

ЖК-телевизор Philips 40PFL6606H/12

Редактор

Современный телевизор уже очень редко является просто устройством, пассивно отображающим и озвучивающим то, что ему подают на вход, или что он принимает с эфира. Напротив, большинство моделей (и не только верхнего ценового диапазона) оснащаются полноценными почти всеядными мультимедийными плеерами, картоводами, USB- и сетевыми интерфейсами, позволяющими воспроизводить много чего с подключенных носителей или из сети. Плюс некоторая поддержка загружаемых приложений, в том числе игр, и предоставление доступа к информационным ресурсам в Сети. Таким образом, телевизоры потихоньку начинают отвоевывать жизненное пространство у автономных плееров, игровых приставок и даже у персональных компьютеров.

Содержание:

- Комплект поставки, паспортные технические характеристики и цена
- Внешний вид
- Пульт
- Коммутация
- Меню и локализация
- ТВ-тюнер
- Звук
- Мультимедийные возможности
- Дополнительные возможности
- Изображение
- Работа с источниками видеосигнала
- Измерение яркостных характеристик и энергопотребления
- Определение времени отклика и задержки вывода
- Оценка качества цветопередачи
- Измерение углов обзора
- Выводы

Комплект поставки, паспортные технические характеристики и цена

Экран

Тип экрана

ЖК-панель с боковой светодиодной подсветкой

Диагональ

102 см (40 дюймов)

Разрешение

1920×1080 пикселей

Соотношение сторон	16:9
Яркость	400 кд/м ²
Контрастность	500 000:1 динамическая
Угол обзора	Нет данных
Время отклика	2 мс
Интерфейсы	
Антенный вход	Аналоговый и цифровой ТВ-тюнеры (IEC 75 Ом)
EXT1	RGB и композитный видеовходы, стереоаудиовход (SCART)
EXT2	Компонентный видеовход и стереоаудиовход (3 + 2 RCA)
VGA	VGA-видеовход (mini D-sub 15 pin)
HDMI	HDMI-входы, видео и аудио (CEC, Pixel Plus link, обратный аудиоканал (только HDMI(1)))
AUDIO IN	Стереоаудиовход (разъем 3,5 мм миниджек, для VGA- и DVI-подключения)
DIGITAL AUDIO OUT	Цифровой аудиовыход (коаксиальный)
Выход на наушники	Разъем 3,5 мм миниджек
NETWORK	Проводная сеть Ethernet (RJ-45)
CI	Слот для карты доступа (PCMCIA)
USB	USB-интерфейс 2.0 (гнездо типа А, 5 В макс. 500 мА), чтение с внешних накопителей (FAT16/FAT32), поддержка Wi-Fi-адаптера, USB-клавиатуры и мыши
Картовод	Слот для SD-карт (SDHC/SD-совместимый)
SERV.U	Разъем для сервисного обслуживания (разъем 3,5 мм миниджек)
Совместимые видеосигналы	
Композитный (в SCART)	PAL, SECAM, NTSC
Компонентный	480i, 576i, 480p, 576p, 720p, 1080i@50/60 Гц
VGA	640×400—1920×1080@60 Гц
HDMI	480i, 576i, 480p, 576p, 720p, 1080i, 1080p@24/50/60 Гц (Отчет MonInfo)
Аналоговый ТВ-тюнер	VHF/UHF/S-Channel/Hyperband, NICAM, телетекст
Цифровой ТВ-тюнер	DVB-T/C (MPEG2/MPEG4, телетекст)
Другие характеристики	
Акустическая система	Стереофонические громкоговорители и низкочастотный громкоговоритель (24 Вт RMS при КНИ 30%)
Особенности	<ul style="list-style-type: none"> • Технологии Pixel Plus HD, HD Natural Motion, Active Control, датчик освещенности, Super Resolution, Perfect Motion Rate 400 Гц • MyRemote (iOS и Android) и DLNA

	<ul style="list-style-type: none"> • Net TV (сетевые видеомгазины, интернет-браузер, итернет-приложения) • Приостановка просмотра телепередачи • Воспроизведение с USB-носителей (AVI, MKV, H264/MPEG-4 AVC, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, WMV9/VC1; AAC, MP3, WMA(2-9.2); JPEG) • 400×400 мм (резьба M6) площадка VESA для настенного монтажа
Размеры (Ш×В×Г)	946×631×240,9 мм с подставкой, 946×578×39,9 мм без подставки
Масса	15 кг с подставкой, 12,3 кг без подставки
Потребляемая мощность	108 Вт, 0,15 Вт в режиме ожидания, 0,01 Вт в выключенном состоянии
Напряжение питания	220—240 В, 50/60 Гц
Комплект поставки	<ul style="list-style-type: none"> • Телевизор • Комплект подставки (основание со стойкой, винты) • Пульт ДУ и два элемента питания ААА для него • Краткое руководство пользователя • Кабель питания
Ссылка на сайт производителя	www.philips.ru
Средняя текущая цена (количество предложений) в московской рознице (рублевый эквивалент — во всплывающей подсказке)	\$953(56)

Внешний вид



Дизайн аккуратный и в целом нейтральный, хотя строгим назвать его нельзя, так как некоторая округлость, присущая большинству изделий от Philips, присутствует. Корпус телевизора тонкий, но не экстремально.



Узкая фронтальная рамка изготовлена из пластика с матовой поверхностью под

неполированный анодированный металл. Боковины и верхний торец — черный зеркально-гладкий пластик, а задняя панель — из черного матового пластика. Сам экран черный полуматовый и слабо бликующий. Внизу под логотипом рамка плавно уширяется, предоставляя место под сенсорные кнопки управления и индикатор состояния (красным и неяркий, светится в режиме ожидания, подмигивает, когда телевизор принимает сигналы с пульта или нажимаются кнопки на корпусе, при работе телевизора не светится).



Видимо, где-то тут же находятся датчик освещенности и ИК-приемник. На задней панели в нижних углах расположены решетки миниатюрных громкоговорителей, а в правой части (если смотреть спереди) — решетка дополнительного низкочастотного громкоговорителя.

Интерфейсные разъемы находятся на задней панели. Часть разъемов ориентированы назад, перпендикулярно экрану, часть вниз, а несколько разъемов, находящихся ближе к краю, ориентированы вбок. Кабель питания подключается к небольшому разъему, находящемуся в отдельной нише. На нижнем торце справа от центра есть механическая клавиша включения/выключения питания. Резиновая стяжка, закрепленная на задней панели, поможет стянуть отходящие кабели в аккуратный пучок. На задней панели находятся прикрытые заглушками 4 резьбовых отверстия, предназначенные для монтажа на настенном кронштейне. Охлаждение пассивное — воздух проходит через решетки на задней панели. Основание штатной подставки сверху закрыто толстой пластиной из прозрачного пластика с черной подкладкой. Снизу основание усилено стальной пластиной, на которую по периметру наклеены резиновые ножки-таблетки. Стойка подставки изготовлена из магниевого сплава, а спереди прикрыта пластиковой накладкой с хромированной поверхностью. Телевизор стоит на подставке устойчиво и строго вертикально.



Пульт



Пульт относительно небольшой, его корпус изготовлен из черного пластика с матовой поверхностью. Форма пульта необычная — сверху он плоский, а снизу — закругленный. Что-то вроде половинки обкатанного водой камешка. Поначалу несколько непривычно, что

положенный на гладкую ровную поверхность пульт какое-то время раскачивается и вращается, но в руке пульт лежит очень удобно и до всех кнопок можно дотянуться, не перехватывая пульт в руке. Кнопки тоже не совсем обычные — они изготовлены из резиноподобного пластика и большинство из них не разделены. Питается пульт от двух элементов питания типа ААА.



