

Инструкция к приложению mcpro24fps

Версия 035с

Приветствуем тебя, пользователь mcpro24fps!

Мы благодарим тебя за то, что ты пользуешься нашим приложением, и хотим помочь тебе быстрее с ним разобраться. Мы постарались составить максимально подробную инструкцию по интерфейсу, настройкам и функциям приложения.

Это не конечная версия инструкции. Мы планируем по возможности дополнять и обновлять ее. Поэтому, если ты заметил непонятную для тебя функцию/настройку, обратись к самой новой версии инструкции. Возможно, там уже есть нужная информация.

Если ты не нашел ответа в инструкции, не стесняйся задавать вопросы:

на электронную почту info@mcprotector.lv;

в Телеграм-чате https://t.me/mcpro24fps_chat;

в группе ВК https://vk.com/smart_kamera_android_camera.

Оглавление

[О приложении](#)

[Начало работы](#)

[1. Интерфейс](#)

[1.1. Зона кнопки записи](#)

[1.2. Зона фокусировки и приближения \(zoom\)](#)

[1.2.1. Бесконечный автофокус](#)

[1.2.2. Фокус по касанию](#)

[1.2.3. Ручной фокус](#)

[1.2.3.1. Кольцо-регулятор](#)

[1.2.3.2. Кнопка одновременного старта фокуса и приближения](#)

[1.2.3.3. Кнопка автоматизированной фокусировки вдаль и установки верхнего предела кольца-регулятора](#)

[1.2.3.4. Кнопка меню настроек фокуса](#)

[1.2.3.5. Кнопка автоматизированной фокусировки вблизи и установки нижнего предела кольца-регулятора](#)

[1.2.3.6. Режим фокусировки на бесконечность](#)

[1.2.3.6.1. Инструкция для максимально удобной настройки режима](#)

[1.2.4. Приближение/отдаление через цифровой кроп](#)

[1.2.4.1. Кольцо-регулятор](#)

[1.2.4.2. Кнопка одновременного старта фокуса и приближения](#)

[1.2.4.3. Кнопка автоматизированного приближения](#)

[1.2.4.4. Кнопка меню настроек приближения](#)

[1.2.4.5. Кнопка автоматизированного отдаления](#)

[1.3. Зона настроек приложения, записи и доступа к записанным видеофайлам](#)

[1.3.1. Кнопка файлового менеджера](#)

[1.3.2. Кнопка вызова меню общих настроек](#)

[1.3.2.1. Раздел «Настройки видеискателя»](#)

[1.3.2.1.1. Пропускать через GPU](#)

[1.3.2.1.2. Наэкранный LUT \(по возможности\)](#)

[1.3.2.1.3. Предел разрешения при предпросмотре](#)

[1.3.2.1.4. Предел разрешения при записи](#)

[1.3.2.1.5. Гистограмма \(перед LUT'ом видеискателя\)](#)

[1.3.2.1.6. Тип гистограммы](#)

[1.3.2.1.7. EV сцены \(перед LUT'ом видеискателя\)](#)

[1.3.2.1.8. Температура сцены \(перед LUT'ом видеискателя\)](#)

[1.3.2.1.9. Фокус-пикинг](#)

[1.3.2.1.10. Отображать фокус-пикинг](#)

[1.3.2.1.11. Сила фокус-пикинга](#)

[1.3.2.1.12. Экспо-пикинг \(перед LUT'ом видеискателя\)](#)

[1.3.2.1.13. Вид экспо-пикинга](#)

[1.3.2.1.13.1. Зебра](#)

- [1.3.2.1.13.2. Спектрзонирование](#)
 - [1.3.2.1.14. Нижний и верхний пределы](#)
 - [1.3.2.1.15. Отображать экспо-пикинг](#)
 - [1.3.2.1.16. Безопасная область](#)
 - [1.3.2.1.17. Сетка](#)
 - [1.3.2.1.18. Деанаморфирование](#)
 - [1.3.2.1.19. Индикатор уровня звука](#)
 - [1.3.2.1.20. Тип индикатора уровня звука](#)
 - [1.3.2.2. Раздел «Управление»](#)
 - [1.3.2.2.1. Остановить запись по](#)
 - [1.3.2.2.2. Автоблокировка автоматического баланса белого](#)
 - [1.3.2.2.3. Автоблокировка автоэкпозиции](#)
 - [1.3.2.2.4. Максимальное приближение](#)
 - [1.3.2.2.5. Фокус на бесконечность](#)
 - [1.3.2.2.6. Кнопки громкости](#)
 - [1.3.2.2.7. Кнопка камеры](#)
 - [1.3.2.3. Раздел «Интерфейс»](#)
 - [1.3.2.3.1. Левый отступ \(верхний\)](#)
 - [1.3.2.3.2. Правый отступ \(нижний\)](#)
 - [1.3.2.3.3. Положение верхнего блока](#)
 - [1.3.2.3.4. Настройки скрытия отдельных блоков интерфейса](#)
 - [1.3.2.3.5. Показывать информацию](#)
 - [1.3.2.4. Раздел «Прочие настройки»](#)
 - [1.3.2.4.1. Ориентация экрана](#)
 - [1.3.2.4.2. Яркость экрана](#)
 - [1.3.2.4.3. Накопитель](#)
 - [1.3.2.4.4. Делить на файлы размером \(примерно\)](#)
 - [1.3.2.4.5. Запись с перекрытием](#)
 - [1.3.2.4.6. Статистика Firebase](#)
 - [1.3.2.4.7. Сбросить настройки](#)
 - [1.3.2.4.8. Техническая информация внизу меню](#)
- [1.3.3. Кнопка вызова меню настроек видео и кодека](#)
 - [1.3.3.1. Разрешение и скорость](#)
 - [1.3.3.1.1. Через GPU](#)
 - [1.3.3.1.2. Без GPU](#)
 - [1.3.3.2. Раздел «Настройки кодека»](#)
 - [1.3.3.2.1. Кодек](#)
 - [1.3.3.2.2. Профиль h264](#)
 - [1.3.3.2.3. Качество \(битрейт\)](#)
 - [1.3.3.2.4. Режим битрейта](#)
 - [1.3.3.2.5. Глубина цвета](#)
 - [1.3.3.2.6. I-кадры](#)
 - [1.3.3.3. Раздел «Настройки метаданных»](#)
 - [1.3.3.3.1. Метаданные](#)

- [1.3.3.3.2. Целевая частота \(без звука в MP4\)](#)
 - [1.3.3.3.3. Режим постоянных кадров в секунду](#)
 - [1.3.3.3.4. Таймкод](#)
 - [1.3.3.3.5. Удалять HDR метаданные](#)
 - [1.3.3.4. Раздел «Настройки GPU»](#)
 - [1.3.3.4.1. Обрезать до](#)
 - [1.3.3.4.2. Деанаморфировать видео](#)
 - [1.3.3.4.3. Как деанаморфировать](#)
 - [1.3.3.5. Раздел «Аппаратные настройки»](#)
 - [1.3.3.5.1. Адаптер DOF](#)
 - [1.3.3.5.2. Коррекция дисторсии](#)
 - [1.3.3.5.3. Аппаратный шумодав](#)
 - [1.3.3.5.4. Коррекция горячих пикселей](#)
 - [1.3.3.5.5. Аппаратная резкость](#)
 - [1.3.3.5.6. Стабилизация](#)
 - [1.3.3.5.7. Устранение полос \(автоэкспозиция\)](#)
 - [1.3.3.5.8. HDR](#)
 - [1.3.4. Кнопка вызова меню настроек микрофона и звука](#)
 - [1.3.4.1. Раздел «Настройки записи звука»](#)
 - [1.3.4.1.1. Источник звука](#)
 - [1.3.4.1.2. Уровень](#)
 - [1.3.4.1.3. Поменять каналы местами](#)
 - [1.3.4.1.4. Частота дискретизации](#)
 - [1.3.4.1.5. Качество \(битрейт\)](#)
 - [1.3.4.1.6. Добавить в MP4 \(WAV остается\)](#)
 - [1.3.5. Кнопка переключения диафрагмы](#)
 - [1.4. Зона настроек изображения](#)
 - [1.4.1 Кнопка настроек изображения на сенсоре](#)
 - [1.4.1.1. Выбор режима баланса белого](#)
 - [1.4.1.2. Ручные настройки баланса белого](#)
 - [1.4.1.3. Выбор гамута](#)
 - [1.4.1.3.1. sRGB/Rec.709](#)
 - [1.4.1.3.2. P3 D65](#)
 - [1.4.1.3.3. Rec.2020/2100](#)
 - [1.4.1.3.4. A Wide Gamut](#)
 - [1.4.1.3.5. C Cinema Gamut](#)
 - [1.4.1.3.6. P V-Gamut](#)
 - [1.4.1.3.7. R Wide Gamut](#)
 - [1.4.1.3.8. S-Gamut/-3](#)
 - [1.4.1.3.9. S-Gamut3.Cine](#)
 - [1.4.1.3.10. ACES AP1](#)
 - [1.4.1.4. Выбор и настройка гамма-кривой](#)
 - [1.4.1.4.0. Параметры гамма-кривых](#)
 - [1.4.1.4.0.1. Плотность точек](#)

- [1.4.1.4.0.2. Яркость](#)
- [1.4.1.4.0.3. Гамма \(\$\gamma\$ \)](#)
- [1.4.1.4.0.4. Контраст и ось контраста](#)
- [1.4.1.4.0.5. Тени](#)
- [1.4.1.4.0.6. Средние](#)
- [1.4.1.4.0.7. Света](#)
- [1.4.1.4.0.8. Ч\(ерный\), точка черного](#)
- [1.4.1.4.0.9. Б\(елый\), точка белого](#)
- [1.4.1.4.0.10. R\(ed\), G\(reen\), B\(lue\)](#)
- [1.4.1.4.0.11. Верхняя граница](#)
- [1.4.1.4.0.12. Нижняя граница](#)

[1.4.1.4.1. Авто](#)

[1.4.1.4.2. Линейная](#)

[1.4.1.4.3. Стандартная](#)

[1.4.1.4.4. mLog 60%](#)

[1.4.1.4.5. mLog 80%](#)

[1.4.1.4.6. mLog 100%](#)

[1.4.1.4.7. Rec.709](#)

[1.4.1.4.8. sRGB](#)

[1.4.1.4.9. HLG 87%](#)

[1.4.1.4.10. HLG 95%](#)

[1.4.1.4.11. HLG 100%](#)

[1.4.1.4.12. HLG](#)

[1.4.1.4.13. mCineLog](#)

[1.4.1.4.14. PQ 1000](#)

[1.4.1.4.15. mSLog 82%](#)

[1.4.1.4.16. mSLog 92%](#)

[1.4.1.4.17. mSLog 100%](#)

[1.4.1.4.18. mSLog Extreme](#)

[1.4.1.4.19. ACEScct](#)

[1.4.1.4.20. mLog-C](#)

[1.4.1.4.21. mC-Log3](#)

[1.4.1.4.22. Cineon Film](#)

[1.4.1.4.23. mF-Log](#)

[1.4.1.4.24. mV-Log](#)

[1.4.1.4.25. mLog3G10](#)

[1.4.1.4.26. mS-Log2](#)

[1.4.1.4.27. mS-Log3](#)

[1.4.1.4.28. Сохранение пользовательской гамма-кривой.](#)

[1.4.2 Кнопка блокировки автоматического баланса белого](#)

[1.4.3 Кнопка настроек обработки изображения через GPU](#)

[1.4.3.1. Настройка GPU-шумодава и GPU-резкости](#)

[1.4.3.1.1. Радиус размытия](#)

[1.4.3.1.2. Сила размытия](#)

[1.4.3.1.3. Радиус резкости](#)

[1.4.3.1.4. Сила резкости](#)

[1.4.3.2. Выбор и настройка GPU-гамма-кривой](#)

[1.4.3.2.0. Параметры GPU-гамма-кривых](#)

[1.4.3.2.0.1. Обратное тонирование](#)

[1.4.3.2.0.2. Яркость](#)

[1.4.3.2.0.3. Гамма \(\$\gamma\$ \)](#)

[1.4.3.2.0.4. Контраст и ось контраста](#)

[1.4.3.2.0.5. Тени](#)

[1.4.3.2.0.6. Средние](#)

[1.4.3.2.0.7. Света](#)

[1.4.3.2.0.8. Ч\(ерный\), точка черного](#)

[1.4.3.2.0.9. Б\(елый\), точка белого](#)

[1.4.3.2.0.10. R\(ed\), G\(reen\), B\(lue\)](#)

[1.4.3.2.1. ВЫКЛ](#)

[1.4.3.2.2. Линейная](#)

[1.4.3.2.3. mLog 60%](#)

[1.4.3.2.4. mLog 80%](#)

[1.4.3.2.5. mLog 100%](#)

[1.4.3.2.6. Rec.709](#)

[1.4.3.2.7. sRGB](#)

[1.4.3.2.8. HLG 87%](#)

[1.4.3.2.9. HLG 95%](#)

[1.4.3.2.10. HLG 100%](#)

[1.4.3.2.11. HLG](#)

[1.4.3.2.12. mCineLog](#)

[1.4.3.2.13. PQ 1000](#)

[1.4.3.2.14. mSLog 82%](#)

[1.4.3.2.15. mSLog 92%](#)

[1.4.3.2.16. mSLog 100%](#)

[1.4.3.2.17. mSLog Extreme](#)

[1.4.3.2.18. ACEScct](#)

[1.4.3.2.19. mLog-C](#)

[1.4.3.2.20. mC-Log3](#)

[1.4.3.2.21. Cineon Film](#)

[1.4.3.2.22. mF-Log](#)

[1.4.3.2.23. mV-Log](#)

[1.4.3.2.24. mLog3G10](#)

[1.4.3.2.25. mS-Log2](#)

[1.4.3.2.26. mS-Log3](#)

[1.4.3.3. Дополнительные GPU-фильтры и регуляторы](#)

[1.4.3.3.1. Насыщенность](#)

[1.4.3.3.2. Цветность](#)

[1.4.3.3.3. Контраст](#)

[1.4.3.3.4. Тени](#)

[1.4.3.3.5. Света](#)

[1.4.3.3.6. R\(ed\), G\(reen\), B\(lue\)](#)

[1.4.3.3.7. ACES \(будет удален\)](#)

[1.4.3.3.8. Насыщенность теней и светов](#)

[1.5. Зона настройки и контроля экспозиции](#)

[1.5.1. Режим автоматической настройки экспозиции](#)

[1.5.1.1. Регулятор коррекции автоматической экспозиции](#)

[1.5.1.2. Кнопка смены режима экспозиции](#)

[1.5.1.3. Кнопка блокировки автоматической экспозиции](#)

[1.5.1.4. Информационное окно автоматической экспозиции](#)

[1.5.1.5. Кнопки быстрого доступа к экспо-пикингу](#)

[1.5.2. Режим ручного управления экспозицией](#)

[1.5.2.1. Колесо-регулятор ISO](#)

[1.5.2.2. Переключатель значений ISO](#)

[1.5.2.3. Кнопка смены режима экспозиции](#)

[1.5.2.4. Переключатель значений выдержки](#)

[1.5.2.5. Кнопки быстрого доступа к экспо-пикингу](#)

[1.6. Зона быстрого доступа к некоторым функциям](#)

[1.6.1. Кнопка списка доступных сенсоров](#)

[1.6.1.1. Особенность работы с камерами в приложении](#)

[1.6.1.2. Проблемы с доступом к второстепенным сенсорам](#)

[1.6.2. Кнопка включения вспышки](#)

[1.6.3. Кнопка быстрой блокировки ориентации](#)

[1.7. Зона индикации](#)

[1.7.1. Индикатор заряда батареи](#)

[1.7.2. Индикатор доступного места](#)

[1.7.3. Индикатор уровня звука](#)

[1.7.4. Гистограмма](#)

[1.7.5. Индикатор температуры сцены](#)

[1.7.6. Индикатор «LUT»](#)

[1.7.7. Индикатор «Целевая частота»](#)

[1.7.8. Индикатор «R»](#)

[1.7.9. Индикатор «Bluetooth»](#)

[1.8. Окно с информацией по основным настройкам](#)

[2. Технические особенности приложения](#)

[2.1. Буфер памяти](#)

[2.2. Работа с GPU](#)

[2.3. 10 бит](#)

[2.4 60 кадров в секунду](#)

[2.5. Сохранение настроек](#)

[2.6. В нативном приложении \(стоке\) есть...](#)

[2.7 Лучшее мобильное устройство для видеосъемки](#)

[2.7.1. Samsung](#)

[2.7.1.1. Exynos](#)

[2.7.1.2. Snapdragon](#)

[2.7.2. OnePlus](#)

[2.7.3. Xiaomi](#)

[2.7.4. Redmi](#)

[2.7.5. Huawei](#)

[2.7.6. Sony](#)

[2.7.7. Google](#)

[2.7.8. LG](#)

[2.8. Приближение объекта фокусировки двойным касанием](#)

[2.9. 4:2:2](#)

[2.10. Запись в формате RAW](#)

[2.11. Поддержка внешних стабилизаторов](#)

[Послесловие](#)

[P.S.](#)

О приложении

Мы все знаем, что ОС Андроид — это море возможностей и большой диапазон свободы. Но вместе с тем и море проблем. Причиной проблем чаще всего является разнообразие фауны планеты Андроид. Нелегко создать продукт, который будет работать на разных версиях ОС Андроид, на устройствах разного уровня производительности, разработанных на разных SoC (Snapdragon, Exynos, Kirin, MediaTek). Даже пропорции экрана могут сильно усложнить жизнь разработчика. На рынке приложений для данной ОС существует два вида разработчиков. Первые наделяют свои приложения массой возможностей, но контроль работоспособности перекладывают на пользователя.

Вторые пытаются ограничить пользователю доступ ко всему, что может не работать корректно. Чаще всего это касается тех разработчиков, которые занимаются портированием приложений с ОС iOS компании Apple. Именно там преобладает политика ограничений.

Мы стараемся взять самое лучшее и у одних, и у вторых. Т.е. часть контроля за работоспособностью функций приложения мы берем на себя и часть перекладываем на пользователя. Таким образом, мы стараемся охватить максимально возможное количество Андроид-устройств, найти некий баланс, чтобы и флагманы, и более скромные модели имели возможность снимать мобильное кино.

До недавнего времени в мире мобильной видеосъемки был всего один король. За многие годы он собрал много поклонников, которые и по сей день по привычке поклоняются лишь ему. Никто другой не думал ранее претендовать на его корону. А зря.

Сегодня мы гордимся тем, что медленно, но уверенно меняем баланс сил в мире мобильной видеосъемки. Именно благодаря нашему приложению у широкого парка Андроид-устройств появилась возможность заговорить о мобильной видеосъемке более серьезно. И мы нацелены продолжать идти в том же направлении.

В основе преимуществ приложения mcrp24fps лежат достаточно глубокие знания разработчика в темах съемки и обработки видео, работы сенсоров камер и принципов работы Log-профилей, знание программ нелинейного монтажа, цветокоррекции и грейдинга. Постоянные практические изыскания позволяют совершенствовать качество работы приложения.

На данный момент приложение требует ОС Андроид 7 и выше. В будущем минимальная версия ОС может повышаться.

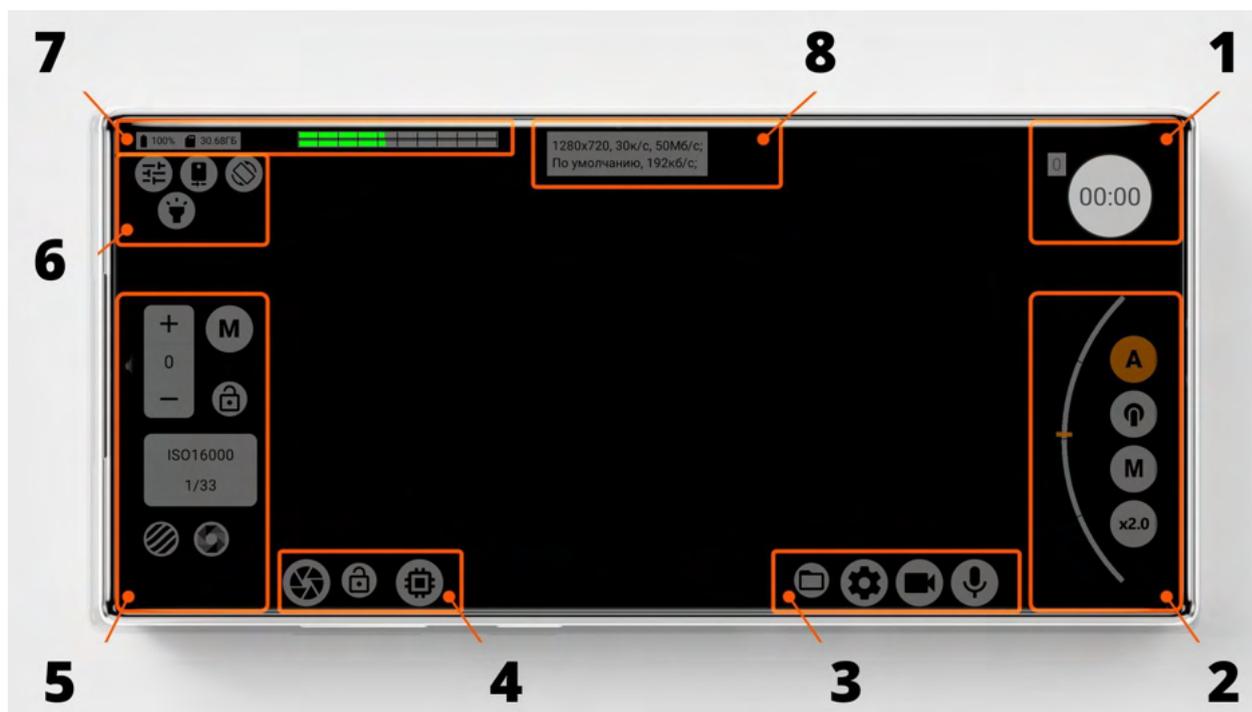
Для использования GPU требуется поддержка OpenGL ES 3.1.

Начало работы

При первом старте приложения пользователя попросят подтвердить три разрешения на: использование камеры, использования микрофона и доступ к хранилищу.

Для корректной работы приложения каждый из этих запросов должен быть одобрен.

1. Интерфейс

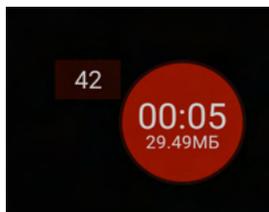


1 — [Область кнопки записи](#); 2 — [Область фокусировки и приближения \(zoom\)](#); 3 — [Область настроек приложения, записи и доступа к записанным видеофайлам](#); 4 — [Область настроек изображения](#); 5 — [Область настройки и контроля экспозиции](#); 6 — [Область быстрого доступа](#); 7 — [Область индикации](#); 8 — [Окно с информацией по основным настройкам](#).

1.1. Область кнопки записи

В этой зоне находится кнопка записи и индикатор выпавших кадров.

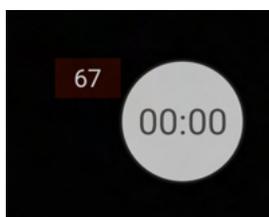
Кнопка записи содержит в себе индикаторы времени записи и размера записываемой информации. В режиме предпросмотра кнопка светло-серого цвета и виден только индикатор времени.



Во время записи кнопка подсвечивается красным цветом, таймер начинает отсчитывать время, а под ним появляется индикатор размера записанной информации.

Индикатор выпавших кадров отсчитывает кадры, которые не попали в видео.

Выпадение кадров зависит от многих параметров, но в основном от нагрузки. Слишком высокая нагрузка, слишком резкое изменение сцены, неконтролируемая активность фоновых процессов — все это может влиять на количество выпавших кадров.



После окончания записи индикатор выпавших кадров не обнуляется, чтобы оператор мог спокойно определить уровень ущерба.

1.2. Область фокусировки и приближения (zoom)

Перед описанием кнопок и функций стоит заметить, что не все кнопки могут быть доступны на отдельно взятом устройстве. Их доступность зависит от параметров camera2 API, которые выдает конкретный сенсор. Т.е. в пределах одного устройства каждый отдельно взятый сенсор обладает своими собственными характеристиками и возможностями. Функциональность второстепенных сенсоров часто сильно урезана в сравнении с основным.

1.2.1. Бесконечный автофокус



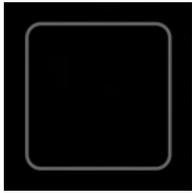
Первая кнопка с символом латинской буквы A — это непрерывный автофокус. Этот режим полностью автоматический и работает на основании библиотек камеры, которые интегрировал в устройство производитель. Технологии фокусировки тоже зависят от устройства. При изменении сцены в данном режиме фокус возобновляет поиск до того момента, пока не решит, что сфокусировался. Слева от кнопок располагается индикатор положения фокуса. Фокусировка на дальние объекты — это верх индикатора, на ближние — низ.

1.2.2. Фокус по касанию

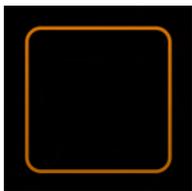


Вторая кнопка с символом пальца, нажимающего кнопку — это фокусировка по касанию. Прикоснитесь резким касанием в том месте экрана, где находится объект, на который нужно сфокусироваться. Фокусировка перейдет в режим поиска и через некоторое время сфокусируется на объекте. Точность фокусировки зависит от многих переменных. Технология фокусировки, как и в режиме автофокуса, зависит от устройства. Разница лишь в том, что вы сами выбираете зону фокусировки, и фокус срабатывает только один раз. Возобновить поиск его заставит только очередное касание. Область фокусировки в режиме фокуса по касанию имеет определенный размер, и может менять его в зависимости от настроек приближения. Чем больше приближение, тем больше область фокусировки.

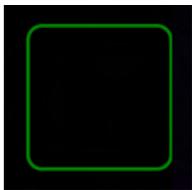
Область фокусировки имеет три состояния, обозначенные разным цветом.



Серый цвет означает, что фокус находится в режиме поиска.



Желто-оранжевый цвет означает, что фокус остановил поиск, считает, что сфокусировался, но не уверен на 100%.

