

Структурная схема трансформера имеет следующий вид:

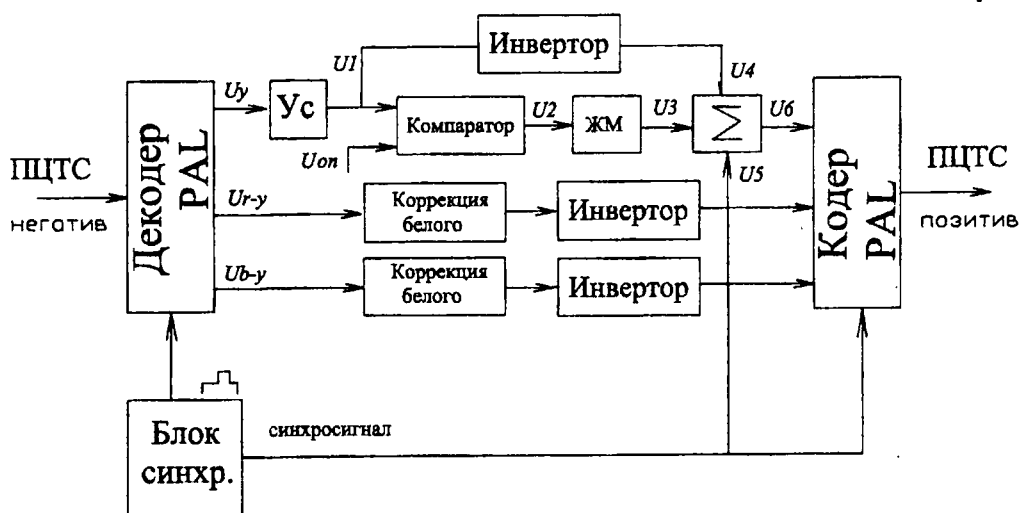


Рис. 1

Ждущий мультивибратор (ЖМ) и компаратор необходимы для организации вычитания сигналов (1) только в течение активной части строки (52 мкс.). Компаратор сравнивает сигнал яркости с опорным напряжением $U_{оп}$ для привязки начала запуска ждущего мультивибратора к началу строчного синхроимпульса.

Усилитель (Ус) служит для усиления яркостного сигнала.

Для восстановления полярности импульсов синхронизации в сигнале U_6 после вычитания на сумматор подаётся синхросигнал U_5 .

Литература

1. Ткаченко А.П. Цветное телевидение. – Мн.: Беларусь, 1981. – 255 с.
2. Киселёв А.Я., Виленский Ю.Б. Физические и химические основы цветной фотографии. – Л.: Химия, 1990. – 304 с.: ил.

ЭМИССИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЭВМ

В.В. Гизенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель, Верига Б.А.

Все компоненты компьютерной системы являются источниками побочных электромагнитных излучений. Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ) – это паразитные электромагнитные излучения радиодиапазона, создаваемые в окружающем пространстве устройствами, специальным образом для этого не предназначенными.

Условно весь спектр излучений можно разбить на потенциально информативные и неинформативные излучения (см. рис. 1).

Для персонального компьютера потенциально-информативными ПЭМИ являются излучения, формируемые цепями по которым передаются информационные сигналы.

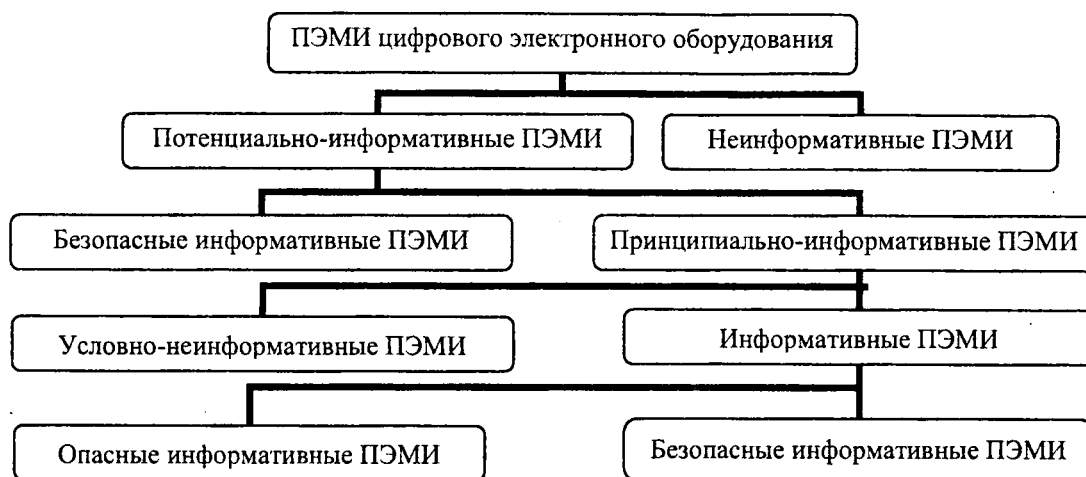


Рис. 1. Классификация ПЭМИ

Безопасные информативные ПЭМИ – потенциально информативные ПЭМИ, выделение полезной информации из которых невозможно при любом уровне этих излучений.

Принципиально-информативные ПЭМИ – потенциально информативные излучения, для которых не существует причин, однозначно исключающих возможность восстановления содержащейся в них информации.

К безопасным информативным излучениям ПК можно отнести излучения цепей, служащих для передачи информации, представленной в виде многоуровневого параллельного кода.