Коммутация

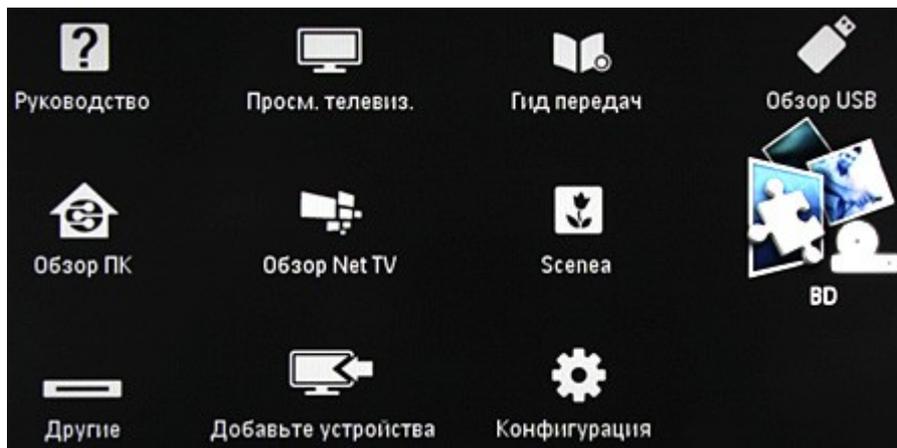




Телевизор оснащен стандартными полноразмерными разъемами. В одном HDMI есть обратный аудиоканал. Поддерживается управление подключенными по HDMI устройствами (HDMI-CEC), в том числе и с помощью меню из пиктограмм,



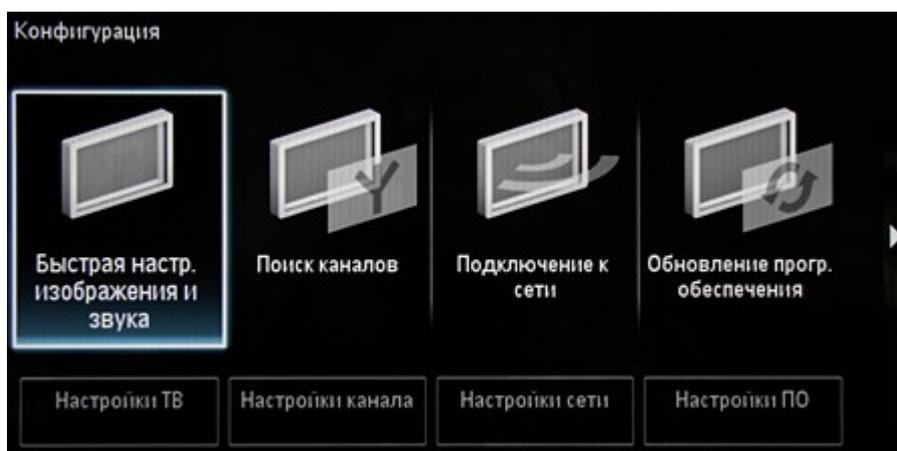
но так как каждый производитель тянет одеяло на себя, зачастую запрещая поддержку устройств других производителей, то воспользоваться этой функцией может и не удастся. Меню с источниками вызывается при нажатии на кнопку **SOURCE** на пульте, также в главном меню есть пиктограммы некоторых источников, куда можно добавлять еще по мере необходимости.



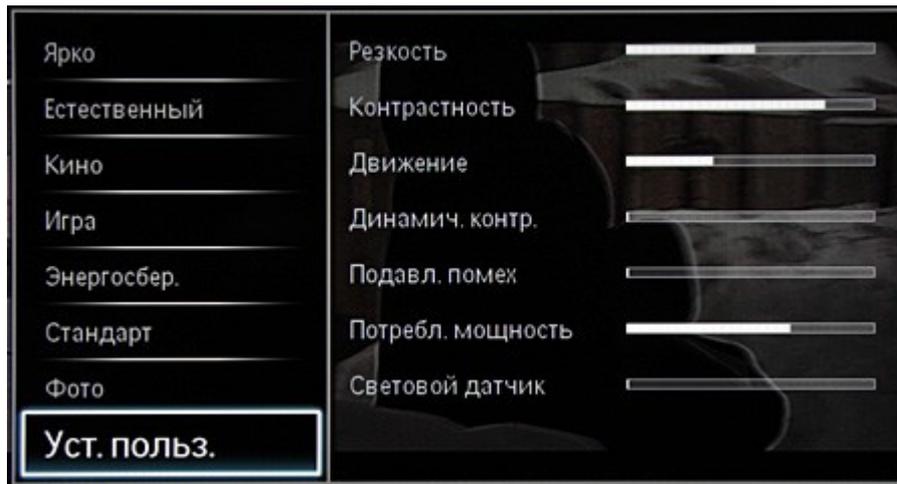
Стандартный разъем RJ-45 позволяет подключать телевизор в проводную сеть передачи данных, для подключения по Wi-Fi нужно приобретать специальный USB-адаптер. Карты SD используются, видимо, только в качестве накопителя для загруженных из Net TV видеоматериалов, тогда как с подключенных по USB-накопителей можно воспроизводить различные типы мультимедийных файлов (см. ниже). Для воспроизведения с карт памяти можно использовать внешний картовод, при этом телевизор без проблем работает одновременно со всеми картами, находящимися в картоводе, — нужная карта выбирается в заглавном списке файлового браузера. Кроме картовода и флешек можно подключать и внешние HDD (диск на 2,5 дюйма заработал без дополнительного питания), однако поддерживается, видимо, только файловая система FAT. Внешний жесткий диск также можно использовать для приостановки просмотра цифрового канала (не более чем на 90 минут) и для записи по расписанию (тоже только цифрового ТВ-канала), но так как для этих функций диск нужно отформатировать, то их мы не тестировали. В руководстве есть упоминание, что к телевизору можно подключать USB-клавиатуру и мышь, но и это мы не проверили.

Меню и локализация

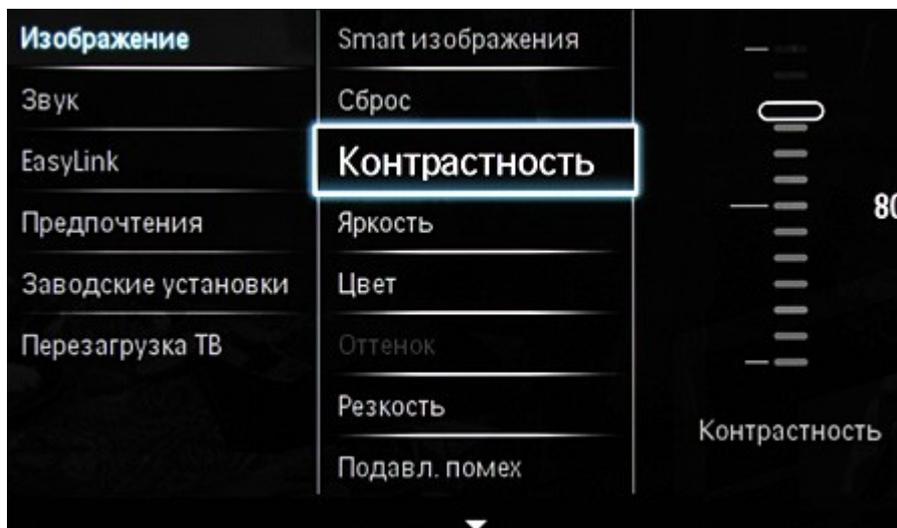
Взаимодействие с пользователем осуществляется в основном (кнопок-то на пульте не очень много) через графический интерфейс оригинального вида. Главное его достоинство — крупные значки и надписи. Вот что раздражает, так это разнообразие всяких списков, меню, подменю и т. д., и все такое непривычное... Например, к тому, что добраться до настройки Контрастность можно только после 12 (!) нажатий на кнопки пульта, привыкнуть очень сложно. При этом быстро переключить профили изображения,



и даже посмотреть значения основных настроек в профилях можно без особого труда.