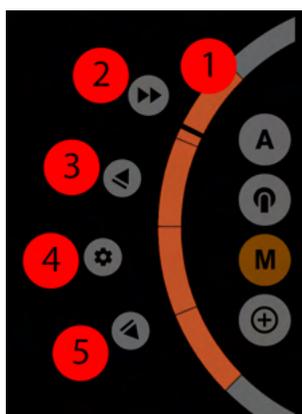


Зеленый цвет означает, что фокус остановил поиск, потому что уверен в найденной фокусировке.

1.2.3. Ручной фокус

Третья кнопка с символом латинской буквы М — режим ручного фокуса. Дальность фокусировки регулируется кольцом (1). В режиме ручной фокусировки есть возможность “растянуть” кольцо, если двойным касанием приблизить определенный участок на экране. Подробнее об этой функции можно прочитать в разделе [2.8. Приближение объекта фокусировки двойным касанием](#).

Долгое касание кнопки ручного фокуса активирует [режим фокусировки на бесконечность](#). Активация режима сопровождается изменением иконки кнопки на латинскую букву М с символом бесконечности в верхнем правом углу.



На картинке слева изображены такие элементы управления: 1 — [Кольцо-регулятор](#); 2 — [Кнопка одновременного старта фокуса и приближения](#); 3 — [Кнопка автоматизированной фокусировки вдаль](#); 4 — [Кнопка меню настроек фокуса](#); 5 — [Кнопка автоматизированной фокусировки вблизи](#).

1.2.3.1. Кольцо-регулятор

Направления кольца-регулятора (1): вверх — вдаль, вниз — вблизи.

1.2.3.2. Кнопка одновременного старта фокуса и приближения

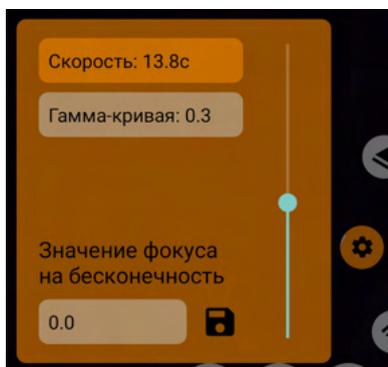
Кнопка одновременного старта (2) предназначена для запуска автоматизированного фокуса и автоматизированного приближения одновременно. Повторное касание останавливает движение. Т.к. у кнопки нет направления, то направление движения каждого регулятора выбирается по принципу большего остаточного пути. Если регулятору осталось пройти больше пути вверх, то регулятор поедет вверх, иначе вниз. Т.е. может получиться ситуация, например, когда фокус уходит вдаль, а регулятор приближения движется вниз. Поэтому важно следить за тем, где перед одновременным стартом находятся положения регуляторов фокуса и зума.

1.2.3.3. Кнопка автоматизированной фокусировки вдаль и установки верхнего предела кольца-регулятора

Кнопка автоматизированной фокусировки вдаль (3) предназначена для старта автоматического движения регулятора ручного фокуса вверх. Первое касание запускает движение, повторное касание останавливает движение. Долгое касание этой кнопки приводит к переназначению верхнего предела регулятора ручного (и автоматизированного в т.ч.) фокуса. Фокус не будет заходить за этот предел. В этом случае кольцо-регулятор никак визуально не меняется, но верхний предел теперь имеет новое значение. Т.е. новый ход кольца растягивается на всю оранжевую область. Повторное долгое касание сбрасывает верхний предел.

1.2.3.4. Кнопка меню настроек фокуса

Кнопка меню настроек фокуса (4) вызывает меню с всего на данный момент двумя пунктами: скорость и гамма-кривая. В режиме фокусировки на бесконечность к ним добавляется блок значения фокуса на бесконечность.



Скорость — это время, за которое регулятор фокуса преодолеет расстояние от нижнего предела до верхнего (или обратно) при нажатии на кнопки автоматизированной фокусировки (3) и (5). Скорость не учитывает настоящее положение регулятора, всегда рассчитывается с учетом всего промежутка. Гамма-кривая позволяет немного исказить скорость движения фокусировки. Значение 1.0 выполняет линейное движение фокусировки, т.е. скорость фокусировки совпадает со скоростью перемещения кольца-регулятора (1). Значения ниже 1.0 ускоряют фокусировку вблизи и замедляют фокусировку вдаль. Такие значения очень помогают, когда надо более точно сфокусироваться вдаль, потому что они растягивают верхнюю часть хода кольца-регулятора. Значения выше 1.0, напротив, замедляют фокусировку вблизи и ускоряют фокусировку вдаль. Настройка гамма-кривой касается как автоматизированного фокуса, так и ручного управления фокусом. Блок значение фокуса на бесконечность появляется только тогда, когда в режиме ручной фокусировки активирован режим фокусировки на бесконечность. Подробнее о режиме фокусировки на бесконечность в [разделе 1.2.3.6.](#)

1.2.3.5. Кнопка автоматизированной фокусировки вблизи и установки нижнего предела кольца-регулятора

Кнопка автоматизированной фокусировки вблизи (5) предназначена для старта автоматического движения регулятора ручного фокуса вниз. Первое касание запускает движение, повторное касание останавливает движение.

Долгое касание этой кнопки приводит к переназначению нижнего предела регулятора ручного (и автоматизированного в т.ч.) фокуса. Фокус не будет заходить за этот предел. В этом случае кольцо-регулятор никак визуально не меняется, но нижний предел теперь имеет новое значение. Т.е. новый ход кольца растягивается на всю оранжевую область. Повторное долгое касание сбрасывает нижний предел.

1.2.3.6. Режим фокусировки на бесконечность

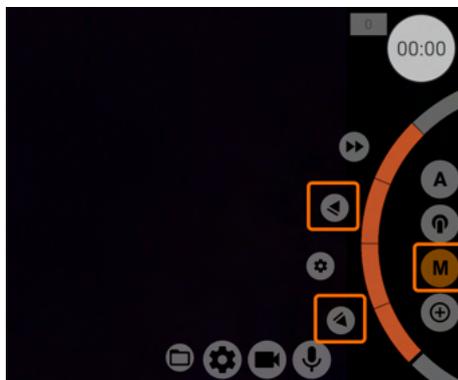
Данный режим предназначен для тех аппаратов, у которых при приведении кольца-регулятора в самое верхнее положение не срабатывает фокусировка на бесконечность. Т.е. дальние объекты на изображении остаются не в фокусе.

Здесь надо обратить внимание, чтобы не был выставлен [верхний предел кольца-регулятора](#).

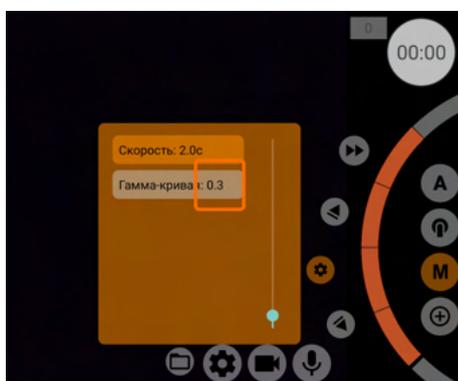
Активация данного режима приводит к тому, что официальный верхний предел снимается и выставляется в значение 0.0 или ранее сохраненное пользователем, как значение фокусировки на бесконечность. Это позволяет увести фокусировку на тот уровень, который находится за пределами официальных границ ручного фокуса. Таким образом появляется возможность настроить фокус на бесконечность.

Деактивация данного режима сбрасывает ручной фокус в официальные пределы. Данный режим стоит воспринимать исключительно как “костыль” для тех аппаратов, производитель которых не позаботился о том, чтобы указать корректные пределы ручной фокусировки так, чтобы они совпадали с возможностями автоматического фокуса.

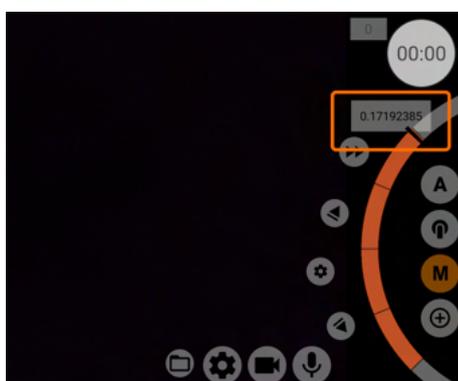
1.2.3.6.1. Инструкция для максимально удобной настройки режима



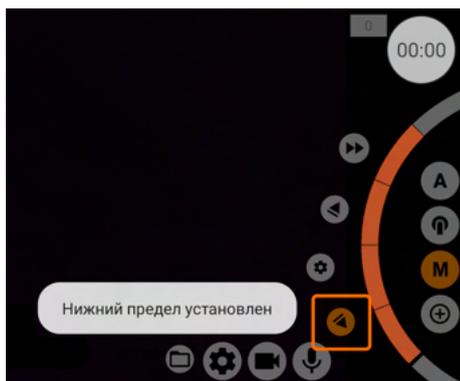
1. Включаем обычный режим ручной фокусировки.
2. Убеждаемся, что все пределы фокусировки сняты, т.е. стрелки вверх и вниз не подсвечены оранжевым.



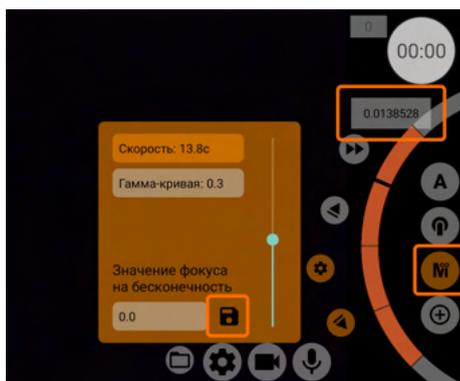
3. Открываем меню настроек фокусировки и выставляем гамма-кривую в значение 0.3. Таким образом регулятор в верхних положениях будет менять значения медленней, чем в нижних.



4. Уводим кольцо-регулятор максимально близко к верхнему пределу, но не на максимум.

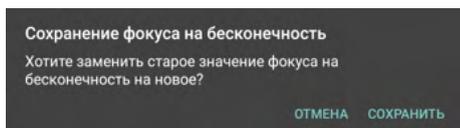


5. Долгим касанием стрелки вниз определяем выбранное положение нижним пределом, стрелка должна подсветиться оранжевым, и снизу экрана появится сообщение о том, что нижний предел установлен. Теперь у нас весь регулятор работает от почти верхнего предела до 0.0. Т.е. мы имеем возможность максимально точно настроить фокус на бесконечность.



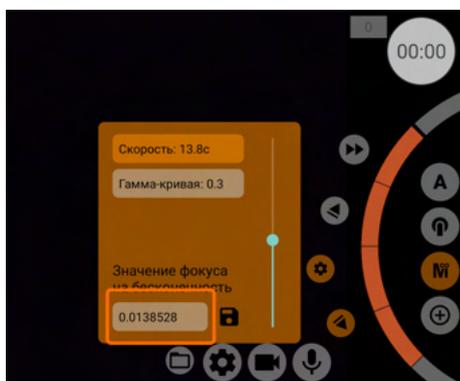
6. Включаем режим фокусировки на бесконечность и с помощью кольца-регулятора выбираем положение, которое дает максимальную резкость самых дальних объектов.

7. После того, как мы выбрали то положение, которое дает максимальную резкость самых дальних объектов, нам надо его сохранить. Для этого мы открываем меню настройки фокуса и в самом низу открывшегося окна ждем на иконку дискеты. Система переспросит, хотим ли мы перезаписать старое значение.



8. После подтверждения в режиме фокусировки на бесконечность верхним пределом будет то значение, которое мы только что сохранили.

9. Можно снять нижний предел и проверить как работает фокусировка на бесконечность.



1.2.4. Приближение/отдаление через цифровой кроп

Четвертая кнопка — режим приближения/отдаления. Данная кнопка может иметь несколько иконок в зависимости от выбранного типа приближения. Приближение регулируется кольцом (1).

Приближение имеет четыре режима максимального приближения.



Приближение до размера видео по ширине. Если видео по ширине 3840 пикселей, то максимально возможный кроп на сенсоре 3840 пикселей.



Приближение до размера видео делится на 1,5. Если видео по ширине 3840, то максимально возможный кроп на сенсоре 2560 пикселей.

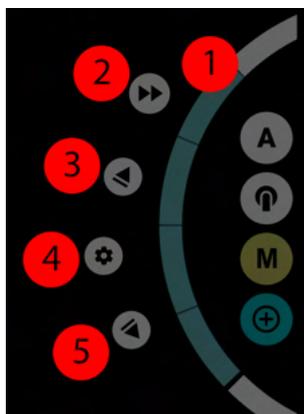


Приближение до размера видео делится на два. Если видео по ширине 3840 пикселей, то максимально возможный кроп на сенсоре 1920 пикселей.



Максимально возможное приближение, сколько позволяют параметры Camera2 API.

Режимы приближения можно поменять в настройках (см. раздел [«Максимальное приближение»](#)) или через долгое касание кнопки выбора приближения. Каждое долгое касание меняет режимы по кругу.



На картинке слева изображены такие элементы управления:

1 — [Кольцо-регулятор](#); 2 — [Кнопка одновременного старта фокуса и приближения](#); 3 — [Кнопка автоматизированного приближения](#); 4 — [Кнопка меню настроек приближения](#); 5 — [Кнопка автоматизированного отдаления](#).

1.2.4.1. Кольцо-регулятор

Направления кольца-регулятора (1): вверх — приблизить, вниз — отдалить.

1.2.4.2. Кнопка одновременного старта фокуса и приближения

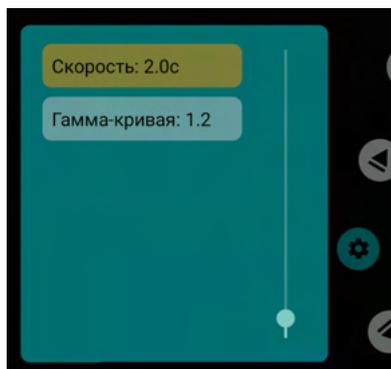
Кнопка одновременного старта (2) предназначена для запуска автоматизированного фокуса и автоматизированного приближения одновременно. Подробнее про эту кнопку в разделе [ручного фокуса](#).

1.2.4.3. Кнопка автоматизированного приближения

Кнопка автоматизированного приближения (3) предназначена для старта автоматического движения регулятора приближения вверх. Первое касание запускает движение, повторное касание останавливает движение.

Долгое касание этой кнопки приводит к переназначению верхнего предела регулятора ручного (и автоматизированного в т.ч.) приближения. Приближение не будет заходить за этот предел. В этом случае кольцо-регулятор никак визуально не меняется, но верхний предел теперь имеет новое значение. Т.е. новый ход кольца растягивается на всю зеленую область. Повторное долгое касание сбрасывает верхний предел.

1.2.4.4. Кнопка меню настроек приближения



Кнопка меню настроек приближения (4) вызывает меню с всего, на данный момент, двумя пунктами: скорость и гамма-кривая.

Скорость — это время, за которое регулятор приближения преодолеет расстояние от нижнего предела до верхнего (или обратно) при нажатии на кнопки автоматизированного приближения (3) и (5). Скорость не учитывает настоящее положение регулятора, всегда рассчитывается с учетом всего промежутка.

Гамма-кривая позволяет немного исказить скорость движения приближения. Значение 1.0 выполняет линейное движение приближения, т.е. скорость изменения рамки совпадает со скоростью перемещения кольца-регулятора (1). Значения ниже 1.0 ускоряют движение приближения в начале и замедляют приближение в конце. Значения выше 1.0, напротив, замедляют приближение в начале и ускоряют приближение в конце. Настройка гамма-кривой касается как автоматизированного приближения, так и ручного управления приближением.

1.2.4.5. Кнопка автоматизированного отдаления

Кнопка автоматизированного отдаления (5) предназначена для старта автоматического движения регулятора приближения вниз. Первое касание запускает движение, повторное касание останавливает движение.

Долгое касание этой кнопки приводит к переназначению нижнего предела регулятора ручного (и автоматизированного в т.ч.) приближения. Отдаление не будет заходить за этот предел. В этом случае кольцо-регулятор никак визуально не меняется, но нижний предел теперь имеет новое значение. Т.е. новый ход кольца растягивается на всю зеленую область. Повторное долгое касание сбрасывает нижний предел.

1.3. Область настроек приложения, записи и доступа к записанным видеофайлам



1 — [Кнопка вызова списка записанных видеофайлов](#); 2 — [Кнопка вызова меню общих настроек](#); 3 — [Кнопка вызова меню настроек видео и кодека](#); 4 — [Кнопка вызова меню настроек микрофона и звука](#); 5 — [Кнопка переключения диафрагмы](#).



Кнопки 1-4 на экранах с маленьким разрешением или в вертикальной ориентации могут быть спрятаны под одну, изображенную слева.

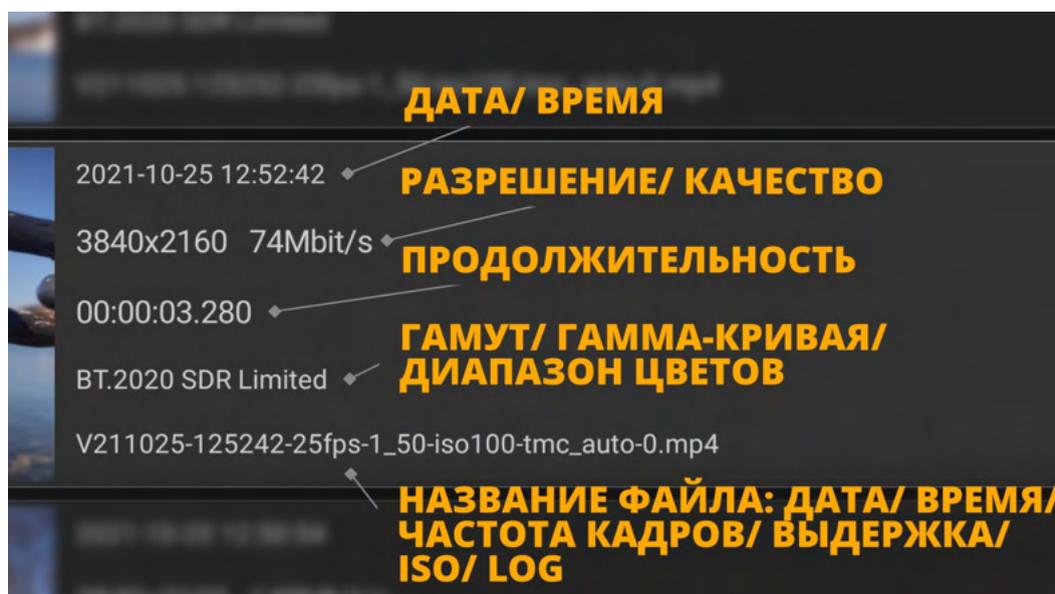
1.3.1. Кнопка файлового менеджера

Кнопка вызова списка записанных видеофайлов (1) открывает окно простейшего вида со списком ранее записанных видеофайлов.



Особенностью этого списка является то, что список файлов отображается в зависимости от выбранного накопителя. Если в данный момент выбрана карта памяти, то список файлов будет отображаться с карты памяти. Если выбрана внутренняя память, соответственно, отображаться будут файлы из внутренней памяти. Закрывать окно можно, нажав на крестик справа снизу.

Также в файловом менеджере вы можете найти большое количество полезной информации в описании к каждому файлу.



Мы сделали отличное [видео по всем возможностям Файлового Менеджера](#) на нашем [Youtube-канале](#). Посмотрите его и не забудьте [подписаться](#), чтобы не пропустить новые полезные tutoriales.

1.3.2. Кнопка вызова меню общих настроек

Кнопка меню общих настроек (2) открывает окно настроек, которое содержит в себе настройки видеискателя, механизмов управления, интерфейса и другие, не относящиеся к настройке камеры, кодека, микрофона и звука. Ниже мы рассмотрим каждый пункт меню отдельно.

1.3.2.1. Раздел «Настройки видеискателя»

Этот раздел содержит в себе настройки того, какое изображение, какие индикаторы пользователь видит на экране. Ниже вы найдете описание пунктов меню данного раздела.

1.3.2.1.1. Пропускать через GPU

Вся индикация и манипуляции, касающиеся изображения, требуют использование графической процессорной единицы. Но одновременно с этим повышается нагрузка на телефон. Поэтому в этом пункте меню есть три значения вместо двух: Нет, Да, Только в режиме предпросмотра.

Значение «Нет» отключает пропуск сигнала видеискателя через GPU. В этом режиме нет возможности использовать индикаторы и модификаторы изображения.

Значение «Да» включает пропуск сигнала видеискателя через GPU. В этом режиме видеискатель работает через GPU и в режиме предпросмотра, и в режиме записи.

Если в меню настроек видео выбрано «Пропускать (видео) через GPU», то данное значение применяется принудительно и не может быть изменено.

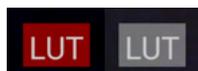
Значение «Только в режиме предпросмотра» отключает пропуск сигнала видеискателя через GPU при старте записи, до записи видеискатель работает через GPU.

Отдельно стоит отметить, что на всех мобильных устройствах с ОС Android версии 11 и выше этот пункт меню переведен в значение «Да» по умолчанию. На устройствах Samsung скрыт, и не может быть изменен.

При включении пропуска сигнала видеискателя через GPU, автоматически включаются все ранее выбранные настройки, которые требуют для своей работы GPU.

1.3.2.1.2. Наэкранный LUT (по возможности)

При применении Log-профиля к изображению, изображение становится серым, тусклым, что делает его более сложным для контроля. В данном пункте можно выбрать в какую гамма-кривую конвертировать изображение видеискателя для более удобного контроля. Стоит заметить, что LUT может принудительно отключаться, если для выбранного Log-профиля невозможно вывести обратную кривую.



При включении LUT, при условии, что в данный момент он работает, на экране появляется красный индикатор со словом «LUT». Одиночное касание данного индикатора отключает LUT, индикатор становится серым, повторное касание включает LUT, индикатор снова становится красным. Включение и отключение LUT через индикатор возможно только при условии, что в данный момент вообще возможно наложение LUT. Если наложение невозможно, индикатор «LUT» пропадает с экрана. Что касается цветового пространства, то оно при любой гамма-кривой конвертирует изображение в цветовое пространство Rec.709.

На данный момент возможны 4 гамма-кривые: Rec.709 (scene), Гамма 2.2, Гамма 2.4, sRGB.

1.3.2.1.3. Предел разрешения при предпросмотре

Определяет максимальное разрешение видеискателя по высоте (в горизонтальном положении) в режиме, когда запись не включена. Доступные значения: Размер экрана (берется высота экрана в горизонтальном положении), 720р, 1080р, 1440р, 2160р, Размер видео (берется высота, выбранная в настройках видео), Максимум (берется максимально доступная высота на сенсоре в пикселях). Не стоит злоупотреблять этой настройкой, потому что, чем выше разрешение, тем тяжелее устройству обрабатывать сигнал, особенно, когда сигнал идет через GPU. Самым популярным является значение 1080р, именно такой шириной (в вертикальном положении) обладает большинство экранов мобильных устройств. На таком устройстве можно оставить настройку по умолчанию «Размер экрана».

1.3.2.1.4. Предел разрешения при записи

Определяет максимальное разрешение видеискателя по высоте (в горизонтальном положении) в режиме во время записи. Доступные значения: Размер экрана (берется высота экрана в горизонтальном положении), 720р, 1080р, 1440р, 2160р, Размер видео (берется высота, выбранная в настройках видео), Максимум (берется максимально доступная высота на сенсоре в пикселях). Эта настройка еще более коварна, чем предыдущая, потому что во время записи устройство обрабатывает два изображения одновременно: то, что идет в кодек и то, что отображается на экране. Самым популярным является значение 1080р, именно такой шириной (в вертикальном положении) обладает большинство экранов мобильных устройств. На таком устройстве можно оставить настройку по умолчанию «Размер экрана».

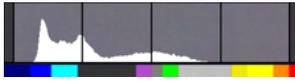
1.3.2.1.5. Гистограмма (перед LUT'ом видеискателя)

В этом пункте можно включить отображения гистограммы на экране для контроля за экспозицией кадра. Пункт имеет три значения: ВЫКЛ, ВКЛ, Только в режиме предпросмотра. Последний пункт включает гистограмму только для состояния предпросмотра, при старте записи гистограмма отключается и пропадает с экрана. Гистограмма работает до наложения наэкранного LUT, т.е. его наложение никак не влияет на гистограмму, она продолжает контролировать то изображение, что попадет в файл.

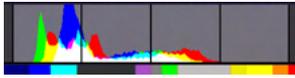
Чтобы использовать настройку, GPU для видеискателя должен быть включен.

1.3.2.1.6. Тип гистограммы

Гистограмма имеет два типа: яркостный и RGB.



Яркостная гистограмма использует механизм высчитывания яркости каждого пикселя и складывает полученные значения в график.



RGB гистограмма рассчитывает яркость для каждого канала RGB отдельно и отображает для каждого отдельного канала свою гистограмму. Места наложения гистограмм суммируются. Красный с зеленым дают желтый цвет, синий с красным — розовый, синий с зеленым — бирюзовый, все вместе — белый.

1.3.2.1.7. EV сцены (перед LUT'ом видеоискателя)

На данный момент настройка отключена, находится в стадии разработки.

1.3.2.1.8. Температура сцены (перед LUT'ом видеоискателя)

Настройка включает индикатор температуры сцены в Кельвинах. Для оценки температуры сцены используется изображение, передаваемое на видеоискатель. Оценка температуры никак не связана с выбранными настройками компенсации температуры, никоим образом не отображает выбранные настройки, но параметры баланса белого в настройках сенсора влияют на запечатлеваемую сцену, а значит индикатор будет реагировать на их изменение. Данный индикатор выполняет функцию градусника и только, т.е. показывает температуру того, что видит в данный момент на экране. Своего рода гистограмма температуры кадра. Индикатор меняет цвет в зависимости от отображаемой температуры.

