Упущенные истины видеонаблюдения

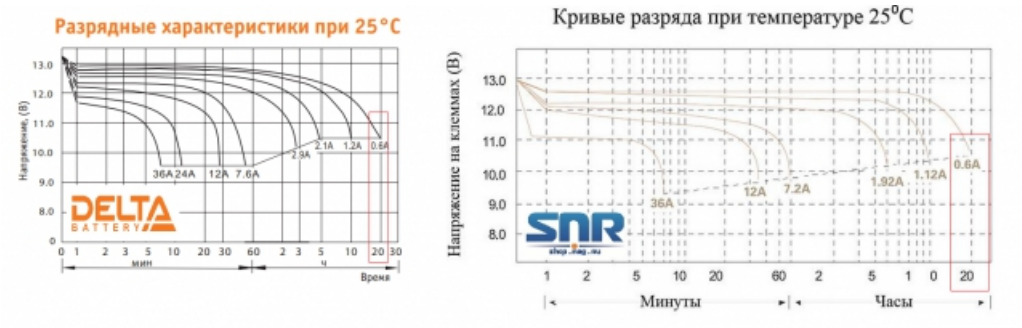
Самая частая ошибка монтажных организаций при выполнении проектов по видеонаблюдению любой величины и сложности – расчеты при проектировании. Либо же, оценочные расчеты. Если они вообще велись.

Что же должно рассчитываться обязательно:

- **Суммарная мощность системы.** Данный параметр важен для учета расходов, который будет нести Заказчик послу установки такой системы. Она круглосуточная, и, если система крупная, то и потреблять она может немало. А это деньги. Так же при защите проектов европейскими интеграторами или производителями этот параметр занимает чуть ли не самую важную строчку. Экологичность, понимаете-ли.
- **Время автономной работы (ВАР) системы.** Все-таки, это система безопасности, которая используется как для предотвращения злодеяния, так и для раскрытия оных пост-фактум. Поэтому никакие перебои с электричеством не должны повлиять на работу системы как минимум ННое количество времени, которое согласуется с заказчиком. Данный параметр обязателен к расчету систем пожарной сигнализации и автоматики, в видеонаблюдении же стандартов на него нет.

Расчет ВАР ведется исходя из данных производителя (кривых разряда АКБ для 12В потребителей, кривых разряда UPS для потребителей 220В).

Стоит запомнить и уяснить одну самую простую истину, если на АКБ написано 12 АЧ, что это значит? Что нагрузка 12А может жить 1 час от нее, или 12 часов может жить нагрузка 1А? В корне неверно. Это произведение тока, который за 20 часов разряжает батарею до 10.8В, за эти самые 20 часов. И данная характеристика **НЕЛИНЕЙНА**.



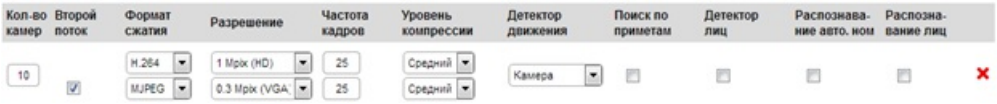
Глубина архива. Данный параметр очень важен для Заказчика и сильно зависит от настроек, выполненных Исполнителем: расписание записи, тип записи (постоянная, ДД, по тревоге и тп).

Самая часто встречающаяся проблема – записи нужны месячной давности, а архив, как оказалось, всего недельной емкости. Тут уже встает вопрос о смысле такой системы.

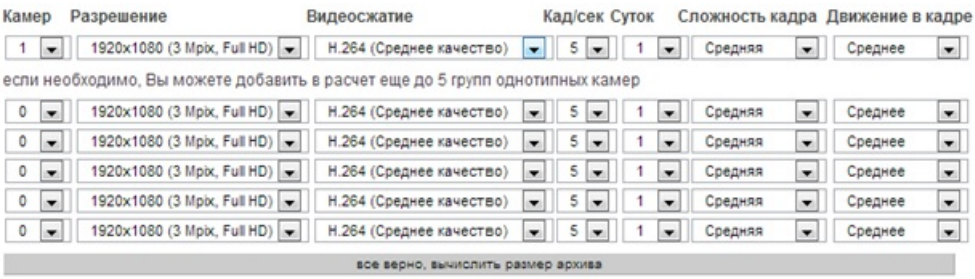
А рассчитывается он очень просто (только для примера с постоянной записью):

Архив системы= Кол-во камер * Битрейт камеры (Мбит/с)* Временной промежуток (с).

