



E389OK177

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕЛЕКАМЕР ПОД ЗАДАЧИ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ НОМЕРОВ



**Автор: Юрий Бухтияров, директор
ООО «Видео Интернет Технологии»**

Для этого номера журнала наши партнеры из украинской компании «Видео Интернет Технологии» подготовили материал, который наверняка окажется полезен всем тем, кто интересуется проблематикой автоматического распознавания автомобильных номеров. В этом номере мы публикуем результаты практических испытаний десяти телекамер с аналоговым видеовыходом, которые были протестированы на возможность работы с системами автоматического распознавания автомобильных номеров. Телекамеры испытывались в дневных и ночных условиях на разных скоростных режимах. Эту статью мы публикуем в рубрике «авторские страницы» только потому, что наши специалисты не принимали непосредственного участия в тестировании. Тем не менее, результаты испытаний заслуживают доверия, так как они были проведены специалистами с большим опытом в этой области. Компания «Видео Интернет Технологии» давно и успешно занимается этими вопросами (на рынке систем видеонаблюдения присутствует с 2000 года). Наши читатели уже имели возможность ознакомиться с результатами тестирования модуля распознавания автомобильных номеров, разработанного компанией «Видео Интернет Технологии».

Любая компания, которая имеет отношение к охранному телевидению и видеонаблюдению, регулярно сталкивается с задачей подбора оборудования. Многие в этом случае предпочитают довериться мнению своих поставщиков, кто-то полагается на рекламу или основывает свой выбор на технических характеристиках, которые заявляют сами производители. Опыт показывает, что все это является очень ненадежным критерием выбора, но лишь немногие компании, работающие на нашем рынке, способны организовать серьезное тестирование образцов оборудования и получить результаты, заслуживающие доверия. Вероятно, это объясняется не только значительными затратами времени и средств на проведение подобных испытаний, но и нехваткой специалистов, которые могли бы организовать такое мероприятие на должном уровне, а привлечь независимых экспертов и консультантов удается крайне редко.

Для повышения эффективности работы системы видеонаблюдения Overseer (это собственная разработка компании «Видео Интернет Технологии») мы решили протестировать несколько моделей телекамер с аналоговым видеовыходом, которые по заявленным характеристикам были пригодны для автоматического распознавания автомобильных номеров.

На первый взгляд это может показаться тривиальной задачей, так как именно телекамеры и тестируются в первую очередь. Тем не менее, автоматическое распознавание автомобильных номеров является достаточно специализированной задачей, и с этой точки зрения телекамеры вряд ли когда-либо будут тестироваться массово. Вообще говоря, если такого рода тестирования и проводились нашими коллегами-разработ-

чиками, то результаты в открытых источниках, насколько нам известно, не публиковались, что придает дополнительную ценность проведенному нами тесту. Конечно, мы не претендуем на высокую точность результатов тестирования, поскольку оно проводилось именно для сравнения, а не для получения цифр, но практическая польза и актуальность полученной информации будет сохраняться в течение того времени, пока производители телекамер, представленных в тесте не обновят линейки своих продуктов.

Прежде чем перейти к результатам теста, хотелось бы обратить ваше внимание на одно важное соображение в пользу их объективности. Компания «Видео Интернет Технологии» является разработчиком программного и аппаратного обеспечения для цифровых систем видеонаблюдения, но сами телекамеры мы не производим, поэтому нас сложно заподозрить в ангажированности в пользу того или иного бренда. Тем более, что это тестирование мы проводили, как говорится, для себя, т. е. в большей степени даже для внутреннего пользования, однако мы надеемся, что полученная нами информация окажется полезной нашим коллегам и клиентам.

Итак, чтобы подобрать оптимальные варианты для систем видеонаблюдения с функцией распознавания автомобильных номеров компания «Видео Интернет Технологии» провела тестирование десяти телекамер с аналоговым видеовыходом. При этом использовалась система видеонаблюдения с функцией распознавания автомобильных номеров Overseer. В тестировании приняли участие следующие модели: Acumen Ai-CC91, Acumen Ai-CC93, Infinity CX-TWDN560SD, Infinity MX-580SD, Infinity QX-580SD, Infinity SR-TDN530SD, TKH-259, Bosch LTC-0385 и Bosch

REG-L1. Основные технические характеристики моделей, принявших участие в нашем тестировании, представлены в отдельной таблице.

