



Повсеместное внедрение и как следствие удешевление TFT-мониторов для компьютерных систем наконец-то дало возможность (которая ранее не была так доступна из-за высоких цен) использовать эти мониторы и для CCTV. Что в первую очередь отличает CCTV-монитор от обычного компьютерного? Конечно, это наличие аналоговых видеовходов CVBS и/или S-VHS. А каким тогда образом достигается превращение компьютерного монитора в CCTV-шный? Правильно, установкой технических элементов, преобразующих аналоговый сигнал в цифровой. Каче-

# ТЕСТ

## 15-дюймовые мониторы для CCTV

### При тестировании были использованы:

- PC на базе CPU Intel P4 2,4 МГц, ОЗУ 512 Мб. Видеокарта NVIDIA Geforce 4 Ti-4400. ОС Windows XP Pro;
- фотодатчик для измерения яркости;
- USB-АЦП L-Card E-140 (макс. 100 кГц, использована частота 10 кГц, 14 бит);
- программа GelTreat, позволяющая регистрировать и анализировать зависимости типа "время-отклик", модифицированная для получения значений времен отклика;
- колориметр ColorVision SpyderPRO с ПО OptiCAL;
- программируемый тестовый генератор TGP-8;
- аппаратный DVD-плеер;
- программный DVD-плеер;
- различная фототехника;
- видеокамера JVC TK-WD310.

## Тестирование проведено компанией DSSL

Материалы рубрики "Тест" размещены на страницах 36, 37, 38, 40, 42, 44, 46, 49, 50, 51, 52

ство этого преобразования довольно сильно влияет на конечное разрешение монитора. Как и в цифровом видеонаблюдении, от качества АЦП (или видеodeкодера) зависит разрешающая способность. Данный параметр до сих пор измеряется в телевизионных линиях (ТВЛ) в тех случаях, когда речь идет об аналоговом сигнале, преобразованном в цифровой. Вспомним, что мониторы хорошего качества, построенные на CRT-трубках (кинескопах), имеют разрешение 1000 ТВЛ для черно-белого и 700–800 ТВЛ для цветного варианта. Эта информация пригодится нам позднее.

В связи с преобразованием стандартного чересстрочного (interlace) сигнала в цифровой прогрессивный возникает присущая цифровым системам проблема – гребенка при отображении динамических объектов. Современные производители микроэлектроники предлагают аппаратные решения этой проблемы (микросхемы deinterlace), и часть мониторов имеет функцию устранения "эффекта гребенки", настраиваемую через меню выбором типа изображения (still или picture для статичных изображений или motion для динамичных). Однако стоит учитывать, что такая коррекция снижает разрешение (что заметно даже на статичных изображениях на таблице) и несколько "смазывает" быстрые движения. Еще одна особенность TFT-мониторов – все модели по умолчанию обрезают изображение по краям (overscan), но в некоторых предусмотрен режим underscan, все-таки позволяющий выводить полное изображение на экран. Таким образом, тестирование разрешения мониторов без учета этого режима не полностью адекватно.

Кроме разрешения в линиях, качество мониторов определяется стандартными для всех TFT-мониторов параметрами: углом обзора, яркостью и контрастностью, временем отклика, эргономикой и удобством управления. Время отклика, яркость и контрастность имеют здесь особое значение, так как определяют способность монитора качественно показывать сцены с большим динамическим диапазоном и не давать смазанного изображения на динамических сценах (чем ниже отклик, тем лучше). Слишком большой угол обзора, возможно, и не имеет такой критичности для видеонаблюдения, так как CCTV-мониторы редко предназначены для наблюдения большим количеством людей сразу, исключая, возможно, случаи крупных систем с большим количеством мониторов. Однако, рассматривая 15-дюймовые мониторы, стоит учитывать, что эта категория устройств предназначена для построения небольших систем.

Мы не считали возможным тестировать профессиональное<sup>1</sup> оборудование для видеонаблюдения "спустя рукава" и задействовали специализированное оборудование, а также экспертов, занятых в области TFT-технологий.

## Процедура тестирования

### Субъективная оценка внешнего вида, комплектности и эргономики

Оценивается комплектность, внешний вид, способ установки и эргономика, управление настройками монитора.

### Визуальная оценка качества отображения динамических и статичных изображений

Субъективно оценивается способность монитора воспроизводить различного рода динамические и статичные изображения. Для тестирования используется высококачественная запись футбольного матча с бегущей строкой – отличным инструментом для наблюдения эффекта смазанности изображения. Белые же футболисты на зеленом поле с переменной скоростью движения и постоянной сменой кадра прекрасно иллюстрируют быстродействие матрицы.

### Аппаратное тестирование с помощью специального комплекса аппаратно-программных средств

Измерение разрешения в телевизионных линиях производится с помощью генератора тестовых сигналов и таблиц TGP-8, сигнал с которого подавался на аналоговые входы мониторов. Измеряется вертикальное и горизонтальное разрешение по клиньям – постепенно сходящимся линиям. В случае наличия у монитора различных режимов отображения (например, motion, underscan или различных фильтров) разрешение измеряется во всех режимах, однако, если это не вносит каких-либо искажений или отличий, результат не фиксируется. Фотографии изображений, полученных на каждом мониторе, приводятся в статье без комментариев, а полученные данные о разрешении заносятся в табл. 10 (измеренные параметры).

Измерения времени отклика матрицы производятся с помощью специального фотодатчика, откалиброванного люксметром и подключенного к USB-АЦП L-Card E-140. Для тестирования используется специальное программное обеспечение GelTreat, поэтому необходимо наличие компьютерного входа у монитора.

