

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

АППАРАТУРА КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В АППАРАТНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

Основные параметры. Технические требования.Методы измерений.

ОСТ 45.126-2002

Издание официальное

ЦНТИ "ИНФОРМСВЯЗЬ"
Москва - 2002

gost.e-ecolog.ru

ОСТ45.126-2002

АППАРАТУРА КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В АППАРАТНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

Основные параметры. Технические требования.Методы измерений.

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ФГУП Научно - исследовательским институтом Радио

ВНЕСЕН Научно - техническим управлением и охраны труда

Министерства Российской Федерации по связи и информатизации

2 УТВЕРЖДЕН Министерством Российской Федерации по связи и информатизации

3 ВВЕДЕН в ДЕЙСТВИЕ информационным письмом от 23.04.2002 № 2730

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Стандарт разработан с учетом рекомендаций МСЭ-Р: 470-3; 472-3; 505-4; 567-3; 569-2; МСЭ – Т: J14; J16; J19; J21; J31; J61; J63; J64.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства Российской Федерации по связи и информатизации

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 2

3 Термины, определения и сокращения 3

4 Основные параметры соединительных линий 4

5 Технические требования 7

6 Методы измерений параметров канала изображения..... 8

7 Методы измерений параметров канала звукового сопровождения 23

8. Метод измерения уровня напряженности поля индустриальных радиопомех 31

Приложение А Структурная схема построения соединительной линии канала изображения 33

Приложение Б Структурная схема построения соединительной линии канала звукового сопровождения 34

Приложение В Перечень средств измерений канала изображения 35

Приложение Г Перечень средств измерений канала звукового сопровождения 36

Приложение Д Перечень средств измерений уровня напряженности поля индустриальных радиопомех 37

Приложение Е Библиография 38

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

АППАРАТУРА КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В АППАРАТНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

Основные параметры. Технические требования.

Методы измерений

Дата введения 2002-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аппаратуру коаксиальных и симметричных кабельных соединительных линий (далее - аппаратуру соединительных линий), подключаемую со стороны нагрузки к волоконно-оптическим, коаксиальным и симметричным кабельным соединительным линиям, передающим сигналы телевизионных программ в радиорелейные, магистральные и зоновые коммутационно-распределительные телевизионные аппаратные (центральные, промежуточные, оконечные), аппаратные спутниковых систем подачи телевизионных программ и видеоцентров, а также на входы телевизионных передающих станций.

Аппаратура соединительных линий используется для:

- согласования по входному сопротивлению и уровню последующего оборудования аппаратных с соединительными линиями;

- коррекции амплитудно - частотной характеристики кабельных коаксиальных соединительных линий;

- подавления фоновых помех на коаксиальных кабельных соединительных линиях;

- распределения полных цветовых видеосигналов, поступающих в телевизионные аппаратные по волоконно-оптическим или кабельным коаксиальным соединительным линиям,

Издание официальное *Перепечатка воспрещена*

- распределения сигналов звукового сопровождения телевидения, поступающих в телевизионные аппаратные по симметричным кабельным соединительным линиям;

- коммутации по одному или нескольким направлениям сигналов телевизионных программ, поступающих в аппаратную по соединительным линиям.

Стандарт соответствует требованиям норм на параметры соединительных линий по ГОСТ Р 50725 и ГОСТ Р 50712.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 7845-92 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

ГОСТ 11515-91 Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16842-82 Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний источников индустриальных радиопомех

ГОСТ 18471-83 Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы

ГОСТ 19463-89 Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи. Основные параметры и методы измерений

ГОСТ 19871-83 Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 26537-85 Стойки аппаратуры систем передачи по проводным линиям связи. Основные размеры.

ГОСТ 29156-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ 29191-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50007-92 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50627-93 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Технические требования и методы испытаний.

3 Термины, определения и сокращения

3.1. Термины и определения

В настоящем стандарте используются следующие термины и определения:

- кабельная соединительная линия аппаратных телевизионного вещания соединительная линия, оснащенная техническими средствами (аппаратурой коррекции,

фоноподавления, распределения и коммутации сигналов и др.), обеспечивающая параметры в соответствии с требованиями ГОСТ 50750-94 и ГОСТ 50712-94;

- канал изображения - соединительная линия с комплексом технических средств для передачи полного цветового видеосигнала;

- канал звукового сопровождения - соединительная линия с комплексом технических средств для передачи сигнала звукового сопровождения телевидения;

- вход канала изображения (канала звукового сопровождения) - вход первого звена аппаратуры соединительной линии;

- выход канала изображения (канала звукового сопровождения) - выход последнего звена аппаратуры соединительной линии,

- звено канала изображения (канала звукового сопровождения) - часть соединительной линии канала изображения (канала звукового сопровождения);

3.2. Сокращения, принятые в стандарте

ТВ аппаратные - телевизионные аппаратные;

АЧХ - амплитудно-частотная характеристика;

ТИС - телевизионный измерительный сигнал;

ПТС - передвижная телевизионная станция;

РРЛ - радиорелейная линия

4 Основные параметры соединительной линии

4.1 Требования к основным параметрам соединительной линии канала изображения

4.1.1 Входные и выходные цепи звеньев соединительной линии канала изображения во всех точках их соединения по видеочастоте должны быть несимметричны относительно земли и рассчитаны на подключение коаксиального кабеля.

4.1.2 Номинальные значения входных и выходных сопротивлений звеньев должны быть равны 75 Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ в полосе частот от 0 до 6 МГц.

4.1.3 Любая постоянная составляющая, не связанная с сигналом яркости, должна выделять на номинальном входном сопротивлении мощность не более 0,1 Вт (при отключении нагрузки напряжение этой составляющей по абсолютному значению не должно превышать 3 В).

4.1.4 Полярность полного видеосигнала - положительная.

4.1.5 Переходная характеристика:

- длительность фронта, не более, 70 нс;

- выброс, не более, 2 %,

4.1.6 Импульсная характеристика:

- относительное отклонение размаха синусквадратичного импульса от размаха прямоугольного импульса, в пределах, ± 1,0 %;

- К - фактор синусквадратичного импульса В1, не более, 1,0 %.

4.1.7 Неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты строк, в пределах, ± 0,5 % .

4.1.8 Неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты полей, в пределах, ± 0,5 % .

4.1.9 Различие в усилении сигналов яркости и цветности, в пределах, ± 2,0 %.

4.1.10 Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, в пределах, ± 10 нс.

4.1.11 Неравномерность АЧХ в полосе частот канала изображения, в пределах, ± 0,2 дБ.

4.1.12 Нелинейность сигнала яркости, не более, 0,7 %.

4.1.13 Дифференциальное усиление, в пределах, ± 0,7 %.

4.1.14 Дифференциальная фаза, в пределах, ± 0,7 ^{0}.

4.1.15 Отклонение размаха синхронизирующих импульсов частоты строк от номинального значения, в пределах, ± 1,0 %.

4.1.16 Перекрестное искажение цветность-яркость, в пределах, ± 1%.