Условно-неинформативные ПЭМИ – часть принципиально-информативных ПЭМИ оборудования, которая не используется при решении конкретной задачи перехвата.

Информативные ПЭМИ – принципиально-информативные ПЭМИ, используемые для решения конкретной задачи перехвата.

Для ПК ПЭМИ регистрируются в диапазоне до 1 ГГц с максимумом в полосе 50 МГц-300 МГц. Кроме излученного электромагнитного поля вблизи работающего ПК существуют квазистатические магнитные и электрические поля, быстро убывающие с расстоянием, но вызывающие наводки на любые проводящие цепи (металлические трубы, телефонные провода, провода системы пожарной безопасности и т. д.). Эти поля существенны на частотах от десятков килогерц до десятков мегагерц.

В персональном компьютере основными источниками электромагнитных излучений являются монитор и соединительные цепи (устройства ввода и вывода информации). Утечке информации в ПК способствует применение коротких видеопульсов прямоугольной формы и высокочастотных коммутирующих сигналов.

Излучение видеосигнала монитора является достаточно мощным, широкополосным и охватывает диапазон метровых и дециметровых волн. Причиной мощного излучения является наложение радиосигнала на импульсы развертки изображения, вырабатываемые строчным трансформатором. Аппаратура для перехвата информации, которая отображается на экране монитора, достаточно проста (рис. 2) и изготавливается на базе обычного малогабаритного телевизора. Такие устройства позволяют получать устойчивую картинку – копию изображения, отображаемого в настоящий момент на экране монитора вашего ПК.



Рис. 2. Дистанционный съем информации с персонального компьютера

При работе монитор, как и любой телевизор, испускает ряд излучений. В таблице 1 перечислены основные составляющие компоненты монитора, которые при его включении формируют сложную электромагнитную обстановку.

Таблица 1

Основные компоненты монитора, создающие электромагнитные поля

Источник	Диапазон частот
сетевой трансформатор блока питания	50 Гц
статический преобразователь напряжения в импульсном блоке питания	20–100 кГц
блок кадровой развертки и синхронизации	48–160 Гц
блок строчной развертки и синхронизации	15–110 кГц
ускоряющее анодное напряжение монитора (только для мониторов с ЭЛТ)	0 Гц (электростатическое поле)

Уровни побочных электромагнитных излучений ВТ регламентированы с точки зрения электромагнитной совместимости целым рядом зарубежных и отечественных стандартов. Например, в таблице 2 приведены требования по параметрам электромагнитных излучений правил MPR II и TCO 99.

Таблица 2

Требования по параметрам электромагнитных излучений правил MPR II и TCO 99

Наименования параметров	Допустимое значение	
	MPR II	TCO 99
Напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей должна быть не более:		
– в диапазоне частот 5 Гц- 2 кГц	25 В/м	10 В/м
– в диапазоне частот 2 кГц -400 кГц	2,5 В/м	1 В/м
Плотность магнитного потока должна быть не более:		
– в диапазоне частот 5 Гц- 2 кГц	50 нТ	200 нТ
– в диапазоне частот 2 кГц -400 кГц	25 нТ	25 нТ
Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать	500 В	500 В

Примечание:

- измерения проводятся на расстоянии 50 см вокруг ВДТ для MPR II;
- измерения проводятся на расстоянии 30 см от лицевой поверхности ВДТ и 50 см. вокруг ВДТ для ТСО 99.

Уровень напряженности электромагнитного поля порядка 20 В/м является достаточным для приема и последующей обработки информации. Таким образом, современные стандарты на уровни побочных электромагнитных излучений обеспечивают безопасность только для здоровья оператора, работающего с ПЭВМ. С точки зрения защиты обрабатываемой информации данные стандарты не являются достаточно жесткими.

ИЗМЕРЕНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕТОДОМ ОТРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

А.В. Ростокин

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Верига Б.А.

При исследовании свойств живых организмов часто требуется проводить измерения электрических потенциалов или импедансных свойств ткани. Электрические свойства кожи, жировой и мышечной ткани существенно зависят от медико-биологического состояния организма и контроль этих свойств позволяет сделать необходимые медицинские выводы. Особенность жировой ткани с точки зрения ее импедансных свойств состоит в том, что одним из параметров, определяющих ее состояние, является диэлектрическая проницаемость ϵ_r , имеющая уникальные особенности при различном состоянии объекта. И в случае невозможности применения контактного способа измерения (при помощи погружных зондов) можно применить безконтактный способ измерения, основанный на отражении волн.

При падении на поверхность среды с относительный показатель преломления этой волны зависит от вида ее поляризации и в общем случае определяется формулами Фриеля [1]. Рассмотрим случай облучения объекта перпендикулярно поляризованной волной и измерения составляющих отраженной волны в различных точках наблюдения. Тогда коэффициент отражения

$$R = \frac{\sin^2(\beta - \alpha)}{\sin^2(\beta + \alpha)},$$

где α и β – углы падения и преломления волны, соответственно.

При падении волны на среду с потерями угол преломления в общем виде комплексный, а показатель преломления зависит сам от угла падения. Чтобы исключить необходимость проводить разовые измерения отраженных волн, можно провести измерения для нескольких углов падения (минимум двух). В [2] предлагается проводить измерения для двух поляризаций волны, но это требует использования дополнительных элементов (поляризаторов). Рассматриваемый метод в этом смысле значительно проще.

Если измерения проведены для углов падения α_1 и α_2 , тогда диэлектрическая проницаемость объекта определяется соотношением: