТ 13.1.702—90
(СТ СЭВ 6855—89, СТ СЭВ 3736—82)

Издание официальное

40 коп. БЗ 9—90/745

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 778.18.002.56 : 006.354 Группа Т71.1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Репрография. Микрография

ТЕСТ-МИКРОФОРМЫ

Типы. Параметры и размеры. Методы контроля

Reprography. Micrography. Test-microforms. Types. Parameters and dimensions. Methods of control

ГОСТ 13.1.702—90

(СТ СЭВ 6855—89, СТ СЭВ 3736—82)

ОКСТУ 0013

Дата введения для ТМ-1 — ТМ-3, ТМ-4 (при R до 250 мм$^{-1}$) 01.07.91;
для ТМ-4 (при R до 500 мм$^{-1}$) 01.07.92

Настоящий стандарт распространяется на тест-микроформы для контроля читальных, читально-копировальных, копировальных и копировально-увеличительных аппаратов в процессе их производства и эксплуатации.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тест-микроформы предназначены для контроля:

1) кратности увеличения;

2) геометрического искажения;

3) центровки изображения на экране аппарата или на увеличенной копии при автоматизированном перемещении микроформы;

4) ухудшения качества изображения вследствие несинхронного перемещения микроформы и светочувствительного материала при контактном копировании;

5) равномерности оптической плотности при контактном копировании и изготовлении увеличенных копий;

6) краевого эффекта на увеличенных электрофотографических копиях;

7) разрешающей способности изобразительных систем читальных, читально-копировальных и копировально-увеличительных аппаратов.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1991

2. ТИПЫ

2.1. Типы тест-микроформ в зависимости от состава и построения тест-фигур должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Тип микроформы	Назначение
ТМ-1	Контроль кратности увеличения, геометрических искажений, центровки изображения
ТМ-2	Контроль ухудшения качества изображения вследствие несинхронного перемещения микроформы и фотопленки при контактном копировании
ТМ-3	Контроль оптической плотности и краевого эффекта
ТМ-4	Контроль разрешающей способности изобразительной системы аппарата

2.2. Условное обозначение тест-микроформы должно содержать:

обозначение типа;

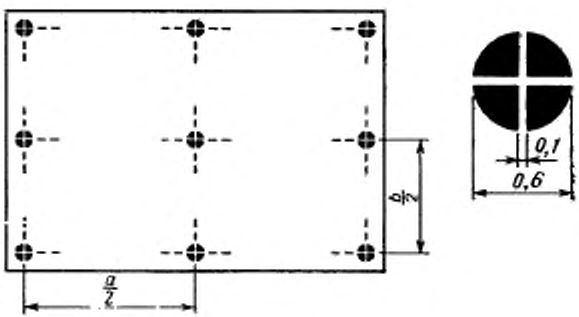
обозначение настоящего стандарта.

Пример условного обозначения тест-микроформы для определения разрешающей способности изобразительной системы аппаратов:

ТМ-4 ГОСТ 13.1.702—90

3. СОСТАВ И РАЗМЕРЫ ТЕСТ-МИКРОФОРМ

3.1. Типоразмеры тест-микроформ должны соответствовать ГОСТ 13.1.104 или ГОСТ 13.1.105.



Черт. 1

3.2. Тест-микроформа состоит из кадров, содержащих:
тест-фигуры для контроля технических параметров аппаратов;
сведения, необходимые для идентификации тест-микроформ.

3.3. Тест-микроформа типа ТМ-1 содержит тест-фигуры, состоящие из тест-элементов — визирных марок. Девять визирных марок представляют собой четырехугольник, симметрично расположенный в поле микроизображения (черт. 1).

Размеры поля микроизображения и расстояния между визирными марками должны соответствовать табл. 2.

Таблица 2

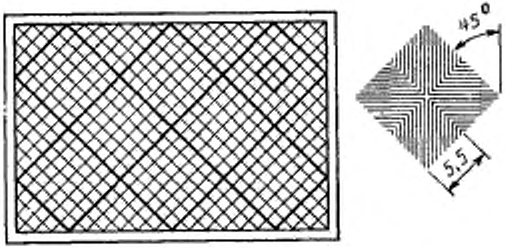
мм

Размер поля микроизображения	Расстояния между визирными марками		
	$a/2$	$b/2$	Допустимое отклонение
40×28	17,0	12,0	$^{+0}_{-2}$
20×14	9,0	6,5	
10×14	4,5	5,8	
10×7	3,7	2,5	

Средние визирные марки должны быть расположены на горизонтальной и вертикальной осях поля кадра для центровки изображения на экране читального аппарата или на увеличенной копии.