4.1.17 Отношение сигнала яркости к взвешенному шуму в полосе частот от 10 кГц до 6 МГц, не менее, 70 дБ.

4.1.18 Отношение сигнала яркости к фоновой помехе, не менее, 50 дБ.

4.1.19 Отношение сигнала к переходной помехе, не менее, 56 дБ.

4.2 Требования к основным параметрам соединительной линии канала звукового сопровождения

4.2.1 Номинальные значения входных сопротивлений и сопротивлений нагрузки должны быть 600 Ом.

4.2.2 Номинальные значения максимальных выходных уровней напряжения сигнала относительно 0 дБ (0,775 В), должны быть - 0; + 6; + 9; + 17; + 21 дБ.

4.2.3 Номинальная полоса частот - от 20 до 20000 Гц.

4.2.4 Отклонение выходного уровня от номинального значения, в пределах, ± 0,1 дБ.

4.2.5 Неравномерность АЧХ в полосе частот:

- от 20 до 125 Гц - от плюс 0,15 дБ до минус 1,5 дБ;

- от 125 до 1000 Гц - от плюс 0,5 дБ до минус 0,5 дБ;

- от 1000 до 20000 Гц - от плюс 0,5 дБ до минус 1,5 дБ.

4.2.6 Коэффициент гармоник в полосе частот от 20 до 20000 Гц, не более, 0,2 %.

4.2.7 Защищенность от взвешенного шума, не менее, 70 дБ.

4 2 8 Защищенность от невзвешенного шума, не менее, 66 дБ

4 2 9 Защищенность от внятной переходной помехи между независимыми каналами, не менее, 74 дБ.

5 Технические требования

5.1 Требования к конструкции

5.1.1 Аппаратура кабельных соединительных линий в конструктивном исполнении должна соответствовать требованиям ГОСТ 26537.

5.2 Требования безопасности

5.2.1 Аппаратура кабельных соединительных линий должна удовлетворять требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

5.3 Требования электромагнитной совместимости

5.3.1 Уровень напряженности поля индустриальных радиопомех, создаваемых аппаратурой соединительных линий, не должен превышать значений, указанных в [1]:относительно 1 мкВ,

- в диапазоне частот от 0,01 до 0,15 МГц, не более, 35 дБ;

- в диапазоне частот от 0,15 до 1 МГц, не более, 30 дБ;

- в диапазоне частот от 1 до 30 МГц, не более, 20 дБ.

5.3.2 Аппаратура кабельных соединительных линий должна быть устойчива к воздействию внешних электромагнитных помех следующих видов:

- электростатических разрядов по ГОСТ 29191 со степенью жесткости испытаний 2;

- наносекундных импульсных помех в цепях электропитания и управления по ГОСТ 29156 со степенью жесткостью испытаний 2;

- микросекундных импульсных помех большой энергии в цепях электропитания по ГОСТ Р 50007 со степенью жесткости испытаний 2;

- динамических изменений напряжения сети электропитания по ГОСТ Р 50627 со степенью жесткости испытаний 2.

При воздействии внешних электромагнитных помех вышеуказанных видов аппаратура кабельных соединительных линий должна функционировать в соответствии с требованиями эксплуатационной документации. Установленные режимы работы не должны изменяться после прекращения воздействия помехи.

6 Методы измерений параметров канала изображения

6.1 Требования к проведению измерений

6.1.1 При проведении измерений параметров канала изображения аппаратура соединительных линий и средства измерения должны быть присоединены к общей шине заземления.

6.2 Подготовка к измерениям

6.2.1 Измерения проводят при температуре окружающей среды от 5 до 35^{0}С, относительной влажности (80 ± 5)% и атмосферном давлении (84,0 – 106,7) кПа [(630 – 800) мм. рт. ст.].

6.2.2 Измерения проводят при напряжении сети питания 220 В $^{+10\%}_{-15\%}$ и частоте (50 ± 2) Гц.

6.2.3 Оборудование и средства измерения включают не менее чем за 30 мин до начала измерений.

6.2.4 При проведении измерений вход (выход) измерительного прибора должен быть согласован с выходом (входом) соединительной линии (75 Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ).

6.2.5 При проведении измерений параметров необходимо соблюдать требования безопасности в соответствии с п.5.2

6 2 6 Перечень рекомендуемых средств измерения параметров канала изображения приведен в Приложении В.

6.3 Требования к средствам измерения и вспомогательным устройствам

6.3.1 Генератор ТИС со следующими параметрами:

- формирование измерительных периодических сигналов №№1; 2; 3.1 и 3.2 по ГОСТ 18471;

- формирование измерительных сигналов испытательных строк I, II, III, IV по ГОСТ 18471 и введение этих сигналов в интервал гасящих импульсов полей полного цветового видеосигнала или любого из измерительных периодических сигналов 1; 2; 3.1; и 3.2 по ГОСТ 18471,

- выходное сопротивление – 75 Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ.

6.3.2 Осциллограф с блоком выделения строки со следующими основными параметрами:

- вертикальный размер осциллограммы – не менее 80 мм;

- входное сопротивление – 75 Ом при затухании несогласованности - не менее 34 дБ;

- коэффициент вертикального отклонения - не менее 0,01 В/см;

- погрешность измерения временных интервалов – не более 5%;

- время установления переходного процесса - не более 30 нс;

- погрешность измерения размаха сигнала от 0,5 до 1,5 В - не более 1 %;

- неравномерность АЧХ канала вертикального отклонения в полосе частот от 0 Гц до 6 МГц - не более 2 %;

- наличие режима выделения любой телевизионной строки или ее части в каждом из полей;

- обеспечение возможности калиброванного усиления отдельных участков сигнала – не менее чем в 5 раз.

6.3.3 Видеоанализатор искажений ТИС с входным сопротивлением 75 Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ, обеспечивающий измерения следующих параметров канала изображения:

- неравномерность АЧХ на шести дискретных частотах: 0,5; 1; 2; 4; 4;8 и 5,8 МГц с погрешностью, не более, ± 0,1 дБ;

- неравномерность плоской части опорного импульса белого с погрешностью, не более, ± 0,3 %;

- неравномерность плоской части импульсов частоты полей с погрешностью, не более, ± 0,3 %;

- различие в усилении сигналов яркости и цветности с погрешностью, не более, ± 1,0%;

- расхождение во времени сигналов яркости и цветности с погрешностью, не более, ± 5 нс;

- нелинейность сигнала яркости с погрешностью, не более, ± 0,5 %;

- дифференциальное усиление с погрешностью, не более, ± 0,5 %;

- дифференциальная фаза с погрешностью, не более, $\pm 0{,}5^0$;

- перекрестное искажение цветность-яркость с погрешностью, не более, ± 1%;

- отклонение размаха синхронизирующих импульсов строк от номинального значения с погрешностью, не более, ± 1%;

- отношение сигнала яркости к среднеквадратическому напряжению взвешенного шума при использовании универсального взвешивающего фильтра с погрешностью ± 1,0 дБ, не более, 70 дБ;

- отношение сигнала яркости к фоновой помехе с погрешностью, не более 1,0 дБ в диапазоне до 56 дБ.