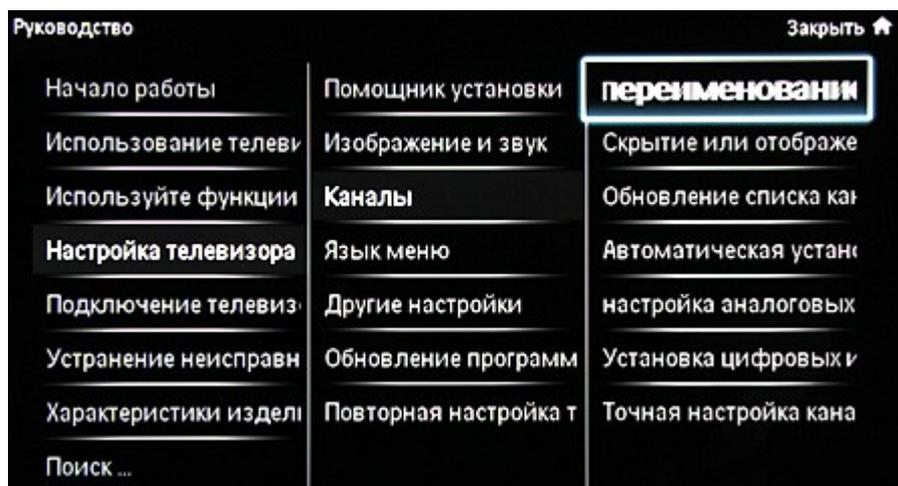
При изменении некоторых настроек изображения на экране можно оставить только ползунок с настройкой, но занимает он примерно треть экрана, что не всегда удобно.



Локализация интерфейса выполнена на высоком уровне — русский язык есть, перевод хороший, кириллический шрифт ровный и читаемый.



Кириллица в названиях папок и файлов отображается корректно, поддерживаются и теги на русском языке в файлах МРЗ, но они должны быть в кодировке Unicode. Отметим наличие встроенной подробной справки, разумеется, также переведенной на русский язык.



С сайта компании можно скачать полное руководство на русском языке в виде PDF-файла. Качество руководства высокое, но некоторое неудобство доставляет то, что оно относится к нескольким моделям и модификациям телевизоров, различающимися не только размерами, но функциональной оснащённостью.

Встроенное в телевизор ПО можно обновлять с USB-накопителя, непосредственно по Сети и из цифрового эфира. На момент тестирования телевизора на сайте производителя нашлась свежая прошивка, которую мы и использовали для обновления ПО с помощью USB-флешки. Также отдельно был загружен файл с обновленной русской справкой, но загрузить ее в телевизор не удалось.

ТВ-тюнер

В неблагоприятных условиях приема на комнатную антенну телевизор нашел 10 аналоговых ТВ-станций (Москва, Останкинская башня далеко и окно на нее не смотрит). Из них 2 отличались картинкой приемлемого качества, 4 — среднего (помехи хорошо видно, но смотреть еще можно), а 4 — плохого. Результат ниже среднего. Цифровой тюнер нашел все каналы, которые обычно принимаются в нашем помещении, и снова программа телепередач не загрузилась, видимо, или что-то поменяли в формате или просто прекратили передавать дополнительную информацию в цифровом эфире. Список каналов демонстрируется в виде таблицы с бледными номерами каналов в фоне ячеек и яркими названиями каналов.

141	142	143	144	145
146	Первый канал	Россия 1	Россия 2	НТВ
147	Пятый канал	Россия К	Россия 24	Карусель
150	Маяк	Радио Россия	Вести FM	
151	152	153	154	155
156	157	158	159	160

Телевизор показывает телетекст и декодирует стереозвук. Заявлена поддержка некоего сервиса **НbbTV**, объединяющего цифровое телевидение и интерактивное взаимодействие с пользователем посредством Интернет, но, видимо, этот сервис на принимаемых у нас каналах был недоступен.

Звук

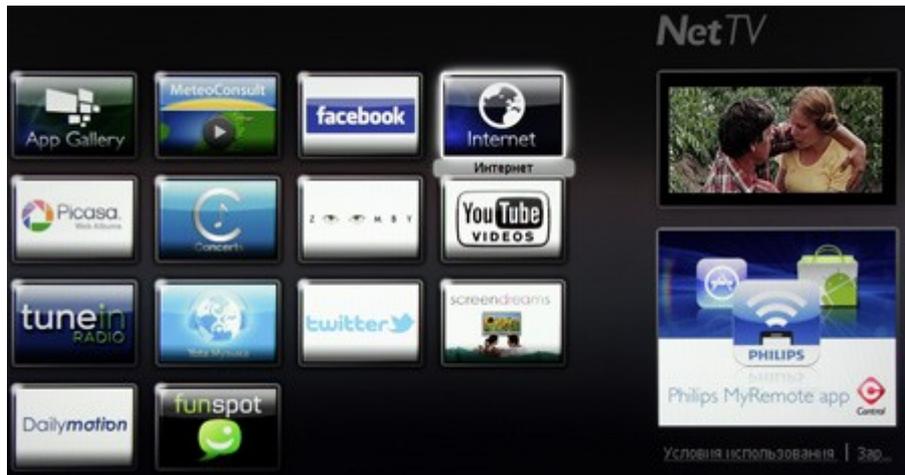
Встроенная акустическая система хорошо передает средние и самое начало низких частот, высокие частоты немного искажаются. Стереозвук выражен слабо — виноваты ориентированные назад громкоговорители. Звук заметно смещен вправо и регулировкой баланса это не исправляется, причина заключается в смещенном относительно центра корпуса низкочастотном громкоговорителе, выходящим на заднюю панель. Громкость достаточная для средних размеров комнаты.

Громкость в наушниках регулируется в меню независимо от громкости встроенных громкоговорителей. Качество звука в наушниках хорошее, но не выдающееся. Хорошо воспроизводятся все частоты, кроме самых низких, запас громкости огромный, уровень фоновых помех ниже слышимого.