Тестирование проводилось в два этапа, что соответствует двум областям применения систем видеонаблюдения с функцией автоматического распознавания автомобильных номеров. На первом этапе скорость автомобилей не превышала 40 км/ч, и здесь определялась пригодность телекамер для распознавания автомобильных номеров на парковках, КПП предприятий, низкоскоростных участках дорог, где установлены «лежачие полицейские». Второй этап предусматривает более скоростное применение (до 150 км/ч) автоматического распознавания автомобильных номеров и его целью был выбор оптимальных моделей телекамер для наблюдения за дорогами общего назначения, трассами, автомагистралями.

Камеры подключались к цифровой системе видеонаблюдения Overseer с функцией автоматического распознавания автомобильных номеров. Затем производилась предварительная настройка. Основным критерием настройки было получение четкого изображения номерного знака в кадре, с целью его последующего распознавания. После чего мы переходили к тестированию. На первом этапе телекамеры тестировались при формате кадра 720x288 и 720x576 пикселей. Для камер с чересстрочной разверткой кадр 720x576 формировался на основе программного алгоритма интерполяции по двух полукадрам. На втором этапе формат кадра 720x576 пикселей использовался только для камеры Samsung SCC-B2335P (обеспечивается аппаратно благодаря функции VPS).

Каждая телекамера проходила тестирование в течение суток. Это было необходимо для

Сравнительная таблица характеристик телекамер

Модель	Acumen Ai-CC91	Acumen Ai-CC93	Infinity CX-TWDN560SD	Infinity MX-580SD	Infinity QX-580SD	Infinity SR-TDN530SD	TKH-259	Bosch LTC-0385	Bosch REG-L1	Samsung SCC-B2335P
Разрешающая способность, ТВЛ	600	600	560 (цвет), 700 (ч/б)	580	580	530	500	570	600	600
Количество элементов	795x596, 811x508	795x596	795x596	нет данных	нет данных	нет данных	752x576	752x582	нет данных	752x582
Сигнал/шум, дБ	более 50 (при выкл. SUPER AGC)	более 50 (при выкл. SUPER AGC)	52	более 48	более 50	более 50	не менее 46	более 50	нет данных	52
Матрица	1/3" цветная Sony Super HAD II CCD	1/3" цветная Sony Super HAD II CCD	1/3" Sony SuperHAD II CCD	1/3" Sony CCD	1/3" Sony CCD	1/3" Sony SuperHAD CCD	нет данных	1/3" Interline transfer CCD	ч/б 1/2" LXR CCD	1/3" Super HAD PS CCD
Минимальная чувствительность	0.08 лк (F/1.0)	0.08 лк (F/1.0)	0.3 лк / 0.01 лк,	0.003 лк (F/1.2)	0.01 лк (F1.2)	0.3 / 0.002 лк (F/1.2)	нет данных	0.031 лк (F/1.2)	нет данных	0.12 / 0.0002 лк
APU	вкл./выкл (переключатель)	вкл./выкл (переключатель)	низ./выс./выкл.	+	+	нет данных	+	авто/ до 28 дБ	авто	авто/ручная
Управление диафрагмой	нет данных	нет данных	DD/VD	нет данных	DD/VD	DD	нет данных	DD/VD	нет данных	нет данных
Скорость затвора	1/100...1/560 с	1/100...1/4000 с	авто/ ручн. (1/50...1/120000 с)	1/50...1/100000 с	1/50...1/100000 с	нет данных	нет данных	1/50...1/500000 с	авто	нет данных
Режим «День/ночь»	цветной (постоянно) / «День/ночь»	цветной (постоянно) / «День/ночь»	Цветной / ч/б / авто (ИК-фильтр)	нет данных	нет данных	«день/ночь» (ИК-фильтр)	нет данных	-	-	+
Компенсация засветки	вкл./выкл.	вкл./выкл.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	вкл./выкл.	нет данных	нет данных
Рабочая температура	-30...+50°C	-30...+50°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-50...+50°C	-20...+50°C	-50...+50°C	-10...+50°C
Относительная влажность	до 80%	до 80%	30...80%	нет данных	нет данных	нет данных	без ограничений	20...93%	без ограничений	до 80%

проверки возможности применения камер в режиме круглосуточного видеонаблюдения и распознавания номерных знаков автомобилей.