6 3 4 Блок фильтров используемый для измерения среднеквадратического напряжения шума, содержащий следующие последовательно соединенные фильтры:

- фильтр нижних частот с граничной частотой 6 МГц для измерения среднеквадратического напряжения шума с параметрами по ГОСТ 19871;

- комбинированный фильтр верхних и нижних частот с граничными частотами 10 кГц для измерения среднеквадратического напряжения шума с параметрами по ГОСТ 19463;

- универсальный взвешивающий фильтр с постоянной времени τ = 0,245 мкс для измерения среднеквадратического напряжения шума с параметрами по ГОСТ 18471[1)].

6.3.5 Селективный вольтметр, предназначенный для измерения среднеквадратических значений малых синусоидальных напряжений со следующими основными параметрами:

- входное сопротивление - 75 Ом при затухании несогласованности, не менее, 34 дБ;

- диапазон измерений от 0,15 до 10 мВ;

- диапазон спектра частот измеряемых сигналов от 0,001 до 6 МГц;

- погрешность измерения - не более, ± 1,2 дБ.

[1)] Допускается использовать взвешивающий фильтр с τ = 0,33 мкс

6.3.6 Вольтметр переменного тока со следующими основными параметрами:

- входное сопротивление - 75 Ом при затухании несогласованности, не менее 34 дБ,
- пределы измерений от 0,2 до 25 мВ;
- диапазон спектра частот измеряемых сигналов от 0,002 до 6 МГц;
- погрешность измерения - не более ± 5 %.

6.4 Проведение измерений и обработка результатов

6.4.1 Переходную характеристику (п. 4.2.1) измеряют с помощью осциллографа в соответствии со структурной схемой рисунка 1 по элементу В3, входящему в состав измерительного периодического сигнала 2, формируемого генератором ТИС.



Рисунок 1

На экране осциллографа фиксируют переходную характеристику и сравнивают с полем допуска трафарета, построенного по координатам точек перегиба переходной характеристики, приведенной в таблице 1. Длительность развертки осциллографа должна соответствовать шкале времени трафарета. Осциллограмму перепада напряжения устанавливают так, чтобы уровни черного и белого совпадали на трафарете соответственно с линиями 0 и 100 %.

Таблица 1

Время, мкс	Верхняя огибающая, %	Нижняя огибающая, %
-0,45; -0,4	+0,5	-0,5
-0,08	—	-2,0
-0,035	+2,0; +102	-2,0
+0.035	+102	-2,0; +98
+0,08	+102	—
+0,45; +0,4	+100,5	+99,5

6.4.2 Импульсную характеристику (п. 4.2.2) измеряют по элементам В1 и В3, входящих в состав измерительного периодического сигнала 2, или по элементам В1 и В2 измерительного сигнала I испытательных строк в соответствии с методом количественной оценки этой величины по ГОСТ 18471, [Приложение 3, (рекомендуемое)].

6 4.2.1 Измерения по элементам В1 и В3 осуществляют осциллографом согласно структурной схеме рисунка 1 следующим образом:

а) измеряют размах прямоугольного (элемент В3) и размах синусквадратичного (элемент В1) импульсов, определяют их отношение и сравнивают с допуском;

б) синусквадратичный импульс фиксируют на экране осциллографа и сравнивают с полем допуска трафарета, построенного по координатам точек перегиба импульсной характеристики, приведенным в таблице 2, при этом осциллограмму устанавливают следующим образом:

- длительность развертки осциллографа должна соответствовать шкале времени трафарета;

- уровень черного должен совпадать с линией 0%, а вершина синусквадратичного импульса - с линией 100%;

- точки на уровне половины размаха синусквадратичного импульса должны быть расположены симметрично относительно нулевого значения оси времени.

Таблица 2

Время, мкс	Верхняя огибающая, %	Нижняя огибающая, %
- 0,8	+ 0,5	-0,5
- 0,34	+ 1,0	-1,0
- 0,17	+ 2,0	-2,0
- 0,085	+ 50; +100	-2,0
+ 0,085	+ 100; +50	-2,0
+ 0,17	+ 2,0	-2,0
+ 0,34	+ 1,0	-1,0
+ 0,8	+ 0,5	-0,5

6.4.2.2 Измерения по элементам В1 и В2 измерительного сигнала I испытательных строк проводят при помощи видеоанализатора искажений ТИС по структурной схеме рисунка 2, путем сравнения измеренных величин, соответственно, размаха и К - фактора импульса В1 канала изображения и генератора. Полученные разности величин являются соответственно относительным отклонением размаха синусквадратичного импульса от размаха прямоугольного импульса и К - фактором импульса В1 измеряемого канала изображения.

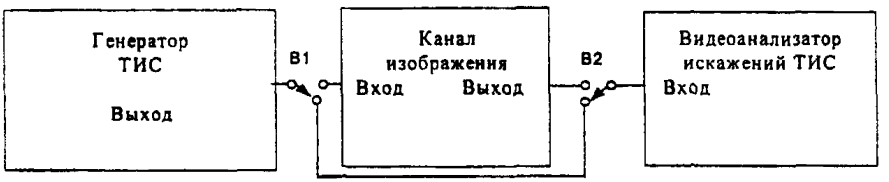

Рисунок 2

6.4.3 Неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты строк (п. 4.2.3) измеряют по элементу В3 в режиме без сигналов синхронизации полей или по элементу В2 измерительного сигнала I испытательных строк в соответствии с методом количественной оценки этой величины по ГОСТ 18471 [Приложение 3, рекомендуемое].

6.4.3.1 Измерение по элементу В3 выполняют осциллографом согласно структурной схеме рисунка 1 следующим образом:

- устанавливают в режиме внутренней синхронизации длительность развертки, соответствующую удобному наблюдению на экране элемента В3;

- намечают на шкале экрана осциллографа вертикальные линии, проходящие через точки 2, 1, 3, находящиеся на плоской части элемента В3 соответственно на середине (точка 2) и отстоящие от середины его фронта (точка 1) и среза (точка 3) на 1 мкс;

- измеряют размах U2 элемента В3 на середине плоской его части;

- усиливают плоскую часть элемента В3 в К раз (от 5 до 10) при помощи калиброванной регулировки усиления и, наблюдая верхнюю часть элемента, измеряют разность размахов элемента В3 в точках 1 и 2 (U1-U2) и разность размахов элемента В3 в точках 3 и 2 (U3-U2); рассчитывают с учетом коэффициента К значения величин Q_1, Q_2 по формулам:

$$Q_1 = \frac{U_1 - U_2}{K \cdot U_2} \cdot 100, \qquad (1)$$

$$Q_2 = \frac{U_3 - U_2}{K \cdot U_2} \cdot 100, \qquad (2)$$

где Q_1, Q_2 - неравномерность плоской части прямоугольного импульса частоты строк, %;

U_1, U_2, U_3 - размах напряжения, В;

К - коэффициент усиления.

