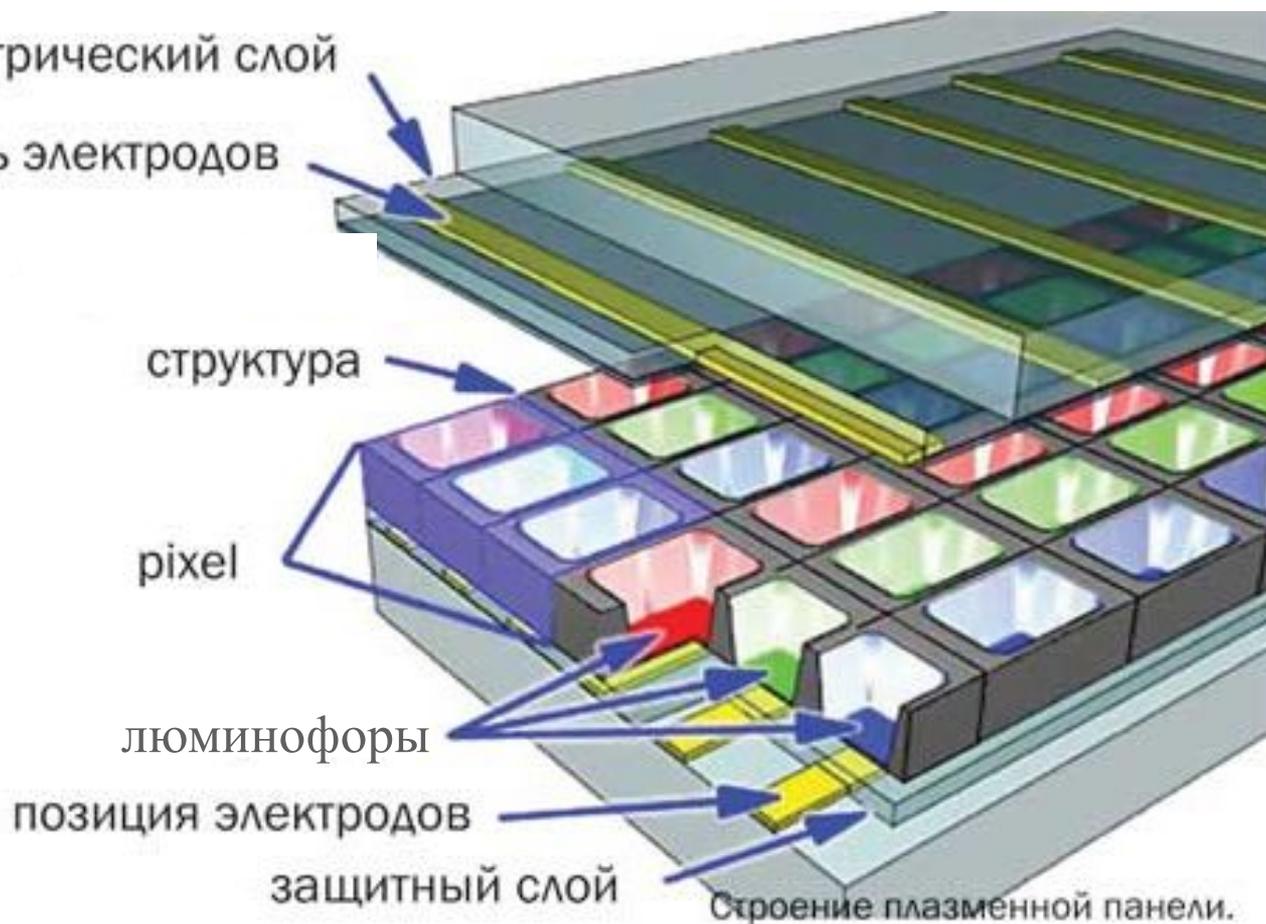


Плазменные панели

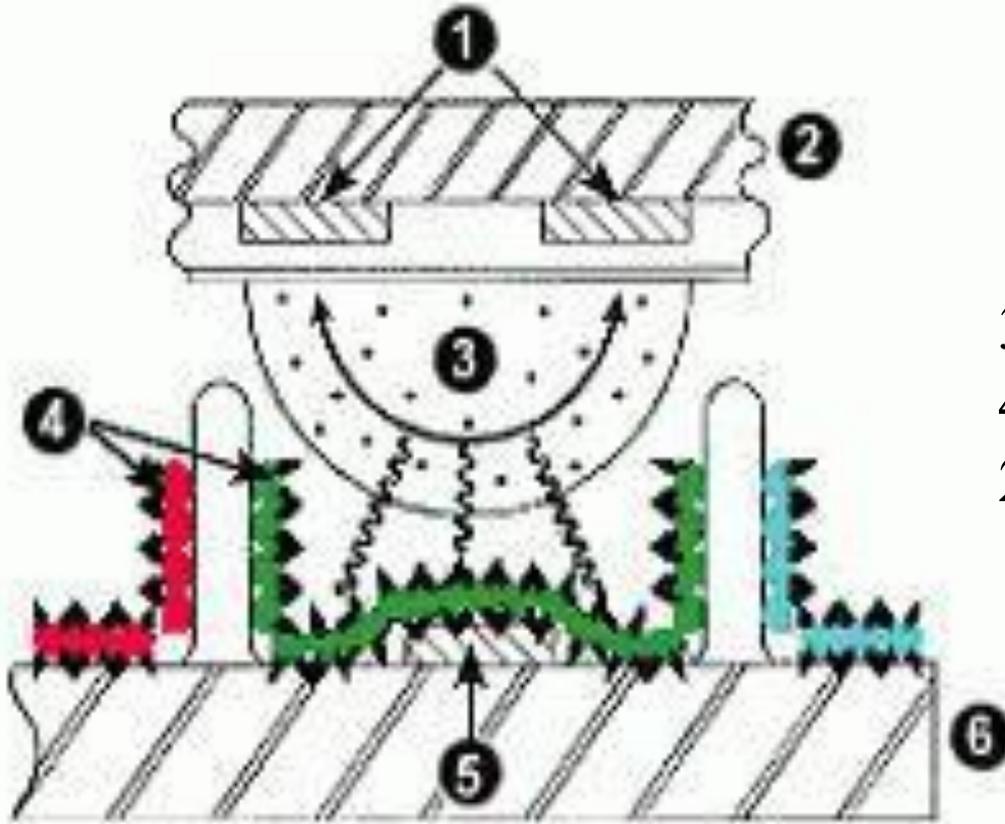
*PDP -
Plasma Digital
Panel*



Устройство PDP-панели

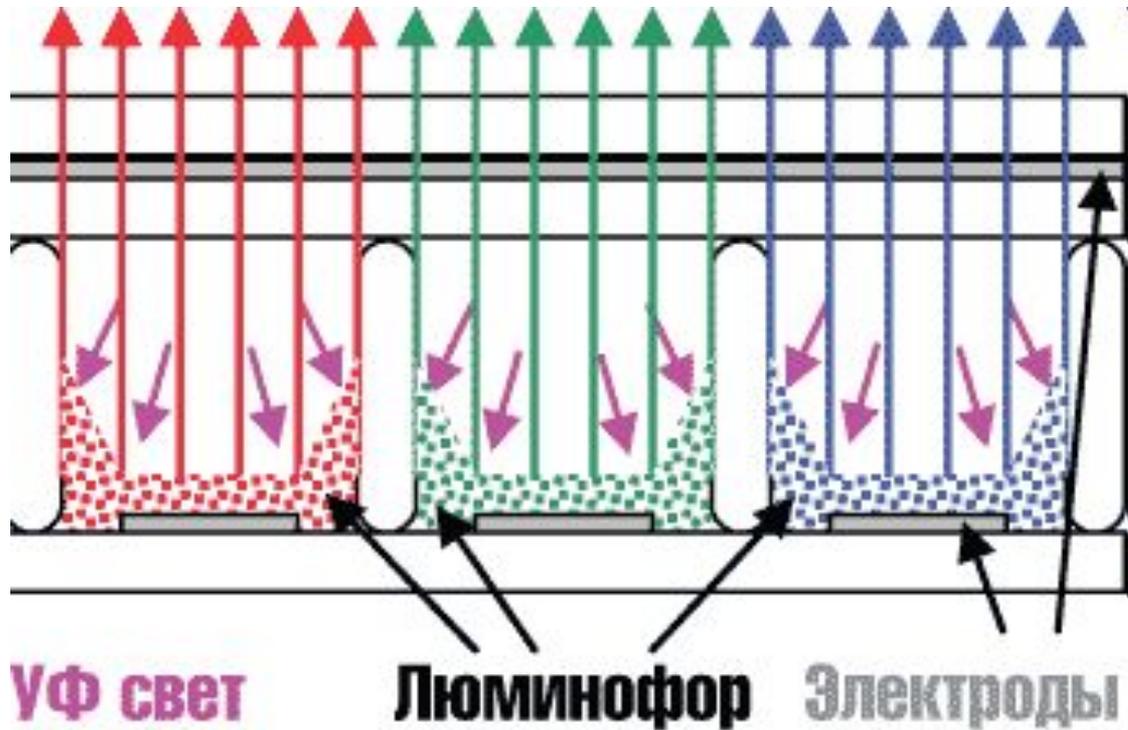


Принцип работы



1,5 - электроды;
3 - область разряда;
4 - люминофоры;
2,6 - стеклянные пластины

Принцип работы



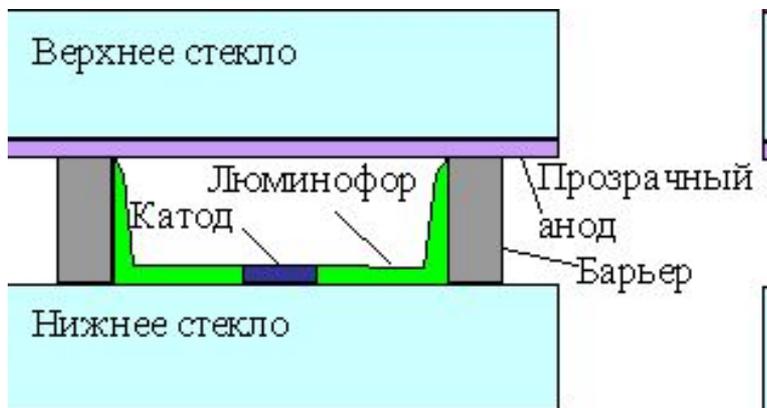
PDP-дисплей матрица из газонаполненных ячеек, заключенных между параллельными стеклянными поверхностями.