Для обеспечения видимости номерного знака в темное время суток был использован ИК-прожектор Bosch Black Diamond BDS95-8DS (разработка Extreme CCTV), у которого были заявлены следующие параметры: угол 95°, дальность 90 м, длина волны 850 нм. У двух из протестированных продуктов ТХН-259 (ООО «СпецТелеТехника») и REG-L1 (Bosch) присутствует встроенный ИК-прожектор, при их тестировании внешняя подсветка не применялась. Скорость проезжающих автомобилей фиксировал радар «ИСКРА» ДА/210 производства компании «СИМИКОН».

Для успешного прохождения теста телекамера должна была удовлетворять следующим требованиям:

- скорость электронного затвора не более 1/1000 с (устанавливается вручную),
- высокая чувствительность телекамеры,
- хорошая работа с ИК-подсветкой, иначе при столь малом времени накопления даже в яркий солнечный день кадр будет затемнен.

В тестировании принимали участие телекамеры со сходной функциональностью, многие из которых производители позиционируют как специально разработанные для наблюдения за дорогами и распознавания автомобильных номеров. Тем не менее, наше тестирование выявило, что далеко не все представленные модели подходят для распознавания автомобильных номеров на скорости свыше 40 км/ч.

ACUMEN AI-CC91



Эта телекамера класса «день/ночь» – новая разработка Acumen, которая специально предназначена для дорожного наблюдения и распознавания автомобильных номеров. Официально заявлено о возможности чтения автомобильного номера при движении автомобиля со скоростью до 120 км/ч в дневное время и 70 км/ч в ночное время. Acumen Ai-CC91 – это младшая

модель в линейке телекамер для систем видеонаблюдения с распознаванием автомобильных номеров, поэтому минимальная скорость электронного затвора у нее ограничена 1/560 с.

В дневных условиях телекамера Acumen Ai-CC91 продемонстрировала хорошее изображение автомобильных номеров при скорости до 40 км/ч и нормально различимые номера ночью. К сожалению, минимальная скорость электронного затвора составляет 1/560 с, а для скоростного режима необходима скорость 1/1000 с. Поэтому при скорости автомобиля выше 60 км/ч номерные знаки смазаны. Эта модель отличается слабой чувствительностью к внешней ИК-подсветке. При ее включении изображение остается темным, практически не видно разницы при работе с ИК-подсветкой и без нее. Исходя из документации предоставленной производителем и при дополнительных консультациях с представительством компании Acumen убрать фильтр не получилось (если он присутствует).

Оптимальные настройки

- электронный затвор устанавливается в положение «6» (1/420 с) или «7» (1/560 с),
- переключатель автодиафрагмы устанавливается в положение DC,
- компенсация встречной засветки отключается (OFF),
- цветной режим (Color),
- автоматическая регулировка усиления S.AGC,
- внутренняя синхронизация (INT).

Выявленные недостатки

1. Минимальное время накопления составляет 1/560 с, а для распознавания номеров быстро движущихся автомобилей необходима выдержка 1/1000 с и меньше. Изображение движущихся объектов смазывается, номер перестает быть визуально различимым.
2. Переключение в ночной режим не давало заметного улучшения изображения в темное время суток, а также повышения чувствительности к внешней ИК-подсветке. В связи с этим было принято решение рекомендовать цветной режим, так как на небольших скоростях мы получаем дополнительную информацию о машине.
3. Телекамера малочувствительна к ИК-подсветке. Визуально заметен лишь слабый блик от ИК-прожектора.
4. Даже функция S.AGC не может достаточно усилить видеосигнал для получения информативного кадра ночью. Кро-



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

ме того, при использовании данного режима появляется нежелательный шум.

Телекамера Acumen Ai-CC91 подходит для наблюдения и распознавания автомобильных номеров на парковках, а также для хорошо освещенных дорог, где транспорт движется с низкой скоростью.

Данная модель тестировалась с объективом Ai-LA409. Телекамера предоставлена на тестирование компанией Acumen.