За результат измерения принимают наибольшую по абсолютному значению величину Q_1 или Q_2 со своим знаком.

6.4.3.2 Измерение по элементу В2 (опорного импульса белого) осуществляют при помощи видеоанализатора искажений ТИС по структурной схеме рисунка 2, путем сравнения измеренных величин неравномерности плоской части элемента В2 канала изображения и генератора ТИС. Полученная разность величин является неравномерностью плоской части прямоугольных импульсов частоты строк измеряемого канала изображения.

6.4.4 Неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты полей (п. 4.2.4) измеряют по элементу А, передаваемому в составе периодического измерительного сигнала 1 при помощи осциллографа.

6.4.4.1 Измерение осуществляют при помощи осциллографа согласно структурной схеме рисунка 1 следующим образом:

- в осциллографе устанавливают режим выделения строки при длительности развертки, равной частоте полей, при которой наблюдается на экране элемент А (прямоугольный импульс длительностью 10 мс);

- намечают на масштабной сетке экрана осциллографа вертикальные линии, проходящие через точки 2, 1 и 3, находящиеся на плоской части прямоугольного импульса соответственно на середине (точка 2) и отстоящие от середины его фронта (точка 1) и среза (точка 3) на 0,25 мс;

- измеряют размах U2 прямоугольного импульса на середине его плоской части;

- усиливают плоскую часть элемента А в К раз (от 5 до 10) при помощи калиброванной регулировки усиления и, наблюдая верхнюю часть элемента, измеряют разность размахов элемента А в точках 1 и 2 (U1 - U2) и разность размахов элемента А в точках 3 и 2 (U3 - U2);

- рассчитывают с учетом коэффициента К значения величин Q_1 и Q_2 по формулам:

$$Q_1 = \frac{U_1 - U_2}{K \cdot U_1} \cdot 100, \qquad (3)$$

$$Q_2 = \frac{U_3 - U_2}{K \cdot U_2} \cdot 100, \qquad (4)$$

где Q_1, Q_2 - неравномерность плоской части прямоугольного импульса частоты полей, %;

U_1, U_2, U_3 - размах напряжения, В;

К - коэффициент усиления.

За результат измерения принимают наибольшую по абсолютному значению величину Q_1 или Q_2 со своим знаком.

6.4.5 Различие в усилении сигналов яркости и цветности (п. 4.2.5) измеряют по элементам B2 и G2 измерительных сигналов III, IV испытательных строк в соответствии с методом количественной оценки этого параметра по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)]. Измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС, путем сравнения измеренных величин различия в усилении сигналов яркости и цветности канала изображения и генератора ТИС. Полученная разность величин является различием в усилении сигналов яркости и цветности измеряемого канала изображения.

6.4.6 Расхождение во времени сигналов яркости и цветности (п. 4.2.6) измеряют по элементам F и B2 измерительного сигнала I испытательных строк в соответствии с методом количественной оценки этой величины по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)]. Измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС, путем сравнения величин расхождения во времени сигналов яркости и цветности канала изображения и генератора ТИС. Полученная разность величин является расхождением во времени сигналов яркости и цветности измеряемого канала изображения.

6.4.7 Неравномерность АЧХ в полосе частот от 50 Гц до 6 МГц (п. 4.2.7) измеряют по элементам C1 и C2 измерительного сигнала II испытательных строк, передаваемого в составе периодического измерительного сигнала 2, в соответствии с методом количественной оценки этой величины по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)].

6.4.7.1 Видеоанализатором искажений ТИС измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 на шести дискретных частотах: 0,5; 1; 2; 4; 4,8 и 5,8 МГц.

Отклонение размаха пакета от номинального значения на каждой дискретной частоте канала изображения вычитается из отклонения размаха пакета от номинального значения соответствующей дискретной частоты генератора ТИС. Максимальная разность полученных значений является неравномерность АЧХ измеряемого канала изображения.

6.4.7.2 Осциллографом измерения выполняют согласно структурной схеме рисунка 1 следующим образом:

- устанавливают в осциллографе режим выделения строки;

- выделяют строку, содержащую измерительный сигнал II испытательных строк, и устанавливают длительность развертки и усиление в канале вертикального отклонения, соответствующие наилучшему наблюдению размахов элементов С1 и С2;

- измеряют размах элемента С1;

- измеряют размахи пакетов шести дискретных частот (элемент С2);

- определяют относительные значения отклонений размахов пакетов шести дискретных частот от размаха элемента С1 в процентах в соответствии с методом количественной оценки по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)]. Максимальная разность полученных значений является неравномерностью АЧХ измеряемого канала изображения.

Для перевода процентов в децибелы используют формулу:

$$A = 20 \lg \left(\frac{\delta}{100} + 1 \right), \qquad (5)$$

где А – неравномерность АЧХ, выраженная в дБ;

δ - неравномерность АЧХ, выраженная в процентах.

6.4.8 Нелинейность сигнала яркости (п. 4.2.8) измеряют по элементу D1 измерительного сигнала I испытательной строки в соответствии с методом количественной

оценки этого параметра по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)]. Измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС, путем сравнения величин нелинейности сигнала яркости канала изображения и генератора ТИС. Полученная разность является величиной нелинейности сигнала яркости измеряемого канала изображения.

6.4.9 Дифференциальное усиление и дифференциальную фазу (п.п.4.1.9, 4.2.10) измеряют по элементу Д2 измерительного сигнала III испытательных строк, в соответствии с методом количественной оценки этого параметра по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)]. Измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС, путем сравнения величин соответственно дифференциального усиления и дифференциальной фазы канала изображения и генератора ТИС. Полученные разности величин являются соответственно дифференциальным усилением или дифференциальной фазой измеряемого канала изображения.

6.4.10 Отклонение размаха синхронизирующих импульсов частоты строк (п. 4.2.11) от номинального значения измеряют при передаче периодического измерительного сигнала 3. Измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС, путем сравнения величин отклонения размаха синхроимпульсов канала изображения и генератора ТИС. Полученная разность является отклонением размаха синхронизирующих импульсов строк от номинального значения измеряемого канала изображения.

6.4.11 Перекрестное искажение цветность-яркость (п. 4.2.12) измеряют по элементам B2 и G2 измерительных сигналов III, IV испытательных строк, передаваемых в составе периодических измерительных сигналов 3.1 и 3.2 в соответствии с методом количественной оценки этой величины по ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)]. Измерения

выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС путем сравнения величин искажений цветность-яркость канала изображения и генератора ТИС. Полученная разность является величиной перекрестного искажения цветность-яркость измеряемого канала изображения.

6.4.12 Отношение сигнала яркости к взвешенному шуму (п. 4.2.13) измеряют одним из двух способов: или в присутствии видеосигнала в канале изображения, или при его отсутствии.