6100K

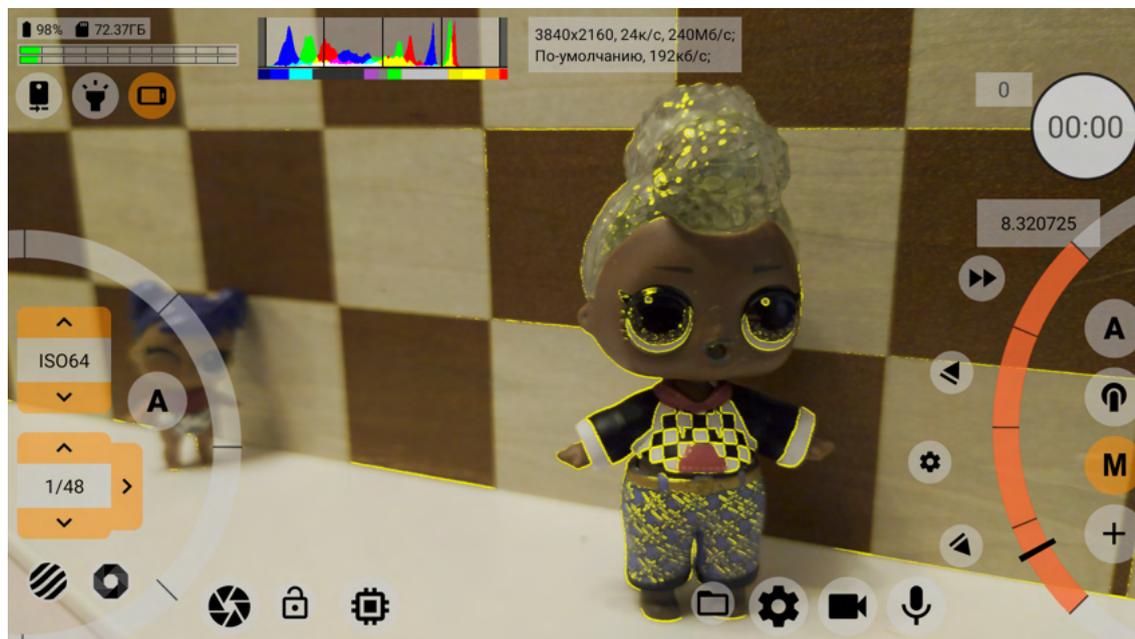
Данный индикатор можно использовать для настройки максимально совпадающего изображения на двух разных устройствах. Также данный индикатор может быть использован для определения, к какой температуре стремится автоматическая настройка баланса белого для конкретной сцены. С помощью данного индикатора можно выбрать для себя желаемую температуру и выбрать такие настройки баланса белого, чтобы получить сцену в желаемой температуре. Настройка имеет три значения: ВЫКЛ, ВКЛ, Только в режиме предпросмотра. Последняя настройка отключает измерение температуры сцены во время записи, чтобы снизить нагрузку, т.е. измерение температуры сцены требует ресурсы GPU. Измерение температуры сцены работает до наложения наэкранный LUT, т.е. его наложение никак не влияет на измерение, индикатор продолжает показывать температуру того изображения, что попадет в файл.

Чтобы использовать настройку, GPU для видеоискателя должен быть включен.

1.3.2.1.9. Фокус-пикинг

Настройка включает помощника для более точной фокусировки. Фокус-пикинг работает на основе метода поиска контрастных границ объектов, поэтому надо иметь в виду, что в темных мало контрастных сценах он может работать неточно или не работать вообще. На экране фокус-пикинг выглядит как цветная (чаще желтая в темных частях кадра и синяя в светлых) обводка краев объектов. В месте фокусировки обычно можно наблюдать больше мелких обводок. Поводив регулятор фокуса

туда-обратно, можно понять, как перемещается область фокусировки. Менять цвет фокус-пикинга нельзя. В обычном режиме подсветка желтого/синего цвета, в одновременно включенном режиме спектрозонирования имеет комплементарный цвет по отношению к цвету спектрозонирования.



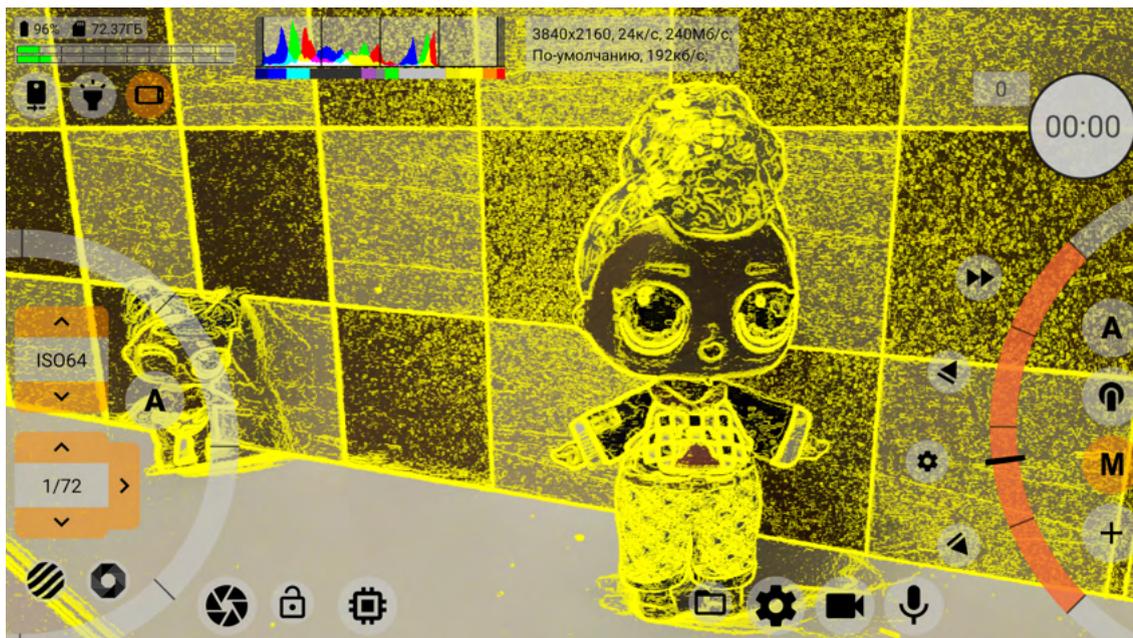
Фокус-пикинг имеет три значения: ВЫКЛ, ВКЛ, Только в режиме предпросмотра. Последняя настройка отключает фокус-пикинг во время записи, чтобы снизить нагрузку, т.е. фокус-пикинг требует ресурсы GPU. Чтобы использовать настройку, GPU для видеоискателя должен быть включен.

1.3.2.1.10. Отображать фокус-пикинг

Настройка, которая указывает, когда отображать фокус-пикинг, если он включен. Настройка имеет два значения: При касании колеса ручного фокуса и Постоянно. При выборе первой настройки фокус-пикинг отображается только пока палец оператора на колесе ручного фокуса. При выборе второй настройки (Постоянно) фокус-пикинг отображается постоянно.

1.3.2.1.11. Сила фокус-пикинга

Чем выше число, тем жирнее подсвечиваются контрастные границы объектов. Чем темнее сцена, тем выше рекомендуемое значение. Значение по умолчанию 2.0. При усилении фокус-пикинга само изображение может становится желтоватым, подсвечивая не сильно заметные детали.



1.3.2.1.12. Экспо-пикинг (перед LUT'ом видоискателя)

Настройка накладывает визуальный контроль за экспозицией прямо на изображение. Названа обще, чтобы подвести под ее понятие (на данный момент) два типа контроля: зебру и спектрозонирование (false color). Настройка имеет три значения: ВЫКЛ, ВКЛ, Только в режиме предпросмотра.

Последняя настройка отключает экспо-пикинг во время записи, чтобы снизить нагрузку, т.е. экспо-пикинг требует ресурсы GPU.

Экспо-пикинг работает до наложения наэкранный LUT, т.е. его наложение никак не влияет на отображаемую индикацию. Экспо-пикинг продолжает показывать индикацию того изображения, что попадет в файл.

Главная особенность экспо-пикинга приложения mscro24fps в том, что он стремится работать в пределах возможностей сенсора, и реагирует на искусственное повышение точки черного или понижение точки белого посредством Log-профиля (гамма-кривой). Что это значит? Это значит, что когда гамма-кривая Log-профиля понижает точку белого со 100% IRE до, например, 70% IRE, экспо-пикинг начинает показывать пересвет на уровне 70%, не оставляет его на 100%. Т.е. диапазон между черным 0% и белым 100% сужается до диапазона 0–70%. Это правильно, потому что все манипуляции гамма-кривыми происходят на уровне RAW-сигнала, уже готового сигнала с сенсора со всем недоэкспонированием и пересветами. Учитывая это, гамма-кривой невозможно «вытянуть» то, что находится за пределами возможностей сенсора. Если на сенсоре выбиты света, то никакое понижение точки белого выбитые света не вернет. А это значит, что экспо-пикинг обязан следовать за манипуляциями точкой белого, чтобы оператор видел реальную картину пересветов. То же самое касается точки черного. Мы стремимся определять границы экспо-пикинга и в автоматическом режиме экспозиции. В автоматическом режиме экспозиции определить искусственное изменение точек черного и белого сложнее, поэтому

могут происходить сбои. Например, устройства Samsung в режиме 10 бит как автоматическую гамма-кривую используют кривую PQ (и то не настоящую), у которой точка белого понижена до примерно 70% из 100%. Экспо-пикинг старается это учесть. В случае с устройствами Xiaomi, автоматическая гамма-кривая чаще всего остается Rec.709. И это экспо-пикинг старается учесть.

Чтобы использовать настройку, GPU для видеискателя должен быть включен.

1.3.2.1.13. Вид экспо-пикинга

Данная настройка дает возможность выбрать, в каком виде оператор хочет контролировать экспозицию. На данный момент существует два вида: зебра и спектрозонирование (false color).

1.3.2.1.13.1. Зебра

Зебра представляет из себя красные, наклоненные вправо, полосы в местах пересветов



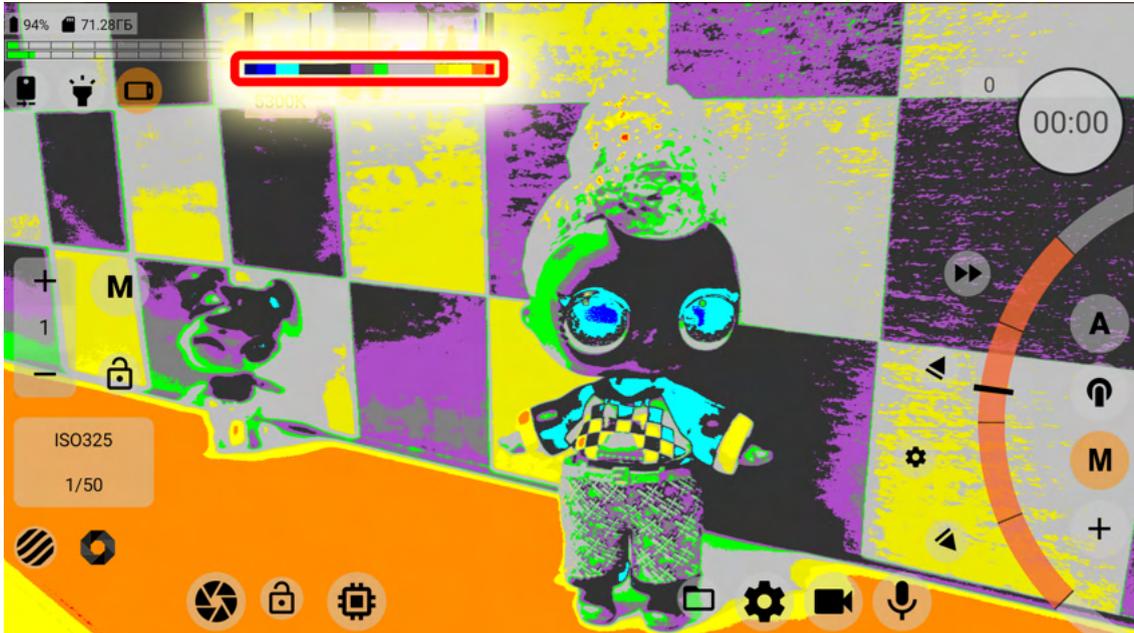
и светло-голубые, наклоненные влево, полосы немного другой толщины в местах недоэкспонирования.



Зебра помогает оператору выбрать баланс между самыми темными и самыми светлыми участками, а также выбрать, чем пожертвовать, а что обязательно сохранить.

1.3.2.1.13.2. Спектрзонирование

Спектрзонирование (False Color) — это выделение мест определенной яркости определенным цветом.



Как распределяются цвета по яркостям можно посмотреть на диаграмме под гистограммой. Для этого гистограмма должна быть включена.

Переписать вид экспо-пикинга могут специальные кнопки в зоне настройки экспозиции (см. [1.5. Область настройки и контроля экспозиции](#)), но только на время данной сессии. После выхода из приложения и возвращения обратно вид экспо-пикинга будет сброшен на тот, что указан в настройках.

1.3.2.1.14. Нижний и верхний пределы

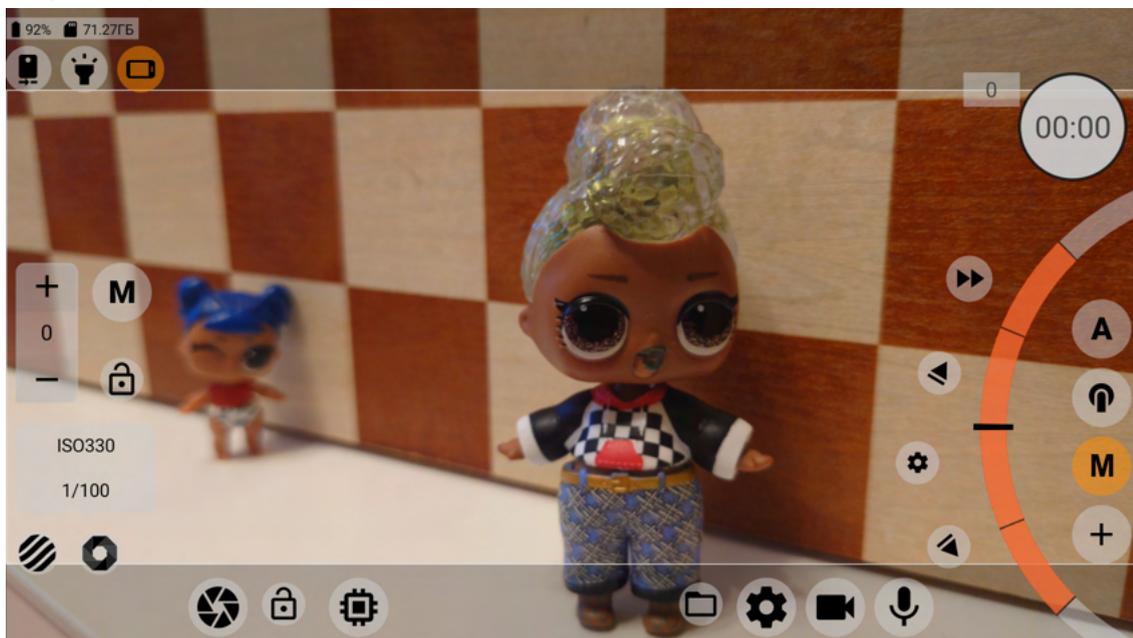
В данном пункте меню можно указать уровни, на которых будет срабатывать зebra. Чем выше значение нижнего предела, тем быстрее будет срабатывать зebra для недоэкспонированных областей. Чем ниже значение верхнего предела, тем быстрее будет срабатывать зebra для переэкспонированных областей. Мы рекомендуем выставлять эти значения с небольшим запасом.

1.3.2.1.15. Отображать экспо-пикинг

Настройка, которая указывает, когда отображать экспо-пикинг, если он включен. Настройка имеет два значения: При касании колеса ISO и Постоянно. При выборе первой настройки экспо-пикинг отображается только пока палец оператора на колесе ISO. При выборе второй настройки (Постоянно) экспо-пикинг отображается постоянно. Переписать режим работы экспо-пикинга могут специальные кнопки в зоне настройки экспозиции (см. [1.5. Область настройки и контроля экспозиции](#)), но только на время данной сессии. После выхода из приложения и возвращения обратно режим отображения экспо-пикинга будет сброшен на тот, что указан в настройках.

1.3.2.1.16. Безопасная область

Данная настройка позволяет указать пропорции безопасной области, за пределы которой уводить объект съемки нежелательно. Второе значение после ВЫКЛ, «По размеру видоискателя», не несет никакой пользы и было введено по просьбе пользователей чисто в декоративных целях. Некоторым это помогает видеть границы кадра на ярком солнце.



При включении данной настройки пропорции безопасной области вписываются в пропорции видео (по умолчанию видоискатель имеет пропорции видео). Область за пределами безопасной области слегка затемняется.

1.3.2.1.17. Сетка

Позволяет выбрать рисунок направляющих для облегчения построения кадра. Сетка всегда вписывается в размеры видоискателя, если отключены безопасная область или

деанаморфирование.

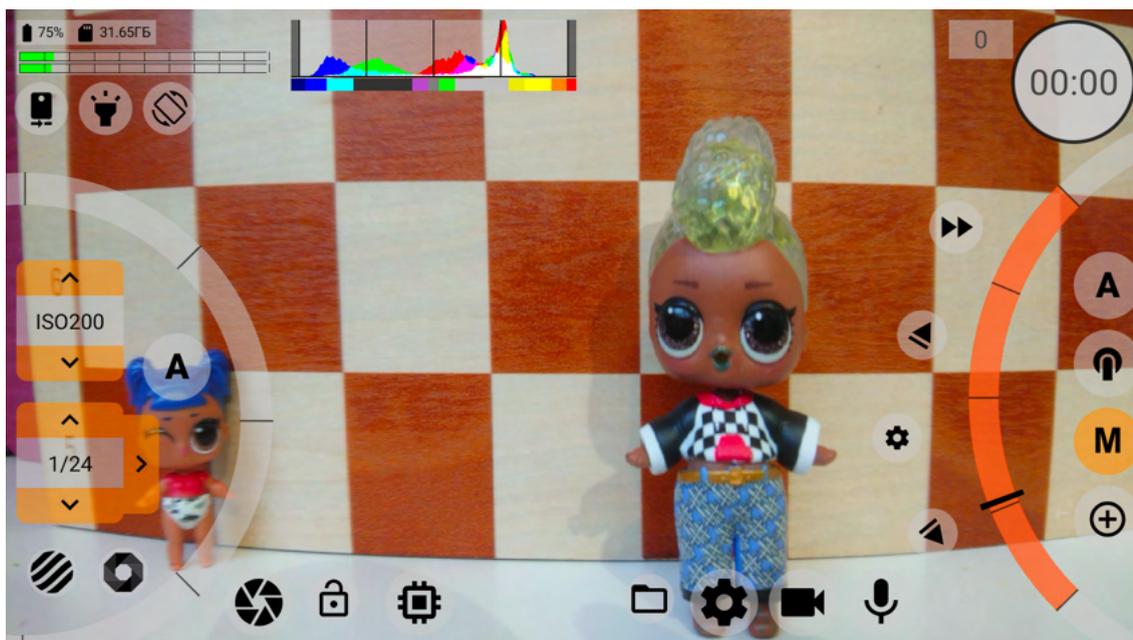
Если включено деанаморфирование (см. описание следующего пункта меню), то сетка вписывается в зону деанаморфированного (сжатого) изображения изображения.

Если включена безопасная область (см. описание предыдущего пункта меню), то сетка вписывается в размеры безопасной области.

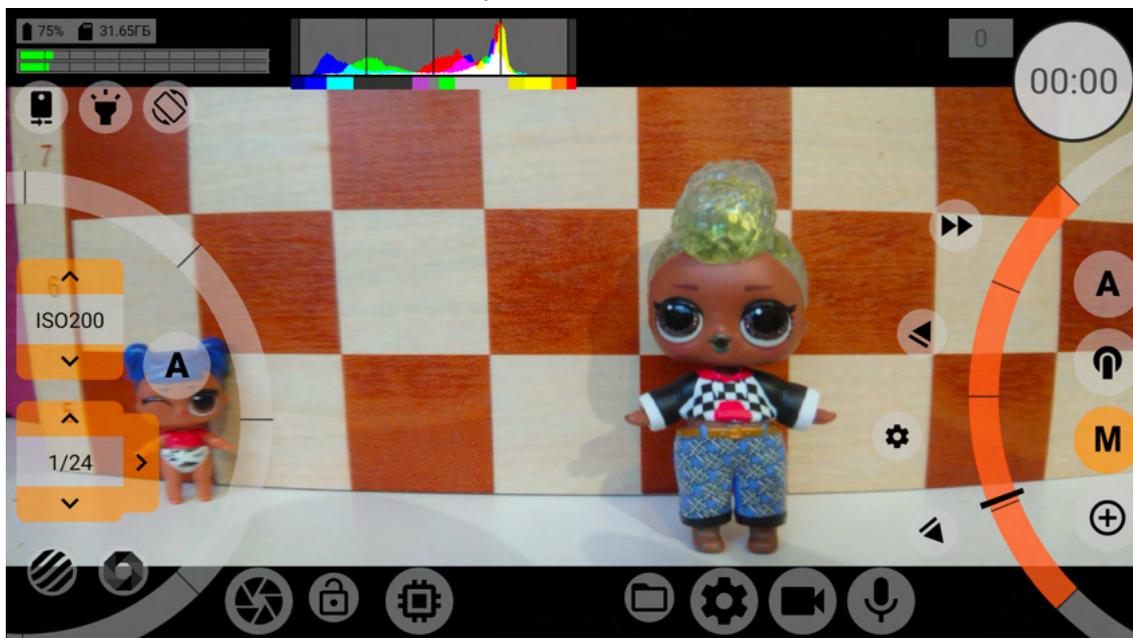


Выбор безопасной области преобладает над деанаморфированием в плане отображения сетки. При одновременном включении и деанаморфирования, и безопасной области, сетка будет вписана в безопасную область.

1.3.2.1.18. Деанаморфирование



При использовании анаморфотной насадки для телефона данная настройка позволяет вернуть искаженное линзой изображение в изображение с правильными пропорциями. Данная настройка влияет только на видоискатель и не затрагивает записываемое изображение. Если деанаморфирование включено в настройках видео ([1.3.3.4.2. Деанаморфировать видео](#)), то данная настройка блокируется и принудительно применяется то значение, которое указано в настройках видео.



У данной настройки несколько значений: Нет, 1.25x, 1.33x, 1.43x, 1.55x. Первая, понятное дело, отключает деанаморфирование. Второе и четвертое значения подходят некоторым линзам китайского производства. Мы постарались подстроиться под все, что есть на данный момент на рынке.

Чаще всего данная настройка используется в тех случаях, когда процесс деанаморфирования производится при постобработке.

Чтобы использовать настройку, GPU для видоискателя должен быть включен.

1.3.2.1.19. Индикатор уровня звука

Включает отображение индикатора уровня звука на экране. Настройка имеет три значения: ВЫКЛ, ВКЛ, Только в режиме предпросмотра. Индикатор уровня звука не требует включенным GPU для видеискателя, но по причине того, что он постоянно визуально меняется, и того, что в его отображении участвует GPU, у пользователя есть возможность отключить его на время записи, чтобы снять нагрузку.

1.3.2.1.20. Тип индикатора уровня звука

Данная настройка позволяет выбрать расположение и вид индикатора уровня звука. Настройка имеет два значения:



Горизонтальный вверху;



Вертикальный.

1.3.2.2. Раздел «Управление»

Этот раздел содержит в себе настройки элементов управления. Ниже вы найдете описание пунктов меню данного раздела.

1.3.2.2.1. Остановить запись по

Эта настройка позволяет выбрать метод остановки записи. Может быть полезна, когда надо дополнительно защитить запись от случайной остановки. Настройка имеет три значения: Одиночному касанию (кнопки записи), Двойному касанию (кнопки записи), Удержанию кнопки записи. Мы надеемся, что каждый из них достаточно понятен без дополнительных объяснений.

1.3.2.2.2. Автоблокировка автоматического баланса белого

Данная настройка позволяет заблокировать автоматический баланс белого при старте записи. Настройка имеет три значения:

«Нет» значит не блокировать никогда;

Только во время записи. При остановке записи блокировка снимается, и баланс белого снова работает в автоматическом режиме;

Один раз и навсегда. При первом старте записи баланс белого заблокируется и даже после остановки записи блокировка будет оставаться.

Имейте в виду, что блокировка баланса белого снимается при выходе из приложения (даже, когда приложение просто теряет системный фокус при переходе из приложения в приложение).

1.3.2.2.3. Автоблокировка автоэкспозиции

Работает по аналогии с автоблокировкой автоматического баланса белого. Имеет точно такие же значения и те же условия сброса.

1.3.2.2.4. Максимальное приближение

Данная настройка дублирует функционал кнопки выбора приближения (см. «[1.2.4. Приближение/отдаление через цифровой кроп](#)»). Данная настройка имеет три значения:

Максимум. Дает возможность приблизить на столько, на сколько позволяют параметры Camera2 API.

До размера видео (x1.0). Дает возможность приблизить до размера видео по ширине, когда ширина кропа на сенсоре равна ширине видео, выбранного в настройках видео и кодека.

x1.5 от размера видео. Дает возможность приблизить как в предыдущем пункте, только ширина кропа ограничивается шириной видео делить на 1,5. Если ширина видео 3840 пикселей, то минимальная ширина кропа — 2560 пикселей.

x2.0 от размера видео. Дает возможность приблизить как в предыдущем пункте, только ширина кропа ограничивается половиной ширины видео. Если ширина видео 3840 пикселей, то минимальная ширина кропа — 1920 пикселей.

1.3.2.2.5. Фокус на бесконечность

Дублирует функционал [кнопки выбора ручного фокуса](#). На некоторых устройствах ход ручного фокуса отличается от хода автоматического фокуса. И мы часто слышим, что в режиме ручной фокусировки невозможно сфокусироваться на бесконечность. Этот

пункт решает данную проблему, если на выбранном устройстве возможно решить эту проблему. Выбор значения «ВКЛ» переводит режим ручного фокуса в расширенный диапазон, когда снимается верхний предел фокусировки. Расширенный диапазон позволяет докрутить ручной фокус до состояния «[на бесконечность](#)» и сохранить его значение как предельное верхнее значение. Когда выбрано значение «ВЫКЛ», ручной фокус работает как того предполагают значения пределов ручной фокусировки по информации в Camera2 API.

1.3.2.2.6. Кнопки громкости

Данная настройка позволяет включить реакцию на нажатие кнопок громкости.