ACUMEN AI-CC93



Ai-CC93 тоже является новой разработкой Acumen и относится к ее линейке телекамер класса «день/ночь», которую предлагают использовать для наблюдения за дорогами и распознавания автомобильных номеров. У этой модели по сравнению с Ai-CC91 более быстрый электронный затвор (до 1/4000 с), поэтому разработчики заявляют чтение автомобильного номера при движении автомобиля до 150 км/ч в дневное и ночное время (при использовании внешней ИК-подсветки).

Оптимальные настройки

- электронный затвор устанавливается в положение «6» (1/3240 с) или «7» (1/4000 с),
- переключатель автодиафрагмы устанавливается в положение DC,
- компенсация встречной засветки отключается (OFF),
- цветной режим (Color),
- автоматическая регулировка усиления S.AGC,
- внутренняя синхронизация (INT).

Выявленные недостатки

1. Переключение в ночной режим не дало улучшения показателей при работе с внешней ИК-подсветкой, в связи с этим было принято решение рекомендовать цветной режим, так как на небольших скоростях мы получаем дополнительную информацию о машине.
2. Не удалось отключить автоматическую регулировку усиления.
3. Несмотря на заявленные значения скорости затвора, не удалось выявить визуальной разницы при переключении между ними от 1/100 с вплоть до 1/4000 с. Возможно, это связано с тем, что на тестирование попал опытный образец, а в серийном производстве данный дефект будет исправлен.

В целом, можно сказать, что телекамера Acumen Ai-CC93 показала хорошие результаты днем, но ночью изображение было сма-



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

занным. При скорости движения автомобиля до 40 км/ч, символы на номерном знаке видны четко, но при увеличении скорости номера смазываются. Эта телекамера обладает слабой чувствительностью к ИК-подсветке.

По итогам тестирования можно сделать вывод, что Acumen Ai-CC93 может применяться для наблюдения и распознавания автомобильных номеров на парковках.

Данная модель тестировалась с объективом Ai-LA409. Телекамера предоставлена на тестирование компанией Acumen.

INFINITY CX-TWDN560SD



Эта телекамера класса «день/ночь», которая поставляется на российский и украинский рынок под маркой Infinity, специально не рассчитана для применения с системами автоматического распознавания автомобильных номеров. Тем не менее, высокая скорость электронного затвора, система стабилизации изображения и высокие значения разрешения и чувствительности, заявленные поставщиками, делают эту модель кандидатом и для этой области применения.

Оптимальные настройки

- скорость электронного затвора устанавливается на 1/5000 с,
- переключатель управления диафрагмой устанавливается в положение MANUAL,
- компенсация встречной засветки отключается (OFF),
- телекамера переключается в ночной режим,
- автоматическая регулировка усиления устанавливается в положение HIGH.

Выявленные недостатки

1. ИК-подсветка засвечивает некоторые номера, хотя большинство номеров остаются различимыми.

При скорости до 80 км/ч Infinity CX-TWDN560SD показала хорошие результаты и днем, и ночью. Телекамера подходит для наблюдения за дорожным движением и распознавания автомобильных номеров на объектах, где скорость движения транспорта предполагается не выше 80 км/ч.



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях



ИК-подсветка засвечивает некоторые номера

Данная модель тестировалась с объективом Tamron 13VM20100AS. Телекамера предоставлена на тестирование компанией «СТА-Электроникс».

INFINITY MX-580SD



Infinity MX-580SD – компактная черная телекамера с высокими заявленными чувствительностью и разрешением.

Оптимальные настройки

- управление автоэкспозицией – ALC,
- переключатель типа автодиафрагмы – DC,
- компенсация встречной засветки отключается (OFF),



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

- внутренняя синхронизация (INT).

Выявленные недостатки

1. Автомобильные номера смазываются при скорости движения выше 20 км/ч.
2. Нет возможности вручную установить скорость электронного затвора.

Телекамера Infinity MX-580SD может использоваться для видеонаблюдения или паркинга, при условии полной остановки машины перед въездом либо выездом оборудованным шлагбаумом.

Данная модель тестировалась с объективом Tamron 13VM20100AS. Телекамера предоставлена на тестирование компанией «СТА-Электроникс».

INFINITY QX-580S



Следующий протестированный образец, которым стала модель QX-580SD – еще одна черно-белая телекамера Infinity, для которой заявлено высокое разрешение и большой диапазон значений скорости электронного затвора.