6.4.12.1 Измерения при наличии видеосигнала в канале изображения проводятся по элементу В2 измерительного сигнала I испытательных строк. Измерения выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС, путем сравнения величин отношения сигнала яркости к взвешенному шуму соединительной линии и генератора ТИС. Полученная разность является величиной отношения сигнала яркости к взвешенному шуму измеряемого канала изображения.

6.4.12.2 При отсутствии видеосигнала в канале изображения измерение среднеквадратического напряжения шума выполняют при помощи вольтметра переменного тока и взвешивающего фильтра с постоянной времени τ = 0,245 мкс в соответствии со структурной схемой рисунка 3.

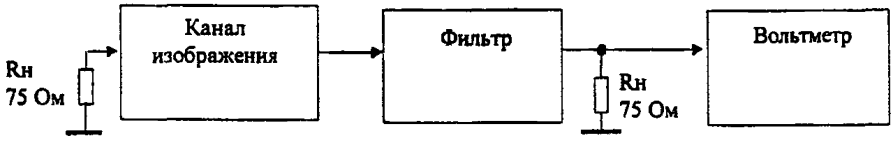

Рисунок 3

Примечание - Допускается использовать вместо универсального взвешивающего фильтра взвешивающий фильтр с постоянной времени τ = 0,33 мкс.

Схемы и параметры универсального взвешивающего фильтра приведены в ГОСТ 19871.

Значение отношения сигнала яркости к взвешенному шуму, W п.взв., дБ, определяют по формуле:

$$W_{п.взв} = 20 \lg \frac{U_c}{U_п}, \quad (6)$$

где U_c = 700 мВ - размах сигнала яркости, мВ;

$U_п$ - напряжение взвешенного шума, мВ.

6.4.13 Отношение сигнала яркости к фоновой помехе (п. 4.2.14) измеряют в соответствии с методом количественной оценки этого параметра, изложенным в ГОСТ 18471 [Приложение 3 (рекомендуемое)], одним из двух способов: или в присутствии видеосигнала в канале изображения или при его отсутствии.

6.4.13.1 Измерения при наличии видеосигнала в соединительной линии выполняют в соответствии со структурной схемой рисунка 2 при помощи видеоанализатора искажений ТИС с использованием в качестве размаха сигнала размах элемента В2 измерительного сигнала I испытательных строк. Измерения проводят для канала изображения и генератора ТИС, затем измеренные величины сравнивают и полученная разность является величиной отношения сигнала яркости к фоновой помехе измеряемого канала изображения.

6.4.13.2 При отсутствии видеосигнала в канале изображения измерение среднеквадратического значения фоновой помехи выполняют при помощи вольтметра и измерительного фильтра нижних частот в соответствии со структурной схемой рисунка 3.

Значение отношения сигнала к фоновой помехе, Wф, дБ, определяют по формуле:

$$W_ф = 20 \lg \frac{U_c}{2{,}82 \cdot U_ф}, \quad (7)$$

где U_c = 700 мВ - размах сигнала яркости, мВ;

$U_ф$ – напряжение фоновой помехи, мВ.

6.4.14 Отношение сигнала к переходной помехе другого канала изображения (п.4.2.15) измеряют в соответствии со структурной схемой рисунка 4.

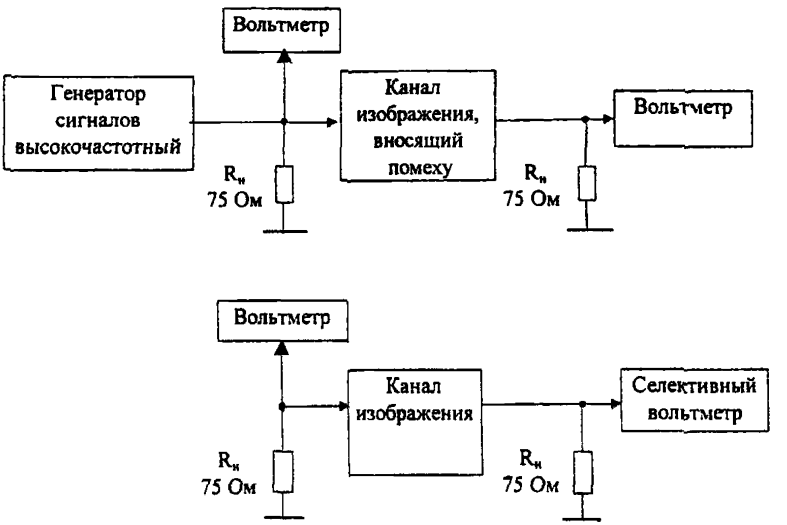

Рисунок 4

Вход и выход канала изображения, подверженного влиянию, нагружают сопротивлением 75 Ом.

На вход влияющего канала изображения подают измерительный сигнал от высокочастотного генератора уровнем 0,3 В, частотой (4,4 ± 0,4) МГц и на выходе соединительной линии измеряют максимальный уровень сигнала на нагрузке 75 Ом. На выходе канала изображения, подверженному влиянию, селективным вольтметром измеряют уровень переходной помехи на частоте генератора.

Отношение сигнала к переходной помехе, Wп, дБ, определяют по формуле:

$$Wп = 20 \lg \frac{Uc}{Uп}, \qquad (8)$$

где Uc - среднеквадратическое значение напряжения сигнала на выходе канала изображения, мкВ;

Uп - среднеквадратическое значение напряжения переходной помехи, мкВ.

7 Методы измерений параметров канала звукового сопровождения телевидения

7.1 Требования к проведению измерений

7.1.1 Канал звукового сопровождения телевидения во всех точках соединения звеньев должны удовлетворять следующим требованиям:

- входные и выходные цепи звеньев должны быть согласованы по уровням и номинальному сопротивлению;

- перед началом измерений выставить диаграмму номинальных уровней от входа до выхода соединительной линии.

7.2 Подготовка к измерениям

7.2.1 Перед началом измерений средства измерения необходимо соединить с измеряемым каналом звукового сопровождения телевидения.

7.2.2 При проведении измерений параметров аппаратура канала звукового сопровождения телевидения и средства измерения должны быть заземлены в общей точке.

7.2.3 Включение средства измерения в схему измерения должно производиться по возможности короткими экранированными проводами.

7.2.4 Средства измерения с несимметричными входом или выходом должны подключаться к симметричным цепям через симметрирующие трансформаторы.

7.2.5 Условия применения средств измерения соединительных линий во время измерений должны соответствовать нормальным условиям по ГОСТ 22261. При условиях, отличающихся от нормальных, необходимо учитывать дополнительную погрешность аппаратуры.

7.2.6 Диапазон частот средств измерений и вспомогательных устройств должен быть не уже 20 - 20000 Гц.

7.2.7 Модуль полного входного сопротивления средств измерения должен не менее чем в 20 раз превышать модуль полного сопротивления измеряемой цепи.

7.2.8 Измерения параметров канала звукового сопровождения телевидения должны производиться в стандартных условиях.