Допускается дополнять тест-фигуры типа ТМ-1 тест-элементами клиновых линий в соответствии с приложением 1.

3.4. Тест-микроформа типа ТМ-2 содержит тест-фигуры, состоящие из тест-элементов — квадратов с нанесенными под пря-



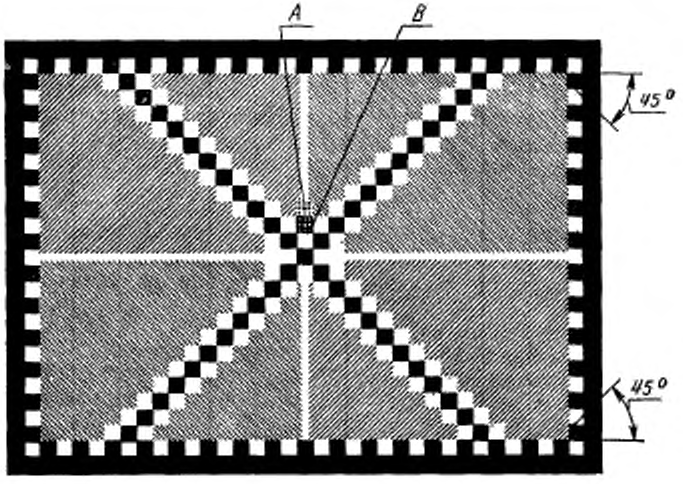
Черт. 2

мым углом в шахматном порядке линиями, пространственная частота которых составляет (52±4) $см^{-1}$. Размеры и расположение квадратов должны соответствовать черт. 2.

Тест-фигура ТМ-2 должна размещаться в поле кадра микроформы МФ-6, МФ-60 или МР-35. Допускается располагать квадраты по всему полю микрофиши А6.

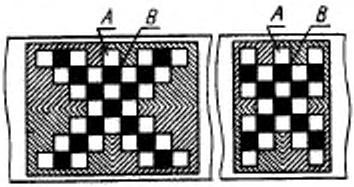
3.5. Тест-микроформа типа ТМ-3 содержит тест-фигуры, состоящие из тест-элементов темных и светлых квадратов размером 4×4 мм. Расположение квадратов — в соответствии с черт. 3 и 4.

Расположение элементов тест-фигуры на микрофише формата А6



Черт. 3

Расположение элементов тест-фигуры в поле кадра 32×45 и 32×22,5 на рулонном микрофильме МР-35

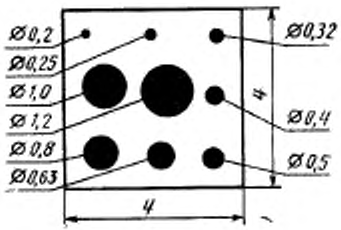


Черт. 4

Квадраты *A* и *B* содержат группы кругов различного диаметра в позитивном и негативном исполнении и предназначены для определения краевого эффекта. Размеры и расположение кругов указаны на черт. 5.

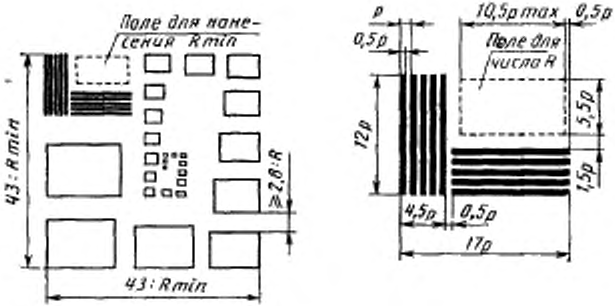
На свободную площадь тест-фигуры наносятся черные и белые линии шириной 0,4 мм.

Расположение кругов в квадратах *A* и *B*



Черт. 5

3.6. Тест-микроформа типа ТМ-4 содержит тест-фигуры, состоящие из тест-элементов для определения разрешающей способности, и метки ограничения поля изображения. Состав, построение и пространственная частота тест-элементов должны соответствовать приведенным на черт. 6 и в табл. 3.