Различные калькуляторы архива прячут параметр «**Битрейт камеры**» за понятием «Качество» или «Уровень компрессии», при этом не давая продвинутому пользователю ввести желаемый битрейт руками:



macroscop.com Пример калькулятора



arecontvision.ru Расчет архива

Для тех, кто понимает необходимый уровень битрейта – все очень просто.

Очень часто, используя аналоговые камеры, выставляют битрейт 2Мбит/с, который может очень легко быть применен для fullHD IP-камер, с частотой кадров 12кс, а то и 25кс (в зависимости от кодека и его реализации).

Давайте посмотрим, сколько же может писать в сутки одна камера с битрейтом в 2048 Кбит/с (это может быть как аналоговая, так и 3Мп камера):

1*(2048/8)*60*60*24/1024/1024= 21

Итого, 1 камера с битрейтом 2Мбит/с за 24часа непрерывной записи займет 21 Гб ахрива.

CBR против VBR

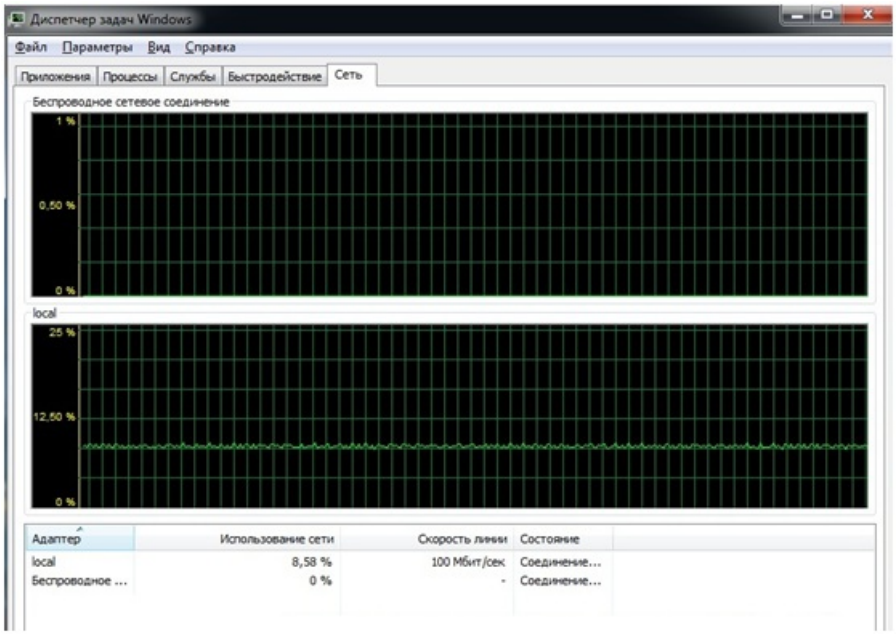
Мало кто задумывается о выборе режимов CBR и VBR . Как правило, при настройке ip камеры оставляют режим по умолчанию, а те, кто хоть что-то о них слышал, ставят CBR т.к наслышаны о том, что это постоянный поток данных, а стабильность всегда успокаивает. Но всегда ли нужен постоянный битрейт и как он может повлиять на систему видеонаблюдения в целом? Попробуем в этом разобраться.

Битрейт имеет большое значение в системах видеонаблюдения, так как влияет на качество и, самое главное, на объем архива. Здесь в игру вступают режимы **CBR и VBR.**

Мы провели ряд экспериментов с использованием скоростной поворотной камеры, поскольку полностью изменять сцену на ней не составляет труда (не махать же руками каждый раз перед объективом).