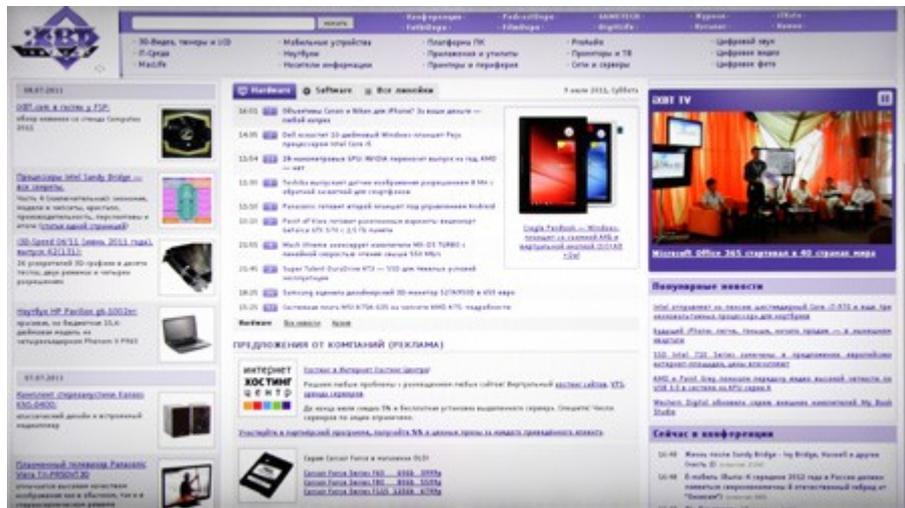
Мультимедийные возможности

Мультимедийные функции этого телевизора можно разделить на три категории: сервисы **Net TV**, воспроизведение мультимедийного контента с удаленного медиасервера и воспроизведение с внешнего носителя — с USB-накопителя.

Net TV — это интерактивный сетевой сервис, предоставляющий доступ к разнообразному контенту в Сети, а также позволяющий загружать специальные приложения из App Gallery.

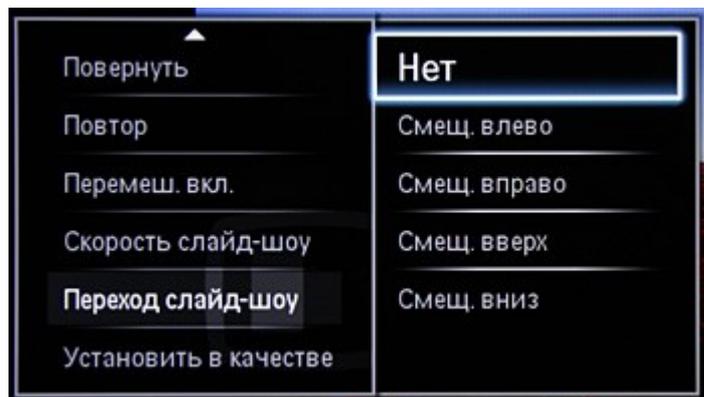


Отметим наличие веббраузера, с помощью которого удалось посмотреть главную страницу нашего ресурса даже в более-менее пристойном виде.



Телевизор умеет воспроизводить мультимедийный контент (аудио, видео и графику) с серверов UPnP, например, сертифицированных DLNA (Digital Living Network Alliance). Для краткого теста в качестве сервера мы использовали Windows Media Player 11, запущенный под ОС Vista. Работает.

Поддержку воспроизведения с USB-накопителей стоит описать чуть подробнее. Из графических файлов демонстрируются только файлы JPG, которые можно просматривать в режиме слайд-шоу.



Из аудиофайлов без проблем воспроизводятся MP3 и WMA практически всех возможных (и разумных) сочетаний битрейт/частота дискретизации, кроме 24-битных и сжатых без потерь WMA. Кроме того, телевизор проигрывает файлы AAC и WAV (16-ти битные). Есть поддержка списков M3U. Работает быстрая перемотка вперед и назад.

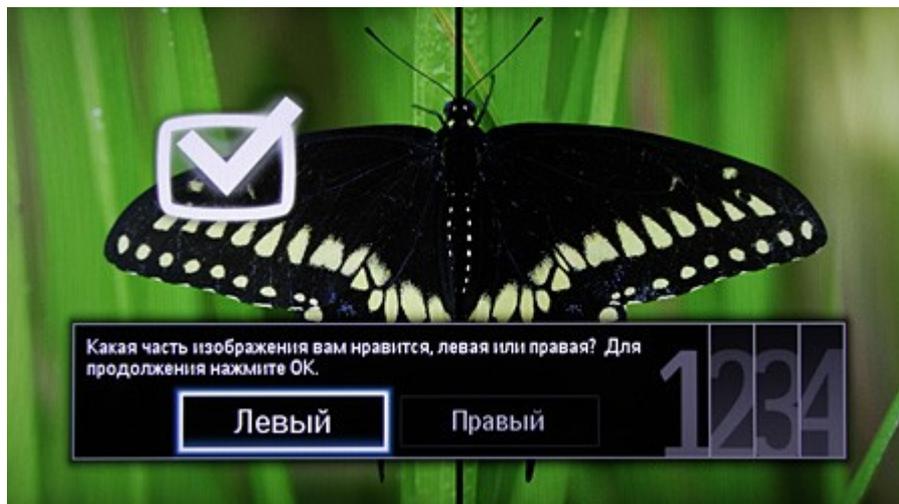
В полном руководстве к телевизору есть пара таблиц, в которых перечисляются характеристики поддерживаемых типов видеофайлов. Досконально проверять все сочетания мы не стали, да и не нет у нас такой возможности, мы ограничились пробными попытками воспроизведения накопившейся подборкой фильмов и фрагментов. Телевизор воспроизводит видеофайлы разрешением до 1920 на 1080 пикселей включительно. Среди них — MPEG1/2 (в том числе и VOB), MPEG4 (AVI (кроме DivX3), MKV и MP4 — ASP и AVC с разнообразными опциями) и WMV9 (VC-1). Контейнеры TS и M2T и M2TS плеер телевизора видит, но соответствующие файлы часто не воспроизводятся. Звук аудиодорожек может быть в форматах MP2, AC3 (2.0 и 5.1) MP3, LC-AAC (2.0 и 5.1) и WMA9 (2.0). Субтитры не поддерживаются ни в каком виде, а между аудиодорожками переключаться нельзя. Даже при использовании довольно быстрого внешнего жесткого диска некоторые файлы с битрейтом порядка 8 Мбит/с уже начинают подтормаживать. С правильным соотношением сторон могут быть некоторые проблемы, особенно если используется анаморфирование или соотношение сторон отличается от 16:9 (режимы трансформации можно менять, но подобрать нужный не всегда удается). Работает быстрая перемотка вперед и назад.

Дополнительные возможности

Есть таймер на выключение до 180 мин с шагом в 5 мин.

Изображение

Настроек изображения довольно много. Сочетания основных настроек хранятся в нескольких предустановленных профилях, под пользовательский набор отведен один профиль. Отметим наличие специального помощника, позволяющего по шагам настроить пользовательский профиль.



Есть несколько функций улучшающих и приукрашающих изображение (повышение четкости, плавности движений и т. д.). Их работу можно наглядно оценить в специальных

демонстрационных режимах, в которых кран делится на две половинки — в одной функция работает, в другой нет.

Режимов геометрической трансформации 4, чего вполне достаточно для типичных случаев типа просмотра картинки 4:3, LetterBox, анаморфированной или родного для матрицы телевизора соотношения 16:9. (Иногда еще доступен режим вывода 1:1 без масштабирования) Настройка **Края экрана** регулирует степень небольшого увеличения изображения с целью вывода возможных помех по краям за область отображения. Картинку можно немного сдвигать, чтобы, например, на экране поместились субтитры.

Работа с источниками видеосигнала

При VGA-подключении поддерживаются несколько режимов (например, 1280×720), но разрешение 1920 на 1080 пикселей не поддерживается. По DDC телевизор передает EDID от цифрового подключения, поэтому нельзя узнать, поддержка каких разрешений все же предполагалась. В тенях и светах есть неустранимый завал на 1-2 оттенка.