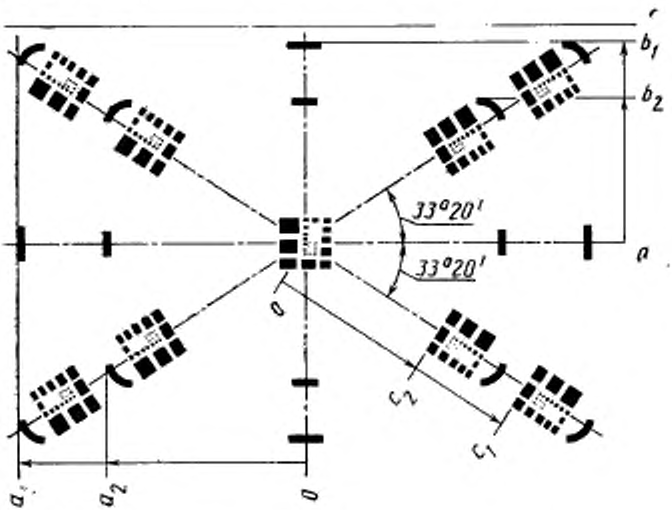
Черт. 6

Таблица 3

Пространственная частота линий R, мм $^{-1}$	Период ширины пар линий p, мм	Пространственная частота линий R, мм$^{-1}$	Период ширины пар линий p, мм
12,5	0,0800	90,0	0,0112
14,1	0,0710	100,0	0,0100
16,0	0,0630	112,0	0,0090
18,0	0,0560	125,0	0,0080
20,0	0,0500	141,0	0,0071
22,4	0,0450	160,0	0,0063
25,0	0,0400	180,0	0,0056
28,0	0,0360	200,0	0,0050
31,5	0,0315	224,0	0,0045
36,0	0,0280	250,0	0,0040
40,0	0,0250	280,0	0,0036
45,0	0,0225	315,0	0,0032
50,0	0,0200	360,0	0,0028
56,0	0,0180	400,0	0,0025
60,0	0,0160	450,0	0,0023
71,0	0,0140	500,0	0,0020
80,0	0,0125		

Отклонения частоты R от номинальных значений не должно превышать ±5%. Отклонение ширины темных и светлых линий не должно превышать ±5% от 0,5 p. Отклонения частоты и ширины элементов оцениваются средним из 4 p.

Построение тест-фигуры из тест-элементов и меток ограничения поля изображения и ее размеры должны соответствовать черт. 7 и табл. 4.



Черт. 7

Таблица 4

Обозначение параметра	Зависимость размеров тест-фигуры от частоты линий R		
	от 12,5 до 250	от 25 до 400	от 50 до 500
	Номинальные размеры полей изображения		
	40×28; 28×20	20×14; 14×10	10×7; 7×5
a_1	20,0	10,0	5,0
a_2	14,0	7,0	3,5
b_1	14,0	7,0	3,5
b_2	10,0	5,0	2,5
c_1	19,4	9,7	4,87
c_2	12,2	6,1	3,06

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. Тест-микроформы допускается изготавливать в негативном или позитивном изображении.

4.2. Значения оптических плотностей должны соответствовать приведенным в табл. 5.

Таблица 5

Показатель	Исполнение микроформы	
	Негатив	Позитив
Оптическая плотность фона	Не менее 1,5	Не более 0,10
Оптическая плотность изображения	Не более 0,10	Не менее 1,5

4.3. Тест-микроформа должна быть укомплектована паспортом с указанием в нем:

типоразмера тест-микроформы и размеров тест-фигур и тест-элементов в соответствии с разд. 3 настоящего стандарта;

значений параметров, установленных в технических условиях на тест-микроформы.

Образец паспорта приведен в приложении 2.

5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1. Контроль тест-микроформ проводят не ранее чем через 24 ч после изготовления при температуре окружающей среды (23±2)°С и относительной влажности воздуха (50±2) % и не ранее чем через 1 ч их выдержки в данных условиях.

5.2. Состав и построение тест-микроформ и тест-фигур проверяют путем визуального контроля в проходящем свете с помощью читального аппарата.

5.3. Контроль линейных размеров тест-фигур по пп. 3.3—3.5 проводят на приборах:

с точностью измерения ±0,005 мм — для размеров более 0,1 мм;

с точностью измерения ±0,0001 мм — для размеров 0,1 мм и менее.

5.4. Контроль оптической плотности по п. 4.2 проводят на денситометрах (микрофотометрах), обеспечивающих измерение соответствующих участков тест-фигур.