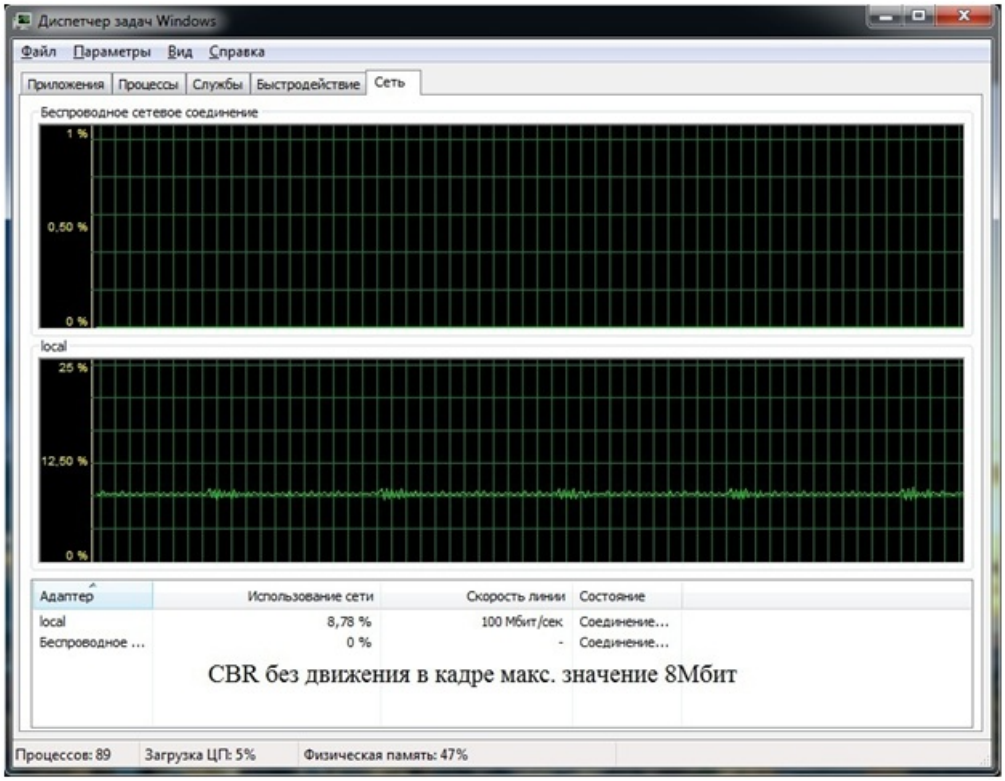
Начнем с **CBR.**

CBR (Constant bitrate) основывается на постоянном битрейте. Этот термин подразумевает, что уровень пропускной способности неизменный. С помощью PTZ камеры мы сымитировали активное движение в кадре, используя кодек сжатия H264 и установив предельный **CBR** 8Мбит/с .



На графике видно, что битрейт неизменный при активном движении в кадре.

Оно и понятно, поскольку активность постоянная. Тогда мы направили нашу камеру в место, где движения в кадре нет совсем и видим, что график остался неизменным.

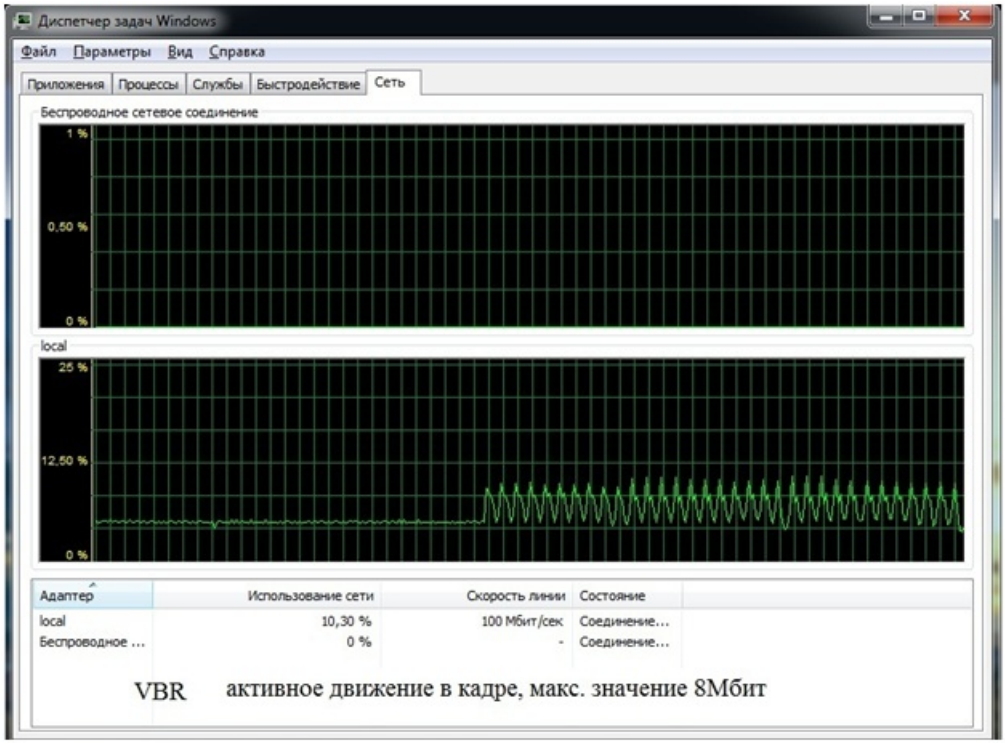


Из чего можно сделать вывод, что независимо от сцены, нагрузка на сеть не меняется, а значит никакого риска с потерей качества нет.