Измерение углов вертикального и горизонтального обзора монитора производится с помощью чувствительного фотодатчика с узким углом, а также визуально, так как показания датчика говорят всего лишь о яркости изображения, но никак не о его качестве (вплоть до инверсии изображения).

Для оценки качества цветопередачи использован колориметр ColorVision SpyderPRO с ПО OptiCAL. Тестирование производится в темном помещении без засветки экрана.

### Сравнительные таблицы и выводы

Сопоставление полученных характеристик мониторов и краткие выводы, рекомендации.

<sup>1</sup> Категория "профессиональное" подразумевает специальное назначение оборудования, что, в частности, объясняет разницу в стоимости тестируемых устройств и простых компьютерных мониторов, различающуюся при одинаковых характеристиках в 2–3 раза.

Компания "Гротек" приглашает партнеров и спонсоров, а также обращается к производителям с предложением предоставить свою продукцию для лабораторных тестов. Результаты тестов будут опубликованы в журнале "Системы безопасности"

# ILM-C15P

(предоставлен компанией "СТА Плюс")



Монитор представляет собой разборную конструкцию, состоящую из двух частей:

- экран в корпусе с интегрированным кронштейном подставки;
- основание подставки.

Основание подставки имеет паз под кронштейн с фиксацией путем защелок. Разбор производится путем отгибания защелок со стороны дна основания.

На задней части корпуса предусмотрены отверстия под винты подвешивающего крепления. При этом режиме может потребоваться демонтаж кронштейна путем его разборки инструментами.

Корпус монитора изготовлен из матово-серебристого пластика с окантовывающей панелью матово-черного цвета вокруг матрицы. На передней панели под матрицей размещен блок меню с кнопками:

- Input/turbo (смена источников сигнала или быстрый переход в выбор предустановленного профиля яркости-контрастности);
- Menu (вход в меню);
- -/контрастность (управление настройкой выбранного параметра меню либо быстрый вызов настройки контрастности);
- +/яркость (управление настройкой выбранного параметра меню либо быстрый вызов настройки яркости);
- Exit/громкость (выход из меню или быстрый вызов настройки громкости колонок);
- Auto (включение функции автонастройки изображения);
- Power с встроенным индикатором синего цвета (включение или выключение питания монитора).

Меню состоит из четырех логических страниц.

На первой странице сгруппированы основные настройки параметров работы монитора (яр-

кость, контрастность, фаза, сдвиг изображения по горизонтали или по вертикали).

На второй странице – управление цветом, четкостью, гаммой и турбо-режимом (предустановлен набор из трех профилей: яркий Picture, спокойный Text и Eco1 – профиль пониженной яркости). Третья страница содержит настройки громкости колонок, положения меню на экране, выбор языка, выбора основного источника сигнала и сброса настроек к заводским.

На четвертой странице размещены настройки режима PIP и видеоконтроля.

Циклическая смена страниц производится кнопками "+" и "-", после чего необходимо нажать Menu для перехода к самим параметрам настроек. Кнопка Exit приводит к выходу из меню.

Кнопки имеют четкое информативное нажатие, а само меню достаточно понятно для неподготовленного пользователя. Нарекание вызывает лишь функция выбора источника сигнала, в меню которого невозможно отказаться от смены режима (нажатие на Exit лишь подтверждает выбор пункта, при этом переход между ними происходит опять же нажатием на Input, хотя кнопки "+" и "-" бездействуют).



По нижним углам монитора расположены две колонки для создания стереофонического эффекта воспроизведения звука.

Монитор имеет второй единый 10-штырьковый разъем для подключения внешних компьютерных источников. Для этого в комплект поставки включен разветвитель со следующими коннекторами:

- S-Video;
- Audio, правый канал моно;
- Audio, левый канал моно;
- Video-in;
- Video-out.

## Настройки

Монитор имеет заводские настройки яркости в 100%, контраста в 50%. Установлена цветовая температура в 6500 К (имеется также выбор из 7500 и 9300 К). Профиль Turbo-режима по умолчанию – Picture.

Функция автоподстройки изображения работает быстро и корректно.

## Оценка изображения

На тестовом фоне монитора в режиме Turbo (профиль Picture, яркость 100%, контрастность 50%) наблюдается сильное высветление полутонов с потерей реалистичности всего коллажа. Горизонтальные углы обзора вполне достаточны, хотя заявленная цифра в 160 градусов определенно рассчитана по формуле падения контраста до 10:1. Это означает, что при взгляде сбоку (45 градусов) многие детали теряются.

Вертикальные углы обзора невелики, наблюдается типичное для матрицы TN+film резкое вы-

Таблица 1. Цветовые температуры монитора ILM-C15P

Шкала серого	127.127.127	191.191.191	255.255.255
Реальная температура, К	6170	6280	6510

Таблица 2. Скорость отклика матрицы монитора ILM-C15P

Яркость, %	Контрастность, %	Режим, яркость %	Время включения, мс	Время выключения, мс	Полный цикл, мс
100	50	0-100-0	15,25	1,47	16,72
100	50	0-50-0	33,5	1,4	37,9
100	50	50-100-50	10,9	19,6	30,5
100	50	30-70-30	25,2	17,6	42,8

светление изображения при увеличении вертикального угла вверх и такое же затемнение при изменении угла осмотра вниз. При этом сильно страдают темные полутона, сливающиеся с черным фоном (светлые полутона, например черный текст на сером фоне, практически не теряют качество воспроизведения). По достижении критического угла происходит инверсия изображения.

На тестовом фоне при цветовом профиле 6500 К наблюдается избыточная яркость синего канала, что приводит к заметному голубому оттенку оттенков серого. Это также нарушает чистоту оранжевого и красного цветов.