Настройка имеет пять значений:

ВЫКЛ;

Старт/Стоп записи. Применяет к кнопкам громкости функционал кнопки записи;

Старт/Стоп программируемые фокус и зум. Применяет к кнопкам громкости функционал кнопки одновременного старта фокуса и приближения (см. «Кнопка одновременного старта фокуса и приближения»);

Старт/Стоп программируемого фокуса. Нажатие на кнопки громкости запускает автоматизированный фокус в сторону большего остатка хода. Повторное нажатие на кнопки громкости останавливает автоматизированный фокус;

Старт/Стоп программируемого приближения (зума). Нажатие на кнопки громкости запускает автоматизированное приближение в сторону большего остатка хода.

Повторное нажатие на кнопки громкости останавливает автоматизированное приближение.

Данная настройка также работает для кнопок Bluetooth. Bluetooth-кнопки имитируют нажатие на кнопки громкости. Bluetooth-кнопки не имитируют кнопку камеры. Поэтому, если вы хотите запускать запись по Bluetooth-кнопке, вы должны выбрать «Старт/Стоп записи» в данной настройке.

1.3.2.2.7. Кнопка камеры

Данная настройка делает все то же самое, что и пункт выше, с одним отличием, что все реакции привязываются к кнопке камеры. Отдельными кнопками камеры обладают единицы устройств, в частности смартфоны фирмы Sony.

Внимание! Данная настройка не работает для кнопок Bluetooth. Bluetooth-кнопки имитируют нажатие на кнопки громкости. Не существует Bluetooth-кнопок, имитирующих кнопку камеры.

1.3.2.3. Раздел «Интерфейс»

Данный раздел содержит настройки интерфейса и его реакций на изменения других настроек приложения.

1.3.2.3.1. Левый отступ (верхний)

Изменение значения в плюс сдвигает левую сторону интерфейса к центру. Функция полезна для двух моментов:

Когда прищепка с навесной линзой закрывает интерфейс;

Когда управление левой стороны находится слишком близко к краю и приходится сильно закручивать большой палец левой руки. Данная проблема касается телефонов с очень тонкой рамкой.

1.3.2.3.2. Правый отступ (нижний)

Изменение значения в плюс сдвигает правую сторону интерфейса к центру. Функция полезна, когда управление правой стороны находится слишком близко к краю и приходится сильно закручивать большой палец правой руки. Данная проблема касается телефонов с очень тонкой рамкой.

1.3.2.3.3. Положение верхнего блока

Речь идет о блоке, который включает в себя разного рода индикаторы, в т.ч. гистограмму и кнопки быстрого доступа к некоторым функциям. Блок может располагаться слева и по центру. Бывает удобно сдвинуть этот блок в центр, потому что прищепка навесной линзы закрывает его. При перемещении данного блока в центр, в горизонтальном положении интерфейса блок с текстовой информацией перемещается вниз. В вертикальной ориентации интерфейса блок с текстовой информацией всегда находится слева под блоком, рассматриваемым в данном пункте.

1.3.2.3.4. Настройки скрытия отдельных блоков интерфейса

Далее идут настройки, которые касаются работы отображения разных блоков интерфейса. Каждый отдельный пункт отвечает за определенный блок. И у каждого пункта одни и те же возможные значения:

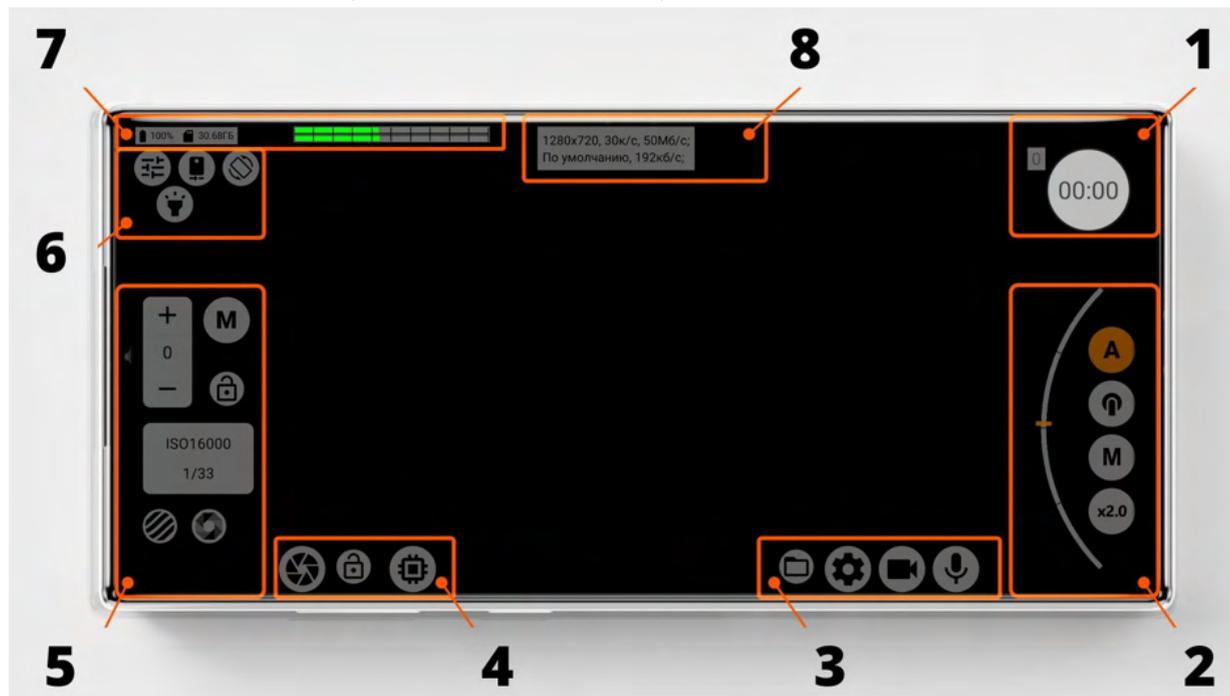
Всегда отображать. Это значит, что данный блок будет отображаться всегда.

Переключать по касанию/свайпу. Данное значение приведет к тому, что при касании пустой части интерфейса, данный блок будет скрываться (исчезать). Чтобы отобразить блок снова, надо повторно коснуться экрана.

Переключать по касанию(свайпу) при записи. Скрыть блок получится только во время записи. В режиме предпросмотра блок будет оставаться видимым.

Использовать эти настройки имеет смысл, когда вам сильно мешает нагромождение элементов управления на экране.

Ниже можно видеть пронумерованными блоки, указанные в меню.



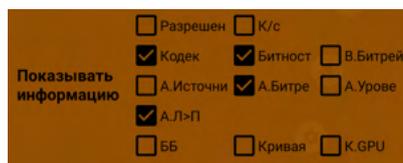
Верхние кнопки — 6; Кнопки изображения — 4; Кнопки настроек — 3; Управление фокусом/зумом — 2; Управление экспозицией — 5; Кнопка записи — 1; Индикаторы — 7+8.

Управляя этими настройками у вас есть возможность скрыть абсолютно все элементы управления. Этот вариант может подойти тем, кто пытается записывать видео через внешний рекордер.

1.3.2.3.5. Показывать информацию

Здесь можно выбрать информацию, которую вы хотите отобразить в блоке 8 на рисунке выше.

На данный момент можно выбрать такие пункты (слева-направо сверху-вниз):



- Разрешение (размер видео, выбранный в настройках видео; деанаморфирование или обрезка кадра влияют на отображаемый размер);
- Кадры в секунду (если выбрано замедление, это тоже будет отображено в информации);
- Кодек (AVC/HEVC);
- Битность видео;
- Битрейт видео;
- Источник аудио;
- Битрейт аудио;
- Уровень аудио, если был изменен;
- Перемена местами каналов стереозвука;
- Баланс белого (включает в себя название пресета или выбранной температуры);
- Гамма-кривая, выбранная в настройках сенсора;

- Гамма-кривая, выбранная в настройках GPU.

1.3.2.4. Раздел «Прочие настройки»

Здесь отображены настройки, которые не получилось разместить в других разделах.

1.3.2.4.1. Ориентация экрана

Данная настройка помогает заблокировать расположение интерфейса камеры в нужном положении. Настройка имеет четыре значения:

Системная. Полностью зависит от настроек системы.

Горизонтальная. Блокирует интерфейс в горизонтальном положении, блок камер чаще всего находится слева сверху по отношению к экрану.

Вертикальная. Блокирует интерфейс в вертикальном положении, блок камер чаще всего находится справа сверху по отношению к экрану.

Горизонтальная обратная. Блокирует интерфейс горизонтально вверх ногами, блок камер чаще всего находится справа снизу по отношению к экрану.

1.3.2.4.2. Яркость экрана

Данная настройка дает возможность настроить яркость экрана. Настройка имеет три значения:

Системная. Когда яркость зависит от настроек системы.

Всегда максимальная. Яркость экрана всегда максимальная. Для правильного экспонирования и контроля за экспозицией во время записи рекомендуется именно эта настройка.

Предпросмотр — максимальная; Запись — системная. При начале записи яркость переключается на системную. При остановке записи в режиме предпросмотра работает максимальная яркость.

1.3.2.4.3. Накопитель

Дает возможность выбрать, куда записывать видеофайлы: во внутреннюю память телефона или на карту памяти.

На версии ОС Андроид 9 файлы на карту памяти файлы пишутся в «песочницу», которая располагается по пути `SD://Android/data/lv.mcprotector.mcpro24fps/Files/Videos`. Во внутреннюю память файлы пишутся в `DCIM/mcpro24fps`.

Начиная с версии Андроид 10, видеофайлы пишутся в директорию `DCIM/mcpro24fps`, а отдельные аудио WAV-файлы пишутся в директорию `Music/mcpro24fps`. Это относится и к внутренней памяти телефона, и к карте памяти.

Внимание! Карта памяти должна соответствовать той скорости, которая требуется для выбранного качества видео, умноженной на два. Также устройство должно иметь достаточную пропускную способность для передачи информации между оперативной памятью и накопителем.

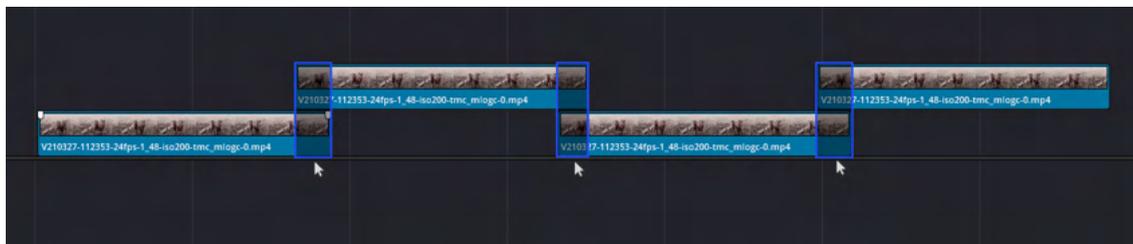
1.3.2.4.4. Делить на файлы размером (примерно)

Данная настройка позволяет поделить записываемый материал на файлы определенного размера. На многих устройствах до версии ОС Андроид 11 есть ограничение на размер видеофайла в 4ГБ. Это ограничение касается только записываемых видеофайлов. Поэтому, чтобы предотвратить ошибки и битые файлы,

не стоит выбирать значение «Без ограничений» на таких устройствах. Кроме значения, обозначенного выше, доступны: 512МБ, 1ГБ, 2ГБ, 3.7ГБ (это значение удобно для устройств с ограничением на запись видеофайла в 4ГБ).

1.3.2.4.5. Запись с перекрытием

Данная настройка работает только при выбранном ограничении в предыдущем пункте меню.



Значение «Да» позволяет дублировать часть кадров одного куска видео в другой. Т.е. в какой-то момент пишутся два файла одновременно, и эти два файла будут содержать одинаковый набор кадров, у одного в конце, у второго в начале. Происходит перекрытие, чтобы не потерять ни одного кадра в промежутке перехода записи от одного файла к другому. Другое слово употребляемое для данного варианта — «внахлест».



Значение «Нет» предполагает записывать файлы один за другим без общего набора кадров. Каждый следующий файл не содержит одинаковой части с предыдущим. Файлы пишутся один за другим. При благоприятных условиях, когда не было выпадения кадров, когда не было рассинхрона видео со звуком, на постобработке такие файлы можно складывать один за другим. И между ними не должно быть пробелов. Это освобождает от поиска общей части и подгонки, как это происходит с файлами, которые записаны с перекрытием.

Стоит учитывать тот факт, что звук тоже имеет свою частоту кадров. И в конце каждого файла может оставаться место, где нет звука, потому что звук вписывается в хронометраж видео. Это происходит, когда длительность очередного кадра звука, если его вставить, выйдет за пределы видео. Если такое сделать, то последний кадр видео удвоится, и в статистику MediaInfo такой кадр запишется как выпавший. Поэтому мы посчитали, что лучше не дописать аудио, чем испортить видео.

1.3.2.4.6. Статистика Firebase

Статистика пользования приложением, в том числе статистика ошибок и падений приложения. Доступны два значения:

Деактивировать при записи. При старте записи статистика отключается, чтобы не отнимать у приложения ресурсы устройства.

ВЫКЛ. Выключает статистику полностью. Рекомендовано любителям шапочек из фольги.

1.3.2.4.7. Сбросить настройки



Нажатие на кнопку с иконкой мусорного бака сбрасывает все выбранные ранее настройки до их значений по умолчанию.

1.3.2.4.8. Техническая информация внизу меню

Редко нужна. Но для решения некоторых проблем с конкретным устройством мы можем ее запросить.

1.3.3. Кнопка вызова меню настроек видео и кодека

Кнопка меню настроек видео и кодека (3) открывает окно настроек, которое содержит в себе настройки размера, качества видео и настройки кодека.

Ниже мы рассмотрим каждый пункт меню отдельно.

1.3.3.1. Разрешение и скорость



Касание области со значениями разрешения и скорости кадров открывает отдельное меню, которое делится на два пункта: Через GPU и Без GPU. В каждом пункте хранятся свои собственные скорости кадров и размеры видео.

В ОС Android существует три вида сессий захвата, опирающихся на скорость кадров:

- Стандартная включает в себя все частоты до 30 к/с включительно.
- Сессия повышенной скорости кадров — это съемка со скоростью выше 30 к/с до 60 к/с включительно.
- Сессия высокоскоростной съемки — это съемка со скоростью выше 60 к/с, чаще 120, 240, 480 и 960. Эти частоты всегда отмечены красным цветом, потому что их работоспособность часто зависит от комбинаций параметров, которые невозможно предугадать. На работоспособность может влиять режим экспозиции (авто или ручной).

Каждый вид имеет свою структуру и отличается от остальных механизмом работы.

Camera2 API часто содержит в себе информацию о стандартном виде и высокоскоростной съемке. И почти никогда о возможности съемки с повышенной скоростью кадров. Т.е. информация о таких частотах как 48, 50 и 60 к/с почти никогда не доступна.

Эти частоты мы добавляем отдельно, после того, как пользователи-тестировщики проверили и убедились в их работоспособности. Если на вашем устройстве недоступны такие частоты, значит, ваш смартфон не был протестирован или на вашем аппарате невозможно активировать запись на повышенной скорости кадров.

Также проблемы могут возникать с высокоскоростной съемкой. Каждый производитель уделяет поддержке Camera2 API столько внимания, сколько считает нужным, и часто в том количестве, которое требуется для работоспособности нативного приложения.

Поддержка сторонних приложений чаще всего не входит в интересы производителей. Это не жалоба на жизнь, это горькая правда, о которой мы считаем правильным упомянуть.

Частоты кадров могут быть отмечены красным цветом. Это значит, что производитель не заявил о поддержке данной частоты, но в приложении она присутствует, и ее можно пытаться использовать. Мы не гарантируем корректную работу красных частот.

Если окажется, что частота, даже будучи красной, работает хорошо, она все равно останется красной, и ее цвет в данном случае не поменяется до момента, пока сам производитель не заявит о ее поддержке.

Отдельно стоит упомянуть смартфоны фирмы Huawei (Honor). Почти на всех устройствах данной фирмы, даже при указанной поддержке, есть проблемы с частотами 24 и 25 к/с. Поэтому на данных устройствах мы рекомендуем пользоваться частотой 30 к/с.

Такая же проблема встречается на смартфонах OnePlus последних поколений. Разница в том, что производитель не указывает поддержки данных частот, и они, определенно, не работают.

При выборе любой частоты, снизу появляется список доступных размеров для данной частоты. Размер тоже может быть помечен красным. Чаще всего из-за того, что сама частота кадров помечена красным, или из-за того, что данный размер имеет какие-нибудь ограничения, например, работает только в режиме автоматической экспозиции.

Мы еще раз обращаем ваше внимание на то, что частоты и размеры в пунктах «Через GPU» и «Без GPU» могут сильно отличаться, поэтому в приложении нет возможности легко и просто переключаться на поддержку GPU или отключать ее.

Чтобы выбрать размер, надо выбрать все три параметра. Сначала «Через GPU» или «Без GPU», потом желаемую частоту кадров и далее нужный размер. Только после выбора размера приложение применит выбранные настройки, меню выбора скорости и размера закроется автоматически, вернув вас в меню настройки видео и кодека.

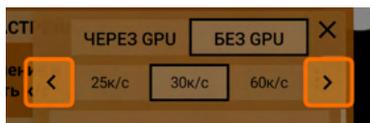
Все доступные размеры берутся из Camera2 API. Есть возможность принудительно добавлять размеры во вкладку «Через GPU». Во вкладку «Без GPU» размеры добавлять нельзя, кодек работает только с определенными в Camera2 API размерами. Исключением является только один производитель — OnePlus, на некоторых устройствах есть возможность указывать произвольный размер видео.

Еще стоит упомянуть, что многие пользователи воспринимают скорости кадров отдельно от битрейта. Но мы обращаем внимание, что качество отдельно взятого кадра зависит от выбранной частоты кадров. Качество картинки UHD при битрейте в 160 Мб/с и 24 кадрах в секунду будет в разы выше, чем при скорости кадров 60 к/с. Потому что в первом случае мы вместили 24 кадра в 160 мегабит (20 мегабайт), а во втором 60. Как ни крути, а 20/24(0,83 МБ на кадр) больше, чем 20/60(0,33 МБ кадр).

1.3.3.1.1. Через GPU

Этот пункт содержит в себе размеры и скорости (кадров), которые указаны в параметрах Camera2 API как поддерживаемые, а также те частоты и размеры, которые были добавлены принудительно. По причине того, что нам недоступна информация о реальной производительности GPU на каждом отдельно взятом устройстве, вычеркнуть размеры и скорости, которые не поддерживаются GPU, не представляется возможным. Поэтому надо иметь в виду, что каждое устройство имеет свой собственный предел производительности. И это приводит к тому, что некоторые размеры могут не работать.

Бывают ситуации, что размер и скорость кадров работают только через GPU, при том, что размер указан как поддерживаемый. Такая ситуация встречается на устройствах Google Pixel 4, 60 к/с работают только с поддержкой GPU.



В каждый момент времени в меню видны три скорости кадров. Если на устройстве доступно больше, чем три скорости, по сторонам строки скоростей появляются стрелки, с помощью которых можно переключить список

скоростей на следующие (предыдущие) три.

Внимание! Выбор обработки информации через GPU приводит к смене доступных других настроек. Например, при включении GPU вы лишаетесь возможности записывать видео в режиме 10 бит. И наоборот у вас появляется возможность обрезать кадр, деанаморфировать его, а также наложить некоторые фильтры. Также при включении обработки через GPU может меняться цвет и контрастность записываемого материала. Связано это с тем, что GPU не отдает кодеку информацию, которую он получает, если сигнал идет с сенсора напрямую.

При съемке с обработкой сигнала через GPU, повышается нагрузка на устройство, что в свою очередь может влиять на стабильность записи.

1.3.3.1.2. Без GPU

Этот пункт содержит в себе размеры и скорости (кадров), которые указаны в параметрах Camera2 API как поддерживаемые, а также те частоты и размеры, которые были добавлены принудительно.

Как бы нам не хотелось, чтобы все работало, как то указал производитель, бывают ситуации, когда указанные в параметрах Camera2 API размеры не работают. В современных устройствах все реже встречается такая проблема, но надо иметь в виду, что она возможна.

В каждый момент времени в меню видны три скорости кадров. Если на устройстве доступно больше, чем три скорости, по сторонам строки скоростей появляются стрелки, с помощью которых можно переключить список скоростей на следующие (предыдущие) три.

Важно! Если ваше устройство поддерживает запись в 10 бит, то только при записи без GPU будет доступна данная битность.

При съемке без обработки сигнала через GPU, снижается нагрузка на устройство, и запись должна быть более стабильной.

1.3.3.2. Раздел «Настройки кодека»

В этом разделе мы постарались собрать те настройки, которые так или иначе могут повлиять на работу кодека.

1.3.3.2.1. Кодек

Здесь нет большого выбора: AVC (h264) или HEVC (h265). Запись 10 битного материала возможна только в h265. Поэтому пункт глубины цвета блокируется при выборе h264.

1.3.3.2.2. Профиль h264

Данный пункт позволяет выбрать максимально возможный профиль для кодека h264 или оставить выбор на усмотрение системы (именно системы устройства, не приложения). Для h265 нет такой возможности, он всегда кодирует в самом высоком из доступных профилей.

1.3.3.2.3. Качество (битрейт)

Данный пункт позволяет выбрать целевой битрейт (желаемый, примерный, но не гарантированный). Битрейт, помеченный красным, означает, что производитель указал лимит максимального битрейта ниже данного.

На устройствах с процессором до Snapdragon 855, можно выбрать «красный» битрейт и он будет работать, если система предполагает работу такого битрейта, и будет выдавать ошибку, если система запрещает такой битрейт. Максимально доступный битрейт можно определить только подбором.

Начиная со Snapdragon 855, битрейт ограничен 160 Мб/с, и независимо от выбранного битрейта в приложении, система выставит максимум 160 Мб/с.

Устройства Samsung на процессорах Exynos, начиная с S10 работают с очень высокими битрейтами, даже 500 Мб/с (максимум в приложении) для них не предел. Но стабильность записи при таком битрейте — уже другой разговор.

Устройства с процессорами других фирм (Kirin, MediaTek), к сожалению, имеют обратную проблему — указанные доступными битрейты могут не работать. Здесь стоит отметить, что на некоторых устройствах Huawei можно получить очень высокий битрейт, если выставить ключевые кадры ([1.3.3.2.7. I-кадры](#)) как можно чаще.

Важно иметь в виду, что битрейт записанного файла сильно зависит от снимаемой сцены. Какой держать битрейт решает система, и на это никак нельзя повлиять. Имейте в виду, выставляя битрейт, что он влияет на размер записанного файла. Выше битрейт — больше размер файла в секунду.

Имейте в виду, выставляя битрейт, что этот битрейт даст результат намного более низкого качества, чем такой же битрейт выбранный в программе нелинейного монтажа. Не забывайте, что в данном случае кодек работает в прямом эфире без возможности долго думать и рассчитывать, поэтому битрейт, выбранный для записи должен быть в несколько раз выше битрейта, используемого для, например, кодирования фильмов.

Еще стоит упомянуть, что многие пользователи воспринимают битрейт отдельно от скорости кадров. Но мы обращаем внимание, что качество отдельно взятого кадра зависит в том числе от выбранной частоты кадров. Качество картинки UHD при битрейте в 160 Мб/с и 24 кадрах в секунду будет в разы выше, чем при скорости кадров 60 к/с. Потому что в первом случае мы вместили 24 кадра в 160 мегабит (20 мегабайт), а во втором 60. Как ни крути, а 20/24(0,83 МБ) больше, чем 20/60(0,33 МБ).

1.3.3.2.4. Режим битрейта

Андроид предлагает три режима битрейта: переменный, постоянный, постоянное качество. Последний режим недоступен в нормальном разрешении на мобильных андроид устройствах, поэтому этой настройки нет в приложении.

Переменный битрейт означает, что система для каждого кадра старается выделять разный битрейт в зависимости от входящих данных.

Постоянный битрейт означает, что система старается держать битрейт, чтобы каждому кадру досталось примерно одинаковое количество битрейта. Здесь стоит обратить внимание на слово «старается». В записанном файле в MediaInfo вы всегда будете видеть переменный битрейт. Некоторые устройства не дружат с постоянным битрейтом (Huawei), а некоторые наоборот ведут себя более стабильно, с меньшим количеством выпадающих кадров (Sony).

1.3.3.2.5. Глубина цвета

В данном пункте можно выбрать битность (глубину цвета). Если ваше устройство поддерживает запись в 10 бит ([2.3. 10 бит](#)), то в меню отобразится этот пункт (т.е. если вы видите этот пункт, ваше устройство пишет 10 бит).

Данный пункт меню может быть заблокирован. Это значит, что выбранные настройки не позволяют вашему устройству записывать с глубиной цвета 10 бит.

Обязательные условия для активации данного пункта: кодек HEVC (h265), отключенный GPU ([1.3.3.1.2. Без GPU](#)) в меню настроек видео, определенное разрешение (на смартфонах Sony, например, не больше 3840*2160), определенная частота кадров (на смартфонах Sony семейства Mark I не выше 30 к/с). Когда выше обозначенные условия есть, пункт становится активным, и у вас есть возможность выбрать запись с глубиной цвета 10 бит.

1.3.3.2.6. I-кадры

Если не сильно углубляться в алгоритмы сжатия информации кодеком, то его работу можно представить как последовательность опорных (ключевых, I) кадров и группы второстепенных (чаще состоящих из P, реже из P и B, мы говорим про Android) кадров. Ключевой кадр — это кадр, который содержит в себе максимальное количество информации об изображении, это полноценное разрешение в полный размер.

Второстепенный кадр — это кусок от ключевого. Второстепенный кадр содержит в себе только ту часть изображения, которая отличается от изображения в ключевом кадре.

Если у вас статичное видео с парой качающихся ветвей деревьев, то во второстепенных кадрах будут только эти ветви, все остальное будет браться из ключевого кадра.

Можно логически предположить, что, чем чаще выставлены I-кадры, тем выше качество, потому что каждый кадр будет целым, и кодек не будет пытаться угадывать направление движения и вносить свои артефакты в изображение. Но в реальности у

нас есть такой важный параметр как битрейт.

Когда мы выбираем каждый ключевой, этот битрейт разбивается на количество кадров в секунде. Например, имеет битрейт 100Мб/с и 25к/с, при каждом ключевом на кадр приходится $100/25=4\text{Мб}=0,5\text{МБ}$. Преимущество данного выбора заключается в том, что монтажной программе не надо напрягаться, чтобы декодировать промежуточные кадры. С другой стороны для этого и существуют монтажные кодеки, перекодирование записанного материала в которые, решает вопрос с нагрузкой.