Рассмотрим режим VBR.

VBR (Variable bitrate) расшифровывается как переменная скорость передачи данных и этот термин подразумевает, что поток изменяется в зависимости от сцены. Устанавливаем кодек сжатия H264, VBR 8 Мбит/с.

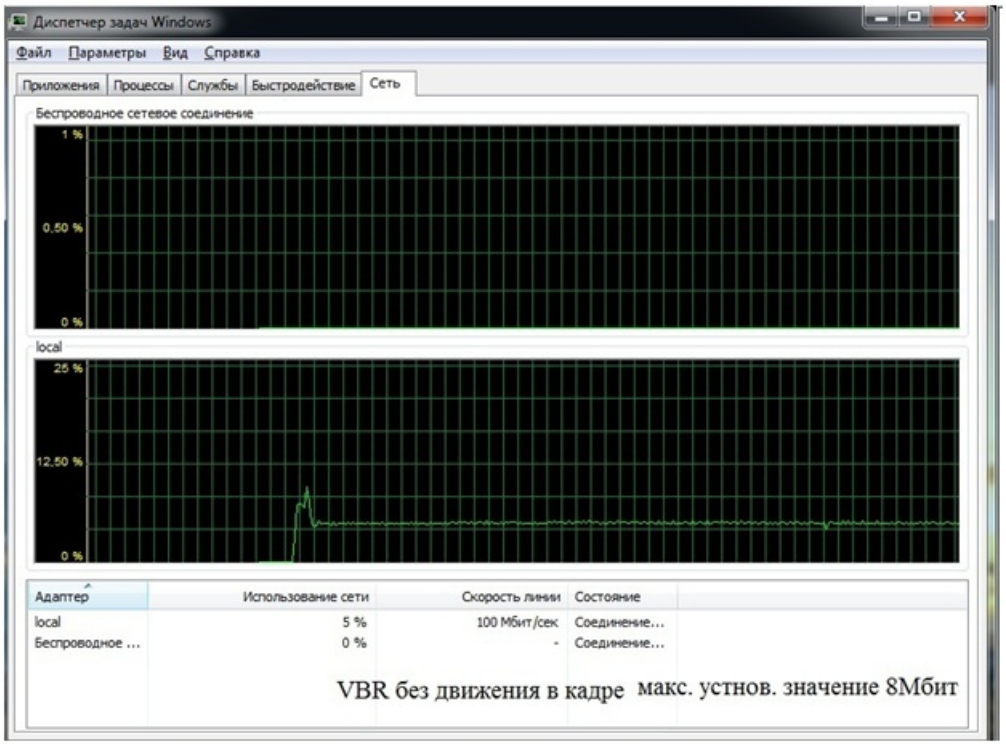
Слева на графике мы видим все еще режим CBR, а с середины мы включаем режим VBR и создаем активное движение в кадре, включив постоянное горизонтальное сканирование (вращение) поворотной камеры.



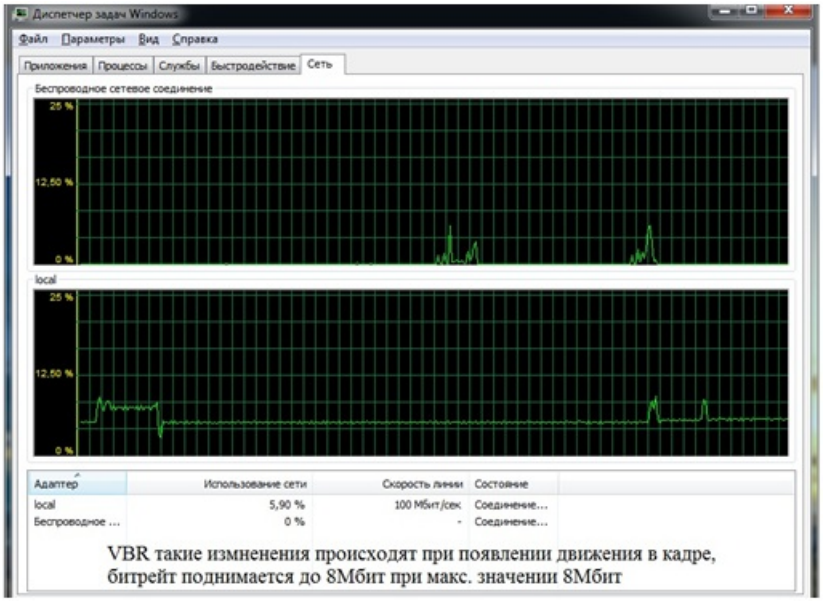
Помимо того, что график стал разбитым, мы видим, что битрейт поднялся до 10 Мбит, а это превышает заданный лимит на 25%!