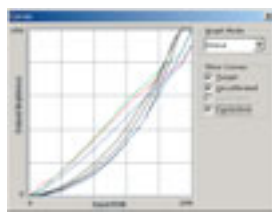
При равномерно залитом черном фоне наблюдается сильная боковая засветка, видимая в полной темноте и при слабом внешнем освещении. Однако в режиме реальных приложений или видеопотока этот дефект не является заметным.

## Просмотр видео

Монитор продемонстрировал умеренно-приличную скорость вывода изображения и смены планов, однако бегущая строка (белый текст с красными отбивками по общему полю видеозображения) продемонстрировала невы-

сокую четкость ввиду заметного смазывания. Вероятно, не стоит использовать данный монитор для вывода бегущих строк (котировки, новости, и т.д.).

## Аппаратные измерения



После проведения калибровки подтверждена сильная синяя засветка, начинающаяся практически на всем протяжении роста яркости, от 25

единиц и до 255. Причем чем ярче полутон, тем чрезмернее синяя составляющая.

Поэтому на выходе в профиле яркость синего канала сильно занижена, что приводит тестовый фон в визуальный порядок.

По результатам измерений монитор продемонстрировал пиковую яркость белого в 287 кд и черного в 1,69 кд в режиме Picture, 144 кд белого и 0,99 кд черного в режиме Text. Это определяет коэффициент контрастности как 170:1 и 145:1 соответственно. Напомним, что пиковые величины заявлены производителем как 350 Кд для 100%

яркости белого и контрастность в 450:1. Оба параметра явно не выдержаны, что в первую очередь определяется высокой засветкой черного цвета.



К сожалению, не все в порядке с температурой цвета. Несмотря на заданное значение в 6500 К, реально монитор близок к эталону лишь на чисто белом фоне (100% яркости белого).

Скорость отклика матрицы измеряется специальным программно-аппаратным комплексом, на выходе которого получены цифры, вошедшие в табл. 1.



Заявленные производителем цифры отклика подтверждаются в базовом режиме 0-100-0% яркости и составляют немногим более 16 мс. Однако уже в цикле увеличения яркости до 50% и гашения в ноль резко возрастает время включения пикселя, что увеличивает и суммарное время отклика почти до 38 мс. А в режиме перехода из полутона в полутон, являющегося основным для работы любого типового видеозображения, средняя скорость отклика составляет почти 43 мс, что и является причиной смазывания бегущих строк.

## A15A1-V

(представлен фирмой Auspice Star, Тайвань)



Монитор представляет собой единую конструкцию, состоящую из экрана в корпусе и подставку с регулировкой наклона.

На задней части корпуса предусмотрены отверстия под винты подвешивающего крепления, а также четыре отверстия для подвеса на головки обычных шурупов.

Корпус экрана представляет собой конструкцию из матового серебристого пластика прямоугольной формы с закругленными торцами. Подставка ромбовидная черная.

На передней панели под матрицей размещен блок меню с кнопками:

- громкость (быстрый вызов настройки громкости встроенных колонок);
- "вниз" и "вверх" (для входа в меню и выбора параметра для настройки);
- Power с встроенным индикатором зеленого цвета (включение или выключение питания монитора);
- "минус" и "плюс" (смена источника видеосигнала или изменение выбранного в меню параметра).

К сожалению, кнопки выхода из меню нет, поэтому приходится дожидаться автоматического выхода.

Само меню состоит из четырех логически разделенных страниц.

На первой странице размещены базовые настройки:

- яркость;
- контрастность;
- частота генератора;
- фаза;
- режим автоматической подстройки изображения.

На второй – расширенные настройки:

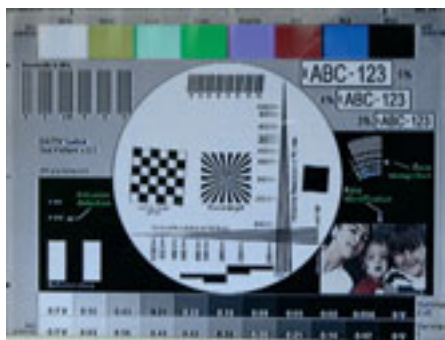
- регулировка звука встроенных динамиков;
- сброс настроек в заводские;
- выбор источника сигнала.

На третьей – управление цветом:

- настройка температуры (9300, 6500 или 7500 K);
- настройка по каналам R/G/B;

На четвертой – настройка экранного меню:

- позиционирование на экране;
- выбор языка;
- установка интервала автоматического выхода из меню.



Работа с меню затрудняется отсутствием возможности быстрого выхода из выбранного параметра на другую страницу.

Кнопки овальной формы сделаны из шершавого пластика и имеют четкое информативное нажатие. Индикатор включения тускло подсвечивается изнутри, не создавая отвлекающего эффекта для глаз.

Слева и справа от кнопок меню размещены два звуковых динамика. Подключение источника звука и изображения производится с помощью приложенного кабеля с задней стороны стенки.

## Настройки

Монитор имеет заводские настройки яркости в 50%, контраста – 50%.

Функция автоподстройки изображения работает быстро и корректно, но при смене источника видеосигнала сама не срабатывает.

## Оценка изображения

Изображение тестового фона выглядит достаточно реалистично, при этом проблема с горизонтальными углами обзора и оттенками серого мала (даже несмотря на то, что производитель честно указал далеко не рекордную цифру 130 градусов).

К сожалению, вертикальные углы обзора матрицы TN+film традиционно малы и требуют прямого (направленного по нормали) взгляда оператора. В противном случае верхняя часть изображения высветляется, а нижняя быстро темнеет, а затем и инвертируется.

В целом цветопередача вполне адекватна и не вызывает нареканий. Особенно отрандно то, что

Таблица 3. Цветовые температуры монитора A15A1-V

Шкала серого	127.127.127	191.191.191	255.255.255
Реальная температура, K	7800	7240	6620
При яркости 80%	7740	6730	6290

Таблица 4. Скорость отклика матрицы монитора A15A1-V

Яркость, ед.	Контрастность, ед.	Режим, яркость, %	Время включения, мс	Время выключения, мс	Полный цикл, мс
50	50	0–100–0	26,8	6,0	35,8
50	50	0–50–0	26,7	36,3	63,0
50	50	50–100–50	38,3	3,5	41,8
50	50	30–70–30	30,4	20,1	50,5
100	50	0–100–0	22,2	18,2	40,4
100	50	0–50–0	38,6	17,7	56,3
100	50	50–00–50	24,3	46,8	73,1
100	50	30–70–30	38,4	34,0	72,4

монитор сумел различимо вывести крайние оттенки серого на тестовой настроечной таблице.

При равномерном залитом черном фоне наблюдается неровная подсветка, однако светлые пятна не столь яркие, как это частенько бывает. Очевидно, что качество сборки монитора (и затяжки винтовых креплений конструкции матрицы) вполне на высоте.

## Просмотр видео

При работе в "спортивном режиме" монитор оказался крепким середнячком, довольно скоро выводя изменяющиеся планы, а также адекватно обрабатывая передвижение отдельных контрастных фрагментов (один футболист на зе-



леном фоне). Правда, бегущая строка оказалась не столь четкой, как хотелось бы, но и не настолько замыленной, как на других мониторах. К сожалению, прямая параллель может быть проведена по небольшим вертикальным углам обзора, что при сильном отклонении от нормали быстро превращает спортивный матч в увлекательную игру "определи, что это за вид спорта на экране".

## Аппаратные измерения



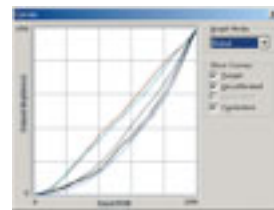
Браво! Видны результаты заводской калибровки – лишь завышенная яркость первой четверти темных оттенков омрачает почти эталонную цветопередачу монитора.

Подобное качество настроек обычно присуще лишь "широкоэкранным" топ-моделям совсем других ценовых категорий.

Применяя монитор на практике, допустимо увеличивать яркость до значения 80%. Дальнейшее увеличение яркости приводит к потере ряда от-

тенков, что делает изображение нереалистичным и неудобным для просмотра.

По результатам измерений монитор продемонстрировал пиковую яркость белого в 186 кд и черного в 3,93 кд в режиме яркости 80% единиц (при заводском значении контрастности в 50%) и 182 кд белого и 1,19 кд черного в режиме по умолчанию.



Эти цифры определяют коэффициент контрастности как 50:1 (!) и 153:1 соответственно. Особенно удивляет очень сильная засветка черного

при яркости в 80%. Очевидно, данный режим подходит лишь для очень узкого спектра применений. С другой стороны, контрастность при заводских настройках в 2,5 раза ниже заявленной, что также вызывает вопросы.

Поэтому данный раунд монитор проиграл практически всем конкурентам.

К сожалению, температура контрольных оттенков шкалы серого далека от эталонных 6500 K. Однако проведенная аппаратная калибровка способна существенно приблизить воспроизводимые цвета к требуемой температуре.

Скорость отклика матрицы измеряется специальным программно-аппаратным комплексом, на выходе которого получены цифры, представленные в табл. 4.

Если бы не графики нарастания яркости, то вердикт теста мог бы быть по Станиславскому: "не верю". Однако наши заочные аплодисменты действительно имеют под собой реальные основания. Дело в том, что, несмотря на формально очень большие цифры циклов включения (rise), нарастание и спад яркости происходят довольно быстро. А оставшееся время электроника монитора очевидно просто "выжидает". Поэтому на экране обновление происходит кратким циклом и создает ощущение высокой скорости.

Исходя из таких настроек программной части матрицы, делать выводы по зависимости времени отклика от режима работы представляется неразумным. Можно лишь отметить невероятное возрастание цикла сброса яркости при настройке этого параметра на максимум через меню монитора.

# НТМ-15С25LP

(предоставлен компанией "Аккорд-СБ")



Монитор представляет собой единую конструкцию промышленного вида, состоящую из экрана в корпусе. Подставка в комплект не входит, но может поставляться опционально по цене 43/53 доллара.

На задней части корпуса предусмотрены отверстия под винты подвешивающего крепления, а также четыре отверстия для подвеса на головки обычных шурупов.

Одноцветный корпус экрана изготовлен из матового черного пластика. На передней панели под матрицей размещен блок меню с кнопками:

- Power с встроенным индикатором синего цвета (включение или выключение питания монитора);
- Menu – (вход в меню);
- вниз и вверх/яркость (управление настройкой выбранного параметра меню либо быстрый вызов настройки контрастности);
- влево и вправо/громкость (управление настройкой выбранного параметра меню либо быстрый вызов настройки громкости встроенных колонок).

Меню состоит из простого вертикального списка с текстовыми пунктами:

- яркость;
- контрастность;
- частота генератора;
- фаза;
- режим автоматической подстройки изображения;
- сдвиг изображения по двум осям;

- настройка температуры;
- четкость;
- громкость колонок;
- язык меню;
- выбор источника сигнала;
- сброс настроек (установка заводских настроек по умолчанию).

Работать с меню очень просто и удобно: для выбора нужного параметра используются кнопки "вверх" и "вниз", а для изменения значения параметра – "вправо" и "влево".

Кнопки круглой формы сделаны из резины и имеют четкое информативное нажатие.

Стерефонические колонки расположены внутри корпуса, и распространение звука происходит через перфорацию на задней стенке монитора. Такая схема позволяет создавать иллюзию объемности звучания при заводском ослаблении громкости.

## Настройки

Монитор имеет заводские настройки яркости в 30 и контраста – 45 единиц. Максимальное значение – 50 единиц, поэтому для использования значений настроек в традиционном

Таблица 5. Цветовые температуры монитора НТМ-15С25LP

Шкала серого	127.127.127	191.191.191	255.255.255
Реальная температура, К	8820	7840	6560
Температура при максимальной яркости, К	8830	7430	6280

Табл. 6. Скорость отклика матрицы монитора НТМ-15С25LP

Яркость, ед.	Контрастность, ед.	Режим, яркость, %	Время включения, мс	Время выключения, мс	Полный цикл, мс
35	40	0–100–0	30,2	3,9	34,1
35	40	0–50–0	35,1	2,2	37,3
35	40	50–100–50	26,5	29,9	56,4
35	40	30–70–30	35,3	17,2	52,5
50	40	0–100–0	16,2	7,8	24,0
50	40	0–50–0	35,2	3,5	38,7
50	40	50–100–50	16,8	30,7	47,5
50	40	30–70–30	35,3	19,3	54,6

процентном соотношении эти цифры необходимо удвоить.

У монитора нет настройки цветовой температуры, однако заводская калибровка близка к традиционному значению 6500 К.

Функция автоподстройки изображения работает без нареканий, хотя при первичном подключении по входу D-Sub ее включение не происходит.

## Оценка изображения

У монитора вполне адекватные горизонтальные углы обзора, но указанная в документации цифра в 160 градусов наверняка учитывает падение контраста до 10:1, а не до 5:1, как это принято указывать для мониторов более дорогих секторов рынка.

Вертикальные углы обзора заметно меньше, чем горизонтальные. При этом не рекомендуется смотреть на монитор ни сверху (происходит вымывание темных оттенков), ни снизу – сначала яркость резко падает, а потом происходит инверсия изображения.

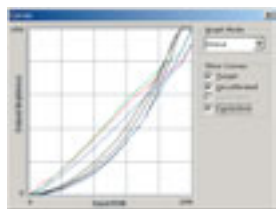
На ровном черном фоне наблюдаются пятна засветки по периметру рамки матрицы. Если же яркость фона увеличить, то визуально этот дефект исчезает.

По таблице крайних полутонов монитор не может различимо воспроизвести диапазоны 0.0.0–5.5.5 и 250.250.250–255.255.255, которые сливаются соответственно с черным и белым фонами.

## Просмотр видео

Монитор не смог быстро реагировать на перемещение плана футбольного стадиона, создавая за контурами игроков светлые тени. Бегущая строка также выглядела совсем нечеткой, что в очередной раз говорит о невысокой фактической скорости монитора. Замечания о невысоких вертикальных углах обзора получили очередное подтверждение. Поэтому при монтаже монитора в качестве видеотерминала рекомендуется обратить внимание на правильное позиционирование экрана по отношению к зрителям.

## Аппаратные измерения



На графике видна избыточная засветка практически всех полутонов, в гамме присутствует завышенная яркость синего канала.

Впрочем, точная цветовая температура данного монитора является неизвестной, поэтому выводы о неправильном выставлении яркости отдельных каналов сделать трудно.

По результатам измерений монитор продемонстрировал пиковую яркость белого в 232 кд и черного в 2,24 кд в режиме максимальной яркости 50 единиц (при заводском значении контрастности в 40) и 213 кд белого и 1,31 кд черного в режиме по умолчанию.

Эти цифры определяют коэффициент контрастности как 104:1 и 161:1 соответственно, это является очень низким показателем даже не для самых современных моделей LCD-мониторов.



Item	Value	Unit
White Peak	232	cd/m²
Black Peak	2.24	cd/m²
White Peak	213	cd/m²
Black Peak	1.31	cd/m²

По паспортным данным пиковая яркость должна составлять 250 кд, а соотношение контрастности 400:1. Если по первому параметру сильных претензий предъявлять не стоит, то очень засвеченный черный цвет напроочь опровергает возможность высокой контрастности.

Несмотря на то что заводская настройка температуры цвета неизвестна, надо отметить

очень сильный разброс по оттенкам шкалы серого.

Скорость отклика матрицы измеряется специальным программно-аппаратным комплексом, на выходе которого получены цифры, вошедшие в табл.6.

К сожалению, заявленные производителем цифры отклика подтверждаются в базовом режиме 0–100–0% яркости лишь при максимальной яркости и составляют 24 мс. Если же учитывать заводскую настройку яркости, то она выше на целых 10 мс и составит уже 34 мс.



В целом при увеличении яркости возрастает время, затрачиваемое матрицей на гашение (сброс яркости), поэтому реальная выгода от максимальных настроек наблюдается только в режиме переключения от 50 до 100% яркости.

Общее время переключения между полутонами составляет более 50 с, что пагубно сказывается на качестве просмотра любого динамичного изображения.

## НТМ-15С25LP

(предоставлен компанией "Аккорд-СБ")



# НСР-15V01

(предоставлен компанией "Силикон-Сервис", Россия)



Монитор представляет собой разборную конструкцию, состоящую из корпуса и присоединенной к нему интегрированной металлической подставки. Весь монитор покрашен в серебристый цвет, что придает ему определенную элегантность.

Для снижения веса подставка имеет контурную форму, хотя в итоге вес ее остается вполне значительным. Подобное решение кажется скорее положительным, поскольку придает всему монитору большую устойчивость на горизонтальной поверхности. Подставка имеет регулировку наклона.

При условии демонтажа подставки появляется возможность подвеса экрана через освобождающиеся винтовые отверстия.

Внизу передней части панели расположены блестящие кнопки меню:

- Menu (вход в меню);
- вниз/яркость (управление настройкой выбранного параметра меню либо быстрый вызов настройки яркости);
- вверх/контрастность (управление настройкой выбранного параметра меню либо быстрый вызов настройки контрастности);
- минус/громкость и плюс/громкость (изменение значения выбранного параметра или уменьшение/увеличение громкости);
- Mode (переключение между режимами работы);
- Power с встроенным индикатором (включение или выключение питания монитора).

Кнопки имеют четкое информативное нажатие, а само меню, состоящее из простых страниц с базовыми настройками, достаточно понятно для неподготовленного пользователя. Нарекание вызывает лишь функция выбора

источника сигнала, в меню которого невозможно отказаться от смены режима (нажатие на Exit лишь подтверждает выбор пункта, при этом переход между ними происходит опять же нажатием на Input, хотя кнопки "+" и "-" бездействуют).

По нижним углам монитора расположены две колонки для создания стереофонического эффекта воспроизведения звука.

Также монитор не имеет компьютерного входа, поэтому тестирование производилось только по видеовходу и только по видеоизображению.

## Просмотр видео

При повышении контраста монитор оказывается вполне готов к быстрой смене планов, а также к оперативной отрисовке перемещающихся белых фигур на темном поле. При этом бе-

гущая внизу строка сохраняет достаточную четкость.

Впрочем, по данным показателям монитор не может на равных состязаться с традиционной ЭЛТ-техникой.

Замечания о невысоких вертикальных углах обзора недорогих TFT-матриц получили очередное подтверждение. При монтаже монитора в качестве видеотерминала рекомендуется обратить внимание на правильное позиционирование экрана по отношению к зрителям.

Монитор имеет традиционно разумные горизонтальные углы обзора, позволяющие различать изображение даже в случае нахождения зрителя сбоку от экрана, но вертикальные углы являются недостаточными (как обычно для этого типа матрицы), а значит, рекомендации правильного позиционирования экрана сохраняются в силе.

# НСР-15V01

(предоставлен компанией "Силикон-Сервис", Россия)



# ТАС-150РА

(предоставлен компанией "Сатро-Паладин", Россия)



Монитор представляет собой единую конструкцию, состоящую из экрана в корпусе и подставки с регулировкой наклона.

На задней части корпуса предусмотрены отверстия под винты подвешивающего крепления.

Корпус экрана выполнен из матового серебристого пластика прямоугольной формы. Подставка имеет форму параллелепипеда и сделана из черного матового пластика.

На передней панели под матрицей размещен блок меню с кнопками:

- Menu (для вызова меню);
- Select (выбор параметра или завершение изменения его настройки);
- влево/вправо (перемещение по меню или изменение значения параметра);
- Auto (для вызова функции автоматической настройки изображения);
- Power (включение питания).

Между кнопками Auto и Power расположен индикатор зеленого цвета, отражающий состояние монитора.

Само меню состоит из удобного одностороннего списка всех возможных параметров:

- Auto setup;
- яркость;
- контрастность;
- фаза;
- цветовая температура, К (9300, 7500, 6500, авто);
- язык меню;
- положение меню на экране;
- выбор источника видеосигнала;
- регулировка громкости динамиков;
- вызов заводских настроек;

■ выход из меню.

Сами кнопки выполнены из матового серебристого пластика и нажимаются с заметным щелчком.

Вызывает удивление то, что кнопки "влево"/"вправо" выполняют нестандартные действия при перемещении по вертикальному меню.

Слева и справа от кнопок меню размещены два звуковых динамика. Подключение источника звука и изображения производится с задней стенки монитора.

## Настройки

Монитор имеет заводские настройки яркости в 60%, контраста – 50%.

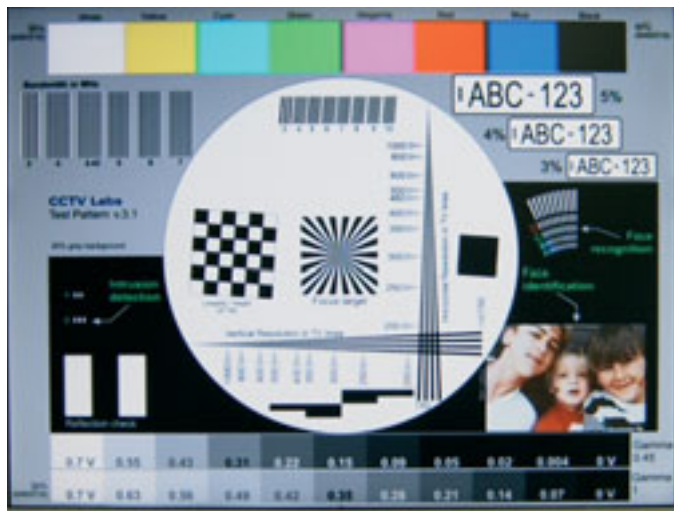
## Оценка изображения

Монитор имеет глянцевую поверхность экрана, что приводит к появлению сильных бликов практически от любых источников света (потолочных или настенных). Более того, в выключенном состоянии оператор может видеть свое отражение, а также отражение ярких предметов за своей спиной.

При включении монитора острота бликов снижается, но полностью не исчезает. Поэтому сфера применения данной модели, очевидно, ограничена условиями помещения.

В настройках монитора выбрана цветовая температура 6500 К. При этом на тестовом фоне обращает на себя внимание явный избыток красных оттенков. Так, к примеру, фотография оранжевого апельсина выглядит как будто это красный грейпфрут. А яркие красные элементы выглядят темными и неестественными.

На тестовой настроечной таблице по шкале серого наблюдались проблемы с идентификацией 7 темных и 8 светлых полутонов, от 0 до 6.6.6 и 248–255.255.255 соответственно. По-



этому точное воспроизведение монитором фотографий с темными пейзажами затруднено.

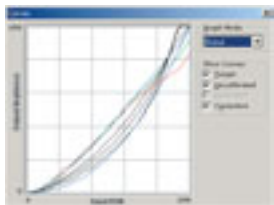
Углы обзора традиционно неплохи по горизонтальной оси от нормали, а по вертикали, как обычно у матриц TN+film, очень невелики. Это означает сильное вымывание деталей и засветку при взгляде сверху, а также не менее сильное затемнение и инверсию при взгляде снизу. Поэтому оператор должен выбрать правильное размещение монитора и свое положение относительно него. Проблема бликов делает ситуацию еще более непростой.

На равномерно залитом черном фоне прослеживаются пятна от засветки, но они, так сказать, компенсируются наводками на блестящую поверхность матрицы. Поэтому обычно неприятная проблема с пятнистостью изображения в данном случае нивелируется.

## Просмотр видео

При просмотре трансляции выявилась невысокая скорость обновления экрана, вследствие чего за быстро бегающими игроками тянулись белые шлейфы, делая процесс просмотра непривлекательным. Бегущая текстовая строка имела слабую читаемость, а фон под ней страдал от светлого замыливания. В случае крупных планов с зеленым полем также проявилась проблема с наведенными бликами.

## Аппаратные измерения



Согласно данным калибратора, наши претензии к избытку красного канала относятся к верхней (светлой) половине полутонов.

Где-то с 200.200.200 начинается заметное завышение яркости красного субпикселя, нарастающее вплоть до максимальных значений яркости. При это синхронно начинает "уходить" и зеленый канал.

В остальном можно отметить избыточную яркость каналов, что хорошо видно по вогнутым кривым коррекции (означающим занижение яркости через ISM-профиль).

По результатам измерений при заводских настройках монитор продемонстрировал пиковую яркость белого в 186 кд и черного в 2,94 кд, что выглядит посредственным. Вычисляемый коэффициент контрастности составляет лишь 63:1, что не имеет ничего общего с заявленными характеристиками.

Очевидно, что у модели наблюдается определенная проблема с черным цветом, а точнее с его избыточной яркостью. Возможно, применение матирования поверхности экрана решило бы данную проблему (как и многие остальные).

Таблица 7. Цветовые температуры монитора TAP-150PA

Шкала серого	127.127.127	191.191.191	255.255.255
Реальная температура, К	7110	6040	5410

Таблица 8. Скорость отклика матрицы монитора TAP-150PA

Яркость, ед	Контрастность, ед.		Режим, яркость, %		Время включения, мс.
Время выключения, мс	Полный цикл, мс				
60	50	0-100-0	28,9	9,6	38,5
60	50	0-50-035,4	5,0	40,4	
60	50	50-100-50	30,1	31,1	61,2
60	50	30-70-30	38,5	22,1	60,6
50	25	0-100-0	35,0	2,1	37,1
50	25	0-50-037,8	1,9	39,7	
50	25	50-100-50	35,3	20,1	55,4
50	25	30-70-30	39,3	20,4	59,7



Если говорить о температуре контрольных оттенков серого, то она заметно отличается от эталонной 6500 К. Более того, даже внутри шкалы серого температура существенно падает по мере роста яркости.

Скорость отклика матрицы измеряется специальным программно-аппаратным комплек-

сом, на выходе которого получены цифры, представленные в табл. 8.

В случае заводских настроек яркости и контраста монитор обладает весьма посредственными характеристиками времени отклика матрицы. По сути, базовый тест (0-100-0% яркости белого) провален более чем на 13 мс, или 50%.

Еще хуже обстоит дело с временем перехода от полутону к полутону – более 60 мс.

Наблюдались и проблемы с неравномерностью циклов, отразившиеся в наличии хаотических пиков на диаграммах.

В случае уменьшения яркости и контраста монитор практически не меняет скорости отображения, за исключением цикла "серый-белый", в котором происходит ускорение на 5 мс.

В целом время отклика близко к критичному.

# TAP-150PA

(предоставлен компанией "Сатро-Паладин", Россия)



## Выводы

Справедливости ради стоит отметить, что несоответствие заявленным характеристикам – общая беда для большинства TFT-мониторов, поэтому не стоит обращать внимание на резкое отличие заявленных характеристик от полученных в результате тестирования. Почти все протестированные мониторы используют новые видеodeкодеры для оцифровки видео, как это видно из тестовой таблицы. Однако при взгляде на компьютерный рынок складывается ощущение, что производители явно экономят на матрицах, покупая не самые современные модели. Однако цена мониторов при этом сопоставима с ценой лучших 17-дюймовых компьютерных мониторов (не имеющих аналоговых входов). Только модель ILM-C15P компании СТА-плюс имеет матрицу, наилучшим образом подходящую для просмотра видео. Модель НТМ-150 (Ак-

корд СБ) имеет промышленный дизайн и ударопрочный корпус из металла, чем резко выделяется из общего ряда, она идеально приспособлена для крепления на стену (имеет 2 типа крепления), хотя в комплекте не имеет кронштейна, который можно приобрести за отдельную плату. Такое решение более чем разумно, так как в большинстве случаев кронштейн просто ни к чему. В целом же, опираясь на хорошие характеристики и цену этого монитора, мы присвоили именно ему оценку "Отличный выбор!". Монитор НСР-15V01 хоть и имеет хорошее разрешение, прочный корпус и удобное меню, однако из-за отсутствия у него РС-входа мы не смогли полноценно его протестировать. В целом же он произвел положительное впечатление, правда, цена несколько высоковата. Однозначно можно отметить, что выход TFT-мониторов на рынок ССТВ состоялся (благодаря растущим разрешениям и скоростям отклика матриц, а также новым микро-

схемам для предварительной обработки и оцифровки видео) и потребление в этом сегменте рынка будет теперь только расти. В отличие от CRT-мониторов, TFT-мониторы не "выгорают", хотя и могут "терять пиксели", имеют более низкое потребление и меньше утомляют оператора. Также можно отметить рост рынка и потому, что сейчас уже сложно найти ССТВ-дистрибьютора или производителя, который не имел бы свою линейку TFT-мониторов. Это было видно и из предложения мониторов на тестирование (мы приносим свои извинения компаниям, которым были вынуждены отказать в тестировании по причинам невозможности протестировать все модели на рынке).

Благодарим за сотрудничество все компании, предоставившие свои мониторы на тестирование. Также благодарим компании и специалистов, которые помогли нам в проведении тестирования и предоставили необходимое оборудование.

Таблица 9. Параметры, заявленные производителями

Монитор	ILM-C15P	A15A1-V	НТМ-15С25LP	НСР-15V01	ТАС-150РА
Диагональ матрицы, дюймов (мм)	15 (380,1)				
Тип матрицы	TN+film				
Макс. разрешение	1024x768, 16,7 млн цветов				
Размер точки, мм	0,297x0,297				
Время отклика, мс	16	25	25	16	25
Макс. яркость, кд/м <sup>2</sup>	350	250	250	350	250
Макс. контраст	450:1	400:1	400:1	400:1	350:1
Макс. углы обзора, по горизонтали/ по вертикали	160/120	130/+(45-60)	130/+(45-55)	160/120	160/+(80-55)
Режим underscan	Нет	–	Есть	Есть	Нет
РС-интерфейс (D-Sub)	Да	Да	Да	Нет	Да
Видеовходы	BNC и S-Video	BNC, S-Video	BNC и S-Video	BNC и S-Video	BNC и S-Video
Аудиовходы	Стереo RCAx2	RCA (0,5 W/канал)	Кабель RCA (0,5 W/канал)	RCA	Стереo RCAx2 (1 W/канал), стереo-jack
Наличие сквозных выходов	Только видео	Аудио и видео	Нет	Аудио и видео	Только аудио (?)
Крепление на стену	Да	Да	Да	Да	Нет
Энергопотребление, Вт	3 в спящем режиме, до 51 в рабочем	2 в спящем режиме, до 30 в рабочем	Не указано	5 в спящем режиме, до 45 в рабочем	5 в состоянии покоя, до 40 в рабочем режиме
Блок питания	Внешний, 100–240 В на входе, 12 В/4 А на выходе	Внешний, 100–240 В на входе, 12 В/3 А на выходе	Внешний, 100–240 В на входе, 12 В/3 А на выходе	Встроенный	Внешний, 100–240 В на входе, 12 В/3,3 А на выходе
Габаритные размеры, мм	365x399x181	349x285x43	375x360x185	368x405x182	429x497x129
Масса, кг	2,3	2,7	3,55	3,1	3,7

Таблица 10. Измеренные параметры

Монитор	ILM-C15P	A15A1-V	НТМ-15С25LP	НСР-15V01	ТАС-150РА
Горизонтальное разрешение	480/–	370/–	420/460	470/480	460/–
ТВЛ, вход BNC (Motion/Still)					
Вертикальное разрешение	460/–	330/–	550/550	450/550	460/–
ТВЛ, вход BNC (Motion/Still)					
Время отклика, мс (заявленное/ реальное, мин/макс)	16/16/43	25/40/72*	25/24/34	16/–	25/37/60
Макс. яркость кд/м <sup>2</sup> (заявленная/реальная)	350/287	250/186	250/232	350/–	250/186
Макс. контраст	450:1/170:1	400:1/153:1	400:1/161:1	400:1/–	350:1/63:1
Макс. углы обзора	Близки к заявленным	Заявленные	Близки к заявленным	Близки к заявленным**	Близки к заявленным
Оценка фоновое изображения	Средне	Отлично	Хорошо	–	Средне
Оценка динамичного изображения	Хорошо	Хорошо	Средне	Хорошо	Плохо
Эргономика	Хорошо	Хорошо	Хорошо	Отлично	Средне
Меню	Хорошо	Плохо	Отлично	Хорошо	Плохо
Особенности	Переходник для всех сигналов	–	Промышленная модель. Кронштейн опционально	Прочное исполнение	–
Общая оценка	Хорошо	Плохо	Хорошо	–	Средне
Цена (опт/розн)	–/750	498/605	425/517	570/616	399/500
Соотношение цена/качество	Хорошо	Плохо	Отличный выбор!	–	Хорошо
Другие замечания	Самый быстрый!	Никогда в жизни!	–	Высокое разрешение	Самый дешевый

\* см. описание; \*\* визуальная оценка; – параметр не тестировался