За стандартные условия принимают:

- номинальное полное сопротивление источника сигнала;
- номинальное сопротивление нагрузки;
- частоту входного сигнала 1000 (800) Гц;
- номинальное напряжение источника питания;
- нормальные климатические условия в соответствии с ГОСТ 15150;
- установочные и оперативные регуляторы уровня, если они есть в измеряемой соединительной линии, установлены в положение, при котором обеспечивается диаграмма уровней. Низкочастотный генератор синусоидальных сигналов подключают к входу соединительной линии непосредственно или через делитель напряжений по ГОСТ 11515.

7.2.9 Перечень средств измерения канала звукового сопровождения телевидения приведен в Приложении Г.

7.3 Требования к средствам измерений

7.3.1 Низкочастотный генератор сигналов со следующими параметрами:

- основная погрешность установки частоты - не более ± (2+50/f) %, где f - частота, отсчитываемая по шкале генератора, Гц;

- коэффициент гармоник генератора - не более 0,3 заданного значения измеряемого параметра;

- максимальное значение выходного напряжения - не менее 2 В;

- выходное сопротивление - не более 600 Ом.

7.3.2 Вольтметр переменного тока для измерения сигналов синусоидальной формы со следующими параметрами:

- диапазон измеряемых напряжений - от 0,1 до 10 В;

- погрешность измерения - не более ± 2,5 %;

- при измерении неравномерности АЧХ относительная погрешность вольтметра не более 1/3 заданного отклонения АЧХ.

7.3.3 Селективный вольтметр со следующими параметрами:

- диапазон измеряемых напряжений - от 1 мкВ до 1 В;

- погрешность измерений напряжений - не более ± 6 %.

7.3.4 Измеритель гармоник со следующими параметрами:

- диапазон измеряемых величин - не менее 0,05 - 1,5 %;

- абсолютное значение основной погрешности - не более ± (0,05 Кгк + 0,05) %,

где Кгк - значение в процентах конечного (верхнего) предела шкалы, по которой производится отсчет.

7.3.5 Прибор для измерения защищенности от взвешенного шума (псофометр) со следующими параметрами:

- вещательный псофометрический фильтр, АЧХ которого приведена в ГОСТ 11515;

- диапазон измеряемых напряжений - от 100 мкВ до 5 В;

- основная погрешность - не более 6 %.

При использовании приборов с детектором среднеквадратических значений показания приборов должны быть увеличены по абсолютной величине на 5 дБ.

7.3 6 Симметрирующий трансформатор со следующими параметрами:

- коэффициент трансформации, равный единице, с отклонением, не более, ± 10 % на частоте 1000 Гц при нагрузке на резистор с сопротивлением 600 Ом;

- неравномерность АЧХ - не более ± 0,1 дБ в диапазоне частот от 20 до 20000 Гц.

7.3.7 Анализатор спектра со следующими параметрами:

- диапазон частот - от 20 Гц до 600 кГц;

- полоса обзора - от 50 Гц до 200 кГц;

- динамический диапазон - 70 дБ.

7.4 Проведение измерений и обработка результатов

7.4.1 Отклонение относительного уровня на выходе канала от номинального значения измеряют по схеме, приведенной на рисунке 5.

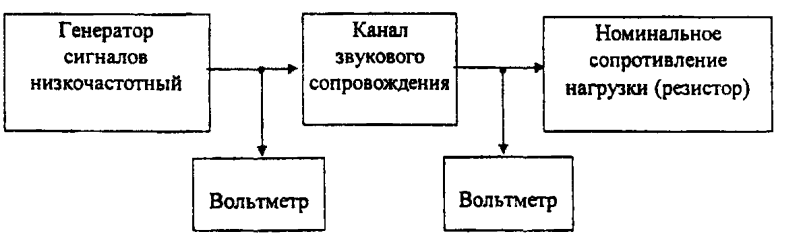

Рисунок 5

На вход канала подают измерительный сигнал с частотой 1000 (800) Гц и уровнем на 20 дБ ниже номинального значения максимального уровня. Измерение уровней на входе и выходе канала осуществляют параллельно подключенными к ним вольтметрами с высоким входным сопротивлением.

7.4.2 Неравномерность АЧХ измеряют по схеме рисунка 5. На вход канала подается измерительной сигнал с уровнем на 20 дБ ниже номинального значения максимального уровня. Напряжение на входе канала должно поддерживаться с точностью не хуже 0,3 от допустимого изменения коэффициента передачи.

Измерение проводят на частотах 20; 40; 63; 125, 250; 500; 1000(800); 2000; 4000; 8000; 10000; 15000; 20000 Гц.

Неравномерность АЧХ (Δ S), дБ определяют по формулам:

- при градуировке шкалы вольтметра в вольтах

$$\Delta S = 20 \lg \frac{U_f}{U_{1000\,(800)}}, \qquad (9)$$

где U_f - напряжение сигнала на измеряемой частоте, В;

$U_{1000\,(800)}$ - напряжение сигнала на частоте 1000 (800) Гц, В;

- при градуировке шкалы вольтметра в децибелах

$$\Delta S = N_f - N_{1000\,(800)}, \qquad (10)$$

где N_f - уровень сигнала на измеряемой частоте, дБ;

$N_{1000\,(800)}$ - уровень сигнала на частоте 1000 (800) Гц, дБ.

7.4.3 Коэффициент гармоник измеряют по схеме, приведенной на рисунке 6.

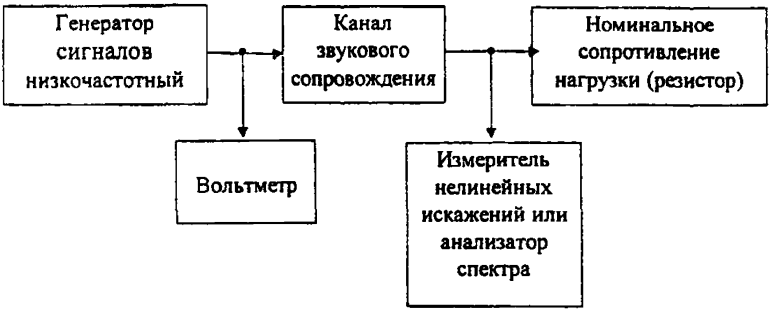

Рисунок 6

На вход канала подают измерительный сигнал с номинальным максимальным уровнем. Коэффициент гармоник генератора не должен превышать 0,3 от минимального значения коэффициента гармоник измеряемого канала. Для измерений коэффициента гармоник должен быть использован анализатор спектра или измеритель гармоник. При использовании в звеньях соединительной линии цифровой аппаратуры для измерения коэффициента гармоник применяется только анализатор спектра.

При измерении анализатором спектра коэффициент гармоник (Кг), в процентах, вычисляют по формуле

$$Кг = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100; \qquad (11)$$

где U_1, U_2, U_3 - соответственно величины напряжения основного сигнала и его второй и третьей гармоник, В.