Когда мы выбираем ключевой раз в две секунды, промежуточные кадры требуют меньше битрейта при том же уровне качества, потому что, как мы выяснили выше, они содержат только куски, которые отличаются от ключевого. В результате больше битрейта может быть выделено ключевому кадру, от чего его качество возрастает.

Распределением битрейта кодек занимается самостоятельно. При таком выборе (редкий ключевой) может возникать проблема с динамическими сценами, если кодек неправильно определил направление движения, могут появляться артефакты сжатия. Если кодек неправильно определил битрейт для ключевых кадров, они могут «пульсировать», когда заметно ухудшение качества на ключевом кадре.

Данная настройка может работать неточно при высокой нагрузке. Ключевые кадры могут выставляться на усмотрение кодека. Если ресурсов не хватает, ключевые кадры автоматически начинают выставляться реже.

На некоторых устройствах частый ключевой кадр может вызывать неконтролируемое повышение битрейта. До недавнего времени на устройствах Huawei выставление битрейта 50Мб/с и I-кадры в положение «каждый» приводило к повышению битрейта до 300Мб/с и выше. С новыми обновлениями Huawei ограничили эту возможность. Учитывая все вышеописанное, выбор подходящего значения данной настройки ложится на плечи пользователя.

1.3.3.3. Раздел «Настройки метаданных»

Данный раздел содержит в себе настройки и режимы, для реализации которых используется перезаписывание или исправление метаданных файла MP4. Все настройки данного раздела требуют включения пункта «Метаданные».

1.3.3.3.1. Метаданные

Данная настройка касается добавления и коррекции метаданных. При активации данной настройки в видеофайл добавляется информация о выбранных во время записи настройках. С помощью MediaInfo можно легко прочитать эти данные. В данный момент в метаданные попадает такая информация: бренд и модель устройства, версия ОС, скорость кадров, глубина цвета, битрейт, баланс белого, температура (если была выбрана), гамма, гамма-кривая, плотность точек, тип экспозиции, значение ISO и выдержки (в режиме ручной экспозиции), использование GPU, гамма-кривая GPU (если GPU использовался). Данный список будет пополняться по мере возможности.

Что касается коррекции метаданных. Мы стараемся привести метаданные в нормальный вид, чтобы они разными проигрывателями определялись однозначно. Это касается таких параметров как цветовое пространство (Color space), гамма-кривая (Gamma curve) и диапазон цветов (Color range). В зависимости от выбранных настроек метаданные корректируются под них. Если в гамма-кривых выбрана кривая HLG, то именно она будет указана в метаданных, а не та кривая, которую кодек вписывает по умолчанию на основе настроек системы. Это дает возможность корректно использовать разные стандартизированные гамма-кривые и цветовые пространства. В Android API данные манипуляции предусмотрены, и теоретически все можно сделать без манипуляций с метаданными. Но в реальности производители устройств не сильно стремятся заставить работать устройства по документации Android API. В результате все тонкие настройки чаще не работают, за очень редким исключением.

На сегодня коррекция метаданных работает только с кодеком h265. Но мы точно не остановимся на этом и постараемся реализовать ее для кодека h264.

Активация данного пункта меню открывает остальные настройки данного раздела.

1.3.3.3.2. Целевая частота (без звука в MP4)

Данный пункт позволяет пересчитать скорость кадров после записи. Может использоваться как для понижения скорости кадров, так и для повышения..

Еще раз обращаем внимание, это не влияет на скорость записи, это влияет на скорость воспроизведения. Не начнет устройство, которое в данном приложении записывает со скоростью максимум 30 к/с, вдруг записывать в 60 к/с.

Активация данного пункта деактивирует пункт «Режим постоянных кадров в секунду», потому что «Целевая частота» всегда старается привести файл к постоянной частоте кадров.

1.3.3.3.3. Режим постоянных кадров в секунду

Почти все более-менее продвинутые пользователи хоть раз слышали о стабильных (постоянных) кадрах в секунду. Многие из них очень сильно разочаровываются в ОС Андроид, когда в MediaInfo видят плавающий FPS.

Мы создали эту настройку, чтобы хоть как-то помочь решить данный вопрос пользователям в шапочках из фольги.

Можно предположить, что устройство не справляется и начинает понижать частоту кадров. Но это сказки из мира компьютерных игр.

Сенсор камеры работает с постоянной частотой, близкой к идеальной. Проблема возникает на уровне системы, когда та не справляется с обработкой кадра, не успевая обработать и закодировать кадр в отведенное для этого время.

Кодеки h264 и h265 создавались с учетом использоваться в интернет-трансляциях, один из подвидов оных - это трансляции прохождения игр, кибер-соревнований. Как мы знаем плавающий FPS сопровождает игровую индустрию постоянно, на стабильность FPS ориентируются обзорщики смартфонов. Кодеки h264 и h265 способны работать с любой частотой, с любым ее изменением, записывать то, что было на самом деле. Это их особенность, а не недостаток.

Здесь нам придется перевернуть свое сознание и уточнить, как работают данные кодеки с к/с. Мы все привыкли к понятию «кадры в секунду», но касаясь данных кодеков нам стоит перейти на противоположное понятие той же сущности — «длительность кадра». h264 и h265 работают с длительностью кадров. Плавающий FPS это ничто иное как разная длительность кадров. Всеми любимое приложение MediaInfo переводит длительность кадров в к/с. Поэтому мы видим минимальный показатель, максимальный показатель и средний показатель. Это те самые показатели, которых так боятся продвинутые пользователи.

Чтобы в MediaInfo при целевой частоте кадров в 30 к/с, минимальным показателем был 15 к/с, достаточно выпадения всего одного кадра в любом месте видео. В том месте, где система потеряла кадр, длительность предыдущего кадра удваивается. Т.е. была длительность такой, что в пересчете на частоту кадров было 30 к/с, выпал один кадр, и длительность предыдущего выросла в два раза, и в пересчете на частоту кадров получилось 15к/с. Теперь вы в MediaInfo видите минимальное значение 15 к/с. Данная настройка пытается расставить кадры по таймкоду целевой частоты. Т.е. длительность кадра отклонилась на небольшое значение, ему присваивается новое время и новая длительность, чтобы частота кадров не нарушалась.

Точно это же происходит при импортировании файла на таймлинию программы-видеоредактора Blackmagic Davinci Resolve. Программа автоматически расставляет кадры по таймкоду целевой частоты проекта.

Если в видео содержатся кадры длительностью выше целевой на 20%, то это автоматически считается выпадением кадра, и длительность увеличивается в 2 раза. В результате в MediaInfo нет возможности увидеть стабильную частоту кадров.

При активации данной настройки на некоторых смартфонах можно наблюдать рассинхрон видео и аудио. Это происходит по причине того, что смартфон не держит выбранную частоту, завышает ее или занижает ее на 0,5-1 к/с. На смартфонах Сяоми и OnePlus замечено, что при выборе 60 к/с устройство держит частоту в 61 к/с. На смартфонах Huawei замечено, что при выборе частоты 24 к/с, устройство держит частоту 24,8 к/с. Из-за этого с течением времени набегаёт разница между целевой частотой и реальной. Звук же пишется без искажений, коррекций и пересчетов, с реальной (целевой) скоростью.

Когда звук пишется в 24,8 к/с, а настройка раскладывает кадры в 24к/с, в конце звук скорее всего отстанет от видео (по скорости убежит вперед).

О вышеописанной проблеме предупреждает специальное сообщение под данным пунктом меню. Сообщение пропадает, если включена настройка «Целевая частота» или выключена запись звука.

1.3.3.3.4. Таймкод

Таймкод, который вставляется отдельной дорожкой в файл MP4. Помогает синхронизировать файлы автоматически по таймлинии в один клик.

Актуальное решение работает исключительно со временем телефона и не принимает сигналов от каких-либо внешних устройств синхронизации.

На сегодняшний день самое очевидное применение это использование при записи с перекрытием. Ранее все отдельные куски надо было подгонять вручную. Теперь за вас это сделает программа нелинейного монтажа, опираясь на таймкод, указанный в файлах. Второй вариант применения — это синхронизация видео с разных устройств. Да, в этом случае точность таймкода будет зависеть от совпадения времени на выбранных устройствах.

Стоит обратить внимание на режим постоянной скорости кадров. Если этот режим включен, но таймкод ориентируется на количество записанных и выпавших кадров. Если этот режим выключен, таймкод старается подстроится под плавающую скорость кадров путем считывания системного времени.

1.3.3.3.5. Удалять HDR метаданные

Один из самых популярных видеоредакторов Premiere Pro имеет проблему с метаданными HDR10 (это не совсем проблема, скорее следование стандартам, потому что работа с HDR-видео требует наличие HDR монитора). Он старается работать с такими файлами как с файлами HDR, в результате увеличивая яркость в 10 раз. Мы решили эту проблему редактированием метаданных таким образом, чтобы Premiere Pro понимал файл как просто 10-битный и не применял к нему никакого гамма-преобразования.

1.3.3.4. Раздел «Настройки GPU»

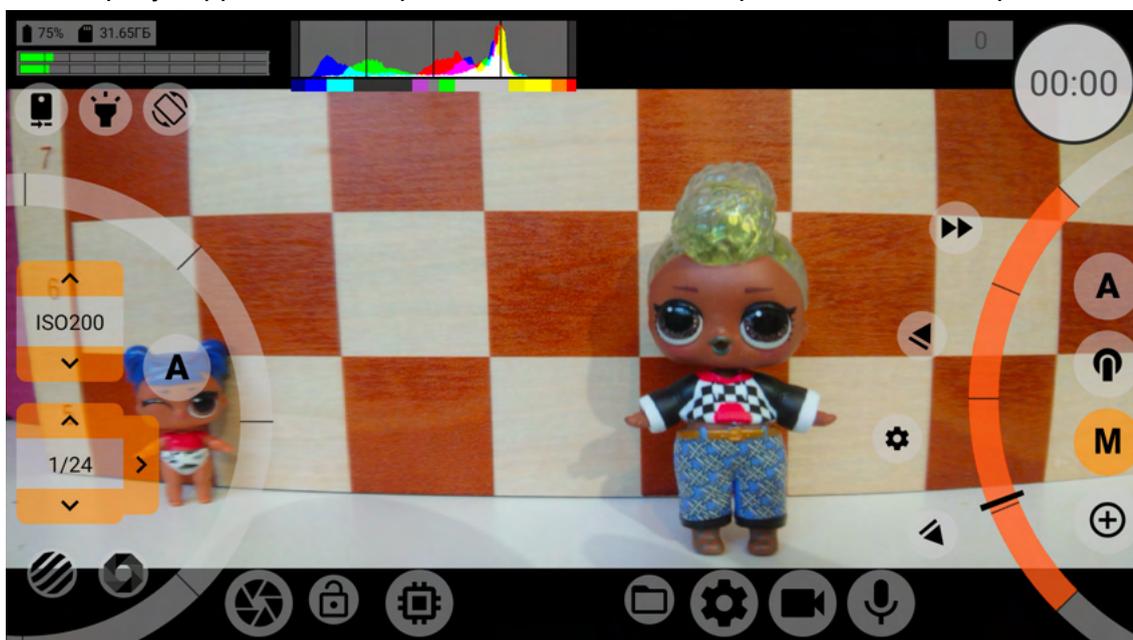
Данный раздел содержит в себе настройки, которые становятся доступными только тогда, когда для обработки сигнала используется GPU ([1.3.3.1.1. Через GPU](#)).

1.3.3.4.1. Обрезать до

С помощью данной настройки можно выбрать желаемые пропорции, и размер видео будет обрезан до этих пропорций. В данном пункте меню перечислены все самые популярные пропорции.

1.3.3.4.2. Деанаморфировать видео

Этот пункт предназначен для исправления пропорций (desqueezing) при применении анаморфотной насадки. Если вы не занимаетесь постобработкой и хотите на выходе иметь сразу корректное изображение, то данная настройка — ваш выбор.



У данной настройки несколько значений: Нет, 1.25x, 1.33x, 1.43x, 1.55x. Первая, понятное дело, отключает деанаморфирование. Второе и четвертое значения подходят некоторым линзам китайского производства. Мы постарались подстроиться под все, что есть на данный момент на рынке.

Включение данной настройки блокирует настройку деанаморфирования видеискателя ([1.3.2.1.18. Деанаморфирование](#)) и к видеискателю принудительно применяется значение из этого пункта.

1.3.3.4.3. Как деанаморфировать

У вас есть возможность выбрать, как деанаморфировать изображение: сжать его по высоте (ширина остается неизменной), т.е. вертикально, или растянуть по ширине (высота остается неизменной), т.е. горизонтально. Вертикальное деанаморфирование работает почти всегда, а с горизонтальным есть проблема, потому что в этом случае изображение по ширине может выйти за доступные пределы кодека. В случае проблемы вы увидите сообщение о том, что выбранные настройки превышают возможности кодека. На современных устройствах проблемы с горизонтальным деанаморфированием встречаются все реже.

1.3.3.5. Раздел «Аппаратные настройки»

Это раздел настроек, работа которых в большинстве своем зависит от возможностей вашего устройства. И в меньшей степени от приложения.

1.3.3.5.1. Адаптер DOF

При применении DOF-адаптера изображение на экране переворачивается вверх ногами. Для того, чтобы вернуть изображение к нормальному виду, необходимо применить данную настройку.

На сегодня известны два DOF-адаптера для мобильных устройств: фирмы Ulanzi и фирмы BeastGrip.

1.3.3.5.2. Коррекция дисторсии

Аппаратная настройка исправления геометрических искажений объектива. Появляется только на тех устройствах, где доступна. Качество работы зависит от библиотек камеры, которыми снабдил данное устройство производитель. В данном пункте опущено значение «Быстрая» за ненадобностью.

1.3.3.5.3. Аппаратный шумодав

Аппаратная настройка подавления шумов. Имеет несколько значений: ВЫКЛ, Быстрый, Лучший, Минимальный. На современных устройствах «быстрый» и «лучший» чаще всего одно и то же. Ранее они отличались тем, что «быстрый» снижал свое влияние, если система замечала высокую нагрузку, приоритет отдавался стабильности частоты кадров.

Качество работы данной настройки зависит от библиотек камеры, которыми снабдил данное устройство производитель.

1.3.3.5.4. Коррекция горячих пикселей

Аппаратная коррекция горячих пикселей. Горячие пиксели — это пиксели, которые выдают значение выше допустимого. На изображении видны чаще всего как яркие белые точки.

Включение данной настройки заставляет устройство находить и усреднять такие пиксели. На некоторых устройствах корректно работает только в купе с шумодавом. Качество работы данной настройки зависит от библиотек камеры, которыми снабдил данное устройство производитель.

1.3.3.5.5. Аппаратная резкость

Аппаратное повышение резкости. Имеет три значения: ВЫКЛ, Быстрая, Лучшая. «Быстрая» снижает свое влияние, если система замечает высокую нагрузку, приоритет отдается стабильности частоты кадров. Для современных устройств чаще всего неактуально.

Качество работы данной настройки зависит от библиотек камеры, которыми снабдил данное устройство производитель.

1.3.3.5.6. Стабилизация

Настройка аппаратной стабилизации. Очень противоречивая настройка по причине высокого безразличия производителей к ней.

Стабилизация делится на два вида: оптическая и цифровая. Оптическая

предназначена для компенсации мелкой тряски. Цифровая компенсирует более серьезные колебания. В современных устройствах в нативных приложениях чаще всего используется гибридная стабилизация, когда активирована и одна и вторая одновременно.

Данная настройка предлагает четыре значения: ВЫКЛ, Оптическая, Цифровая, Оптическая+Цифровая. Каждая из этих опций активируется в зависимости от того, что сообщает приложению Camera2 API.

С оптической стабилизацией проблемы встречаются редко. Что нельзя сказать о цифровой. Работоспособность цифровой стабилизации игнорируется почти всеми производителями. В 99% цифровая стабилизация не работает.

Сегодня достоверно известен только пара производителей, которые подошли к вопросу ответственно — Sony и Huawei. Новые смартфоны Huawei имеют неотключаемую стабилизацию, т.е. одна из них или обе будут работать всегда. Смартфоны LG, Samsung, Xiaomi, Vivo, Oppo, OnePlus имеют проблему с цифровой стабилизацией.

На некоторых устройствах получается активировать некоторые настройки путем применения «костылей» в обход Camera2 API ([2.6. В нативном приложении...](#)). Но именно с цифровой стабилизацией этого еще не произошло.

Качество работы данной настройки зависит от библиотек камеры, которыми снабдил данное устройство производитель.

1.3.3.5.7. Устранение полос (автоэкспозиция)

Есть такое явление в видео, как мерцание ламп накаливания (частота тока). Возникает проблема, когда частота кадров и длительность выдержки видео не совпадают с частотой мерцания ламп.

Данная настройка в зависимости от выбранного значения помогает избавиться от этой проблемы. Данная настройка работает только тогда, когда вы позволяете системе управлять настройкой экспозиции (в режиме ручной экспозиции с данной проблемой придется бороться самостоятельно). Тогда система выставляет такую выдержку (а может быть и частоту кадров), чтобы нивелировать воздействие источников света. Качество работы данной настройки зависит от библиотек камеры, которыми снабдил данное устройство производитель.

Еще немного информации про мерцание ламп можно найти в разделе [1.5.2.4. Переключатель значений выдержки](#).

1.3.3.5.8. HDR

Данная настройка доступна на устройствах двух брендов: Sony и LG. На смартфонах Sony до Xperia XZ3 включительно работает только в режиме автоматической экспозиции.

На новых смартфонах Sony Xperia и LG, начиная с V35, работает только с битностью 10 бит.

Чаще всего режим HDR работает как двойная экспозиция. На сегодняшний момент мы не знаем, какая технология для этого используется, повышение яркости пикселей через аналоговое усиление сигнала или через разное время выдержки. Но что достоверно известно, это то, что в этот момент отдельные пиксели имеют разную «чувствительность».

Что влечет за собой включение данной настройки? Ухудшение качества изображения,

некрасивые шлейфы в динамических сценах. Но при этом добавляется минимум полстопа по яркости. Подходит для статичных сцен.
На смартфонах Sony Xperia 1/5 Mark 2 для контрастных динамических сцен эту настройку лучше отключать.

1.3.4. Кнопка вызова меню настроек микрофона и звука

Кнопка меню настроек микрофона и звука (4) открывает окно настроек, которое содержит в себе доступные в андроид настройки микрофона, настройки аудио кодека и настройки обработки звука.

Ниже мы рассмотрим каждый пункт меню отдельно.

1.3.4.1. Раздел «Настройки записи звука»

На сегодня всего один, но в будущем настройки будут вынесены в разделы.

Битность записи аудио зафиксирована на отметке 16 бит, поэтому пункта выбора битности нет. Это связано со сложностью реализации 32 битной записи. 24-х бит в ОС Андроид не существует как класса.

1.3.4.1.1. Источник звука

В системе Андроид существует несколько логических источников звука. В приложении они применены не все, что доступны, но самые основные.

ВЫКЛ. Звук не записывается.

По умолчанию. Система выбирает источник звука и какие эффекты и коррекции наложить.

Необработанный. Система выбирает источник звука, но не применяет никаких коррекций и эффектов.

Камкордер. Документация по Android рассказывает, это именно этот источник предназначен для записи видео-звуча. При выборе данного значения система должна контролировать ориентацию положения устройства, и соответственно регулировать каналы звука. Опыт показывает, что источником звука всегда будет встроенный микрофон(ы) устройства.

Микрофон. Система пишет с микрофона устройства, даже если доступны другие физические источники звука. Чем то похож на Камкордер. Чаще всего пишет в моно.

Bluetooth. Приложение старается писать звук с Bluetooth-гарнитуры или с Bluetooth-микрофона. Приложение не занимается подключением источника звука, это надо сделать прежде на уровне системы. Пункт недоступен, пока в системе не зарегистрирован Bluetooth-источник звука. Как только в системе появился Bluetooth-источник, на него можно переключиться в приложении.

1.3.4.1.2. Уровень

Пункт обработки уровня звука. Здесь стоит сделать предостережение. Данная настройка работает с уже записанным звуком. Если в исходном материала уже есть перегруз, то он сохранится даже после понижения уровня.

Поэтому есть рекомендация использовать данный пункт с необработанным источником звука, и повышать уровень до нужного вместо понижения.

Данная функция добавляет нагрузку при записи. На лету происходит обработка аудиосигнала.

1.3.4.1.3. Поменять каналы местами

На некоторых устройствах положение стерео-каналов звука может быть неправильным. С чем связано такое решение производителя, остается только гадать.

У пользователя есть возможность поменять каналы местами, чтобы справедливость восторжествовала.

Данная функция добавляет нагрузку при записи. На лету происходит обработка аудиосигнала.

1.3.4.1.4. Частота дискретизации

Частота дискретизации записываемого аудио.

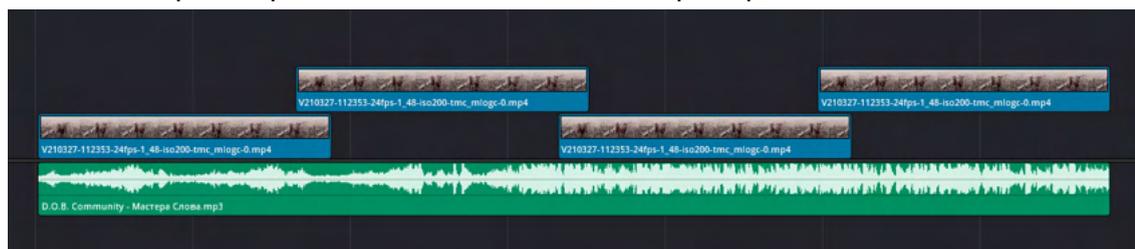
Для AAC сжатого в MP4 можно выбрать дискретизацию до 48КГц (это системное ограничение).

Для отдельного WAV дискретизация ограничена 192КГц. Здесь стоит заметить, что не каждое устройство может работать с такой частотой, поэтому имеет смысл контролировать, справляется ли устройство.

1.3.4.1.5. Качество (битрейт)

Качество сжатия, как и в случае с видео. Максимальный предел битрейта определяется системой. Обычно это 510Кб/с для AAC.

В этом же пункте выбирается запись в отдельный файл WAV, как и максимальный битрейт. И он на самом деле максимальный, потому что WAV, в принципе, это сырой аудиосигнал. Файл WAV записывается с начала записи до окончания записи, даже когда видеофайлы разбиваются на части по, например, 3.7ГБ.



1.3.4.1.6. Добавить в MP4 (WAV остается)

Данная настройка позволяет импортировать записанный WAV в контейнер MP4 после окончания записи. Значения настройки это битрейт (качество) AAC, в который будет сжат WAV внутри MP4.

Важно! При включении данной настройки в силу вступает ограничение на количество видеофайлов. Параллельно можно записать только один видеофайл. Как только максимально допустимый размер видеофайла будет достигнут, запись будет остановлена принудительно и записанный WAV будет импортирован в MP4.

1.3.5. Кнопка переключения диафрагмы

Сколько известно, данная кнопка работает только на отдельных смартфонах Samsung. На некоторых смартфонах Huawei (Honor) она отображается, но не дает никакого результата. Для чего они в Camera2 API указали доступность нескольких значений диафрагмы, остается загадкой.

1.4. Область настроек изображения

В этой зоне находятся кнопки, которые касаются в основном цвета, изображения. Что отличает «взрослую» камеру от смартфона кроме размера сенсора и сменных стекол? Отсутствие GPU. Мы решили сменить концепцию, отойти от общепринятого подхода, когда на смартфонах все смешивается в кучу.

Мы разделили работу с RAW-сигналом сенсора и обработку изображения через GPU, и вынесли каждый вид обработки под отдельную кнопку.

«Взрослые» камеры пытаются максимально задействовать возможности сенсора, получая максимально возможное качество. Последующая обработка изображения происходит на компьютере, и там задействуется GPU.

В нашем случае GPU это и хорошо, и плохо.

Минусы заключаются в том, что GPU повышает нагрузку в разы, GPU лишает нас записи в 10 битной глубине цвета.

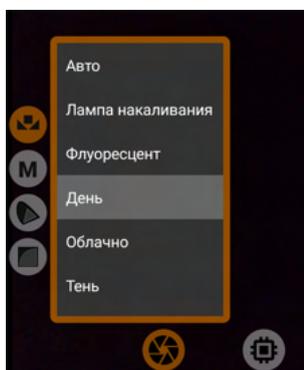
Запись видео в RAW недоступна, а значит материал будет сжат кодеком с субдискретизацией 4:2:0. Обработка изображения через GPU дает возможность обработать сигнал 4:4:4 до сжатия кодеком. Тем, кто хочет получить готовую картинку, тем, кто не имеет устройства, которое записывает с глубиной цвета 10 бит, есть смысл попробовать получить дополнительную пользу от обработки сигнала через ГПУ.

Еще раз напоминаем о нагрузке. GPU требует много ресурсов. Поэтому просьба оценивать возможности вашего мобильного устройства адекватно.

1.4.1 Кнопка настроек изображения на сенсоре

Под этой кнопкой сосредоточены настройки работы с цветом на уровне сенсора или RAW-сигнала.

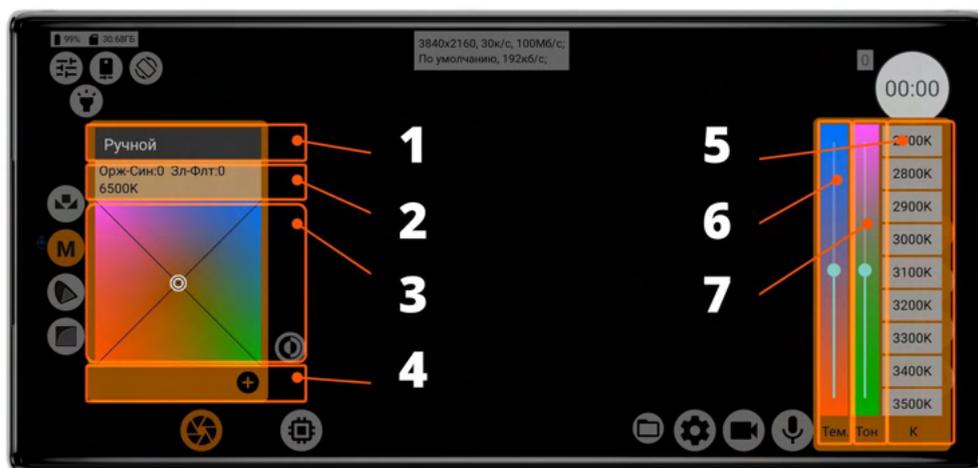
1.4.1.1. Выбор режима баланса белого



В данном меню находятся режимы баланса белого предустановленные производителем. Почти всегда в наличии есть режим «День» и «Лампа накаливания». Наличие режима «Ручной» сильно зависит от того, что производитель указал в Camera2 API. Во всех режимах, кроме ручного, устройство может заниматься автоматическими микрокоррекциями. Режим баланса белого сохраняется для каждого сенсора отдельно. При выборе режима «Ручной» активируются вторая и третья кнопки.