Рассмотрим график изменения при сцене, где активности движения нет совсем при том же

максимально установленном VBR 8 Мбит/с.



Видно, что битрейт упал до 5 Мбит, движения нет, график ровный, нагрузка на сеть стабильная, но что произойдет если в кадре резко появится активное движение?



Справа видно, что при появлении движения в кадре битрейт с 5 Мбит резко возрастает до 8 Мбит. Из чего вывод, что если движения в кадре нет, нагрузка на сеть стабильная, но как только появляется движение, нагрузка увеличивается в 1.5 раза и это с одной камеры

Подведем итоги :

CBR держит стабильный битрейт независимо от сцены и не создает резких нагрузок на сеть. В данном режиме **можно довольно точно предсказать размер архива**, что является **плюсом**, но вы должны учитывать, что постоянный битрейт это в разы больше занимаемого места в архиве, что можно присвоить к **минусу** этого режима.

VBR с переменным битрейтом реагирует только на активность в кадре и **экономит дисковое пространство**, что является **плюсом**, но при появлении движения происходит резкий скачок битрейта, ведь если сеть и так нагружена, и активность в кадре появится сразу с нескольких камер ,**битрейт подскочит** и вы можете достигнуть предела пропускной способности, что влечет за собой **артефакты в изображении, зависания, потери кадров**. Это относится к **минусам**.

При монтаже системы видеонаблюдения многие рассчитывают пропускную способность сети с

переменным битрейтом, например, в 8Мбит/с не задумываясь о том, что при появлении активности в кадре битрейт может подскочить до 10Мбит/с, тем самым получают зависания картинки. В системе видеонаблюдения необходимо всегда иметь запас пропускной способности желательно до 50%.

Доп. поток в IP CBH

Все современные камеры поддерживают функции многопоточности. Минимум 2 - максимум 4. Для чего может применяться?

Первый поток, main stream, используется для отображения максимального разрешения камеры в полноэкранном режиме 1 камера на весь монитор, 1 или 2 или 3 Мегапикселя.

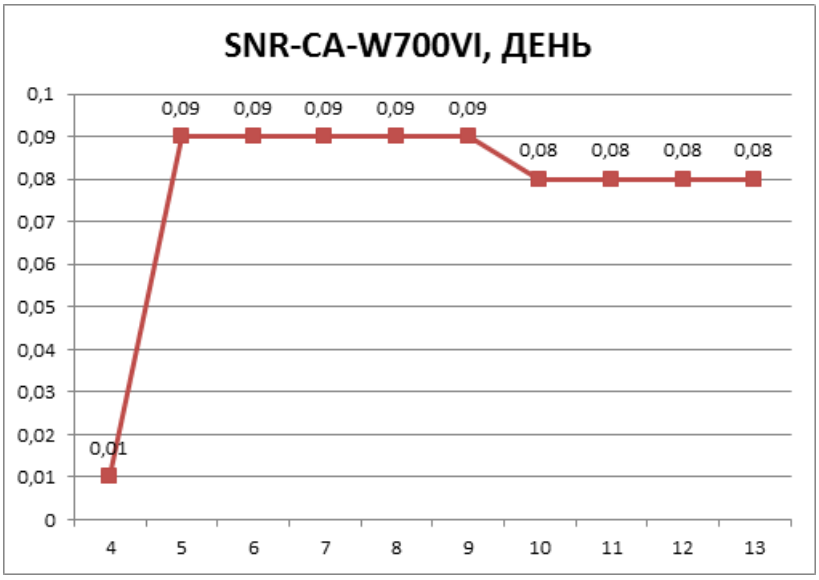
Дополнительный, второй поток, sub stream, имеет значительно меньшее разрешение, максимально ограниченное 720p, но чаще всего D1.

Падение напряжения на кабельных трассах

Самая большая проблема, с которой встречаются монтажники, имеющие небольшой опыт при построении «растянутых» объектов, с длинными кабельными трассами.

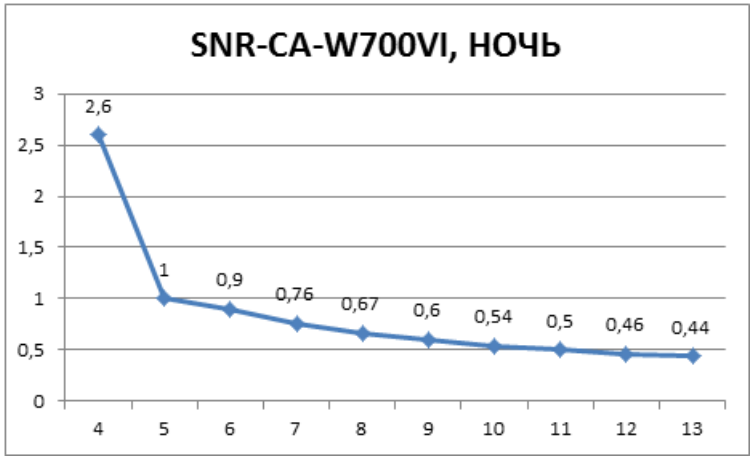
Все чаще используется кабель типа «витая пара» как для передачи сигнала, так и для питания. В предыдущем обзоре мы рассказали про универсальное средство, которое избавит монтажников от головной боли насчет этого вопроса – комплект SNR-B-PxxVP36. Но, к сожалению, его популярность только набирает обороты, и наиболее распространенным остается «классический деревянный» - питание от 12В.

Вроде бы…все просто, но не тут то было. Видеокамера – сложный технический продукт. От недостатка напряжения изображение теряет качество, а при переизбытке напряжения – камера вынуждена служить меньше времени, отведенного ей производителем. На примере трех камер SNR были выполнены тесты для разных значений напряжения от 4-5 до 13В:

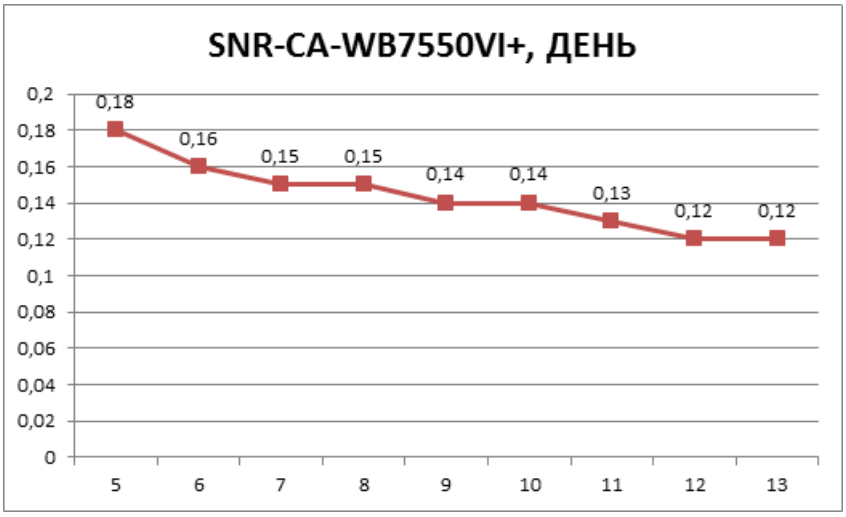


Сравнительно небольшая девиация тока при уменьшении напряжения.

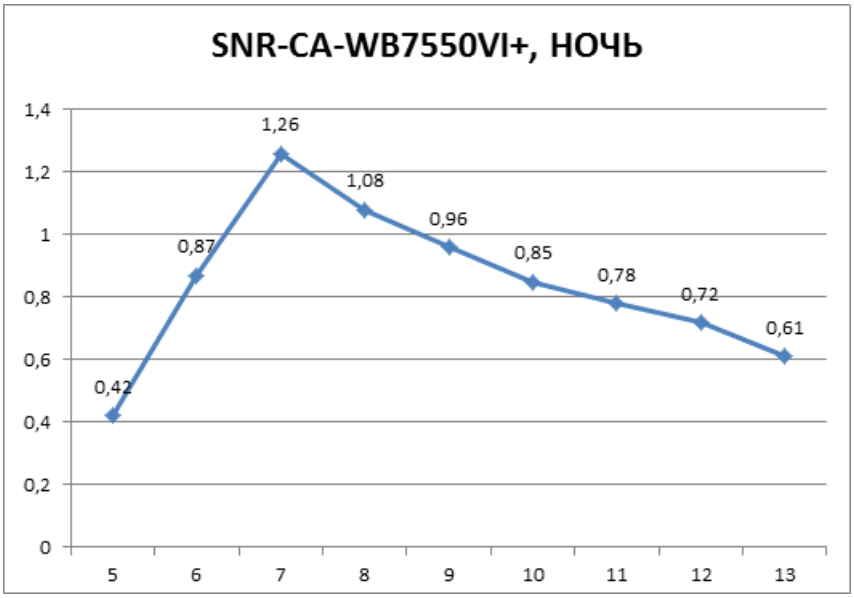
При 4В камера почти ничего не потребляет.



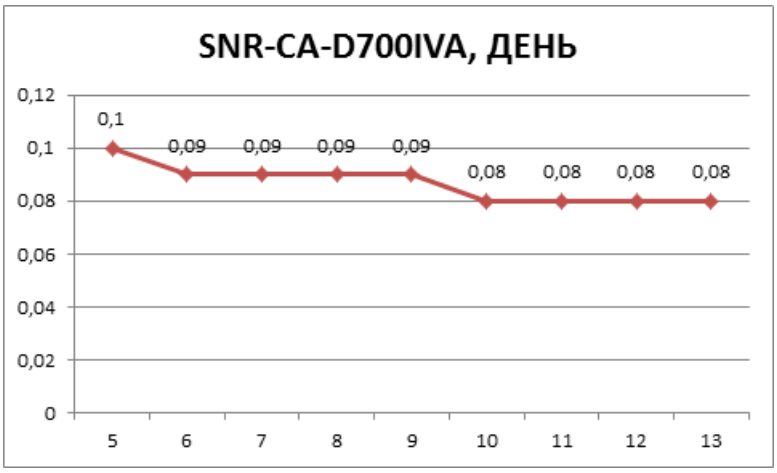
Включение ИК-подсветки на камере меняет сопротивление камеры и увеличивает потребляемый ток.



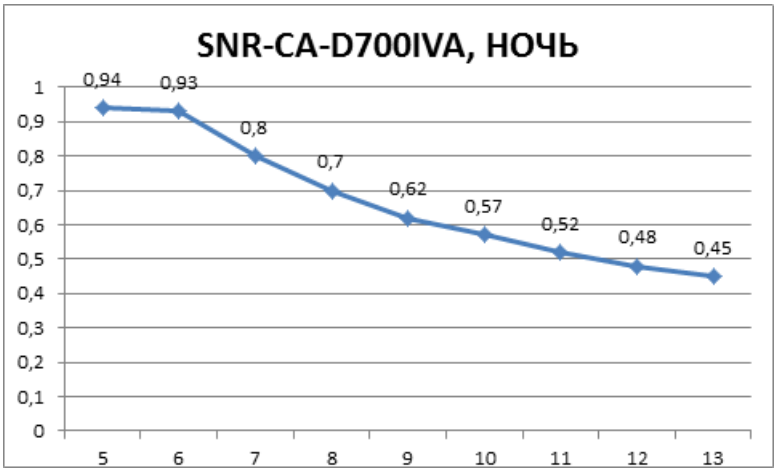
Сравнительно небольшая девиация тока при уменьшении напряжения.



Включение ИК-подсветки на камере меняет сопротивление камеры и увеличивает потребляемый ток.



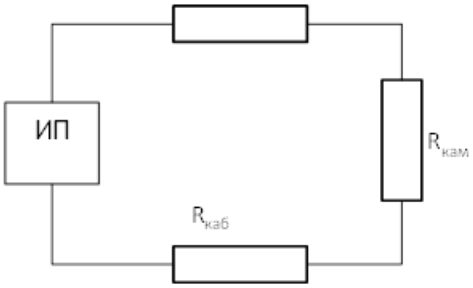
Сравнительно небольшая девиация тока при уменьшении напряжения.



Включение ИК-подсветки на камере меняет сопротивление камеры и увеличивает потребляемый ток.

Из приведенных замеров видно, что понижение напряжения ведет к увеличению потребляемого тока, что вполне вяжется с законом Ома для участка цепи и определением мощности P= UI. Но данный закон не применим в точности к видеокамере ввиду наличия реактивных сопротивлений и микросхем.