Принцип работы основан на свечении инертного газа в ячейках-пикселях под действием тока.

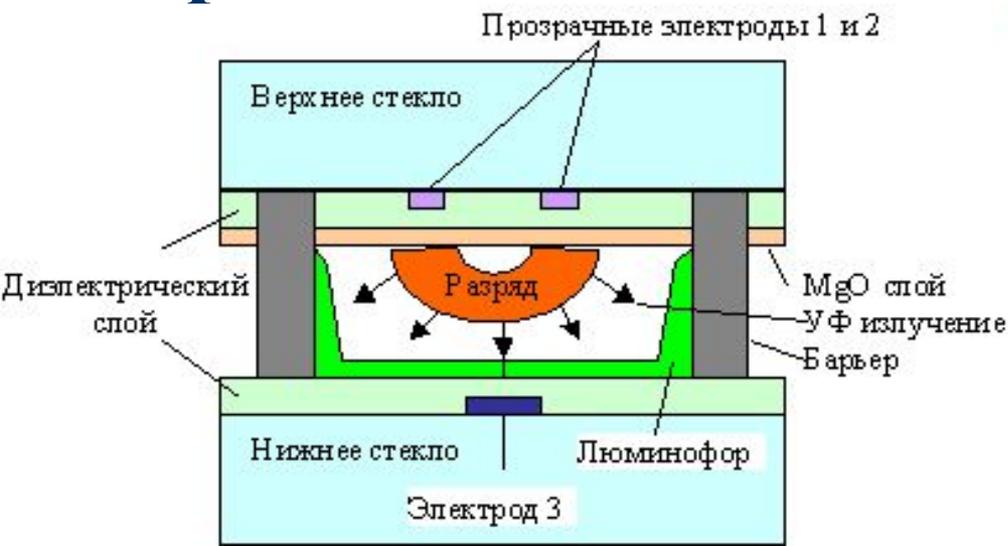
Плазменные панели — светоизлучающие приборы, в отличие от LCD.

PDP ячейки

ПОСТОЯННОГО ТОКА



переменного тока



В PDP переменного тока более сложная ячейка, где электроды отделены от газового пространства диэлектрическими слоями. При наличии доп. электродов зажигание разряда в ячейке производится с помощью электродов 1 и 3, а поддержка горения так называемого планарного разряда - между электродами 1 и 2.

Химический состав люминофоров:

G: $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}_{2+}$ / $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}_2$ (510 - 525) нм

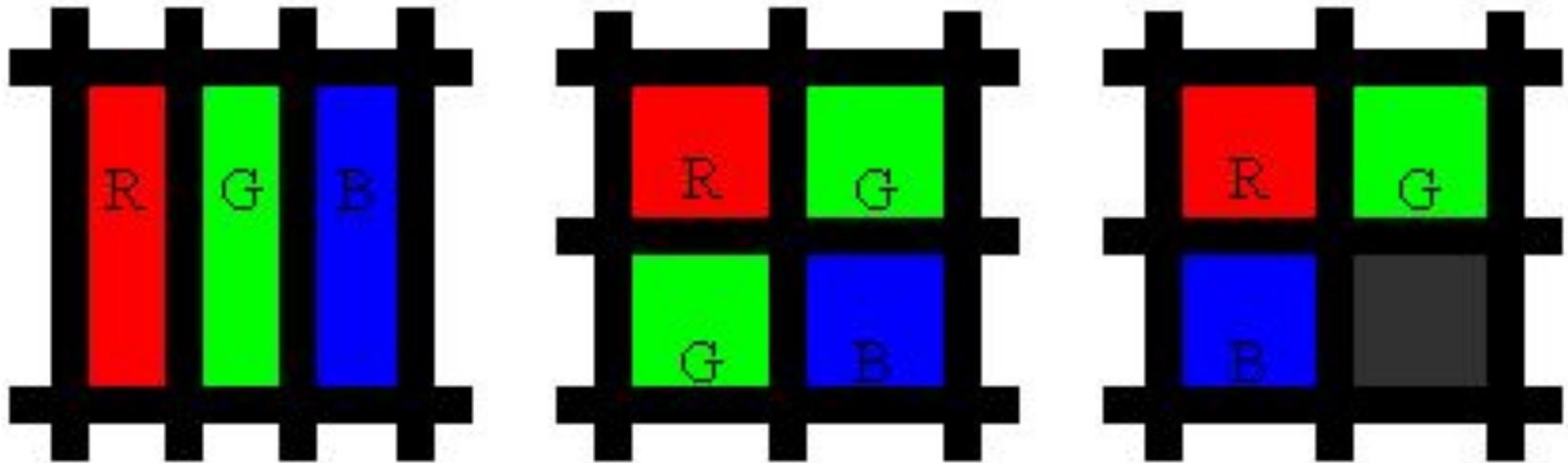
R: $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}_{3+}$ / $\text{Y}_{0,65}\text{Gd}_{0,35}\text{BO}_3:\text{Eu}_3$ 610 нм

B: $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}_2$ 450 нм

Дополнительные задачи при разработке люминофоров для PDP:

- повышение срока их службы в условиях интенсивной электронной и ионной бомбардировки;
- поиск защитных покрытий, предохраняющих люминофоры и одновременно сохраняющих их излучательную способность.