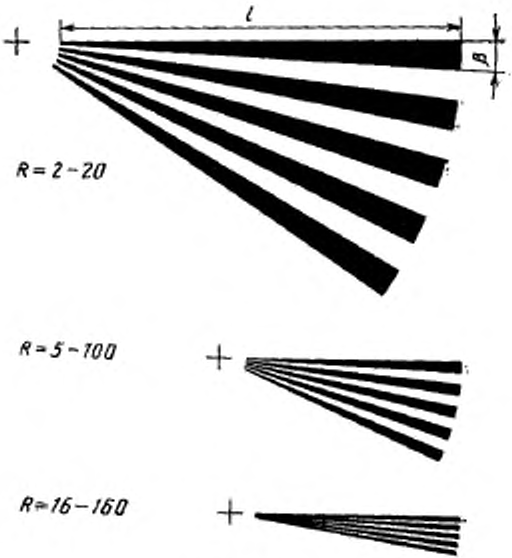
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ТЕСТ-ЭЛЕМЕНТЫ КЛИНОВЫХ ЛИНИЙ

1. Тест-элементы клиновых линий предназначены для проверки искажения изображения вследствие изменений технического состояния аппарата или изменения технологии обработки по сравнению с оптимальной настройкой.

Тест-элементы клиновых линий не заменяют тест-фигуры по п. 3.6 настоящего стандарта, а дополняют их функцию при эксплуатации.

2. Тест-элемент состоит из пяти темных и четырех светлых клиновых линий, расположенных в соответствии с черт. 8. Типы и размеры тест-элементов установлены в табл. 6.

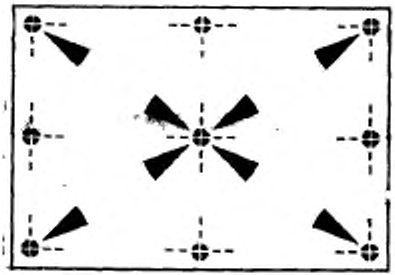


Черт. 8

Таблица 6

Тип тест-элемента	Диапазон разрешения R	Длина линии l, мм	Плоский угол β
A	2—20	3,6	4
B	5—100	1,9	3
C	16—160	1,8	1

3. Тест-элементы клиновых линий применяют совместно с тест-элементами тест-микроформы типа ТМ-1 (черт. 9) или самостоятельно.



Черт. 9

4. Тест-элементы клиновых линий имеют следующее применение:

тип А — в качестве оригинала для копирографии и оперативной печати;

тип В — для оценки читальных, читально-копировальных, микрографических копировальных аппаратов и копировально-увеличительных при кратности увеличения менее 42×;

тип С — аналогично применению типа В, но при кратности увеличения более 42×.

5. Контроль клиновых линий должен осуществляться по разд. 4 настоящего стандарта.

6. Для контроля оптической настройки аппарата должны использоваться типы клиновых линий, при воспроизведении которых линии частично сливаются, т. е. читаются не по всей длине. Если указанное условие не соблюдается, то должны быть использованы клиновые линии других типов:

при разрешении линий по всей длине — использовать линии с бо́льшей частотой R;

при сливании линий по всей длине — использовать линии с ме́ньшей частотой R.

Элементы клиновых линий в изображении на экране или на увеличенной копии считаются искаженными при деформации контуров линий, падении контраста или сливании линий по всей длине.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ПАСПОРТ

на тест-микроформу типа ТМ-1

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Тест-микроформа типа ТМ-1 предназначена для контроля читальных, читально-копировальных и копировально-увеличительных аппаратов по параметрам;

кратность увеличения;

геометрические искажения;

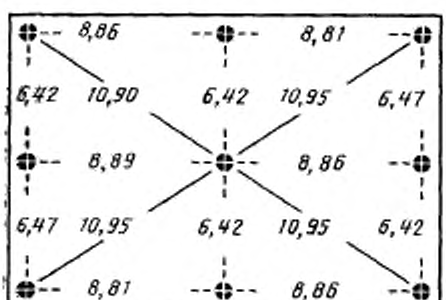
центровка кадра.

1.2. Тест-микроформа соответствует типоразмеру МР-35 ГОСТ 13.1.104.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Состав и построение тест-микроформы соответствует требованиям настоящего стандарта и техническим условиям изготовления тест-микроформ.

2.2. Тест-фигура тест-микроформы и расстояния между визирными мерками представлены на черт. 10.