1.4.1.2. Ручные настройки баланса белого

Для того, чтобы активировать это меню, в настройках режима баланса белого надо выбрать «Ручной».



1 — выпадающее меню сохраненных настроек ручного баланса белого; 2 — информация с координатами на тачпаде и примерная конвертация в температуру источника света; 3 — тачпад баланса белого; 4 — кнопка сохранения настроек ручного баланса белого; 5 — предустановленные температуры источников света; 6 — вспомогательный регулятор оттенка (ось от зеленого к фиолетовому).

Перво-наперво надо договориться, что все, что касается температуры в меню ручного баланса белого, она относится к источнику света. Выбор температуры приводит к тому, что приложение старается компенсировать выбранную температуру. Т.е. пользователь выбирает не температуру, которую хочет получить, а температуру окружения, которое сейчас освещает объект съемки.

В выпадающее меню (1) сохраненных настроек попадают сохраненные пользователем предустановки.

Окошко с информацией (2) содержит в себе три параметра для лучшего ориентирования, кому цифры видеть приятней: координаты по оранжево-синей оси (Орж-Сн), координаты по зелено-фиолетовой оси (Зл-Флт) и примерная температура источника света (какую надо выбрать в правом меню, чтобы получить примерно те же координаты оранжево-синей оси, т.е. без учета оттенка).

Цветной тачпад (3) предназначен для быстрой и точной коррекции баланса белого. Кнопка сохранения (4), логично, вызывает окно сохранения предустановки. В этом же ряду могут появляться кнопки удаления предустановки и возврата к настройкам по умолчанию.

Список предустановленных температур (5) предназначен для быстрого выбора конкретной температуры источника света.

Регулятор оттенка (6) предназначен для регулировки цвета по зелено-фиолетовой оси. В английском языке он называется tint.

Т.е. правая часть меню ручного баланса белого помогает более точно настроить некоторые регуляции.

В режиме ручного баланса белого чаще всего отключаются все микрокоррекции и похожая на аппаратную предустановка может несколько отличаться от аппаратной. Поэтому имеет смысл абстрагироваться от аппаратных предустановок в момент использования режима ручного баланса белого, и даже не пытаться сравнивать его с любым другим режимом.

Нас часто поражает стремление пользователей добиться настолько идеального баланса белого, чтобы можно было калибровать монитор с помощью смартфона. Нам кажется это излишней требовательностью, и, следовательно, само стремление рассматривается как бессмысленное.

Внимание! Если выбранные настройки не были сохранены в предустановку, то нет никакой гарантии, что они останутся в следующей сессии использования приложения. Приложение старается сохранить последние выбранные настройки, но чаще всего выбранная предустановка, если она была изменена, но изменения не были сохранены, сбрасывает настройки на свои сохраненные. Например, вы выбрали 5600K, сохранили это в предустановку Preset01, изменили настройки на температуру 5000K и вышли из приложения. Вернувшись обратно вы скорее всего обнаружите настройки на 5600K, потому что выбранная и сохраненная предустановка их применила, проигнорировав последние временные изменения.

1.4.1.3. Выбор гамута

Здесь начинается тема «Взрослых» логарифмических профилей. Первые видео-аппараты с возможностью выбора log-профилей не делили это понятие на две части: гамма-кривая и гамут. Пользователь просто выбирал то, что ему давали выбрать, и пользовался. А на постобработке применял подготовленные производителем устройства LUT'ы.

С течением времени появилась необходимость разделить выбор гамута (цветового пространства) и гамма-кривой. Причиной послужило увеличение количества комбинаций этих двух параметров, и стало проще выбрать их по отдельности, чем

наплодить готовых log-профилей со всеми возможными комбинациями. В нашем же случае это вообще может привести к хаосу.

И так, гамут это почти то же самое, что цветовое пространство, с одной лишь разницей, что гамут это условное цветовое пространство с теми же координатами CIE, но ничем не ограниченное. Чаще всего понятие гамут встречается в видеосъемке, а цветовое пространство в трансляции цифрового контента. Сенсор камеры не имеет таких жестких ограничений как монитор, информацию с сенсора, опираясь на его глубину цвета, можно растянуть на любое цветовое пространство. В принципе каждое цветовое пространство имеет некоторое условное требование по глубине цвета. Например, Rec.709 достаточно 8 бит, Rec.2020 требует не менее 10 бит, чтобы цвет не имел «дыр» и постеризации (Banding). А если взять какой-нибудь Red Wide Gamut, то требование к глубине цвета может возрасти до 14 бит.

В любом случае это не аксиома и вы вправе выбрать любой гамут. Но все выше описанное стоит взять во внимание.



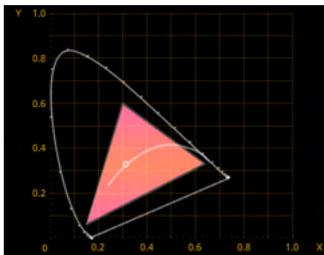
Слева — список гамутов; справа — регуляторы яркости и насыщенности.

На некоторых устройствах яркость может не работать в зависимости от ситуации. Дело в том, что большинство аппаратов Андроид страдают клиппингом в светах, когда настройки сенсора выходят за определенный уровень. С этим нет проблем у смартфонов Sony и нескольких моделей от Samsung. Насыщенность имеет те же ограничения, что и яркость, но это все равно не мешает ей иметь больший рабочий диапазон, чем у яркости. Яркость по умолчанию стоит на 1, насыщенность — на 1. Чтобы сбросить регулятор одной из настроек, надо произвести двойное касание на сокращенном названии настройки. Яркость и насыщенность сохраняются автоматически для каждого гамута отдельно.

Выбор гамута возможен только в режиме ручного баланса белого, потому что именно в этом режиме становится доступным необходимое управление сенсором.

Почти все аппараты Huawei (Honor) лишены ручного режима баланса белого, поэтому им не доступен выбор гамутов.

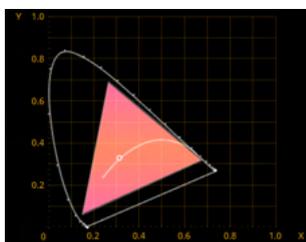
1.4.1.3.1. sRGB/Rec.709



Стандартный гамут, по умолчанию используемые почти всеми мобильными устройствами. Ничего не меняет в цвете изображения. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривыми [Стандартная, Rec.709](#) и [sRGB](#).

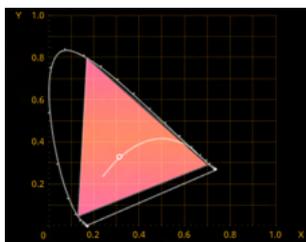
1.4.1.3.2. P3 D65



Цветовое пространство, которые сегодня является приемником Rec.709. Почти весь современный HDR-видео контент создается в пределах данного цветового пространства. Если у вас есть планы далее работать с HDR, то имеет смысл обратить внимание на P3. Точка белого D65.

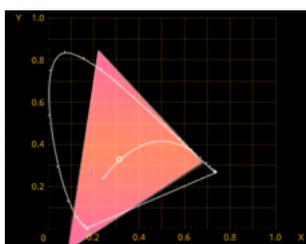
Хорошо сочетается с гамма-кривыми из стандартов HDR-видео: [HLG](#) и [PQ 1000](#).

1.4.1.3.3. Rec.2020/2100



Гамут, который содержит в себе цвета, доступные только лазерам. Это цветовое пространство на сегодня не способен отобразить ни один монитор, проектор или телевизор. В большинстве случаев Rec.2020, который мы наблюдаем в метаданных 10-битных видеофайлов, это контейнер для меньшего гамута P3. Но никто не мешает нам снимать видео в данном гамуте. Его плюс в том, что он широк, понятен и легок в интерпретации. Точка белого D65. Хорошо сочетается с гамма-кривыми из стандартов HDR-видео: [HLG](#) и [PQ 1000](#).

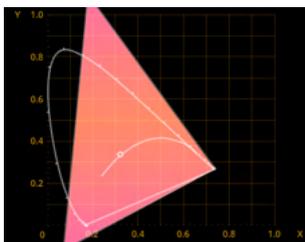
1.4.1.3.4. A Wide Gamut



Первый гамут из серии технических. Максимально приближен к известному гамуту от Arri — Alexa Wide Gamut. При интерпретации, например, в программе Blackmagic Davinci Resolve рекомендуется выбирать гамут от Arri. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривой [mLog-C](#).

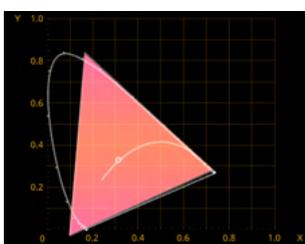
1.4.1.3.5. C Cinema Gamut



Гамут, максимально приближенный к известному гамуту от Canon — Cinema Gamut. Соответственно именно его рекомендуется использовать при интерпретации. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривой [mC-Log3](#).

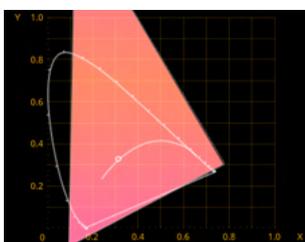
1.4.1.3.6. P V-Gamut



Гамут, максимально приближенный к известному гамуту от Panasonic — V-Gamut. Именно его рекомендуется использовать при интерпретации. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривой [mV-Log](#).

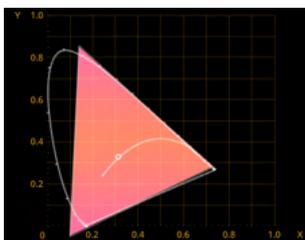
1.4.1.3.7. R Wide Gamut



Гамут, максимально приближенный к известному гамуту от RED — Red Wide Gamut. Именно его рекомендуется использовать для интерпретации. Очень широкий гамут, не рекомендуется использовать в режиме 8 бит. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривой [mLog3G10](#).

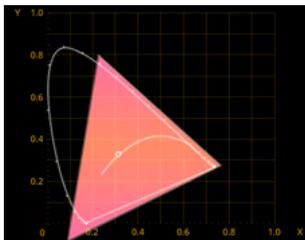
1.4.1.3.8. S-Gamut/-3



Гамут, максимально приближенный к одноименному от Sony. Для интерпретации можно использовать гамут от Sony. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривой [mS-Log2](#).

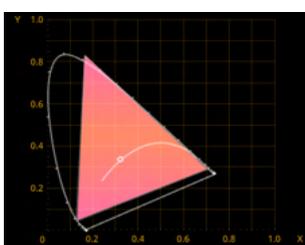
1.4.1.3.9. S-Gamut3.Cine



Гамут, максимально приближенный к одноименному от Sony. Для интерпретации можно использовать гамут от Sony. Точка белого D65.

Хорошо сочетается с гамма-кривой [mS-Log3](#).

1.4.1.3.10. ACES AP1



Гамут стандарта ACES. На сегодняшний день для записи используется очень редко. Но тенденции в видеопроизводстве намекают, что не за горами тот день, когда данный гамут может стать стандартом для всех видеокамер.

Отличается от остальных тем, что точка белого у него D60. А это значит, что настроить баланс белого будет немного сложнее. Хорошо сочетается с гамма-кривой [ACEScct](#).

Если вы для монтажа используете программу Premiere Pro, которая не имеет в своем распоряжении выбор гамутов отдельно от гамма-кривых, то вам имеет смысл следовать рекомендациям по сочетаемости, потому что скорее всего вам придется использовать LUT'ы от производителей «взрослых» камер.

Программа Davinci Resolve имеет в своем распоряжении функционал, который дает возможность при интерпретации выбирать отдельно гамут, отдельно гамма кривую. В этом случае вы имеете возможность сочетать любые гамуты с любыми гамма-кривыми.

1.4.1.4. Выбор и настройка гамма-кривой

Приложение mscro24fps сильно выделяется своим подходом к гамма-кривым. Первое отличие — применение гамма-кривой на уровне RAW-сигнала, второе — огромный выбор предустановленных кривых, третье — возможность «нарисовать» свою гамма-кривую.

Гамма-кривая — это график изменения яркостей изображения с «было» до «стало». Все пользователи, которые хоть раз сталкивались с RAW-фото должны прекрасно понимать разницу в пластичности и гибкости для обработки между RAW и JPG. Данный пункт меню содержит в себе множество настроек гамма-кривой на уровне RAW-сигнала. Это значит, что мы редактируем не готовую картинку, не сжатую тем более, а сырой материал, снятый с сенсора. У нас есть возможность усилить сигнал, который после конвертации в RGB уже может быть недоступен (срезан). Чаще всего это касается теней.

Здесь стоит обратить внимание, что RAW это то, что смог получить сенсор, и из него невозможно вытянуть то, что не способен запечатлеть сенсор. Если вы переэкспонировали изображение, то в гамма-кривых вы будете иметь дело с переэкспонированным изображением, где информация в светах может быть утеряна. То же самое касается теней. Если вы недоэкспонировали кадр и в RAW-сигнале нет информации в тенях, то никакими гамма-кривыми их не вернуть.

Многие пользователи полагают, что гамма-кривая Log-профиля предназначена для «расширения» динамического диапазона. Но это не так. В видео за динамический диапазон отвечает сенсор, а гамма-кривая Log-профиля отвечает за то, какая информация и в каких пропорциях по яркости попадает в закодированный кодеком видео-файл. Если вы снимаете чистый несжатый видео-RAW, вам не нужен Log-профиль (ни гамут, ни гамма-кривая). Логарифмические профили (гамут и гамма-кривая) применяются только там, где сигнал с сенсора будет сжат перед сохранением в файл. Сжатие может происходить как уже на уровне кодека, так и на уровне RAW-сигнала, когда RAW-сигнал сжимается по глубине цвета (для уменьшения размера), применяются дополнительные обработки, например, гамма-кодирование (применяется гамма-кривая). В результате мы получаем вполне гибкий материал, многие считают его RAW, но это все равно не тот RAW, который был бы без промежуточных обработок. Такой RAW называют сжатым. Сжатый RAW доступен на многих «взрослых» камерах. На мобильных устройствах, к сожалению, доступен только кодек. Поэтому нам нет смысла различать сжатый и несжатый RAW.

То же самое касается компактных фотокамер, популярных среди современных видеографов. Такие камеры умеют записывать только сжатый кодеком материал. Именно поэтому в них и было введено понятие Log-профиля. Производители старались найти возможность не дать кодеку потерять то, что могло бы быть полезным. Кодек не любит слишком темные части кадра и слишком светлые. Он с трудом различает соседние пиксели в этих частях, поэтому стремится усреднить пиксели и сжать их в квадраты, большие одноцветные пятна. Гамма-кривая на полупрофессиональных камерах основную часть яркости изображения сдвигает в середину, туда, где кодек максимально аккуратен.

— И что? — спросите вы. — Мы на телефон можем получить то же самое, что и видеографы с полупрофессиональными камерами?

Никак нет. Мобильные сенсоры не дотягивают ни по чувствительности, ни по динамическому диапазону до «взрослых» камер. Но это не отменяет того факта, что

нестандартная гамма-кривая может помочь сохранить больше, чем то, что предлагает система устройства по умолчанию.

1.4.1.4.0. Параметры гамма-кривых

1.4.1.4.0.1. Плотность точек

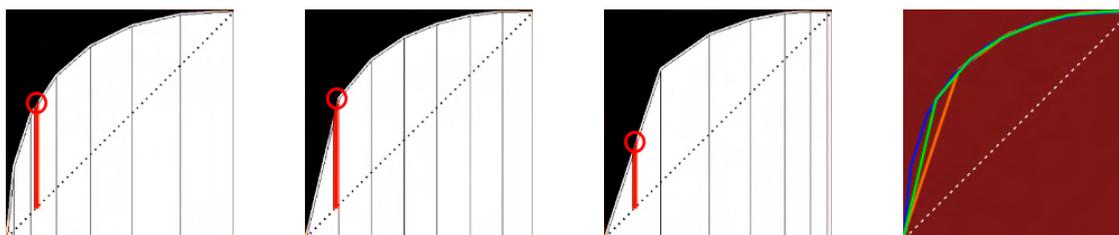
Данный параметр можно встретить во всех гамма-кривых, кроме автоматической. Даже при том, что на графике гамма-кривая может выглядеть плавной, на самом деле это не так. Пользовательская гамма-кривая, коими являются все представленные здесь гамма-кривые, кроме автоматической, в ОС Андроид состоит из точек, соединенных между собой прямыми отрезками. Каждый аппарат ограничен своим количеством точек. Это технический параметр, который назначается производителем, и поменять его нельзя, за редким исключением. Идеальное количество точек равно уровням яркости используемой битности. Для 8 бит — 256, для 10 бит — 1024. Но здесь стоит отметить, что мобильные сенсоры почти всегда 10-битные, поэтому идеальный вариант — это 1024 точки. На разных аппаратах мы встречали 128, 256 и 512 точек, но 1024 нигде и никогда.

В данном случае неприятно удивляют устройства фирмы Samsung на процессорах Exynos. Начиная с устройств семейства S6, все устройства Samsung Exynos имеют в своем распоряжении только 32 точки гамма-кривой.

Чем так важно количество точек? Чем больше точек, тем плавнее гамма-кривая, тем плавнее переход от цвета к цвету, тем меньше артефактов типа постеризации.

Учитывая все вышеперечисленное, мы решили дать пользователям возможность решать, куда направить большее количество точек, где добавить больше плавности. За это и отвечает параметр «Плотность точек». Сдвиг данного параметра в сторону меняет яркостный рисунок сцены, отдельные ее участки могут становиться светлее или темнее.

Давайте рассмотрим пример с 8 точками. Обращаем внимание, что для построения гамма-кривых используется одна и та же формула.



Первый рисунок со значением -100, второй — 0, третий — 100, четвертый — разница между тремя гамма-кривыми. Обратите внимание на красный отрезок. Это отрезок, отображающий изменение входящей яркости до выходящей. И в каждом случае он разный. Четвертый рисунок показывает, что если для светов (правая часть) эти изменения не столь критичны, то для теней (левая часть) при каждом из значений получается совсем другая кривая. Может показаться, что при 128 точках и выше изменения скорее всего будут незаметны, но нет, даже самый маленький сдвиг может дать очень ощутимую разницу в яркости кадра. Изменения становятся незаметными при доступных 512 точках.

Данный параметр сохраняется автоматически для каждой гамма-кривой отдельно. Положение точек на оси X отображены черными штрихами под графиком.

1.4.1.4.0.2. Яркость

Выгибает гамма-кривую в дугу по всей длине. Особенность заключается в том, что дуга имеет симметричную форму, являясь частью окружности. Больше всего воздействует на средние, меньше на тени и света. Точка черного и белого остаются на месте.

1.4.1.4.0.3. Гамма (γ)

Выгибает гамма-кривую в логарифмическую дугу. Стандартная формула $y=x/\gamma$. Воздействует на ту область яркостей, которая считается самой важной для нашего зрения. Это где-то между тенями и средними. Точка черного и белого остаются на месте.

1.4.1.4.0.4. Контраст и ось контраста

Два параметра, неотделимые друг от друга.

Контраст — это S-кривая. При позитивном значении искривляется тенями вниз, светами вверх, т.е. затемняет тени, высветляет света. И наоборот при негативном. При значении 1.0 выглядит как линейная прямая.

Ось контраста определяет границу, где кончаются тени и начинаются света.

Контраст делит кривую на две части, поэтому понятия средних в нем не существует.

При регулировке контраста через S-кривую, точка черного и белого остаются на месте.

1.4.1.4.0.5. Тени

Параметр воздействует на нижнюю треть (тени) гамма-кривой, слегка затрагивая средние. Позитивное значение поднимает тени, не меняя точки черного. Негативное значение прижимает тени, но вместе с этим понижается точка черного.

1.4.1.4.0.6. Средние

Параметр воздействует на среднюю треть гамма-кривой, слегка пересекаясь как с тенями, так и со светами. Позитивное значение поднимает средние. Негативное значение прижимает средние. Никак не влияет на точку черного и белого.

1.4.1.4.0.7. Света

Параметр воздействует на верхнюю треть (света) гамма-кривой, слегка затрагивая средние. Позитивное значение поднимает света, но вместе с этим повышает точку белого. Негативное значение прижимает света, но никак не влияет на точку белого.

1.4.1.4.0.8. Ч(ерный), точка черного

Точка черного по умолчанию находится в координатах [0,0], т.е. слева внизу.

Регулятор ограничен снизу, потому что в негативных значения нет смысла, потому что мы всегда стараемся вытянуть больше из теней. Позитивное значение поднимает точку черного вверх, и черный становится серым. Чем выше значение, тем серее черный. Влияет на весь диапазон яркостей.

1.4.1.4.0.9. Б(елый), точка белого

Точка белого по умолчанию находится в координатах [1,1], т.е. справа вверху.

Позитивное значение поднимает точку белого, также поднимая общую яркость кадра.

Негативное значение понижает точку белого, также снижая общую яркость кадра.

Воздействует на весь диапазон яркостей. Здесь стоит заметить, что гамма-кривая в

приложении всегда старается смягчить пересветы (применить soft-clip), если такие образуются при настройке пользовательской кривой.

1.4.1.4.0.10. R(ed), G(reen), B(lue)

Данные регуляторы позволяют изменить яркость каждого канала по-отдельности. Как и яркость общая, параметры не затрагивают точки белого и черного отдельных каналов. Происходит плавное воздействие от теней к светам с пиком в средних.

1.4.1.4.0.11. Верхняя граница

Данный регулятор отображается у нескольких гамма-кривых, приближенных к гамма-кривым со «взрослых» камер. Т.к. мобильные устройства умеют много меньше, чем «взрослые» камеры, то гамма-кривые приходится подстраивать под их возможности. Все «взрослые» Log-профили имеют в себе очень агрессивные гамма-кривые, предназначенные для очень широких динамических диапазонов. По этой причине они могут не подходить для мобильных устройств.

Мы решили дать пользователям возможность влиять на агрессивность гамма-кривой. Верхняя граница регулирует точку белого. Чем выше точка белого, тем светлее кадр. Измененное значение сохраняется автоматически для выбранной гамма-кривой.

1.4.1.4.0.12. Нижняя граница

Нижняя граница, как и верхняя, отображается у нескольких гамма-кривых, приближенных к гамма-кривым со «взрослых» камер.

Регулирует точку черного. Чем выше точка черного, тем светлее кадр.

С помощью двух этих регуляторов можно сместить весь диапазон яркостей в среднюю или верхнюю часть яркостного диапазона.

Измененное значение сохраняется автоматически для выбранной гамма-кривой.

1.4.1.4.1. Авто

Эта гамма-кривая, которую по умолчанию рисует система устройства. На устройствах, имеющих только 8-битную запись, чаще всего это гамма-кривая Rec.709.

До недавнего времени почти на всех устройствах была именно Rec.709 даже в режиме 10-битной записи. Но с приходом 11 версии ОС Андроид все начало меняться.

Устройства Samsung в режиме 10-битной записи применяют гамма-кривую PQ.

Устройства LG в режиме 10-битной записи применяют гамма-кривую PQ, и модифицируют как получится в зависимости от выбранного режима HDR и скорости кадров.

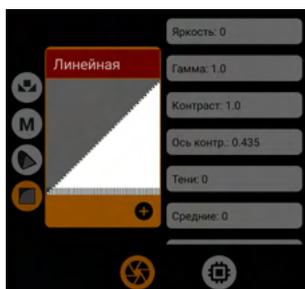
Устройства Sony выгодно отличаются от других в данном случае тем, что в 8 бит у них всегда Rec.709, в 10 бит всегда HLG.

Остальные устройства не были замечены в том, что применяют какую-то особенную гамма-кривую. Поэтому приложение держит ее за Rec.709 для всякого рода преобразований.

Основной плюс автоматической гамма-кривой — [количество доступных точек](#) стремится к бесконечности.

Автоматическая гамма-кривая это та гамма-кривая, которая в любой момент может поменяться на то, что производителю показалось правильным. Это тот случай, когда мы возлагаем ответственность за использование функции на пользователя.

1.4.1.4.2. Линейная



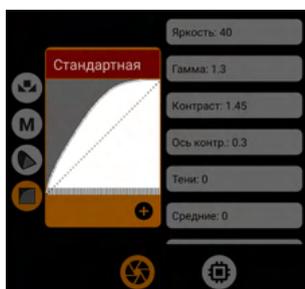
Гамма-кривая, отображающая кадр так, как его видит сенсор.

Отправная точка для реализации своей гамма-кривой. Все параметры сброшены в значения по умолчанию. На графике просто прямая от левого нижнего угла до правого верхнего (т.е. от [0,0] до [1,1]).

Для съемки материала, логично, использовать данную кривую нецелесообразно.

Данная гамма-кривая содержит все параметры в значениях по умолчанию для настройки пользовательской гамма-кривой: [яркость](#), [гамма](#), [контраст](#) и [ось контраста](#), [тени](#), [средние](#), [света](#), [точку черного](#), [точку белого](#), [RGB](#), [плотность точек](#).

1.4.1.4.3. Стандартная



Была разработана как замена обычно применяемой Rec.709.

Современный пользователь любит хороший контраст, но не любит проваленные тени. Задача данной кривой — не проваливать тени, оставляя общую контрастность хорошей. Кривая «нарисована» с помощью стандартных регуляторов, поэтому может использоваться как отправная точка.

Используемые параметры: [яркость](#) 40, [гамма](#) 1.3, [контраст](#) 1.45, [ось контраста](#) 0.3. Не меняет точки черного и белого.

Лучше всего сочетается с гаммутом [Rec.709](#).