Различные конфигурации пикселя



Люминофор обычно наносится на дно и боковые стенки ячейки, а иногда - тонким полупрозрачным слоем и на потолок ячейки. Верхняя система электродов прозрачная или достаточно узкая для того, чтобы не препятствовать выходу света.

Размер панели

Размер панели связан с ее информационной емкостью через размер пикселя.

Размер диагонали :

- (10 - 14) дюймов - для переносных компьютеров;
- (17 - 22) дюйма - для настольных компьютеров;
- (40 - 60) дюймов - для настенных телевизоров.

Для двух первых - более значима проблема уменьшения пикселя, для телевизоров проблема увеличения размеров самой панели.

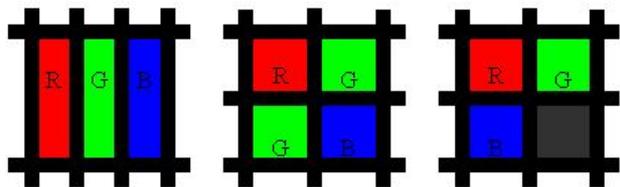
Тенденция развития PDP- уменьшение размера пикселя



-Сегодня характерный размер пикселя для (17-19)-дюймовых CRT дисплеев **0,25 мм**. Такой размер желателен и для PDP дисплеев, что позволит отображать на 19 -ти дюймовом экране 400х300 мм - **1600х1200** пикселей.

-При размерах панели 390х299 мм и разрешении 1280х1024 размер пикселя **0,3 мм**.

- PDP 900х500 мм (диагональ 40 дюймов)
для HDTV имеет разрешение 1920х1080 пикселей, что соответствует размеру пикселя **0,47 мм**.

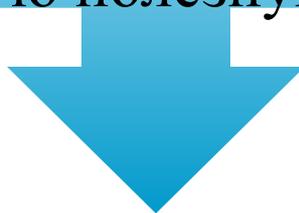


Размер пикселя

С уменьшением размеров пикселя необходимо уменьшать и толщину барьеров.

Пример: 2-кратное (от 1,0 до 0,5 мм) уменьшение линейного размера пикселя при барьере 0,1 мм приводит к такому же уменьшению полезной площади PDP.

Уменьшение барьера в 2 раза (от 0,1 до 0,05 мм) фактически восстанавливает исходную полезную площадь.



Технологически достижимы барьеры толщиной:

0,1 мм - для толсто пленочной печати

0,05 мм - для пескоструйной обработки

Газовый состав

Рабочая среда PDP- инертные газы. Наиболее распространена смесь газов на основе

гелия или *неона* с добавлением ксенона (**0,5 - 30%**)

Потенциал зажигания газового разряда зависит от общего числа атомов газа между электродами, т.е. от произведения

$$pd,$$

где **p** - давление газа;

d - расстояние между электродами

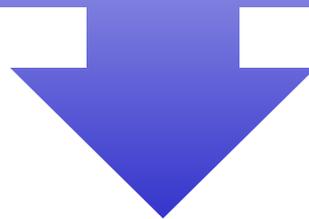
Характерные значения давления газов для PDP **10-300 мм рт.ст.**,
межэлектродные расстояния - **0,1- 0,5 мм.**

Управление яркостью PDP

Из возможных путей управления :

- по току;
- длительности;
- числу импульсов

чаще применяется управление *по числу импульсов*

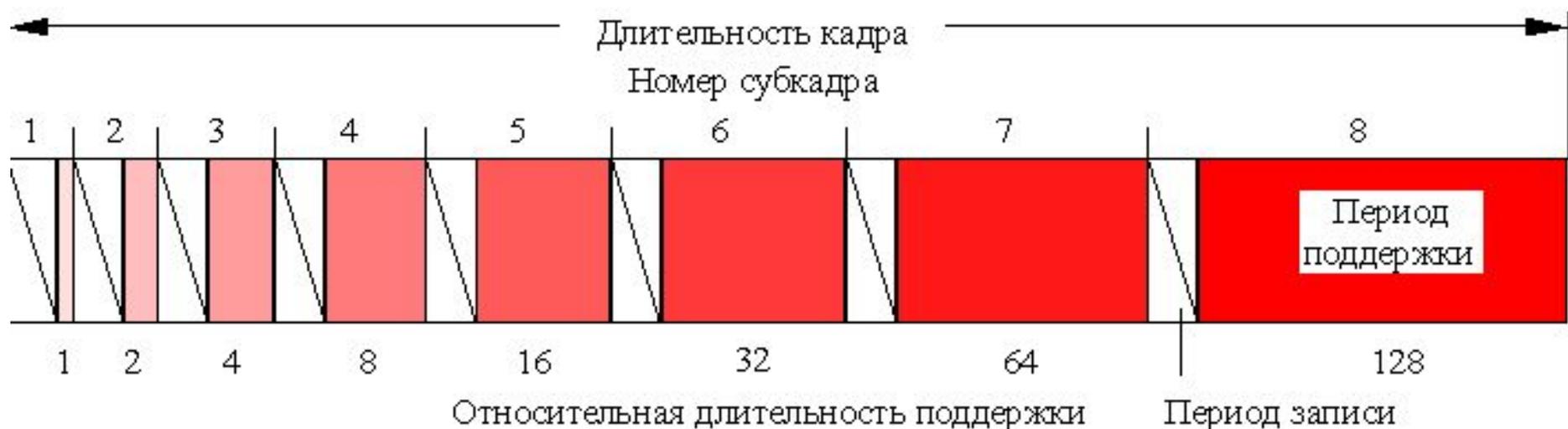


Кадр изображения с периодом T_k разбивается на N субкадров, число которых : $N = T_k/nT_c$,

где n - число строк в панели;
 T_c - длительность строки

Управление яркостью PDP

Для характерных значений $T_k = 16$ мс, $n = 480$, $T_c = 3$ мкс



Длительность периода записи $0,003 \times 480 = 1,44$ мс,
длительность поддержки от 0,016 до 2,048 мс.
Суммарная длительность кадра 16 мс.