Черт. 10

2.3 Тест-микроформа выполнена в позитивном изображении

Оптическая плотность изображения — 1,5;

оптическая плотность фона — 0,1.

3. УСЛОВИЯ РАБОТЫ

3.1. В период эксплуатации работу с тест-микроформами следует проводить в перчатках из неэлектризующихся и неворсистых материалов.

3.2. Во избежание повреждения или загрязнения тест-микроформы ее следует брать только за грани, избегая соприкосновения с рабочей поверхностью.

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1. Тест-микроформа типа ТМ-1 соответствует настоящему стандарту и признана годной к эксплуатации в качестве образцового средства измерений при контроле качества читальных, читально-копировальных и копировально-увеличительных аппаратов техническим контролем предприятия-изготовителя.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие тест-микроформы требованиям ГОСТ 13.1.702 при соблюдении указаний по эксплуатации, транспортированию и хранению, установленных техническими условиями на тест-микроформы.

Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ АППАРАТОВ

1. **Контроль параметров аппаратов с использованием тест-микроформы типа ТМ-1.**

1.1. Кратность увеличения вычисляют как отношение расстояния между центрами изображения визирных марок на увеличенной копии или экране аппарата к соответствующему расстоянию на тест-фигуре по паспорту.

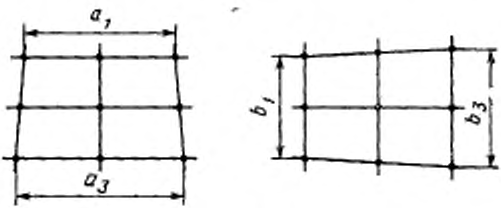
Пример. На увеличенной копии расстояние между краевыми марками по диагонали равно 440 мм. Соответствующее расстояние по паспорту тест микроформы ТМ-1 — 21,9 мм. Кратность увеличения β равна:

$$\beta = \frac{440}{21{,}9} = 20{,}09.$$

1.2. Геометрические искажения изображения определяют значением отклонения от прямоугольной формы четырехугольника с вершинами в центрах изображений визирных марок.

1.2.1. Значение искажения типа «трапеция» (δ_1) вычисляют по формуле (1) для каждой пары взаимно противоположных сторон четырехугольника как отношение разности длин сторон к их среднему значению (черт. 11)

Искажение типа «трапеция»



Черт. 11

$$\delta_1 = \frac{2(a_1 - a_3)}{a_3 + a_1} \times 100. \qquad \delta_2 = \frac{2(b_1 - b_3)}{b_3 + b_1} \times 100. \qquad (1)$$

1.2.2. Значение искажения типа «параллелограмм» (δ_2) вычисляют как отношение разности длин диагоналей к их среднему значению (черт. 12).

$$\delta_{12} = \frac{2(c_1 - c_2)}{c_1 + c_2} \times 100. \qquad (2)$$

Искажение типа «параллелограмм»

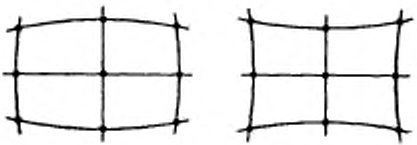


Черт. 12

Геометрические искажения по пп. 1.2.1 и 1.2.2 указывают на погрешности юстировки аппарата.

1.2.3. Геометрические искажения бочкообразного и подушкообразного типов (б) имеют место, если при соединении прямой линией центров изображений визирных марок, расположенных в углах прямоугольника, центр средней визирной марки отклоняется от этой прямой (черт. 13 и черт. 14).

Искажение бочкообразного и подушкообразного типов



Черт. 13



Черт. 14

Значение искажения рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{2\Delta l}{l} \cdot 100. \qquad (3)$$

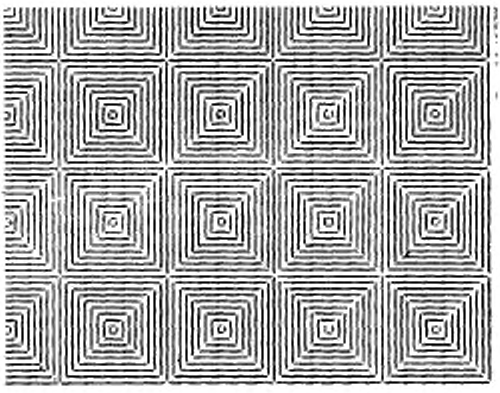
Если значения искажений, измеренные по четырем сторонам, отличаются друг от друга, окончательным считают наибольшее значение.