Измерение проводят на частотах 20; 40; 63; 125; 250; 500; 1000(800); 2000; 4000; 6000 Гц.

7.4.4 Измерение взвешенного шума или невзвешенного шума производят по схеме, приведенной на рисунке 7.

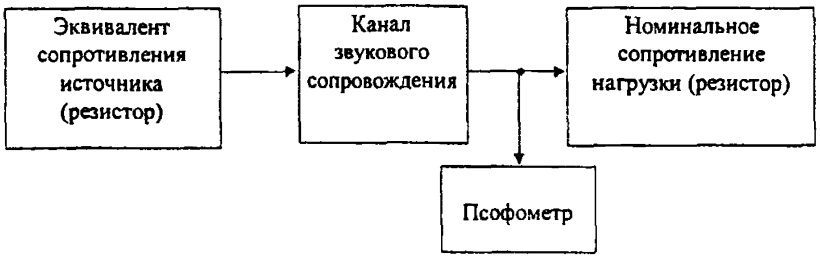

Рисунок 7

Вход канала нагружают сопротивлением (600 ± 6) Ом. Взвешенный шум измеряют псофометром, выполненным в соответствии с Рекомендациями [2], АЧХ взвешивающего фильтра которого приведена в ГОСТ 11515.

При измерении невзвешенного шума отключают взвешивающий фильтр псофометра.

Защищенность (А), дБ от взвешенного или невзвешенного шума вычисляют по формулам:

$$A = N_{макс\ сигн} - N_ш, \qquad (12)$$

где $N_{макс\ сигн}$ - максимальный уровень сигнала, дБ,

$N_ш$ - измеренный уровень шума, дБ

или

$$A = 20 \lg \frac{U_{макс.сигн}}{U_ш}; \qquad (13)$$

где $U_{макс\text{-}сигн}$ - максимальное напряжение сигнала, В;

$U_ш$ - напряжение шума, В.

7.4.5 Защищенность максимального сигнала от внятных переходных помех измеряют по схеме, приведенной на рисунке 8.

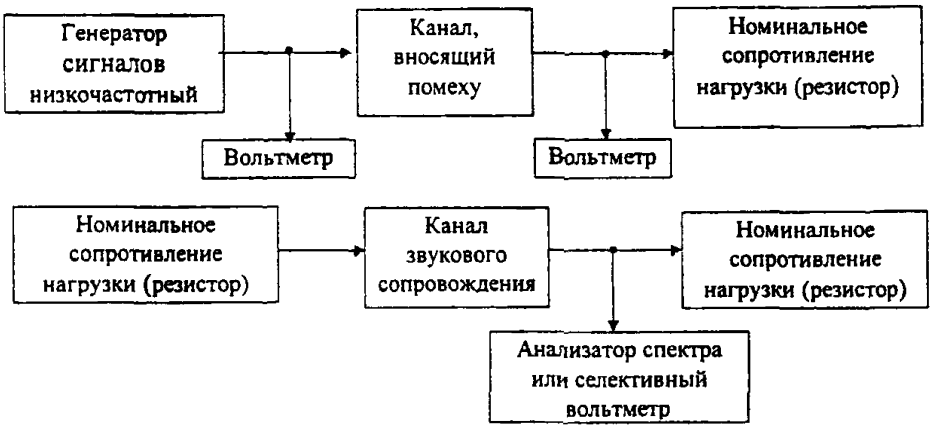

Рисунок 8

Защищенность максимального сигнала от внятных переходных помех определяют на частоте 1000 (800) Гц. На вход влияющего канала подают измерительный сигнал с номинальным максимальным уровнем и измеряют сигнал на выходе канала на нагрузке 600 Ом.

Вход и выход канала, подверженного влиянию, нагружают сопротивлением (600 ± 6) Ом. На выходе канала, подверженного влиянию, измеряют уровень внятной переходной помехи анализатором спектра или селективным вольтметром.

Защищенность (В), дБ от внятных переходных помех вычисляют по формулам:

$$B = 20 \lg \frac{U_{макс.сигн}}{U_{вн.перех.}}, \qquad (14)$$

где $U_{макс.сигн}$ - максимальное напряжение сигнала, В;

$U_{вн.перех}$ - напряжение внятной переходной помехи, В

или

$$B = N_{макс.сигн} - N_{вн\ перех} \qquad (15)$$

где $N_{макс.сигн}$ - максимальный уровень сигнала, дБ;

$N_{вн.перех}$ - измеренный уровень внятной переходной помехи, дБ.

8. Метод измерений уровня напряженности поля индустриальных радиопомех

8 1 Требования к проведению измерений

8.1.1 Измерения проводят в условиях, оговоренных в ГОСТ 16842.

8.1.2 Перечень рекомендуемых средств измерений уровня напряженности поля индустриальных радиопомех приведен в Приложении Д.

8.2 Средства измерения

8.2.1 Измеритель радиопомех, предназначенный для измерения напряженности поля индустриальных радиопомех, со следующими основными параметрами:

- диапазон частот от 100 кГц до 30 МГц;

- предел измерения напряжения от 0 до 125 дБ;

- погрешность измерения не более 1,5 дБ.

8.3 Проведение измерений и обработка результатов

8.3.1 Уровень напряженности поля индустриальных радиопомех измеряют с помощью измерителей радиопомех FSM-11 с антеннами в условиях, оговоренных в ГОСТ 16842. В полосе частот от 0,15 до 30 МГц измеряют магнитную составляющую напряженности поля радиопомех с помощью рамочной антенны, нижняя точка которой находится на высоте 1 м над землей. При измерении антенну следует поворачивать вокруг оси до получения максимального показания измерителя радиопомех. Фиксируют показание измерителя радиопомех в дБ (мкВ/м). Измеренная величина не должна превышать значений, приведенных в [1], черт.2, кривая 1.

8.3.2 Испытания аппаратуры кабельных соединительных линий на устойчивость к электромагнитным помехам проводят при воздействии:

- электростатических разрядов - по ГОСТ 29191;

- наносекундных импульсных помех в цепях электропитания и управления - по ГОСТ 29156;

- микросекундных импульсных помех в цепях электропитания - по ГОСТ Р 50007;

- динамических изменений напряжения сети электропитания - по ГОСТ 50627.