Оптимальные настройки

- автоэкспозиция в режиме ALC H

- компенсация встречной засветки отключена (OFF),
- автоматическая регулировка усиления в положении TURBO,
- внутренняя синхронизация (INT).

Выявленные недостатки

1. Телекамера не позволяет получить четкое изображение номеров автомобилей, движущихся со скоростью свыше 30 км/ч.

Телекамера Infinity QX-580SD подходит для наблюдения за парковками, где можно обеспечить полную остановку машины перед шлагбаумом или снижение скорости при въезде в зону распознавания (например, наличие поворота, или препятствия «лежачий полицейский»).



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

Данная модель тестировалась с объективом Tamron 13VM20100AS. Телекамера предоставлена на тестирование компанией «СТА-Электроникс».

INFINITY SR-TDN530SD



Модель Infinity SR-TDN530SD представляет собой цветную телекамеру высокого разрешения. Она относится к классу телекамер «день/ночь» с подвижным ИК-фильтром.

Оптимальные настройки

- скорость электронного затвора устанавливается на 1/1000 с,
- переключатель управления диафрагмой устанавливается в положение MANUAL,
- компенсация встречной засветки отключается (OFF),
- телекамера переключается в ночной режим,
- автоматическая регулировка усиления устанавливается в положение HIGH.

Выявленные недостатки

1. Телекамера не позволяет получить четкое изображение номеров автомобилей, движущихся со скоростью свыше 40 км/ч.

Данную модель можно использовать для наблюдения и распознавания автомобильных номеров на парковках и других объектах с полной остановкой машины перед шлагбаумом или со снижением скорости при въезде



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях (низкая скорость)



Тестирование в ночных условиях (высокая скорость)

в зону распознавания (например, при наличии поворота или препятствия «лежащий полицейский»).

Данная модель тестировалась с объективом Infinity SCV550GIR. Телекамера представлена на тестирование компанией «СТА-Электроникс».

TKH-259



Эта модель специально разрабатывалась российской компанией «СпецТелеТехника» для задач, связанных с распознаванием автомобильных номеров, поэтому TKH-259 имеет встроенную импульсную ИК-подсветку, которая синхронизирована с электронным затвором, и узкополосный ИК-фильтр, установленный перед ПЗС-матрицей.

Оптимальные настройки

- скорость электронного затвора устанавливается на 1/1000 с,
- устанавливается средний уровень автоматической регулировки диафрагмы (MEDIUM),
- длительность импульса ИК-подсветки выбирается равной 1 мс,
- автоматическая регулировка усиления устанавливается в положение HIGH.

Выявленные недостатки

Недостатков при тестировании телекамеры не было обнаружено.

При скорости до 150 км/ч камера показала прекрасные результаты. Полученные изображения номеров были четкими. Телекамера продемонстрировала прекрасную работу со встроенной ИК-подсветкой. Протестированная модель обладает низким уровнем шума. TKH-259 отлично приспособлена для работы в условиях скоростных автомагистралей. Эффективно работает при настройках, установленных производителем по умолчанию.

Телекамера на тестирование TKH-259 предоставлена компанией «СпецТелеТехника».



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

SAMSUNG SCC-B2335P



Эта модель от Samsung Electronics – представитель новейшей серии A1, в которой реализована передовая цифровая обработка. Samsung SCC-B2335P поддерживает функцию VPS – виртуальная прогрессивная развертка, которая, утверждению разработчиков, позволяет получать четкие изображения движущихся объектов без артефактов чересстрочной развертки даже в полнокадровом режиме. Модель Samsung SCC-B2335P специально разрабатывалась для наблюдения за дорожным движением и распознавания автомобильных номеров.

Оптимальные настройки

1. автоэкспозиция в режиме ALC,
2. скорость электронного затвора устанавливается на 1/2000 с,
3. виртуальная прогрессивная развертка включена (VPS ON),
4. режим шумоподавления отключен (DNR OFF),
5. динамическая корректировка яркости отключена (XDR OFF),



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

6. телекамера переключается в ночной режим,
7. режим повышения чувствительности отключен (SENS-UP OFF),
8. автоматическая регулировка усиления фиксируется на среднем уровне (AGC FIX level = 05).

Выявленные недостатки

Недостатков при тестировании телекамеры не было обнаружено.

