

РАСЧЕТ ГАММА-КОРРЕКЦИИ ВИДЕОСИГНАЛА И ГЛУБИНЫ РЕЗКОСТИ. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ КАМЕР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Гамма коррекция – степень отклонения от идеальной характеристики воспроизведения у формирователя видеосигнала видеокамеры и монитора. Отображение сигнала видеозаписывающей камеры на мониторе без соответствующей коррекции привело бы к видимому отклонению значений яркости воспроизводимой сцены от оригинала.

Требуемый коэффициент гамма-коррекции (K_γ) видеосигнала можно определить следующим образом:

$$K_\gamma = \frac{\gamma_{vc}}{\gamma_k},$$

где γ_{vc} – показатель гаммы у видеокамеры; γ_k – показатель гаммы у кинескопа.

Часть контролируемой зоны, еще достаточно четко отображаемая видеокамерой и именуемая зоной резкости во многом зависит от такого показателя, как глубина резкости. Высокая глубина резкости способствует расширению зоны резкости, что можно считать весьма положительным фактором. При проектировании или вводе в эксплуатацию видеосистемы необходимо руководствоваться следующими констатациями: чем больше отверстие диафрагмы (и, следовательно, чем меньше диафрагменное число), тем меньше глубина резкости. В результате этого при хорошем высвечивании достигается высокая глубина резкости, а при критическом освещении в силу полностью открытой диафрагмы имеет место меньшая глубина резкости.

Помимо прочего, глубина резкости зависит также от фокусного расстояния: чем оно короче, тем выше глубина резкости.

С использованием приведенных ниже формул можно вычислять глубину резкости и результирующие отсюда ближние (NP) и дальние (FP) точки:

$$NP = \frac{d \cdot F^2}{F^2 - Q \cdot D \cdot (d - F)},$$

$$FP = \frac{d \cdot F^2}{F^2 + Q \cdot D \cdot (d - F)},$$

где d – удаленность объекта; F – фокусное расстояние объектива видеокамеры; Q – добротность объектива; D – диафрагменное число.

Ближняя точка определяет измеренное от объектива расстояние, начиная с которого наблюдаемая сцена отображается с достаточной резкостью.

Дальняя точка определяет измеренное от объектива расстояние, до которого наблюдаемая сцена отображается еще с достаточной резкостью. Если результат для дальней точки отрицательный, значит, зона резкости уходит в бесконечность.

Удаленность объекта показывает расстояние от отображаемого предмета до объектива.

Диафрагменное число относится к текущему диафрагмированию или, соответственно, к имеющемуся отверстию диафрагмы объектива.

Добротность объектива зависит конструктивного исполнения и качества этого элемента.

Таблица 1 – Значения добротности объективов различных форматов

Формат объектива	Добротность, мм
1 "	0,03
$\frac{2}{3}$ "	0,02
$\frac{1}{2}$ "	0,015
$\frac{1}{3}$ "	0,011

По виду напряжения питания видеокамеры подразделяются на три группы:

- с питанием постоянным напряжением 12 В (= 12);
- с питанием постоянным напряжением 24 В (= 24);
- камеры, питающиеся от переменного напряжения 220 В (~ 220).

Основное достоинство использования постоянного напряжения питания – высокая степень электробезопасности. Вместе с тем, при значительных мощностях (большом количестве видеокамер) требуется использование проводов большого диаметра сечений. Поскольку любой проводник обладает сопротивлением (которое тем выше, чем меньше диаметр его сечения и больше длина), на нем происходит падение части напряжения питания (см. рисунок 1).

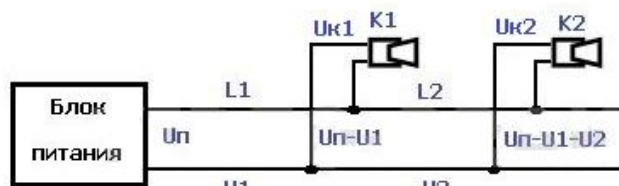


Рисунок 1 – Распределение напряжения на участках линий связи видеокамер

Согласно рисунку 1, на участке L_1 потери напряжения будут составлять U_1 , таким образом, на камеру K_1 поступит напряжения питания $U_{к1} = U_{п} - U_1$, на камеру $K_2 - U_{к1} = U_{п} - U_1 - U_2$ и т.д.

В таблице 2 приведены значения удельного сопротивления (ρ) медных проводников, наиболее часто используемых сечений (D_c).