1.4.1.4.4. mLog 60%



меняет точку белого.

Данная кривая использует преимущество регулятора яркости: отрезки между точками имеют примерно одинаковую длину, что уменьшает шанс проявления постеризации. Также, как и подобает логарифмическому профилю, чуть поднята точка черного, это помогает получить чуть больше деталей в тенях.

Кривая «нарисована» с помощью стандартных регуляторов, поэтому может использоваться как отправная точка.

Используемые параметры: [яркость](#) 60, [точка черного](#) 16. Не

1.4.1.4.5. mLog 80%



Данная кривая отличается от mLog 60% силой воздействия, но принцип работы остается тот же самый.

Кривая «нарисована» с помощью стандартных регуляторов, поэтому может использоваться как отправная точка.

Используемые параметры: [яркость](#) 80, [точка черного](#) 20. Не меняет точку белого.

1.4.1.4.6. mLog 100%

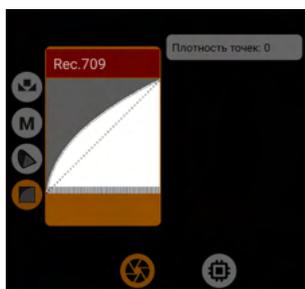


Данная кривая еще больше воздействует на изображение, чем mLog 80%, но принцип работы остается тот же.

Кривая «нарисована» с помощью стандартных регуляторов, поэтому может использоваться как отправная точка.

Используемые параметры: [яркость](#) 100, [точка черного](#) 25.5. Не меняет точку белого.

1.4.1.4.7. Rec.709



Стандартная кривая из спецификаций ITU-R BT.709. В простонародье ее еще называют Rec.709 (Scene). Именно эта кривая используется для записи видео до сих пор. Все остальные стандарты, так или иначе затрагивающие Rec.709, касаются исключительно трансляции изображения.

Хорошо сочетается с гаммой [Rec.709](#).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#). Не

меняет точки черного и белого.

1.4.1.4.8. sRGB



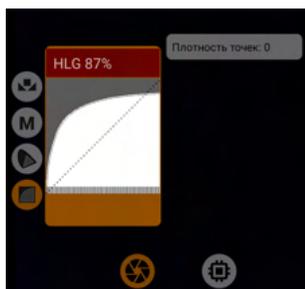
Еще одна кривая из общепринятых стандартов. Обычно используется как гамма-кривая для изображений (одиночных кадров, не видео) и как кривая для трансляции изображения. Для записи видео обычно не используется. Но никто вам не мешает начать, если вы понимаете, что делаете.

Хорошо сочетается с гаммой [Rec.709](#).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#). Не

меняет точки черного и белого.

1.4.1.4.9. HLG 87%



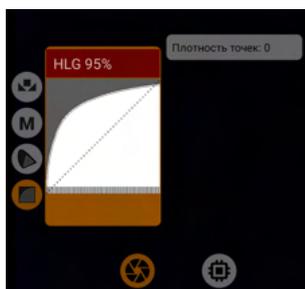
Кривая основана на общедоступной формуле гамма-кривой стандарта HLG. Точка черного поднята до 20 (в 10-битном исчислении), точка белого понижена до 890.

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

По форме близка гамма-кривой HLG 1 от Sony.

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком. Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.10. HLG 95%



Кривая основана на общедоступной формуле гамма-кривой стандарта HLG. Точка черного поднята до 20 (в 10-битном исчислении), точка белого понижена до 972. Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#). По форме близка гамма-кривой HLG 2 от Sony.

1.4.1.4.11. HLG 100%



Кривая основана на общедоступной формуле гамма-кривой стандарта HLG. Точка черного поднята до 20 (в 10-битном исчислении), точка белого не изменяется. Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#). По форме близка гамма-кривой HLG 3 от Sony.

1.4.1.4.12. HLG



Гамма-кривая HLG из спецификации Rec.2100, содержащей в себе рекомендации по работе с сигналом HDR-видео. Данную кривую стоит использовать для записи HDR-видео. Именно эта кривая используется в нашумевшем стандарте от DolbyVision, применяемом в устройствах Apple iPhone для записи видео. Хорошо сочетается с гаммами [P3 D65](#) и [Rec.2020](#). Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

1.4.1.4.13. mCineLog



Кривая, максимально приближенная к кривой CineLog от LG. Хорошо сочетается с гаммами [P3 D65](#) и [Rec.2020](#). Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#). Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком. Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.14. PQ 1000



Вторая гамма-кривая, используемая в таких стандартах HDR-видео как HDR10 и DolbyVision (настоящий). Абсолютное большинство устройств указывает именно эту кривую в метаданных 10-битный файлов. Исключение составляет только устройства Sony, у которых для 10-битного HDR-видео используется HLG.

Хорошо сочетается с гаммами [P3 D65](#) и [Rec.2020](#).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком. Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.15. mSLog 82%



Гамма-кривая, приближенная к кривой S-Log1 от Sony, и адаптированная для мобильных устройств. 87% в названии означают, что точка белого понижена до 890 (в 10-битном исчислении).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком. Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

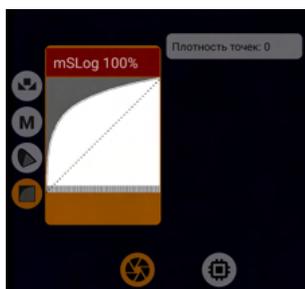
1.4.1.4.16. mSLog 92%



Гамма-кривая, приближенная к кривой S-Log2 от Sony, и адаптированная для мобильных устройств. 92% в названии означают, что точка белого понижена до 942 (в 10-битном исчислении).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

1.4.1.4.17. mSLog 100%



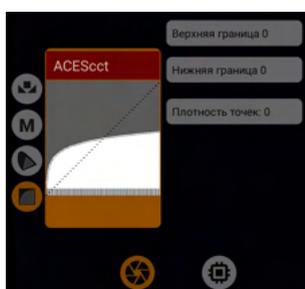
Гамма-кривая, приближенная к кривой S-Log3 от Sony, и адаптированная для мобильных устройств. Точка белого не меняется.
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

1.4.1.4.18. mSLog Extreme



Гамма-кривая, основанная на формуле гамма-кривой mSLog 100%. Отличие заключается в агрессивной выпуклости кривой для экстремального поднятия теней. Светлее тени — больше шумов, это надо иметь в виду.
Точка белого находится на уровне 983 (в 10-битном исчислении). Точка черного поднята до 28.
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступна только [плотность точек](#).

1.4.1.4.19. ACEScct



Гамма-кривая стандарта ACES. На сегодня очень редко используется для записи видео, но в будущем нам обещают, что для записи видео, предназначенного для последующей обработки, этот стандарт будут использовать.
Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы. Хорошо сочетается с гаммутом [ACES AP1](#).
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и [плотности точек](#).
Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком. Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.20. mLog-C



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой Log-C от Arri. Именно Log-C рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гамутом [A Wide Gamut](#).

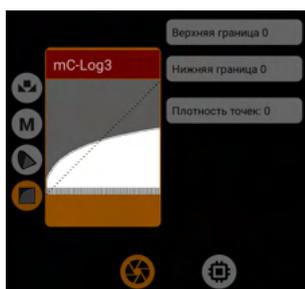
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.21. mC-Log3



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой C-Log3 от Canon. Именно C-Log3 рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гамутом [C Cinema Gamut](#).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.22. Cineon Film



Гамма-кривая по формуле Cineon Film. Cineon Film рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

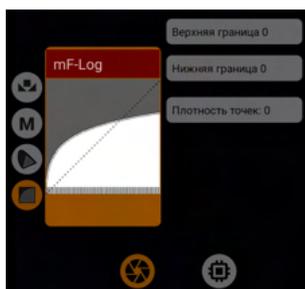
Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и [плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.23. mF-Log



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой F-Log от Fuji.

Именно F-Log рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гамутом [Rec.2020](#), он же F-Gamut.

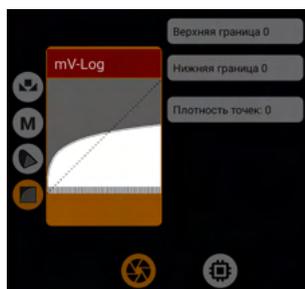
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.24. mV-Log



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой V-Log от Panasonic. Именно V-Log рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гамутом [P V-Gamut](#).

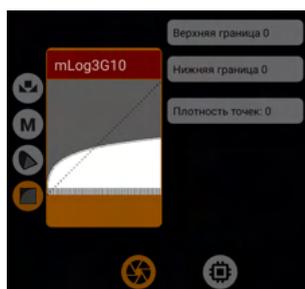
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.25. mLog3G10



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой Log3G10 от RED. Именно Log3G10 рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гамутом [R Wide Gamut](#).

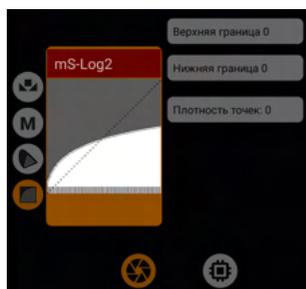
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.26. mS-Log2



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой S-Log2 от Sony. Именно S-Log2 рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гаммутом [S-Gamut/-3](#).

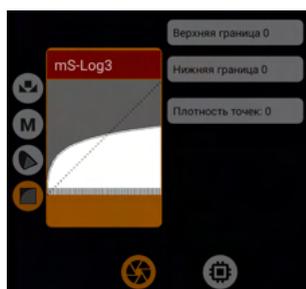
Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.27. mS-Log3



Гамма-кривая, приближенная к гамма-кривой S-Log3 от Sony. Именно S-Log3 рекомендуется для интерпретации в программах нелинейного видеомонтажа.

Для лучшей адаптации под мобильные устройства введены два параметра: [верхняя](#) и [нижняя](#) границы.

Хорошо сочетается с гаммутом [S-Gamut3.Cine](#).

Т.к. кривую невозможно отобразить с помощью стандартных регуляторов, для настройки доступны только настройки границ и

[плотности точек](#).

Из-за понижения точки белого может приводить к артефактам клиппинга на большинстве мобильных устройств. Поэтому может быть помечена предупреждающим знаком.

Проблема уходит при выборе ручного баланса белого, появляется возможность купировать клиппинг. В этом случае предупреждающего знака не будет.

1.4.1.4.28. Сохранение пользовательской гамма-кривой.

Чтобы сохранить пользовательскую кривую в предустановку, надо нажать на кнопку с изображением плюса.

1.4.2 Кнопка блокировки автоматического баланса белого

Данная кнопка появляется только в режиме автоматического баланса белого, и позволяет заблокировать баланс белого в положении, в котором он находится в данный момент. Повторное нажатие отменяет блокировку, и баланс белого продолжает меняться в зависимости от сцены.

1.4.3 Кнопка настроек обработки изображения через GPU

GPU — достаточно мощный инструмент для обработки изображения. Его единственный недостаток — это прожорливость. Он требует очень много ресурсов. Но при этом дает возможность делать с изображением все, что только сможет придумать и реализовать разработчик. В нашем случае мы вынуждены соблюдать режим экономии. Учитывая сегодняшнюю востребованность UHD разрешения, число возможных обработок резко снижается.

Если вам необходимо использовать все, что только возможно, то имеет смысл отказаться от UHD в пользу FHD, даже если вам кажется, что ваше устройство — ракета.

GPU имеет возможность более аккуратно работать с сигналом, но он очень зависит от того, что получает от сенсора. Именно RAW-сигнал сенсора является основой основ. Если мы потеряли информацию до GPU, GPU не сможет ее вернуть. Ниже в разделе [«Обратное тонирование»](#) есть утрированный пример того, о чем здесь речь.

1.4.3.1. Настройка GPU-шумодава и GPU-резкости

Данный раздел GPU-фильтров содержит в себе функцию достаточно примитивного шумодава и примитивной резкости. Почему они примитивные? Потому что за один проход невозможно сделать правильное размытие или добавить резкости. А произвести больше одной обработки 4K изображения сегодня не способен ни один мобильный GPU. Эта функция была добавлена для тех случаев, когда хоть что-то лучше, чем ничего. Мы не можем сказать, что данная функция совсем бесполезна. Нет. Она сбалансирована на столько, на сколько это возможно для мобильных устройств. Мы постарались сделать, чтобы она выполняла свою функцию, но нагрузка оставалась в адекватных пределах.

Две предустановки ничего не меняют и ничего не предлагают. «ВЫКЛ» говорит приложению, что функция отключена. «Пустой» является пустой предустановкой, которая предназначена для настройки с нуля. Оба пункта не добавляют нагрузки, пока не смещен ни один регулятор.

1.4.3.1.1. Радиус размытия

Радиус окружности вокруг целевого пикселя для расчета и замены его усредненным пикселем. Если сила размытия находится в положении 0, то радиус размытия ни на что не влияет.

1.4.3.1.2. Сила размытия

Определяет насколько сильно будет заметно размытие.

1.4.3.1.3. Радиус резкости

Радиус окружности вокруг целевого пикселя для расчета и замены его более контрастным пикселем. Да, резкость - это контраст соседних пикселей. Радиусом вы определяете, как далеко друг от друга находятся пиксели, определяемые как соседние.

1.4.3.1.4. Сила резкости

Определяет насколько сильно будет заметно изменение резкости. Резкость применяется после размытия.

1.4.3.2. Выбор и настройка GPU-гамма-кривой

Данный раздел мало отличается от одноименного. Единственное отличие в количестве точек гамма-кривой. Здесь их от 1024 до 4096 в зависимости от аппарата. Т.е. сама кривая работает более точно и плавно. Для кривых используются точно такие же формулы.

Поэтому многие пункты будут ссылаться на одноименные пункты из раздела настроек гамма-кривой сенсора.

1.4.3.2.0. Параметры GPU-гамма-кривых

1.4.3.2.0.1. Обратное тонирование

Данная настройка была введена по принципу работы программ нелинейного монтажа. Процесс приведения логарифмически кодированного изображения в стандартный вид, например, общепринятый Rec.709, называется интерпретацией исходного материала. Обратное тонирование работает только с гамма-кривой, выбранной в настройках сенсора, т.е. не учитывает гамут и интерпретирует сигнал в линейный, т.е. не делает второй шаг по применению целевой гамма-кривой.

Выбор целевой гамма-кривой ложится на пользователя. Именно выбор гамма-кривой из списка - это и есть второй шаг интерпретации.

Зачем это может понадобиться? Если в GPU пришел сигнал с потерянной информацией, то гибкость такого материала теряется и все дальнейшие обработки изображения могут приводить к артефактам. У нас есть возможность «попросить» сенсор доставить нам, до момента конвертации изображения в 8 бит, побольше информации, побольше деталей в тенях. Мы, в свою очередь, через обратное тонирование приводим изображение в 0 (линейное). Из линейного сигнала начинаем рисовать то, что нам хочется, имея в распоряжении больше информации на входе. Т.е. мы имеем возможность воспроизвести весь процесс постобработки изображения на лету до того, как кодек сожмет изображение.

Здесь важно понимать, что чем меньше информации вы получили с сенсора через настройки сенсора, тем меньше возможностей вы будете иметь при работе с GPU. Давайте рассмотрим утрированный пример.



В настройках GPU-гамма-кривой выбрано обратное тонирование и гамма-кривая Rec.709. И эти настройки мы не меняем от кадра к кадру. На сенсоре для первого кадра выбрана гамма-кривая mLog 100%, для второго — яркость -50, для третьего — яркость -100. Мы имеем возможность наблюдать, как сигнал с сенсора влияет на то, что получит GPU для обработки. Чем ниже яркость RAW-сигнала, тем меньше деталей и цвета получит GPU. При этом те же манипуляции в GPU-гамма-кривой не приводят к потере цвета и деталей (яркость -100). Еще раз вывод: с сенсора имеет смысл получать больше, тогда GPU будет иметь больше возможностей для обработки сигнала.

Вторая функция обратного тонирования заключается в борьбе с проблемой малого количества точек гамма-кривой на сенсоре. Если у нас 128 точек, то обратное тонирование превращает ломанную кривую из 128 точек в плавную гамма-кривую из 4096 точек (в некоторых случаях 2048 или 1024, но не ниже).

1.4.3.2.0.2. Яркость

См. [1.4.1.4.0.2. Яркость](#)

1.4.3.2.0.3. Гамма (γ)

См. [1.4.1.4.0.3. Гамма \(\$\gamma\$ \)](#)

1.4.3.2.0.4. Контраст и ось контраста

См. [1.4.1.4.0.4. Контраст и ось контраста](#)

1.4.3.2.0.5. Тени

См. [1.4.1.4.0.5. Тени](#)

1.4.3.2.0.6. Средние

См. [1.4.1.4.0.6. Средние](#)

1.4.3.2.0.7. Света

См. [1.4.1.4.0.7. Света](#)

1.4.3.2.0.8. Ч(ерный), точка черного

В отличие от регулятора в разделе настроек сенсора, не имеет ограничения снизу, т.е. можно как повышать точку черного, так и понижать. См. [1.4.1.4.0.8. Ч\(ерный\), точка черного](#)

1.4.3.2.0.9. Б(елый), точка белого

См. [1.4.1.4.0.9. Б\(елый\), точка белого](#)

1.4.3.2.0.10. R(ed), G(reen), B(lue)

См. [1.4.1.4.0.10. R\(ed\), G\(reen\), B\(lue\)](#)

1.4.3.2.1. ВЫКЛ

Данная предустановка отключает работу GPU-гамма-кривой, снимая нагрузку с устройства.

1.4.3.2.2. Линейная

Ничего не меняет в изображении. Может быть использована как основа для пользовательской гамма-кривой. См. [1.4.1.4.2. Линейная](#)

1.4.3.2.3. mLog 60%

См. [1.4.1.4.4. mLog 60%](#)

1.4.3.2.4. mLog 80%

См. [1.4.1.4.5. mLog 80%](#)

1.4.3.2.5. mLog 100%

См. [1.4.1.4.6. mLog 100%](#)

1.4.3.2.6. Rec.709

См. [1.4.1.4.7. Rec.709](#)

1.4.3.2.7. sRGB

См. [1.4.1.4.8. sRGB](#)

1.4.3.2.8. HLG 87%

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не вызывает артефактов клиппинга.

См. [1.4.1.4.9. HLG 87%](#)

1.4.3.2.9. HLG 95%

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не вызывает артефактов клиппинга.

См. [1.4.1.4.10. HLG 95%](#)

1.4.3.2.10. HLG 100%

См. [1.4.1.4.11. HLG 100%](#)

1.4.3.2.11. HLG

См. [1.4.1.4.12. HLG](#)

1.4.3.2.12. mCineLog

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не вызывает артефактов клиппинга.

См. [1.4.1.4.13. mCineLog](#)

1.4.3.2.13. PQ 1000

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не вызывает артефактов клиппинга.

См. [1.4.1.4.14. PQ 1000](#)

1.4.3.2.14. mSLog 82%

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не вызывает артефактов клиппинга.

См. [1.4.1.4.15. mSLog 82%](#)

1.4.3.2.15. mSLog 92%

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не вызывает артефактов клиппинга.

См. [1.4.1.4.16. mSLog 92%](#)

1.4.3.2.16. mSLog 100%

См. [1.4.1.4.17. mSLog 100%](#)

1.4.3.2.17. mSLog Extreme

См. [1.4.1.4.18. mSLog Extreme](#)

1.4.3.2.18. ACEScct

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.19. ACEScct](#)

1.4.3.2.19. mLog-C

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.20. mLog-C](#)

1.4.3.2.20. mC-Log3

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.21. mC-Log3](#)

1.4.3.2.21. Cineon Film

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.22. Cineon Film](#)

1.4.3.2.22. mF-Log

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.23. mF-Log](#)

1.4.3.2.23. mV-Log

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.24. mV-Log](#)

1.4.3.2.24. mLog3G10

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.25. mLog3G10](#)

1.4.3.2.25. mS-Log2

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.26. mS-Log2](#)

1.4.3.2.26. mS-Log3

В отличие от гамма-кривой в настройках сенсора не имеет регуляторов границ и не вызывает артефактов клиппинга. См. [1.4.1.4.27. mS-Log3](#)

1.4.3.3. Дополнительные GPU-фильтры и регуляторы

Данный раздел содержит в себе фильтры, не имеющие математических формул, как это работает в гамма-кривых. Все действия производятся через сложение или вычитание пикселей, их яркости, или отдельных значений RGB.

В будущем здесь может появиться абсолютно все, что не вписывается в концепцию гамма-кривых и гамутов. Вплоть до фильтров инстаграма, как их еще называют Look'ов.

Две предустановки ничего не меняют и ничего не предлагают. «ВЫКЛ» говорит приложению, что функция отключена. «Пустой» является пустой предустановкой, которая предназначена для настройки с нуля. Оба пункта не добавляют нагрузки, пока не смещен ни один регулятор.

1.4.3.3.1. Насыщенность

Отличается от насыщенности в настройках гамута тем, что здесь применяется чисто математический подход. Такой же как в программах нелинейного монтажа.

1.4.3.3.2. Цветность

Пытается поднять насыщенность самых ненасыщенных областей. Очень похоже на то, что делает параметр Color Boost в Davinci Resolve.

1.4.3.3.3. Контраст

Контраст с подходом через сложение и вычитание яркостей пикселей, а не через применение S-кривой. Можно сказать, что работает менее агрессивно, чем контраст в гамма-кривой.

1.4.3.3.4. Тени

Осветляет или затемняет тени через сложение яркостей пикселей. Работает менее агрессивно, чем одноименный параметр гамма-кривой.

1.4.3.3.5. Света

Осветляет или затемняет света через сложение яркостей пикселей. Работает менее агрессивно, чем одноименный параметр гамма-кривой.

1.4.3.3.6. R(ed), G(reen), B(lue)

Регулирует точку белого каждого из каналов. Точка черного каждого из каналов остается на месте. Таким образом яркость канала сжимается или растягивается по всему диапазону яркостей, больше воздействуя на света, меньше на тени.

1.4.3.3.7. ACES (устаревший)

Фильтр, предназначенный привести изображение в цвета ACES AP1. Т.к. в приложении появился и гамут, и гамма-кривая ACES, в данном странном фильтре пропала необходимость. В следующих версиях он будет удален.

1.4.3.3.8. Насыщенность теней и светов

Дает возможность снизить насыщенность теней и светов. Чем ниже насыщенность, тем тени ближе к чистому черному, а света ближе к чистому белому. Может создавать

эффект правильного баланса белого даже там, где он совсем неправильный. Такая хитрость имеет место быть в кинопроизводстве.

1.5. Область настройки и контроля экспозиции

В этой области настраивается экспозиция и быстрый контроль оной. Настройку экспозиции можно отдать системе, и можно контролировать полностью вручную. Внимание! Автоматический и ручной режим никак между собой не взаимосвязаны. Нет возможности переключившись на ручной режим оставить настройки автоматического режима. Это два отдельных режима.

1.5.1. Режим автоматической настройки экспозиции

Режим автоматической экспозиции предполагает, что пользователь доверяется своему устройству на настройке яркости картинки. Но при этом имеет некоторый набор инструментов, чтобы немного скорректировать автоматический результат.

Автоматический режим не предполагает блокировку выдержки и ISO по-отдельности. Эти два параметра работают в паре. Есть устройства, где посредством «костылей» можно заблокировать один из параметров, но в данном случае у нас нет в этом никакой необходимости, ибо приложение в большей степени рассчитано на ручное управление.

1.5.1.1. Регулятор коррекции автоматической экспозиции

Если производитель устройства дал такую возможность, автоматическая экспозиция может быть скорректирована как в плюс, так и в минус. Диапазон зависит от устройства, но обычно не превышает ± 2 стопа.

Логично, что повышение значения в плюс, повышает экспозицию, делает изображение ярче, а понижение значения в минус, снижает экспозицию, делает изображение темнее.

Стоит заметить, что автоматическая экспозиция может иметь большой диапазон выдержек и ISO. Это одна из причин, почему не так просто совместить автоматический режим с ручным. Мы без понятия, зачем производитель так делает и почему не дает такой же диапазон настроек для ручного управления.

1.5.1.2. Кнопка смены режима экспозиции

Касание данной кнопки переключает режим экспонирования в ручной.

1.5.1.3. Кнопка блокировки автоматической экспозиции

У пользователя есть возможность «заморозить» значения выдержки и ISO.

Заблокированная экспозиция дает ощущение более профессионального видео.

На некоторых устройствах можно наблюдать неадекватную реакцию на блокировку экспозиции. В частности на устройства Samsung Exynos можно наблюдать снижение яркости картинки в случае блокировки. Это проблема исключительно определенного устройства.

1.5.1.4. Информационное окно автоматической экспозиции

В данном окне можно видеть какие значения выбирает автомат для выдержки и ISO.

1.5.1.5. Кнопки быстрого доступа к экспо-пикингу

Две кнопки быстрого доступа к контролю экспозиции: [зебра](#) и [спектрозонирование](#). Одновременно оба вида контроля экспозиции не могут быть активированы, каждый следующий отключает предыдущий.

Надо иметь в виду, что эти кнопки не переписывают [выбранные в меню настройки](#). Каждую следующую сессию будут применяться настройки из меню и сбрасываться выбранный данными кнопками вид экспо-пикинга.

1.5.2. Режим ручного управления экспозицией

1.5.2.1. Колесо-регулятор ISO

Дает возможность максимально точно настроить значение ISO. Особенность данного регулятора заключается в том, что значения меняются медленно в нижних значениях, и большими шагами в верхних.

1.5.2.2. Переключатель значений ISO

Данный переключатель помогает менять значения ISO полустопами. Каждый следующий шаг увеличивает значение предыдущего на 50%.

1.5.2.3. Кнопка смены режима экспозиции

Нажатие на данную кнопку переключает режим экспонирования в автоматический.

1.5.2.4. Переключатель значений выдержки

Переключатель имеет три кнопки с иконками стрелок. Стрелка вверх увеличивает значение выдержки примерно на полстопа, оставляя выдержку, кратную скорости кадров. Стрелка вниз уменьшает значение выдержки примерно на полстопа, оставляя выдержку, кратную скорости кадров. Если для соблюдения кратности выдержка должна иметь дробное значение знаменателя, дробная часть откидывается. Т.е. в случае со скоростью кадров 25 к/с, после 1/25 следующая выдержка будет 1/37, а не 1/37.5.

Стрелка вправо переключает режимы кратности. Всего существуют три режима кратности: 24, 25 и 30. В ситуациях, когда выбрана частота, отличная от этих трех, все три режима будут доступны для переключения по стрелке вправо. При выборе 24 к/с получается, что режим кратный 24 к/с - это основной режим, и по стрелке вправо доступны другие два. В режиме кратном 25 (25 и 50 к/с), вправо доступен только один режим — кратность 30.

Режимы кратности скорости кадров в секунду — это дань традициям, когда выдержка определялась углом затвора. Режимы кратности 25 и 30 - это попытка помочь избавиться от мерцания ламп накаливания. 25 для 50-герцовой электросети (Европа и Россия), 30 для 60-герцовой электросети (США).

В случае с мерцанием ламп накаливания надо иметь в виду, что режим кратности помогает до определенного предела, обычно это не короче 1/100. Для корректной борьбы с мерцанием ламп накаливания нужно выбирать не только выдержку, кратную частоте сети, но и скорость кадров. Для России и Европы это 25 к/с и кратные им. Для США это 30 к/с и кратные им.

Следующий момент, который обязательно надо иметь в виду — LED-лампы могут иметь абсолютно любую частоту мерцания. И здесь выдержка скорее всего не поможет. Здесь уже речь идет о правильном выборе светильников.

1.5.2.5. Кнопки быстрого доступа к экспо-пикингу

Две кнопки быстрого доступа к контролю экспозиции: [зепра](#) и [спектрозонирование](#). Одновременно оба вида контроля экспозиции не могут быть активированы, каждый следующий отключает предыдущий.

Надо иметь в виду, что эти кнопки не переписывают [выбранные в меню настройки](#). Каждую следующую сессию будут применяться настройки из меню и сбрасываться выбранный данными кнопками вид экспо-пикинга.

1.6. Область быстрого доступа

На данный момент в данной зоне всего 3 кнопки. Но в будущем может измениться как их количество, так и их состав.

1.6.1. Кнопка списка доступных сенсоров

Открывает список доступных сенсоров. Этот список состоит из доступных логических (не физических) камер, которые производитель зарегистрировал в системе устройства. Мы стараемся следить за тем, чтобы там отображались только доступные сторонним приложениям и функционирующие сенсоры, но бывает так, что в списке может попадаться неработающий или продублированный сенсор. При первом запуске приложение сканирует доступные сенсоры и сохраняет список в своих настройках для ускорения последующих запусков.

1.6.1.1. Особенность работы с камерами в приложении

Каждая камера в приложении msrcro24fps - это отдельная рабочая единица. У каждой камеры свой характер и свои особенности. Поэтому есть определенное количество настроек, которые автоматически сохраняются в пределах одной камеры.

А именно:

- [Разрешение \(размер\) видео и скорость кадров](#)
- [Целевая скорость кадров](#)
- [Режим экспозиции и настройки](#)
- [Режим баланса белого](#)
- [Предустановка ручного баланса белого](#)
- [Гамут](#)
- [Предустановка гамма-кривой](#)
- [Режим фокусировки](#)
- [Положение ручного фокуса](#)
- [Пределы ручного фокуса](#)
- [Настройки автоматизированного фокуса](#)
- [Режим бесконечности ручного фокуса](#)
- [Положение приближения](#)
- [Пределы приближения](#)
- [Настройки автоматизированного приближения](#)
- [Коррекция дисторсии](#)
- [Аппаратный шумодав](#)
- [Аппаратная резкость](#)
- [Коррекция горячих пикселей](#)
- [Настройки стабилизации](#)
- [Предустановка GPU-шумодава и GPU-резкости](#)
- [Предустановка GPU-гамма-кривой](#)
- [Обратное тонирование](#)
- [Предустановка дополнительных GPU-фильтров и регуляторов](#)
- [Фонарик](#)
- [Настройка HDR](#)
- [Денормирование видеоискателя](#)
- [Деанаморфирование видео](#)
- [Тип деанаморфирования](#)
- [Обрезка видео](#)
- [Сетка](#)
- [Настройка DOF-адаптера](#)

Такой подход связан с тем, что в 99% случаев второстепенные сенсоры — это жалкое подобие основного. И очень часто второстепенные сенсоры не умеют даже 50% от того, что может основной. Соответственно, невозможно сохранить многие настройки для всех сенсоров одновременно.

1.6.1.2. Проблемы с доступом к второстепенным сенсорам

На сегодня известно, что производитель Samsung не выдает права доступа к телелинзе. Никаких надежд нет, и в связи с этим никаких надежд на 8К с телелинзы тоже нет.

Производитель OnePlus на устройствах с 11 версией ОС Андроид не дает доступа ко всем второстепенным сенсорам. По последней информации приложение должно быть внесено в какой-то белый список приложений с доступом к второстепенным камерам. mcrго24fps нет в этом списке, и пока неизвестно, как в него попасть.

Также были замечены проблемы с производителем Huawei, который может прятать телелинзы.

Есть масса второстепенных камер, которые несут в себе вспомогательные (несерьезные) функции. Учитывая, что приложение mcrго24fps делает ставку на ручное управление, хоть и в минимальных пределах, но некоторые сенсоры могут отсеиваться в связи их полной бесполезности или неработоспособности. Все камеры, к которым можно было получить доступ без явных «костылей», доступны в приложении и работают. Если камеры нет или она не работает шансов, что случится чудо, мизерно мало.

1.6.2. Кнопка включения вспышки

Если сенсор допускает включение вспышки в режиме фонарика, то вы увидите данную кнопку у себя в блоке быстрого доступа. Настройка сохраняется автоматически для каждого сенсора отдельно. Если вы вышли из приложения со включенным фонариком, то при следующем старте приложения фонарик будет снова включен.

1.6.3. Кнопка быстрой блокировки ориентации

Дублирует функционал пункта меню [1.3.2.4.1. Ориентация экрана](#).

1.7. Область индикации

1.7.1. Индикатор заряда батареи

Индикатор, отображающий остаток заряда. Обновляется раз в две минуты. Включить или отключить отдельно данный индикатор не представляется возможным.

1.7.2. Индикатор доступного места

Индикатор, отображающий остаток доступного места. Обновляется раз в две минуты. Что касается доступного места, то приложение не дает заполнять последний гигабайт. Оставшееся место отображается с учетом данного ограничения.

1.7.3. Индикатор уровня звука

Зеленый цвет индикатора означает, что в данный момент звук записывается на нормальном уровне. Желтый цвет индикатора показывает, что звук подходит к границе -3дБ. Красный цвет означает, что уровень звука находится на уровне перегруза, выше -3дБ. Индикатор уровня звука можно включить в меню [1.3.2.1.19. Индикатор уровня звука](#), там же можно прочитать более подробное описание его расположения.

1.7.4. Гистограмма

Гистограмма состоит из двух частей. Одна часть — сама гистограмма. Вторая — диаграмма спектрозонирования. Диаграмма показывает отношение яркостей спектрозонирования к яркостям гистограммы, чтобы проще было ориентироваться в цветах спектрозонирования.

Одиночное касание гистограммы меняет [тип гистограммы](#) (яркостная, RGB).

1.7.5. Индикатор температуры сцены

Отображает температуру сцены в кадре. Рассчитывается через усреднение пикселей. Обращаем внимание, что индикатор не отображает выбранные настройки, индикатор работает по принципу градусника, измеряя температуру сцены.

Еще об индикаторе температуры можно почитать в разделе [1.3.2.1.8. Температура сцены \(перед LUT'ом видеоискателя\)](#).

1.7.6. Индикатор «LUT»

Данный индикатор включается в тот момент, когда используется наэкранный LUT.

Одиночное касание данного индикатора отключает или включает наэкранный LUT.

Если LUT включен, то индикатор светится красным цветом, если LUT отключен, то индикатор светится серым цветом. Если наэкранный LUT отключен в настройках или не может быть применен, то индикатор не отображается.

Больше о наэкранный LUT можно почитать в разделе [1.3.2.1.2. Наэкранный LUT \(по возможности\)](#).

1.7.7. Индикатор «Целевая частота»

Отображается, если в настройках видео выбрана отличная от скорости кадров целевая частота. Подробнее про целевую частоту можно прочитать в разделе [1.3.3.3.2. Целевая частота \(без звука в MP4\)](#).

1.7.8. Индикатор «R»

Сообщает о том, что в данный момент идет запись. После остановки записи выключается.

1.7.9. Индикатор «Bluetooth»

Появляется в тот момент, когда приложение использует Bluetooth-соединение с каким-либо устройством.

1.8. Окно с информацией по основным настройкам

В этом окне отображается та информация, которая была выбрана в настройках в пункте [1.3.2.3.5. Показывать информацию](#).

2. Технические особенности приложения

2.1. Буфер памяти

Для более ровной записи видео в высоких битрейтах, когда накопитель может стать “узким местом”, в приложении реализовано временное сохранение кадров в оперативной памяти устройства. При заполнении буфера информация переносится в контейнер MP4. Использование буфера позволяет более точно обрезать файлы при записи с делением на файлы.

Внимание! Именно использование буфера создает паузу при остановке записи. Все время до того, как кнопка записи снова станет серой, буфер переносит информацию в контейнер MP4. Если для записи используется карта памяти, время паузы может увеличиваться в разы.

2.2. Работа с GPU

Главная особенность GPU, кроме того, что он повышает нагрузку на аппарат в разы, это то, что через GPU невозможно обрабатывать 10 бит.

2.3. 10 бит

10 бит для сторонних приложений доступны на таких аппаратах:

Asus Snapdragon 855/865/888

Samsung Snapdragon 855/865/888, Exynos начиная с S10e с OneUI 2.5 и выше

Sony Snapdragon 855/865/888

LG начиная с V35

Nokia 9 PV

OnePlus 7 Android 11, OnePlus 8 и выше

Оppo Find X2 (не подтверждено)

Xiaomi Snapdragon 855/860/865/888, Snapdragon 845 только Android 9 (несколько моделей)

В приложении msrco24fps почти каждому аппарату доступность 10 бит включается только после тестов данного аппарата на предмет поддержки 10 бит. Причина этому — заявления производителей о поддержке 10 бит в технической информации аппарата, но фактическом отсутствии оной.

2.4 60 кадров в секунду

Многие пользователи, которые видели в своих нативных приложениях возможность съемки с частотой 60 кадров в секунду, вдруг посчитали, что их устройства стабильно могут снимать в данном режиме в любых условиях, при любых настройках.

На сегодня нет ни одного андроид-устройства, на котором данный режим был бы официально открыт сторонним приложениям и работал бы безусловно.

Пара примеров для лучшего понимания проблемы.

LG G7 умеет снимать в 60 кадрах в секунду только с активированной аппаратной резкостью. Даже если игнорировать тот факт, что 60 к/с недоступны сторонним приложениям и реализуются через «костыли», при отключении аппаратной резкости устройство снимает со скоростью 57-58 к/с.

Sony Xperia 1 (5) — первый аппарат от Сони, на котором появились условно официальные 60 к/с. Но работают они только в режиме автоматической экспозиции и очень условно, по настроению.

Samsung S20/S21 на процессорах Snapdragon не имеют официальных 60 к/с, а заведенный через «костыли» режим 60 к/с заставляет устройство перезагружаться. На много лучше дела обстоят на устройствах Samsung Exynos. Там аппарат не просто не перезагружается, но и сам режим вполне работоспособный.

Xiaomi Redmi Note 8 Pro не дает запустить 60 к/с. И одной из причин тому, как нам кажется, является процессор MediaTek.

Часто пользователи ссылаются на нативные приложения или гкам. Для таких пользователей у нас есть раздел [2.6. В нативном приложении \(стоке\) есть...](#)

2.5. Сохранение настроек

На сегодня почти все настройки сохраняются автоматически. Учитывая то, что второстепенные сенсоры часто сильно отличаются от основного по возможностям, в приложении многие настройки, касающиеся изображения или управления сенсором, сохраняются для каждого сенсора отдельно.

На сегодняшний момент в приложении нет механизма, который позволял бы сохранить определенный набор настроек в пресет. Есть режимы и настройки, работу которых предстоит переделать прежде, чем приступить к реализации сохранения общего пресета. Мы прекрасно знаем, что это было бы удобно, но «Москва не сразу строилась».

2.6. В нативном приложении (стоке) есть...

Нам часто задают вопросы, которые начинаются с «А почему не работает...» и заканчиваются «В нативном приложении есть, значит аппарат может!» Самый частый «Почему на Xiaomi не работает цифровая стабилизация?» Мы попытаемся сравнить написание приложения для аппаратов Андроид с управлением автомобилем.

Представьте, вы — водитель (разработчик).

У вас есть автомобиль (телефон) марки N.

Вечер. Темно. Чтобы добраться до пункта назначения (записать видео), вам нужны включенные фары (цифровая стабилизация).

Вы конечно же как нормальный человек пытаетесь использовать стандартный переключатель (по документации Camera2 API), а фары не работают. Поездка выходит не самой приятной.

На следующий день вы едете в авторизованный сервис (вскрываете нативное приложение) и спрашиваете у работника сервиса (исследуете код), каким образом включить фары. Работник сервиса вскрывает приборную панель, под которой находится много замочных скважин, достает из широких штанин какой-то непонятный ключ, вставляет его в одну из скважин, поворачивает и фары включаются.

Вы конечно же в шоке, но в вас еще теплится надежда, что вам могут выдать этот ключ. Но не тут-то было! Работник сервиса ясно намекает, что никакого ключа вы не получите, и фары у вас будут работать только, если вы наймете этого работника к себе в шоферы (воспользуетесь нативным приложением).

И хорошо, если вы видели ключ и скважину к которой он подходит. Вы злитесь, но обегаете весь город в поисках такого же ключа (заглядываете в самые сокровенные уголки нативного приложения). Находите его у какого-то взломщика дверей, который вытаскивает эти ключи самостоятельно (понимаете код, как он работает и куда применять ключ). Радостные отправляетесь к автомобилю, вставляете ключ, поворачиваете и наблюдаете как с включением фар у вас складываются зеркала. Оказывается, что зеркала с фарами могут работать только если для зеркал найти отдельный ключ.

Именно так на многих устройствах работают:

60 кадров в секунду

120/240 кадров в секунду

8K

Цифровая стабилизация

10 бит

Ручной фокус

И, определенно, есть еще что-то.

Мододелы GSам бесконечно занимаются тем, что бегают по городу и разыскивают нужные ключи для активации тех или иных функций. Часто их поиски ограничиваются небольшим количеством конкретных автомобилей. И скажем честно, их не сильно волнует, если у вас с включением фар будут складываться зеркала.

Мы рады, когда у нас получается найти нужные ключи. Но чаще результат противоположный, или нас не устраивают складывающиеся зеркала.

Итог: если в руках работника авторизованного сервиса что-то работает, а в руках водителя нет, то причиной может быть то, что работник сервиса не хочет делиться нужным ключом. И вообще считает, что единственным водителем вашего автомобиля должен быть он. И прежде, чем возмутиться недоступности функции, есть смысл убедиться, что производитель автомобиля все переключатели (настройки Camera2 API) сделал там, где они должны располагаться, и что они работают так, как должны работать (по документации Camera2 API).

2.7 Лучшее мобильное устройство для видеосъемки

Обычно в таких случаях говорят: «То, что у тебя с собой в кармане». Но пользователей этот ответ не устраивает.

Честный же ответ менее позитивный, чем тот, что выше. А звучит он как «Лучшего не существует, если мы говорим об аппаратах Андроид». Каждое устройство Андроид имеет какой-то набор проблем, с которым будет готов мириться один пользователь, но которые могут вызывать полное отторжение у другого.

Самая основная проблема всех андроид устройств в том, что производители нахваливают свои смартфоны в контексте исключительно нативных приложений. Когда производитель говорит, что в новом устройстве будет режим 60/120/240 к/с, он говорит исключительно о своем нативном приложении камеры. Когда производитель говорит, что в новом устройстве будет поддержка записи в 10 бит, он говорит исключительно о своем нативном приложении камеры. Когда производитель говорит об особенном HDR режиме с захватом огромного динамического диапазона, будьте уверены, он говорит исключительно о своем нативном приложении камеры.

Производителей устройств на ОС Андроид не интересует, что умеет их аппарат в сторонних приложениях. Они не думают о том, чтобы дать возможность сторонним разработчикам создавать мощные инструменты, корректно работающие на их устройствах.

Да, были попытки у Самсунг и Хуавей предоставить сторонним разработчикам доступ к уникальным функциям через собственное API. В результате Самсунг отказались от этой идеи в пользу стандартного Camera2 API, но отказались так, что лишили сторонних разработчиков даже вполне стандартных функций. Хуавей решили создать свой API после проблем с санкциями. Но это тоже не сработало. Проблема такого подхода в том, что, используя данные API, ничего лучше стока не сделать. А сочетать и Camera2 API и API от производителя сложно, двойная работа.

Как выглядит идеальное мобильное устройство для видеосъемки?

1. Все три сенсора (ультраширик, широкий и телевик) имеют одинаковые возможности. Если доступны 60 к/с, то доступны на всех сенсорах. Калибровка баланса белого одинаковая на всех сенсорах. И т.д. и т.п.
2. Доступны все основные частоты 24, 25, 30, 48, 50, 60, 100, 120, 200, 240 к/с. И все частоты работают стабильно.
3. Без проблем работает ручной ББ.
4. Без проблем работают автофокус и ручной фокус. Имеют одинаковый диапазон хода без всяких «костылей».
5. Без проблем работают автоэкспозиция и ручная экспозиция. Имеют одинаковый диапазон хода и для ISO и для выдержки, без всяких «костылей». Важно, чтобы экспозиция не отличалась между режимами 8 и 10 бит.
6. Режим HDR доступен для включения без всяких «костылей».
7. Все задокументированные в Camera2 API настройки сенсора камеры доступны и работают. Хотя бы если доступны, то работают.
8. Все задокументированные в Android API настройки кодека доступны и работают.
9. Хорошее охлаждение.
10. 10 бит 4:2:2 было бы огромным преимуществом.

2.7.1. Samsung

Не дает доступа к телевизору ни на одном из своих устройств. Соответственно 8K недоступны сторонним приложениям, за это отвечает телевизор.

На младших моделях может не работать тоновая кривая (гамма-кривые).

Проблемы с аппаратным шумодавом в режиме 10 бит. Очень много жалоб.

Есть проблемы с электронной стабилизацией, не работает.

2.7.1.1. Exynos

Проблема количества точек тоновой кривой на всех аппаратах, начиная с S6. Нам доступны только 32 точки, что делает работу логарифмических кривых кривой и некрасивой. Приходится регулировать плотность точек тоновой кривой.

На аппаратах S20 и S21 при блокировке экспозиции экспозиция кадра меняется.

Исправление данной проблемы с помощью “костылей” приводит к тому, что перестает работать приближение (zoom).

2.7.1.2. Snapdragon

Проблема с режимом 60 к/с. На устройствах S20 и S21 данный режим заставляет устройство перезагружаться.

2.7.2. OnePlus

На всех устройствах данного производителя есть проблемы с частотами кадров 24 и 25 к/с, не работают. На всех устройствах данного производителя есть проблемы с электронной стабилизацией, она не работает. На OnePlus 7 и 8 с приходом ОС Android 11 были закрыты доступы к второстепенным модулям. Доступны только основная задняя и фронтальная. Также на Android 11 появились проблемы с 48, 50, 60 к/с, на некоторых устройствах осталась только одна адекватная частота — 30 к/с.

На некоторых аппаратах, не сильно современных и современных среднего сегмента, наблюдаются проблемы работы автоматических фокуса, экспозиции и баланса белого одновременной с ручным режимом любой из этих функций. Например, одновременный выбор ручного фокуса и автоматической экспозиции может останавливать работу автоматической экспозиции. Или выбор ручной экспозиции может останавливать работу автоматического фокуса. Это никак не лечится, это особенность работы библиотек камеры.

2.7.3. Xiaomi

На всех устройствах данного производителя есть проблема с электронной стабилизацией, она не работает. Там, где доступна оптическая, проблема тоже может наблюдаться. На устройствах на процессоре MediaTek может наблюдаться проблема с тоновой кривой (гамма-кривые). 60 к/с доступны в основном только на флагманах.

2.7.4. Redmi

Все проблемы производителя Xiaomi. Плюс на некоторых устройствах при работе с тоновой кривой (гамма-кривые) может наблюдаться зелень в тенях. 60к/с стали

доступны начиная с Note 9 Pro. Были ранее какие-то отдельные аппараты с 60к/с, но это, скорее, исключения из правил.

2.7.5. Huawei

На всех устройствах данного производителя наблюдаются проблемы с частотами кадров 24 и 25 к/с, не работают. На всех устройствах с сенсорами RYYB наблюдаются проблемы с ручным балансом белого, не работает. От ручного баланса белого зависит работа гамутов.

На отдельных устройствах можно наблюдать проблему нерабочей тоновой кривой (гамма-кривые).

На большом количестве устройств не отключается аппаратная резкость и оптическая стабилизация.

2.7.6. Sony

На устройствах до Xperia 1 недоступны 24 и 25 к/с, работают только в режиме ручной экспозиции. 60 к/с стали возможны только начиная с Xperia 1 II. На Xperia 1 60 к/с работали только в режиме автоматической экспозиции в 1080p.

На устройствах Xperia 1 II и выше включение 60 к/с и выше в разрешении выше 1080p вызывает поломку приближения (zoom), он перестает работать.

Почти все устройства данного производителя очень греются при записи. В какой-то момент нагрев достигает критического уровня, и начинают выпадать кадры в большом количестве. Исключением может являться Xperia Pro, там производитель поработал над охлаждением.

На устройствах второго поколения (Mark II) режим HDR, который включен по умолчанию в движении в местах резкого перехода от очень темного к яркому оставляет темный некрасивый след. Выключение режима приводит к более контрастной картинке, выключается мульти-экспозиция.

2.7.7. Google

60 к/с на последних моделях активируются только при использовании ГПУ. До выхода ОС Андроид 11 на устройствах семейства Pixel 4 и 5 наблюдались проблемы с тоновой кривой (гамма-кривые), она не работала.

2.7.8. LG

Один из самых «костыльных» производителей. Очень многие функции, доступные в tsrcg24fps, реализованы обходными путями. Благо их реализация, в отличие от других производителей, не так сложна.

На некоторых аппаратах, не сильно современных и современных среднего сегмента, наблюдаются проблемы работы автоматических фокуса, экспозиции и баланса белого одновременной с ручным режимом любой из этих функций. Например, одновременный выбор ручного фокуса и автоматической экспозиции может останавливать работу автоматической экспозиции. Или выбор ручной экспозиции может останавливать работу автоматического фокуса. Это никак не лечится, это особенность работы библиотек камеры.

Выключение аппаратной резкости понижает частоту 60 к/с до 57-58 к/с.
Наблюдаются проблемы с электронной стабилизацией, она не работает.

2.8. Приближение объекта фокусировки двойным касанием

Функция работает только в режиме ручной фокусировки, активируется двойным касанием по объекту фокусировки. Данная функция предназначена для моментального приближения объекта фокусировки посредством увеличения изображения видоискателя в 4 раза (2-кратное приближение). Качество изображения приближенной части видоискателя зависит от разрешения видоискателя. Если вы хотите иметь качество выше, то у вас есть возможность воспользоваться соответствующей настройкой [разрешения видоискателя](#).

Функция следит за тем, в каком месте произведено двойное касание. И приближает именно то место. По этой причине для реализации данной функции выбрано увеличение видоискателя, а не качественное приближение на сенсоре. Приближение на сенсоре на большинстве устройств возможно только посередине, и не дает преимущество приближения в любую точку изображения видоискателя.

При активации данной функции ход кольца-регулятора ручного фокуса увеличивается в два раза, т.е. оранжевая рабочая область становится больше в два раза. В этом состоянии черный индикатор положения фокуса может выходить за пределы экрана.

Данная функция может конфликтовать с [настройкой скрытия отдельных блоков интерфейса](#), потому что скрытие блоков интерфейса происходит по касанию.

2.9. 4:2:2

Мечтай дальше!

На сегодня данная субдискретизация недоступна на аппаратах на ОС Андроид.

2.10. Запись в формате RAW

Продолжай в том же духе! Не останавливайся!

В теории это возможно, но по адекватным подсчетам носитель не вытянет такой поток информации. Все это похоже больше на научный эксперимент, поэтому в msrcro24fps это вряд ли будет реализовано.

2.11. Поддержка внешних стабилизаторов

На данный момент работа над поддержкой внешних стабилизаторов приостановлена. Каждый производитель посчитал своей обязанностью скрыть протоколы связи от сторонних приложений. Поэтому реализация поддержки оказалась задачей сложной и требующей много времени на подготовку и планирование.

Есть возможность активировать старт/стоп записи, если стабилизатор нажатием своей кнопки имитирует нажатие кнопок громкости. Для этого надо выбрать соответствующее значение в пункте [1.3.2.2.6. Кнопки громкости](#).

Послесловие

Вот и всё!

Теперь мы уверены в том, что ты, пользователь, сможешь использовать весь огромный потенциал приложения mсpro24fps!

Несмотря на то, что было много написано про нюансы, сложности и ограничения, связанные с особенностями ОС Андроид и поведением разработчиков устройств, хочется, чтобы за всем этим не растерялось главное:

Кино — это, прежде всего, про талант, упорство, страсть и стремление автора высказаться. Про всё то, что льётся прямиком из сердца творца к зрителю, заставляя его сопереживать происходящему на экране.

Пусть mсpro24fps станет надёжным и универсальным инструментом для твоих творческих свершений и побед в мире мобильного кинематографа!

С уважением, команда mсpro24fps.

P.S.

Если ты читаешь эти строки, значит ты точно из тех людей, кто на пути к своей цели идет до конца. А значит, творческие победы уже не за горами! Ну и мы точно не зря потратили столько времени для того, чтобы написать этот подробнейший мануал.

Если тебе нравится приложение, а также то, что мы делаем - [поддержи нас пятью звездами и напиши короткий отзыв!](#) Так ты точно вдохновишь нас развивать проект и дальше.

Если ты отметишь свои работы хэштегом [#mcpro24fps](#), то мы обязательно найдем их в сети и порадуемся твоим успехам. И, может быть, даже разместим их [в специальном плейлисте](#) на нашем [YouTube канале](#).

Если тебе нужна будет помощь или ты захочешь поделиться своими мыслями, то напиши нам на почту info@mcpro24fps.com, в [чат Telegram](#) или [группу VK](#).