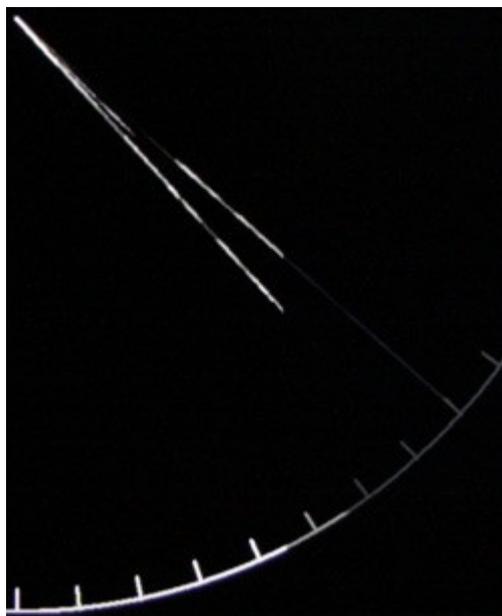
В случае DVI-подключения (с помощью простого кабеля-переходника с HDMI на DVI) режим 1920×1080 поддерживается, при этом нет никакой интерполяции (если отключить оверскан), картинка выводится пиксель в пиксель. Если включить опцию Режим ПК, но часть функций-улучшателей становятся недоступными, но при этом тонкие цветные линии выводятся уже без потери цветовой четкости по горизонтали. К сожалению даже в Режим ПК сохраняется оптимизация под диапазон «стандартный» входного сигнала 16—235, что выливается в потерю детализации в тенях и некоторый дисбаланс в светах.

Кинотеатральные режимы работы тестировались при подключении к Blu-ray-плееру Sony BDP-S300. Телевизор поддерживает режимы 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i и 1080p@24/50/60 Гц. Картинка четкая, цвета правильные, в стандартном диапазоне отображаются все градации оттенков, есть реальная поддержка режима 1080p при 24 кадр/с. Яркость и цветовая четкости всегда очень высокие. При подключении к источникам аналоговых видеосигналов четкость картинки приближается к пределу возможностей соответствующих интерфейсов. Цвета правильные, артефактов не наблюдается. Тонкие градации оттенков отображаются как в светах, так и в тенях.

Чересстрочные видеосигналы в прогрессивное изображение телевизор преобразует чаще всего по простому алгоритму: меняющиеся участки изображения выводятся по полям, с дрожащими горизонтальными границами и пониженной вертикальной четкостью, неподвижные складываются из смежных полей, и только для некоторых фрагментов фильмов с частотой 60 полей в секунду, требующего обратного преобразования 3-2 для восстановления 24 кадр/с или 2-2 для 30 кадр/с, выполнялось правильное прогрессивное преобразование с восстановлением кадра целиком. По возможности лучше подключать телевизор к источнику прогрессивного сигнала. Функция подавления видеозумов работает не агрессивно. При масштабировании из низких разрешений даже в случае чересстрочных сигналов и динамичной картинки выполняется сглаживание границ объектов — зубцов на диагоналях не видно.

Функции (Clear LCD и HD Natural Motion) вставки промежуточных кадров работают первая

для сигналов 50/60 кадров (полей) в секунду, вторая — для 24 кадр/с. В первом случае вставляется как минимум один промежуточный кадр, во втором, видимо, больше. Ниже на фрагменте фотографии видно рассчитанное промежуточное положение (отрезок из центра) движущейся на одно деление за кадр стрелки при 60 кадр/с:



С относительно несложными по динамике фрагментами HD Natural Motion справляется хорошо, но в случае очень сложных кадров, например, из фильма «Аватар», где крылатые создания проносятся на фоне летающих гор, перепончатые крылья и луки всадников превращаются в дрожащую смесь контуров. Артефакты уменьшаются при переключении функции вставки на менее агрессивный уровень, но при этом и видимый эффект становится минимальным. Детальное исследование с помощью мир в движении показало, что промежуточные кадры рассчитываются с уменьшенным (где-то до 1280×720 пикселей) разрешением, что отрицательным образом сказывается на четкости объектов в движении.

Измерение яркостных характеристик и энергопотребления

Измерения яркости проводились в 25 точках экрана, расположенных с шагом 1/6 от ширины и высоты экрана (границы экрана не включены). Контрастность вычислялась, как отношение яркости белого и черного поля в измеряемых точках.

Отклонение от среднего

мин., %

–31

–17

–40

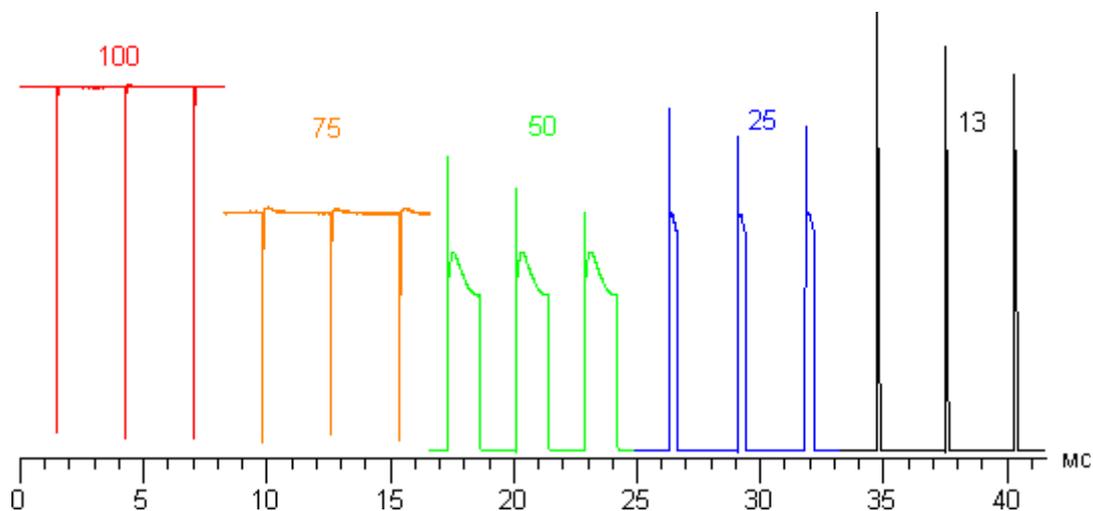
Аппаратные измерения показали, что контрастность очень высокая, равномерность белого поля средняя, а равномерность черного, и как следствие контрастности невысокая.

Фотография ниже дает представление о распределении яркости черного поля по площади экрана:

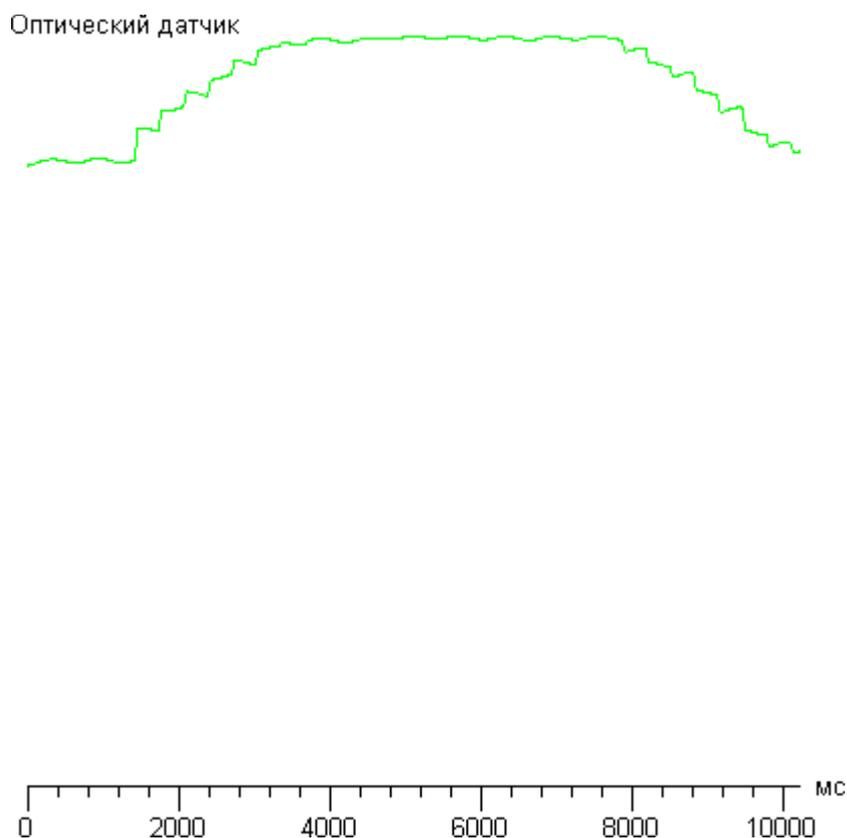


Видно, что есть несколько областей, где уровень черного заметно повышается, были ли они изначально, или появились у этого экземпляра из-за неаккуратного обращения, мы не знаем. Впрочем, при такой высокой контрастности реального влияния на качество изображения данная неравномерность не оказывает никакого влияния.

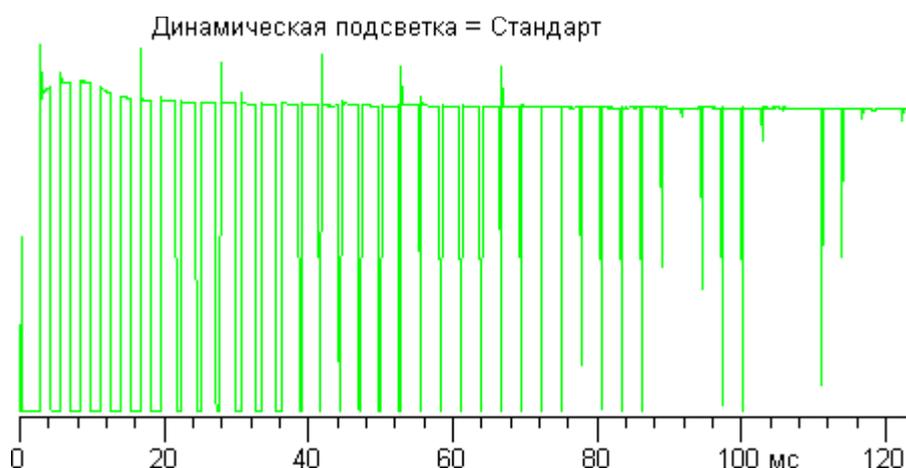
В этом телевизоре применяется краевая светодиодная подсветка. На максимальной яркости светодиоды постоянно включены (кратковременные провалы можно не учитывать), на средней и низкой яркости полосы светодиодов работают в прерывистом режиме с частотой модуляции 360 Гц (при 60 кадр/с входного сигнала). Никакого мерцания при такой частоте не видно в принципе. Графики ниже показывают зависимость яркости от времени в различных режимах. Заметим, что в этом телевизоре яркость регулируется настройкой Контраст, значение этой настройки и приведено над соответствующими графиками:



При включении опции Оптический датчик яркость подстраивается под внешнюю освещенность — в темноте яркость экрана понижается, в ярко освещенном помещении яркость повышается. Например, так (изменение яркости экрана при включении света в помещении и выключении до полной темноты, модуляция подсветки сглажена):



При включении режима Динамическая подсветка начинает работать динамическая подстройка яркости — на темных кадрах яркость понижается, на светлых повышается. Подстройка яркости происходит очень быстро — менее, чем за 0,1 с, — и в большинстве случаев воспринимаемое качество изображения возрастает. Для иллюстрации работы динамической подсветки приведем график яркости при переключении с черного поля на белое поле во весь экран:



Заметим, что даже в случае черного поля во весь экран подсветка не выключается, а остается на каком-то минимальном уровне.

Яркость белого поля в центре экрана определялась с помощью яркомера «Аргус-02».

Яркость, кд/м ²	Потребление
422	87,8
281	62,3

В режиме ожидания потребление составило 0,2 Вт.

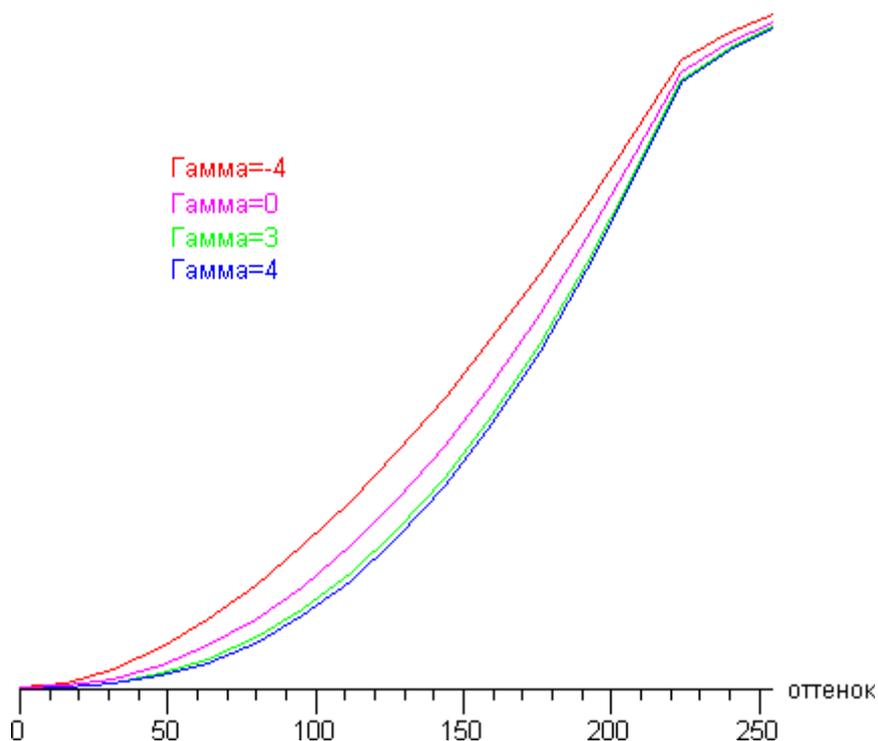
Определение времени отклика и задержки вывода

Из-за остаточной модуляции подсветки графики с зависимостями яркости от времени пришлось немного сгладить, что привело к некоторому увеличению полученных времен отклика. Время отклика при переходе черный-белый-черный равно 11,2 мс (5,3 мс вкл. + 5,9 мс выкл.). Переходы между полутонами происходят в среднем за 16 мс в сумме.

