

О ВОСПРИЯТИИ ВИДЕОСИГНАЛОВ С РАЗЛИЧНОЙ СКВАЖНОСТЬЮ

Ю.А. Осокин, С.М. Горбунов, А.И. Малявин, Е.В. Мартынов
 Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
 г. Барнаул

Рассмотрена проблема контроля опасной величины токовых утечек в промышленных сетях.

Ключевые слова: контроль, токи утечки, электротехнические средства.

Одной из проблем информативного обеспечения операторов информацией является качество интерактивного обеспечения, в частности, быстрое, точное и малоизбыточное содержание информации.

На практике, при восприятии и обработке видеоинформации, например, в цифровых отсчетных шкалах широко используется 8-12-значная скважность и более. Это характерно для динамических методов передачи видимой цифровой информации.

По закону У.Тальбота при мелькании видимого сигнала он воспринимается как среднее интегральное значение яркости B , Кд/м²

$$B = \int_0^T B(t) dt.$$

Поэтому, начиная с определенных значений частоты мерцания, сигнал воспринимается как непрерывный. Учитывая, что при спаде яркости визуальное восприятие B_2 определяется экспоненциально,

$$B_2 = B e^{-t/\tau}$$

где τ - постоянная времени зрения, характеристика инерционности восприятия (соответствует изменению визуальной яркости в e раз). На инерционность зрения влияет величина яркости. При изменении яркости от $B = 30$ Кд/м² до малых значений τ может изменяться в пределах от 0,05 до 0,2 с.

Критическая частота мелькания – частота, при которой мелькание с достаточной достоверностью становится незаметным. При скважности $T/t_{\text{имп}} = 2$ критическая частота определяется как $F_{\text{кр}} = k \lg B + 30$, где k – экспериментальный коэффициент, $k = 9,6 - 10$, $F_{\text{кр}}$ зависит от яркости, диапазона и скважности.

Предполагая, что динамические характеристики зрительного восприятия зависят не только от яркости, но и от скважности, и цвета и формы цветовой картины, авторами проведен ряд экспериментов. Измерялась критическая частота мелькания светового сигнала в зависимости от скважности и формы (гармонической или прямоугольной).

Определенное значение имеет также спектральная чувствительность к цвету сигнала. В частности, учитывалось что видимая мощность излучения источника красного цвет (полупроводникового светодиода) существенно снижена. При произвольном значении длины волны λ видимый глазом световой поток воспринимается как $\Phi(\lambda) = 683 \cdot u(\lambda) F$, где F – мощность источника излучения.

Длина волны источника красного цвета на четверть выше оптимальной (зеленый цвет). Вариант результатов экспериментов приведен на рисунке 1.

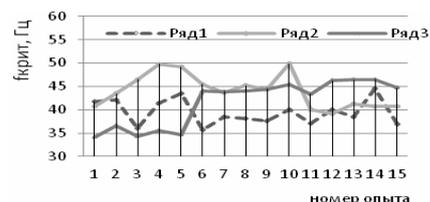


Рисунок 1- Вариант результатов экспериментов: ряд 1 – скважность $kc=4$, ряд 2 - $kc=2$, ряд 3 - $kc=2$ (гармонический сигнал)

Выводы

При одинаковой яркости излучения четкость восприятия динамической информации сигналов прямоугольной формы в сравнении с гармонической выше в 1,5 раза. При восприятии динамической информации присутствует эффект фильтрации первого фронта, аналогичный преобразованию сигналов фильтром высокой частоты. При случайном характере явлений наличие высокочастотных составляющих спектра позволяет регистрировать динамическую границу на более высокой частоте: при первых опытах это составляет 119 % и более. Гармонические сигналы дают лучший адаптационный эффект при научении (при повторениях от 6 опытов).

Осокин Юрий Анатольевич – к.т.н., доцент, тел.: (3852) 29-09-13, e-mail: y-osokin@mail.ru;
Горбунов Сергей Михайлович – студент, **Малявин Антон Игоревич** – студент, **Мартынов Евгений Вячеславович** – студент.