Схема подключения камеры к ИП выглядит следующим образом, при этом НЕЛЬЗЯ не учитывать сопротивление кабеля Rкаб , которое является основным источником проблем:



UИП=2Uкаб+ Uкам

При падении напряжения ниже определенного рабочего значения (для каждой камеры оно свое) начинается игра «напряжение-ток»:

Потеря напряжения в кабеле ведет к возрастанию потребляемого тока камерой, что в свою очередь ведет к повышению потери напряжения на кабеле опять... и так до предела минимального напряжения на схеме камеры.



Падение напряжения в кабеле зависит напрямую от его сопротивления:

Uкаб=IкамRкаб, где Rкаб=ρ*l/S, чем длиннее и тоньше кабель, тем его сопротивление больше(*).

Для расчета сопротивления кабеля рекомендуем брать справочные характеристики производителя, например кабельная продукция «Паритет»:

Параметры	Кабель КВК-П	Кабель LANsens U/UTP
Фото		
Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току при 20С и длине 100м, не более :	для сечения 0.50 мм2 - 4.05Ом/100м.; для сечения 0.75 мм2 - 2.55Ом/100м.	для cat 5e - не более 9,5,0 Ом/100м; для cat 6 - не более 8,0 Ом/100м;
Тип	Комбинированный	Витая пара

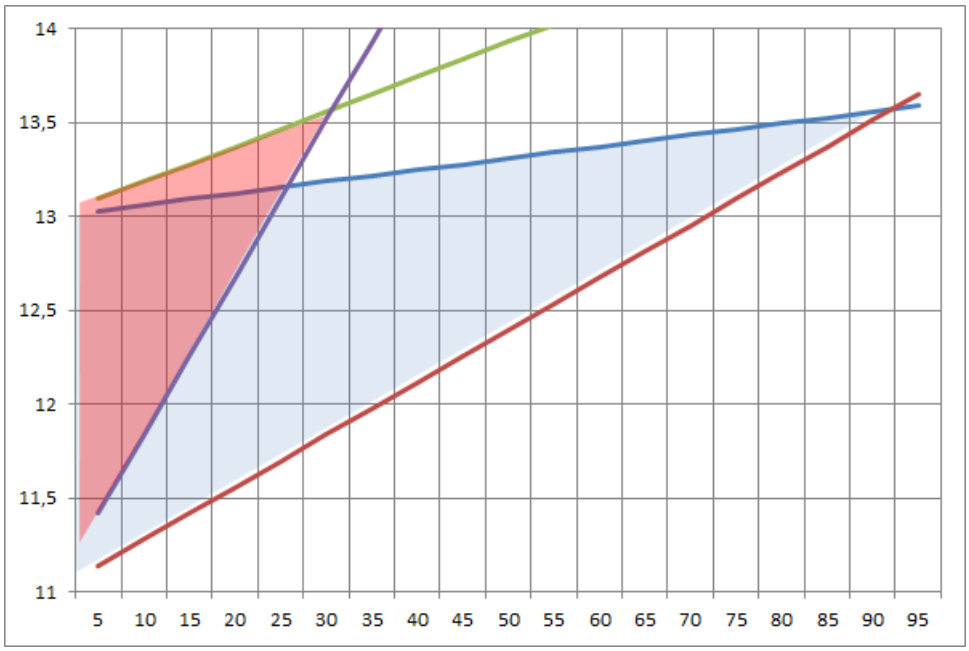
Следуя определению сопротивления (*), когда мы объединяем несколько витых пар – мы увеличиваем сечение кабеля и этим уменьшаем его сопротивление.

Давайте рассчитаем необходимое напряжение источника питания UИП, которое позволит переключаться камере из ИК режима в дневной, при этом не выходя за рамки номинального напряжения 11-13В, и посмотрим, какую длину нам обеспечат одна и три витых пары.

Ток камеры без ИК - 100мА, с ИК -450мА, Uкамеры=11-13В. Кабель - добротная, медная витая пара.

Красный треугольник - зона UИП для одной витой пары, голубой треугольник - для 3х витых пар.

Верхняя линия, более пологая, это наименьший ток камеры, низшая линия, более крутая, ток камеры с ИК подсветкой.



IP-камеры Ubiquiti и SNR.
Передатчик видеосигнала и стабилизированного питания по витой паре пассивный.
Приемопередатчик видеосигнала и питания по витой паре пассивный.