Геометрические искажения бочкообразного и подушкообразного типов являются следствием дисторсии оптической системы.

1.3. Центровка изображения на экране читального аппарата или на увеличенной копии определяется визуально. Визирные марки тест-микроформы, расположенные по осям кадра, должны совпадать с осями экрана или увеличенной копии.

2. Контроль параметров аппаратов с использованием тест-микроформы типа ТМ-2

Ухудшение читаемости вследствие проскальзывания при контактном копировании определяется визуально: на копии образуются квадраты с различными оптическими плотностями, расположенные в шахматном порядке (черт. 15).



Черт. 15

3. Контроль параметров аппаратов с использованием тест-микроформ типа ТМ-3.

3.1 Равномерность оптической плотности при контактном копировании контролируется денситометром

Условия экспонирования. После полного проявления оптическая плотность должна быть следующая:

темных участков на галогенидосеребряной копии — не более 0,9;

светлых участков на диазокопии — 0,5±0,1.

Оптическая плотность измеряется в квадратах, расположенных:

на микрофише — в центре; на расстоянии, равном 50% длины диагонали и по краю поля изображения;

на рулонном микрофильме — в центре и по краю поля кадра.

3.2. Равномерность окрашивания копии определяется визуально по изображению штриховой сетки или денситометром в отраженном свете — если копия изготовлена на непрозрачном материале, или в проходящем свете — если копия изготовлена на прозрачном (светопроницаемом) материале. Измерению не подлежат участки, имеющие краевой эффект

3.3. Наличие краевого эффекта определяется визуально. На увеличенной копии в квадратах *A* и *B* выбирают круг диаметром 9 мм, по которому определяют, имеется ли увеличение оптической плотности от центра к краям, что является признаком наличия краевого эффекта.

4. **Контроль параметров аппаратов с использованием тест-микроформ типа ТМ-4**

4.1. Разрешающая способность читальных, читально-копировальных, копировальных и копировально-увеличительных аппаратов определяется на изображениях тест-элементов разрешения, воспроизведенных на экране читального аппарата или на увеличенной копии.

4.2. Для определения разрешающей способности применяют ахроматическую лупу или микроскоп.

Определение разрешающей способности при изображении тест-элементов разрешения на непрозрачной основе требует освещения $E=(500\pm100)$ лк. Читальные аппараты оцениваются при яркости экрана, указанной в технических условиях аппарата.

4.3. Изображения групп элементов рассматриваются постепенно от самой низкой частоты и определяется группа с самой низкой частотой *R*, в изображении которой в обоих элементах разрешены все линии. Критерий разрешения — по ГОСТ 13.1.701.

4.4. Разрешающая способность аппарата R_a определяется по формуле

$$R_a=R:\beta,$$

где *R* — установленная мира,

β — кратность изображения.

Пример. На экране читального аппарата с кратностью увеличения $\beta=42^{\times}$ на изображении определена группа элементов 224.

$$R_a=224:42=5{,}3.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ К ТЕРМИНАМ, ИСПОЛЬЗОВАННЫМ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснение
Тест-микроформа	Совокупность тест-элементов, определенным образом расположенных на микроформах по ГОСТ 13.1.104 и ГОСТ 13.1.105 и предназначенных для контроля технических параметров читальных, читально-копировальных, копировальных и копировально-увеличительных аппаратов
Краевой эффект	Явление, возникающее при электрофотографическом копировании, выражающееся в том, что при воспроизведении элементов изображения, имеющих на оригинале равномерную оптическую плотность, получаемые на копии изображения этих элементов могут иметь неравномерную оптическую плотность, достигающую наибольшего значения на границе с пробельными участками

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТЧИКИ**

   Е. А. Давыдов, В. А. Костромин, С. Г. Солдатова

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 30.10.90 № 2758

3. **Срок проверки — 1997 г.; периодичность проверки — 5 лет**

4. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 6855—89 и СТ СЭВ 3736—82 в части технических требований к тест-микроформам с R до 500 мм** [1]

5. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 13.1.104—85	3.1, приложения 2, 4
ГОСТ 13.1.105—85	3.1, приложение 4
ГОСТ 13.1.701—87	приложение 3

Редактор *М. Е. Искандарян*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *А. М. Трофимова*

gost.e-ecolog.ru

Подп. в печ. 08.02.91 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 0,92 уч.-изд. л.
Тир. 5000 Цена 40 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2402