Развитие и параметры, определяющие эффективность

PDP

Поколение PDP	Первое (1996-2000)	Второе (2001-2005)	Третье (2006-2010)
Тип разряда в газе	Отрицат. свечение	Отрицат. свечение	Высокоэффективный разряд
Диагональ	40 дюймов	20-60 дюймов	20-60 дюймов
Яркость	300 кд/м ²	400 кд/м ²	700 кд/м ²
Эффективность	1 лм/Вт	2 лм/Вт	5 лм/Вт
Контраст	20:1	30:1	100:1
Информационная емкость	NTSC/VGA 640x480	NTSC/SXGA 640x480, 1024x768	HDTV/UXGA 1600x1200, 1920x1080

Важнейшей характеристикой PDP - *эффективность*, характеризующая степень преобразования э/ энергии в световую. Теоретическая (**100%-ная**) эффективность **683 лм/Вт**. В лучших образцах газоразрядных ламп эффективность - **100 лм/Вт**.

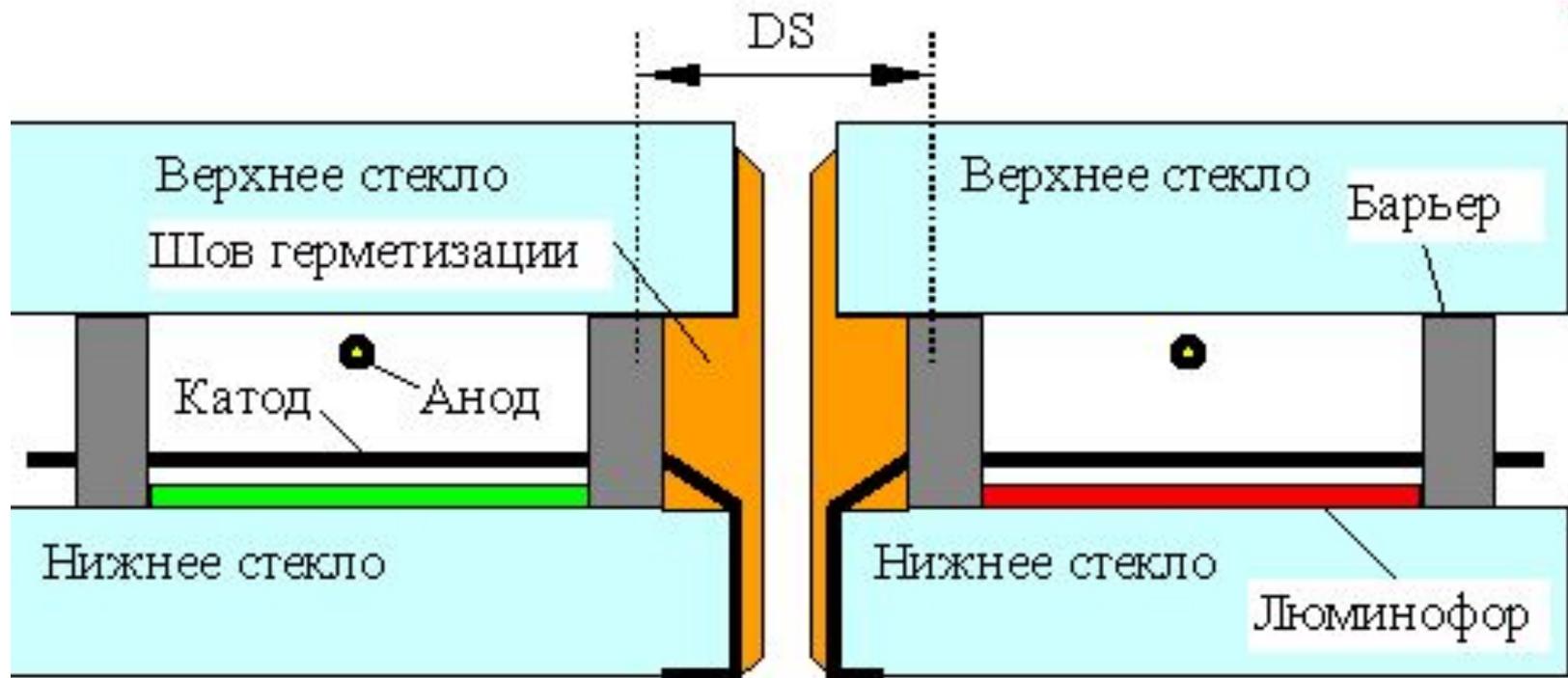
Модульные экраны (tiled screens)



Чтобы изображение на модульном экране смотрелось слитно, панели для модульных экранов должны обеспечивать стыковку с min. потерей шага пикселей.

Как показали эксперименты 10 - 15% нарушение шага пикселей уже практически незаметно.

Стык двух PDP для модульных экранов



Двойной размер шва DS складывается из : толщины барьера, толщины двух швов герметизации, технологического зазора между панелями. Сегодня p-p DS составляет ~ 3 мм. В перспективе двойной размер шва может быть уменьшен до 1-1,5 мм.

Используя оптическую маскировку швов, можно достичь их полного визуального исчезновения.

Преимущества «плазмы»:

1. Размер экрана.

Мах размер кинескопа 46 дюймов.

PDP – более 100 дюймов!

2. Четкость изображения.

В кинескопе четкость зависит от точности фокусировки ЭЛП (время эксплуатации, качество р/деталей).

Фокусировка не бывает равномерной по всему экрану (углы).

У PDP четкость изображения постоянна и очень высока.

3. Геометрические искажения.

Есть в кинескопе изначально и растут из-за старения, геометрия нарушается при просмотре неплоского изображения сбоку.

У "плоских" кинескопов из-за большой толщины стекла экрана -эффект "линзы. У PDP - нет геометрических искажений.

Преимущества «плазмы»:

4. Не подвержен влиянию внешних магнитных полей.

5. Всегда имеет большее разрешение, чем кинескоп.

6. Яркость изображения.

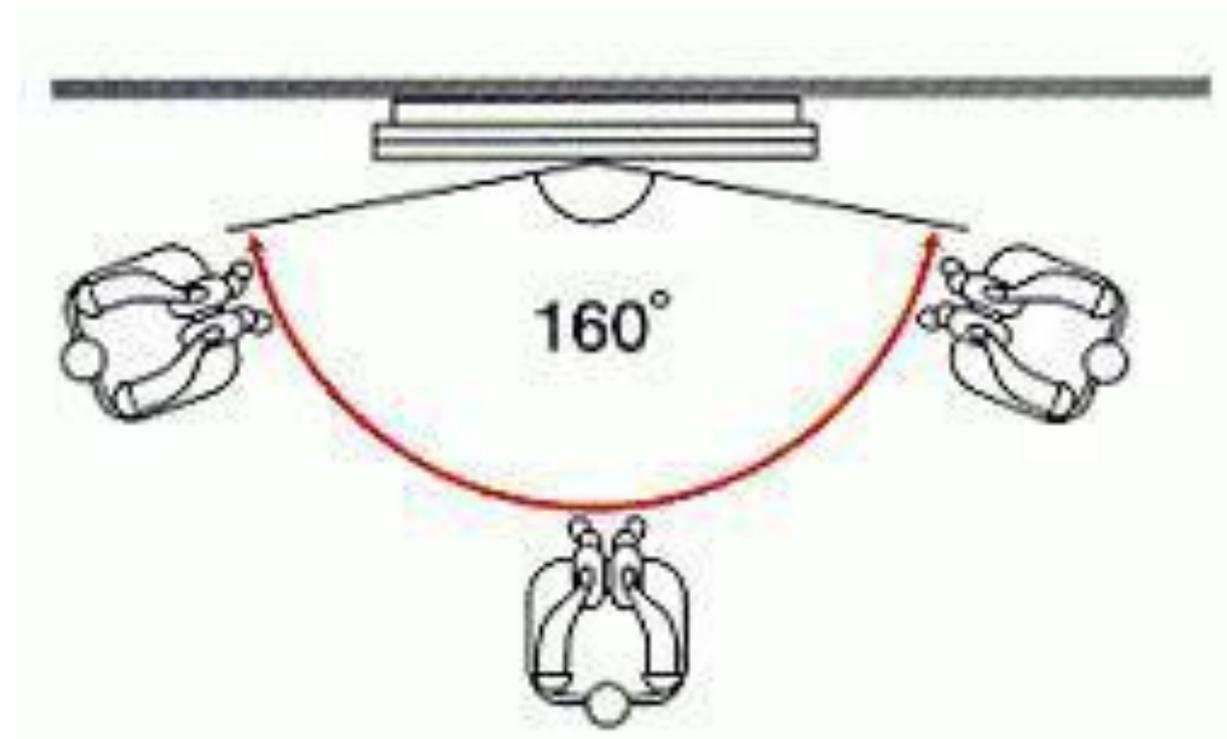
Мах для ЭЛТ - 400 кд/м^2 .

Для "плазмы" $\geq 700 \text{ кд/м}^2$

7. Мерцание.

100/200Гц телевизоры обеспечивают наибольшую незаметность (её почти нет) PDP мерцают незаметно для зрения.

Угол обзора



У ЭЛТ определяется кривизной экрана и толщиной стекла.
У "плазмы" - **160 градусов** по всем направлениям.

Таблица сравнения ТВ-технологий

Тип устройства	Достоинства	Недостатки
Телевизоры на ЭЛТ	Наиболее дешевы, наилучшее соотношение цена/ качество, особенно в части передачи глубины черного цвета и контрастности.	Физические ограничения на размеры кинескопа. Чем больше кинескоп, тем больше и тяжелее телевизор. Малое разрешение при воспроизведении изображений от компьютера.
Плазменные панели	Плоский экран большего, чем ЭЛТ-тв размера. Много моделей с Кф= 16:9.	Высокая цена. Выгорание экрана при демонстрации неподвижных изображений.
ЖК-телевизоры	Плоский и более легкий по сравнению с плазмой телевизор. Не требует охлаждающего вентилятора. Меньшее потребление энергии.	Проблемы с контрастом изображения. Иногда трудно смотреть темные сцены. Недостаточный угол обзора.