Таблица 2 – Значения удельного сопротивления медных проводников

D_c , мм	ρ , Ом/м
0,5	0,035
0,75	0,022
1	0,015

Наиболее часто для питания видеокамер используются блоки напряжением 12 В. Первое, на что следует обращать внимание при выборе блока питания – это его мощность (рабочий ток), которые связаны между собой следующими соотношением: $P = I \cdot U$, где P , Вт – мощность; I , А – ток; U , В – напряжение. Ориентироваться надо на номинальные значения тока и мощности, но никак не на максимальные (пиковые).

Рассмотрим функциональные возможности блоков питания видеокамер.

Стабилизация напряжения. Если сетевое напряжение на объекте, где установлена система видеонаблюдения, не подвержено скачкам и провалам, то можно использовать нестабилизированный блок питания, который характеризуется более низкой стоимостью по сравнению со стабилизированным.

Защита от перегрузок и замыканий. Главным образом, это необходимо для защиты самого блока питания. Однако при срабатывании он отключит все питаемые от него камеры, и, как следствие, система видеонаблюдения перестанет функционировать. На важных с точки зрения безопасности объектах для минимизации подобных рисков стоит использовать несколько источников питания (для небольших групп видеокамер – отдельный) или многоканальные блоки с независимой защитой по каждому каналу. Это также позволит предотвратить возможность взаимных помех по цепи питания.

Способ преобразования. Импульсный блок питания при прочих равных условиях имеет меньшие габариты и вес, чем трансформаторный. Для больших токов он предпочтительнее. Если система видеонаблюдения имеет небольшое количество камер, то можно обойтись трансформаторным. Здесь определяющим фактором выбора будет цена. Стоит учесть, что некачественное импульсное устройство может явиться источником дополнительных помех.

Резервирование. Для видеокамер оно имеет смысл при наличии резерва по питанию остальных компонентов оборудования системы видеонаблюдения, например, видеорегистраторов или персональных компьютеров. Для особо важных объектов эту опцию рекомендуется предусмотреть.

Задача 1. Рассчитать коэффициент гамма-коррекции видеосигнала для заданных γ_{vc} и γ_k .

Задача 2. Рассчитать NP и FP для заданных d , м; F , мм; D и формата.

Задача 3. Рассчитать следующие параметры системы электропитания для видеокамер:

- суммарный ток потребления видеокамер, $I_{\text{сум}}$, мА;
- минимальный уровень напряжения блока питания, $U_{\text{БПmin}}$;
- минимальный уровень напряжения на видеокамере, $U_{\text{БКmin}}$;
- максимальный уровень напряжения электропитания, $U_{\text{ЭПmax}}$;
- максимальное сопротивление соединительных линий видеокамер, R_{max} ;
- общую длину соединительных проводов, l , м;
- максимально допустимое удельное сопротивление, $R_{\text{удmax}}$, Ом/м;

- минимальный диаметр сечения медных соединительных проводов, если задано;
- количество видеокамер, n , шт.;
- ток потребления каждой видеокамеры, $I_{ВК}$, мА;
- расстояния от источника электропитания до видеокамер, L , м;
- напряжение питания видеокамеры, $U_{пвк}$, В;
- напряжения источника электропитания, $U_{иэп}$, В;

Таблица 3 – Данные для расчета

№ варианта*	$\gamma_{вс}$	γ_k	d	F	D	Формат	n	$I_{ВК}$	L	$U_{пвк}$	$U_{иэп}$
0	0,9	1,8	10	7	2	1 "	2	75	25	12±5 %	12±0,2
1	0,91	1,9	15	8	2,8	$\frac{2}{3}$ "	4	150	50	12±10 %	12±0,4
2	0,92	2	20	9	4	$\frac{1}{2}$ "	8	300	75	24±5 %	24±0,2
3	0,93	2,1	25	10	5,7	$\frac{1}{3}$ "	2	75	100	24±10 %	24±0,4
4	0,94	2,2	30	11	8	1 "	4	150	25	12±5 %	12±0,2
5	0,95	2,3	35	12	11,3	$\frac{2}{3}$ "	8	300	50	12±10 %	12±0,4
6	0,96	2,4	40	15	16	$\frac{1}{2}$ "	2	75	75	24±5 %	24±0,2
7	0,97	2,5	45	16	22,6	$\frac{1}{3}$ "	4	150	100	24±10 %	24±0,4
8	0,98	2,6	50	20	32	1 "	8	300	25	12±5 %	12±0,2
9	0,99	2,7	55	25	45,1	$\frac{2}{3}$ "	2	75	50	12±10 %	12±0,4

* № варианта = (Последние две цифры в номере зачетной книжки) mod 10.