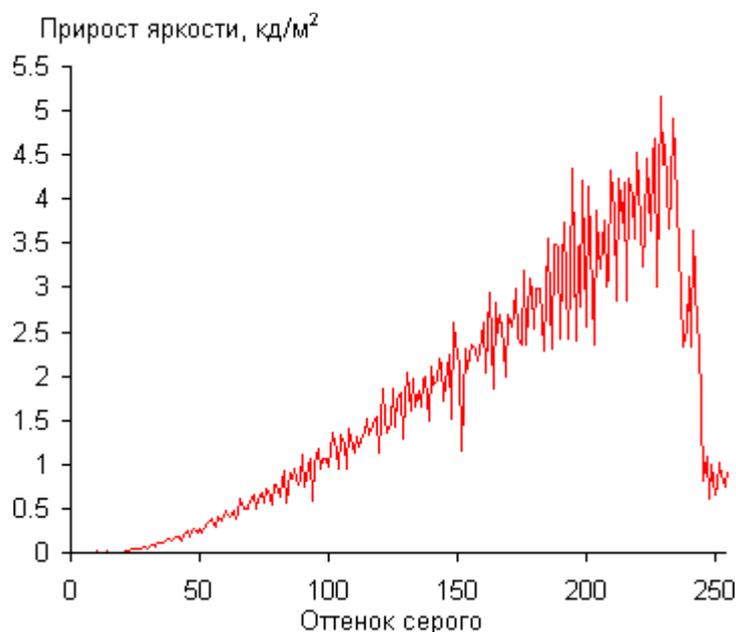
Задержка вывода изображения относительно ЭЛТ-монитора для режима 60 кадр/с составила 20 мс при VGA- и DVI-подключении (телевизор как первичный монитор). При включении режима со вставкой кадра задержка увеличивается до 78 мс. Относительно небольшая задержка и малые времена отклика позволяют с комфортом играть в динамичные игры (в которые при включенной вставке кадра все равно нет смысла играть).

Оценка качества цветопередачи

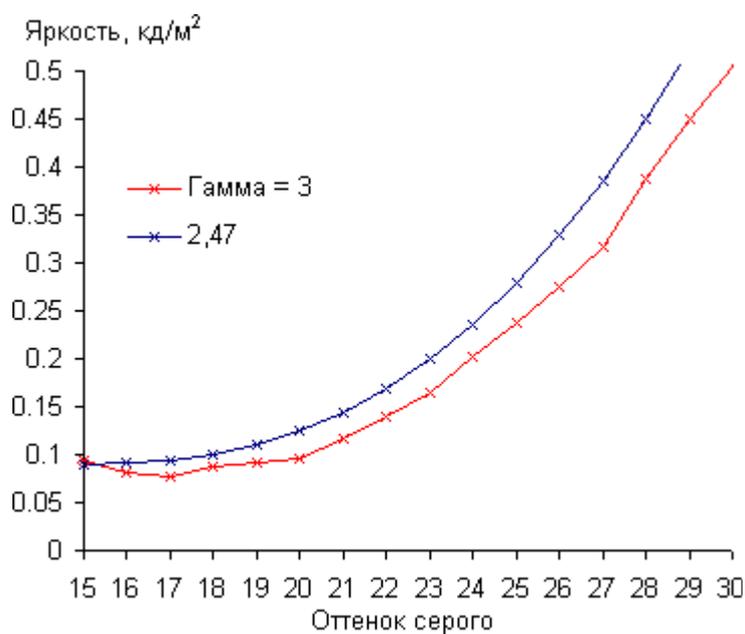
Вид кривой гамма-коррекции зависит от настройки Гамма. Графики ниже получены при измерении яркости 17 оттенков серого при различных значениях Гамма:



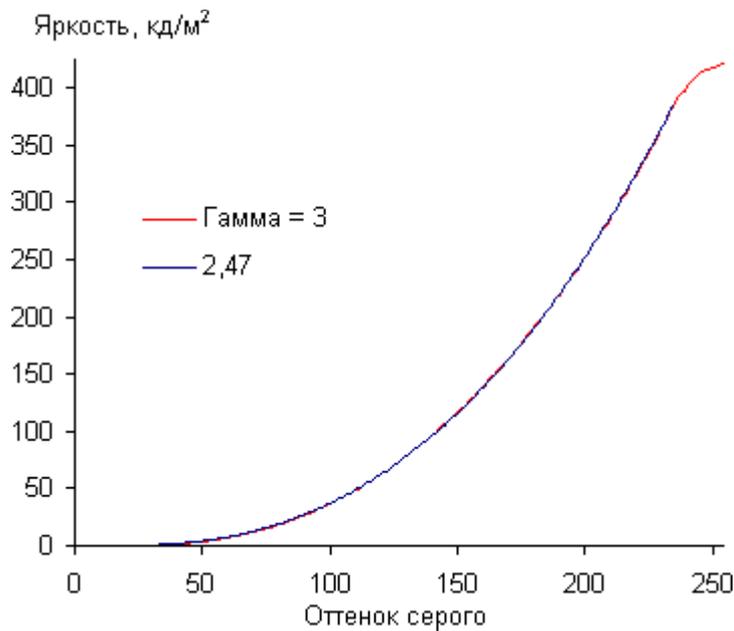
В этом телевизоре настройка Яркость регулирует в основном уровень черного, и в меньшей степени — уровень белого: при ее увеличении начинает возрастать яркость черного, а в светах увеличивается завал, при уменьшении завал появляется уже в тенях, а яркость белого уменьшается. Для оценки характера роста яркости на шкале серого мы измерили яркость 256 оттенков серого (от 0, 0, 0 до 255, 255, 255) при Гамма = 3. График ниже показывает прирост (не абсолютное значение!) яркости между соседними полутонами:



Как мы уже отмечали, при DVI-подключении рабочим диапазоном является диапазон 16—235, поэтому в тенях есть завал, а в светах наблюдается перегиб и изменение оттенка. В пределах диапазона 16—235 рост прироста яркости в целом равномерный, и каждый следующий оттенок значимо ярче предыдущего, за исключение пары ближайших к черному оттенков:



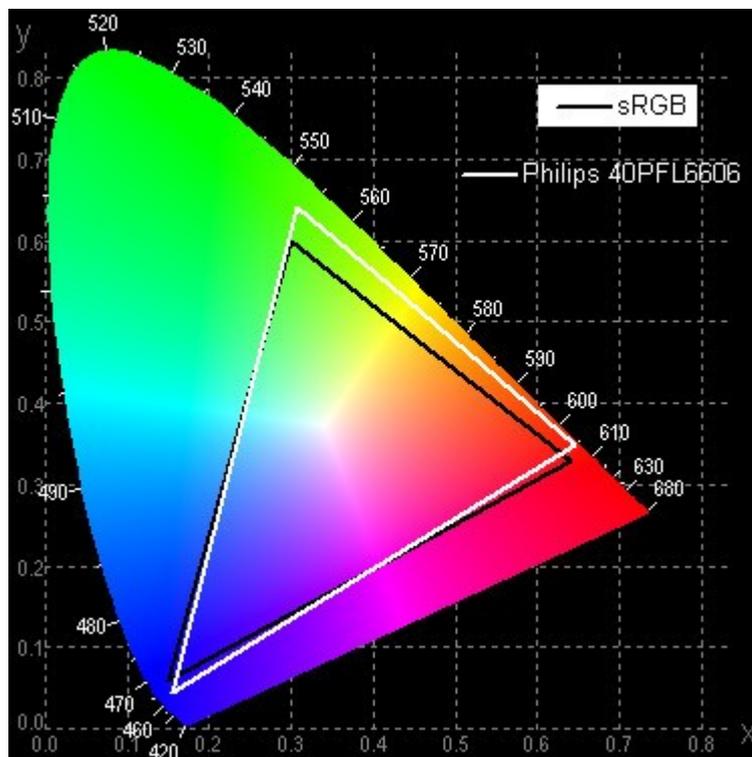
Аппроксимирующая показательная функция (с показателем **2,47**) практически совпадает с реальной гамма-кривой (опять же в пределах 16—235):