Возможно использование камеры при скорости до 150 км/ч в дневное и ночное время. Хорошо работает с внешней ИК-подсветкой. Изображение номерных знаков очень четкое, при этом отмечен низкий уровень шума. Возможность установки электронного затвора вручную в очень широком диапазоне значений.

Данная модель тестировалась с объективом Tamron 13VM20100AS. Телекамера на тестирование представлена компанией ITV.

BOSCH LTC-0385



Bosch LTC-0385 – одна из моделей популярной линейки телекамер Dinion-XF. Эта черно-белая телекамера с высокой чувствитель-

стью специально разрабатывалась для наблюдения за быстро движущимися объектами и быстро протекающими процессами.

Оптимальные настройки

1. скорость электронного затвора устанавливается на 1/1000 с,
2. выбирается автоматический режим шумоподавления,
3. автоматическая регулировка усиления фиксируется на уровне 13 (GAIN FIX level=13).

Выявленные недостатки

1. Средний уровень шума в ночное время на общем плане.

При скорости до 150 км/ч телекамера показала прекрасные результаты. Изображения номеров видны четко. Bosch LTC-0385 прекрасно работает с внешней ИК-подсветкой. Возможности телекамеры позволяют применять ее для работы в условиях скоростных автомагистралей.



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

Данная модель тестировалась с объективом Infinity SCV550GIR. Телекамера на тестирование представлена компанией Bosch.

BOSCH REG-L1

Bosch REG-L1 – специализированная телекамера, которая разработана в Extreme CCTV (теперь принадлежит Bosch) под задачу распознавания номерных знаков автомобилей. В этой телекамере невозможно, да и не требуется устанавливать настройки вручную. Прекрасное решение для построения систем рас-



познавания автомобильных номеров благодаря минимальному времени монтажа и простоте обслуживания.

Оптимальные настройки

Полностью автоматическая настройка

Выявленные недостатки

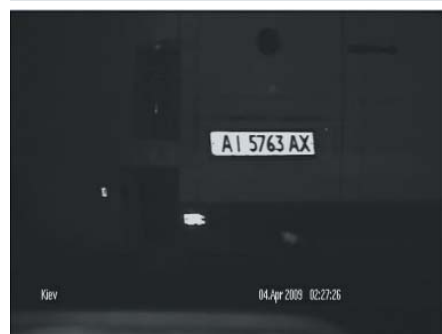
Недостатков при тестировании телекамеры не было обнаружено.

Эта специализированная телекамера показала одинаково четкое изображение на скорости 150 км/ч при всех уровнях освещенности (от полной темноты до ослепительного света солнца и фар). Bosch REG-L1 отлично подходит для скоростных систем распознавания автомобильных номеров.

Телекамера на тестирование представлена компанией Bosch.



Тестирование в дневных условиях



Тестирование в ночных условиях

Мы благодарим все компании, предоставившие камеры для тестирования. Надеемся и в дальнейшем проводить подобные сравнительные тесты, чтобы предоставить нашим клиентам и партнерам информацию о тех моделях телекамер, которые оптимально подходят для работы с системами автоматического распознавания автомобильных номеров.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

Камера	Объектив	До 40 км/ч		ИК-подсветка	До 150 км/ч	
		день	ночь		день	ночь
Acumen Ai-CC91	Ai-LA409	+	-	не сработало		
Acumen Ai-CC93	Ai-LA409	+	-	не сработало		
Infinity CX-TWDN560SD	Tamron 13VM20100AS	+	+	очень чувствительна к ИК-подсветке, сложная настройка	+	+ до 80 км/ч
Infinity MX-580SD	Tamron 13VM20100AS	-	-	засветка кадров	-	-
Infinity QX-580SD	Tamron 13VM20100AS	+	-	засветка кадров	-	-
Infinity SR-TDN530SD	Infinity SCV550GIR	-	-	высокая чувствительность к ИК-подсветке, сложная настройка	-	-
TKH-259	встроенный (5-50 мм, APD)	+	+	+	+	+
Samsung SCC-B2335P	Tamron 13VM20100AS	+	+	+	+	+
Bosch LTC-0385	Infinity SCV550GIR	+	+	+(внешняя)	+	+
Bosch REG-L1	встроенный	+	+	+(встроенная)	+	+