PDP

Installation Guide

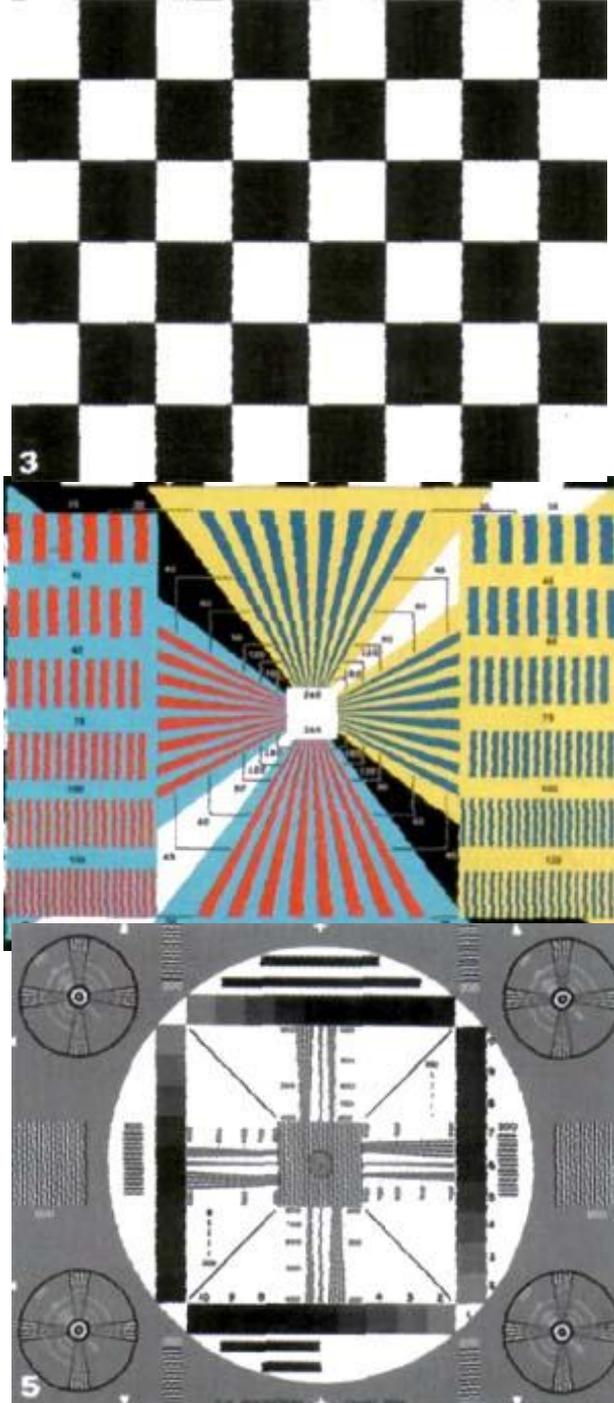
Меры по защите дисплеев от выгорания

(для статичных изображений) :

-ПО, установленное на управляющих компьютерах, медленного, незаметного для глаз круговое перемещение изображения - "орбитинга", что продлевает срок службы PDP в несколько раз.

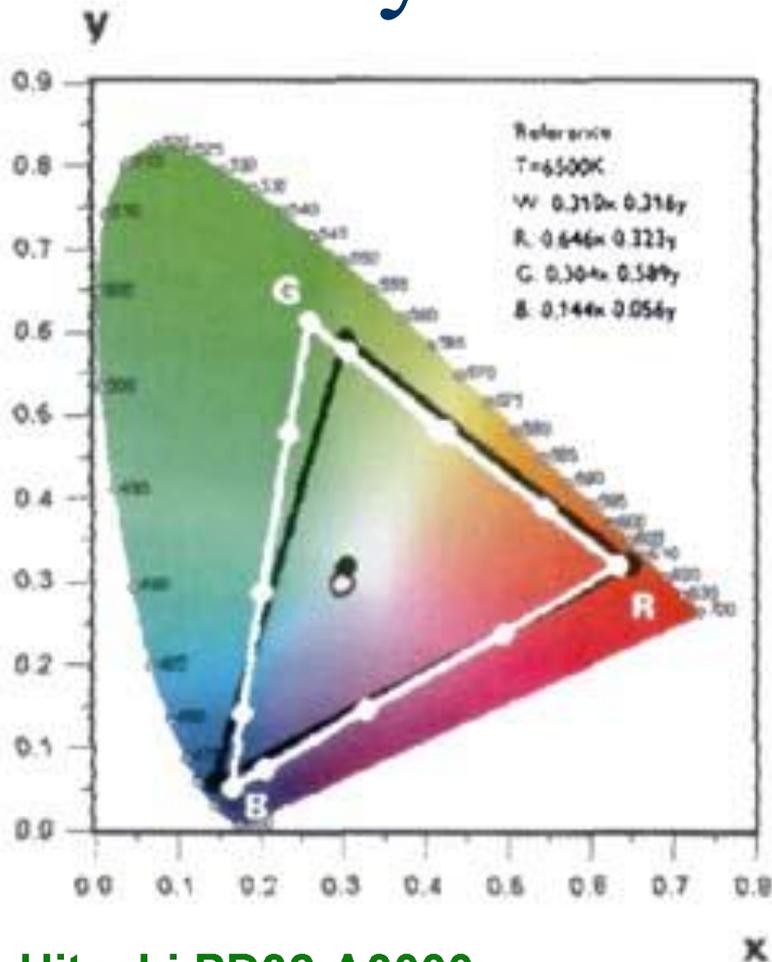
эффективность «орбитинга» реализуется в определенных условиях. В частности, фон изображения не должен быть белым.