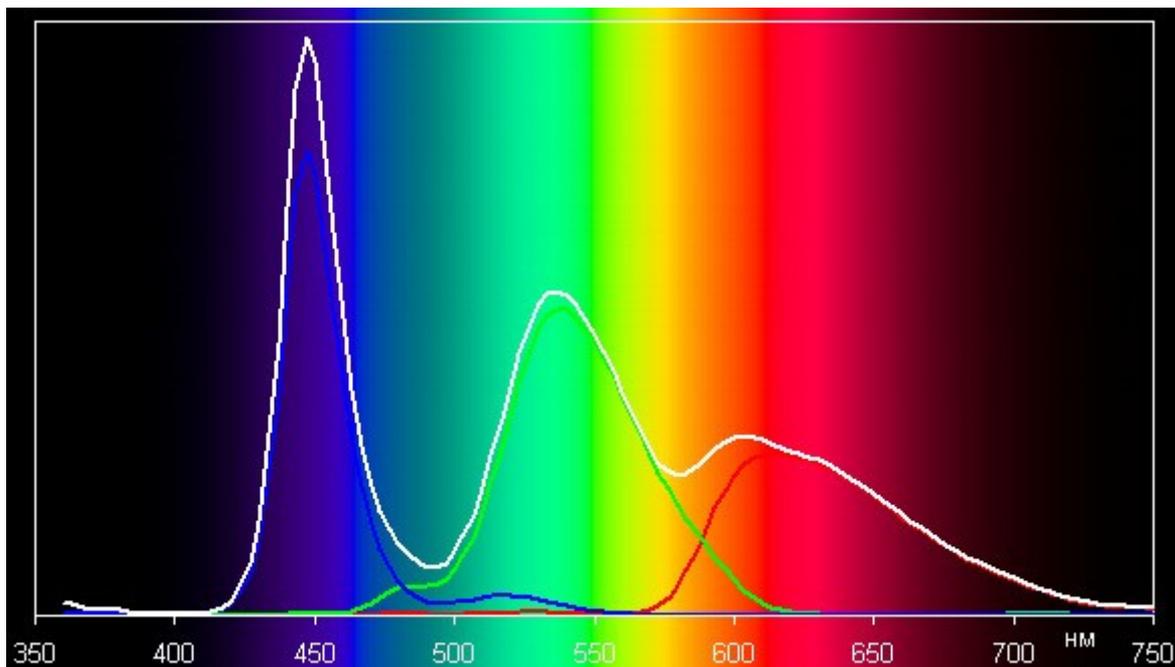
Заметим, что при подключении к бытовым источникам видеосигнала рабочим диапазоном является как раз диапазон 16—235, поэтому в этом случае отображаются все нужные оттенки, и завала нет. Также в программных плеерах (или в настройках видеокарт) обычно можно настроить вывод в диапазоне 16—235, то есть даже при DVI-подключении можно будет смотреть фильмы без потери детализации на краях диапазона.

Для оценки качества цветопередачи использовали спектрофотометр X-Rite ColorMunki Design и комплект программ Argyll CMS (1.1.1).

Цветовой охват немного больше к sRGB:



Ниже приведен спектр для белого поля (белая линия), наложенный на спектры красного, зеленого и синего полей (линии соответствующих цветов).



Компоненты цветов имеют характерный для устройств со светодиодными источниками света унимодальный вид. Цветопередача во всех режимах немного отличается от стандартной, поэтому мы попытались вручную ее скорректировать. Графики ниже показывают цветовую температуру на различных участках шкалы серого и отклонение от спектра абсолютно черного тела (параметр ΔE) для предустановленного баланса Теплый и после ручной коррекции:

Ближкий к черному диапазон можно не учитывать, так как в нем цветопередача не так важна, а погрешность измерения цветовых характеристик высокая. Ручная коррекция привела в норму точку белого, но на остальной части шкалы серого оттенок сместился в теплые тона. Впрочем, ориентироваться нужно на уменьшенный диапазон (16—235), а в нем по бытовым меркам цветопередача достоверна и в случае профиля Теплый без какой-либо коррекции.

Измерение углов обзора

Чтобы выяснить, как меняется яркость экрана при отклонении от перпендикуляра к экрану, мы провели серию измерений яркости черного, белого и оттенков серого в центре экрана в широком диапазоне углов, отклоняя ось датчика в вертикальном, горизонтальном и диагональном (из угла в угол) направлениях.

Уменьшение яркости на 50% от максимального значения:

Угол, градусы

Вертикальное	–30/30
Горизонтальное	–33/33
Диагональное	–33/32

Отметим плавное уменьшение яркости при отклонении от перпендикуляра к экрану в любом направлении, при этом графики яркости полутонов не пересекаются во всем диапазоне измеряемых углов. При отклонении в диагональном направлении яркость черного поля возрастает быстрее, чем при отклонении в других направлениях, но все равно она остается

относительно низкой. Контрастность в диапазоне углов $\pm 82^\circ$ для всех направлений превышает отметку 10:1.

Для количественной характеристики изменения цветопередачи мы провели колориметрические измерения для белого, серого (127, 127, 127), красного, зеленого и синего, а также светло-красного, светло-зеленого и светло-синего полей во весь экран с использованием установки, подобной той, что применялась в предыдущем тесте. Измерения проводились в диапазоне углов от 0° (датчик направлен перпендикулярно к экрану) до 80° с шагом в 5° . Полученные значения интенсивностей были пересчитаны в отклонение ΔE относительно замера каждого поля при перпендикулярном положении датчика относительно экрана. Результаты представлены ниже:

В качестве реперной точки можно выбрать отклонение в 45° . Критерием сохранения правильности цветов можно считать значение ΔE меньше 3. Из графиков следует, что при взгляде под углом красный и зеленый изменяются незначительно, светло-синий оттенок меняется сильнее всех, а остальные из протестированных сдвигаются, но не очень сильно. В целом, исходя из значений контрастности и характера изменений при отклонении от перпендикуляра к экрану, можно предположить в данном телевизоре используется довольно продвинутый вариант VA-матрицы.

Выводы

Телевизор интересен, прежде всего, дизайном и достойным качеством изображения, в частности хочется отметить очень высокую контрастность. Дополнительные мультимедийные возможности, в том числе сетевые функции, обеспечиваемые технологией Net TV, значительно расширяют функциональность этого устройства. С графическим интерфейсом разработчики слегка перестарались, но к нему можно привыкнуть (или смириться с ним), как и к пульту оригинальной формы.

Достоинства:

- Хорошее качество изображения (очень высокая контрастность и адекватная цветопередача)
- Есть функции вставки промежуточных кадров
- Поддержка воспроизведения различного мультимедийного контента с USB-носителей
- Доступ к сетевым службам и приложениям Net TV, в том числе наличие встроенного интернет-браузера
- Функция загрузки (проката) видеоматериалов из Сети, поддержка сервиса HbbTV
- Возможность записи программ DVB и режим приостановки просмотра
- Поддержка серверов UPnP (DLNA)
- Удобный в использовании пульт оригинальной формы
- Аккуратный дизайн
- Отличная русификация

Недостатки:

- Не поддерживается разрешение 1920×1080 при VGA-подключении

- Нет отдельной регулировки уровней черного и белого
- Нет поддержки расширенного диапазона при DVI-подключении
- Звук явно смещен от центра
- Запутанный графический интерфейс

Источник: www.ixbt.com