Измерение: яркости; контрастности; четкости



- измерение яркости по 2-м сигналам:
1-шахматному полю,
2-изображению белых прямоугольников на черном фоне с 15% заполнением белым цветом.
- Контраст определяется отношением усредненной яркости по белым полям к средней яркости темных.
- цифровая запись испытательных таблиц для определения четкости изображения

Результаты тестирования



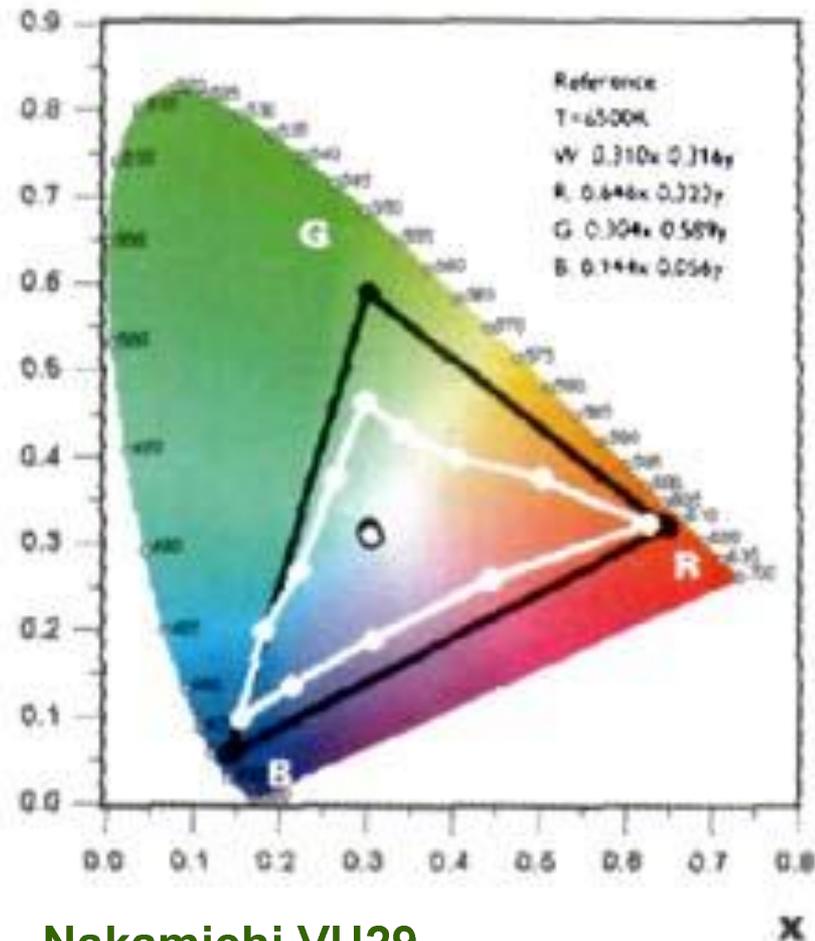
Hitachi PD32-A3000

Тип панели - PDP.

Базовое разрешение 1024x852.

Формат 16:9.

Контрастность (пасп.) 900:1,



Nakamichi VU29

Тип панели - LCD, TFT. Базовое разрешение 1280x768. Контрастность (пасп.) 600:1,

2

Анализ графиков

Количество воспроизводимых цветов (площадь белых треугольников), насыщенность каждого цвета (расстояние от точки белого), также определяет хроматическую правильность основных цветов (отклонение точки в сторону другого оттенка).

- **График 1**

телевизор с близким к идеальному воспроизведением практически всех цветов. Цветовая температура белого 6500 К.

- **На графике 2**

неравномерное ограничение диапазона воспроизводимых цветов всех контрольных оттенков, Т.О. снижение цветовой насыщенности, и преобладание красных и синих оттенков.

	Hitachi PD32-A3000	Nakamichi VU29	Philips 30PF99 75/12	Philips 32PF99 65/12	Rolsen RL30PT10 DigiSLIM
Изображение					
Четкость, ТВЛ (яркостная/цветностная)	480/160	360/120	480/150	500/140	500/120
Яркость кд/кв. м (пасп./измер.)	900/170	450/418	450/430	н.д./190	450/270
Контрастность (пасп./измер.)	900:1/181:1	600:1/125:1	350:1/118:1	н.д./274:1	400:1/102:1
Чувствительность SECAM, МВ/ДМВ*, дБ	60/55	55/62	50/65	60/65	60/65
Конструкция					
Тип экрана/разм. диагонали (дюймы)	PDP/32	LCD/29	LCD/30	PDP/32	LCD/30
Физическое разрешение	1024x852	1280x768	1280x768	1280x768	1280x768