Приложение А

(рекомендуемое)

Структурная схема построения канала изображения соединительной линии

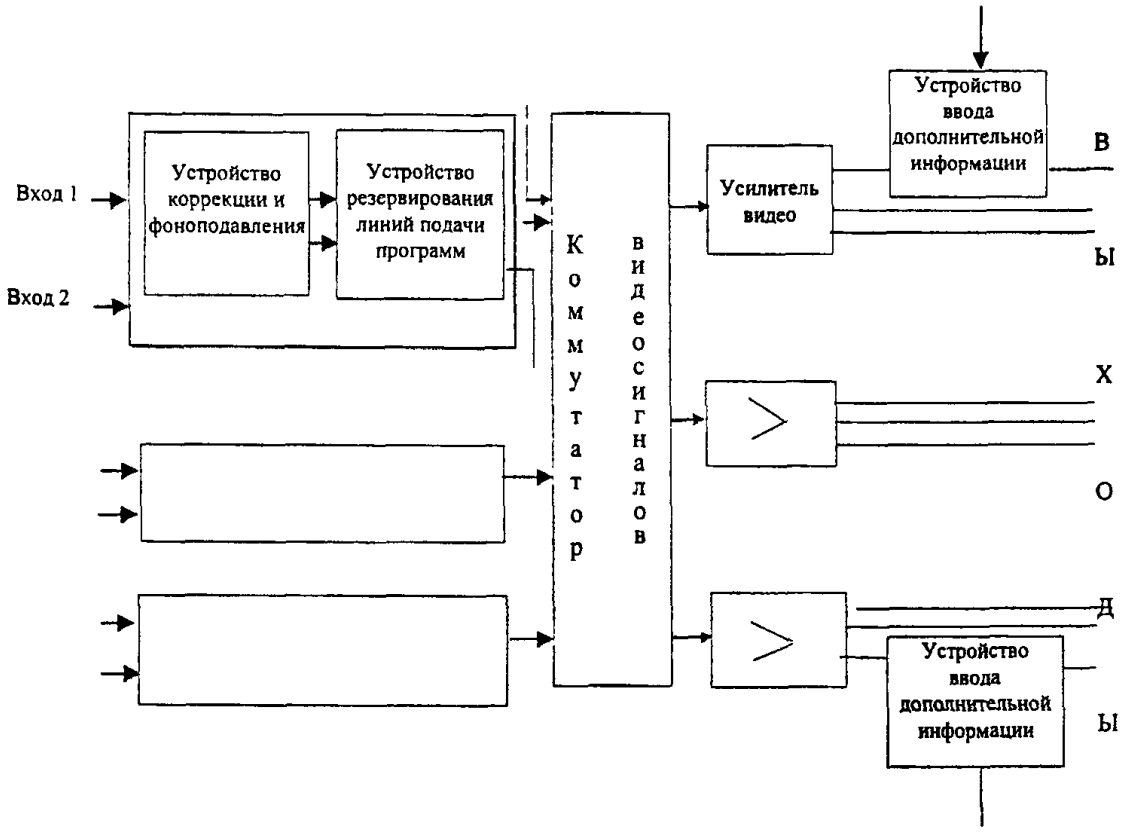

Рисунок А1

Приложение Б

(рекомендуемое)

Структурная схема построения канала звукового сопровождения телевидения соединительной линии

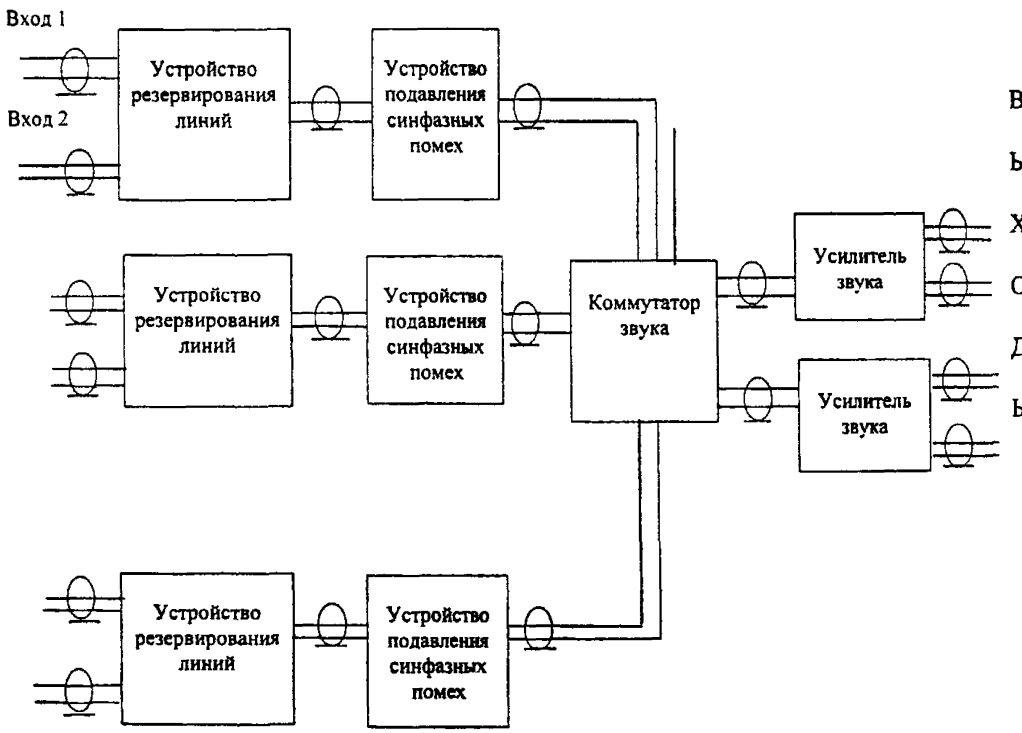

Рисунок Б1

Приложение В

(рекомендуемое)

Перечень средств измерений параметров канала изображения[1)]

1 Генератор телевизионных измерительных сигналов Г-230, Г6-35, S15341 (Shlumberger)

2 Осциллограф телевизионный С1-81, С9-29, С9-1

3 Анализатор искажений ТИС UAF, UPF, VSA (Rode Shwarz); S17760A (Shlumberger); VITS-200 (Tektronix)

4 Видеоанализатор компьютерный ВК-1/2

5 Измеритель отношения сигнал/шум ИСШ-ЧМ, ИСШ-10

6 Измеритель уровней телевизионного сигнала ПБ-64, ИУТ-2, ИУТ-3

7 Фильтр низкочастотный или блок фильтров 849-ФП

8 Генератор сигналов низкочастотный Г3-118, Г3-112/1

9 Генератор сигналов высокочастотный Г4-153

10 Универсальный взвешивающий фильтр

11 Вольтметр переменного тока В3-59, В3-56, В3-49

12 Селективный вольтметр В6-15, В6-10

[1)] Допускается использовать другие приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений.

Приложение Г

(рекомендуемое)

Перечень средств измерений параметров канала звукового сопровождения телевидения[1)]

1 Вольтметр переменного тока В3-57, В3-48А

2 Цифровой вольтметр В7-40. В7-27А. В7-39. В7-34

3 Селективный вольтметр В6-14, В6-9

4 Симметрирующий трансформатор ТАВ-2, ЭСТ-1

5 Генератор сигналов низкочастотный РГЗ-124, Г3-118, Г3-121, Г3-117

6 Измеритель нелинейных искажений СК6-10, СК6-13, СК6-7, СК6-8, С6-12

7 Низкочастотный анализатор спектра С4-51, СКЧ-56, СКЧ-83

8 Псофометр ИШС-НЧ

[1)] Допускается использовать другие приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений

Приложение Д

(рекомендуемое)

Перечень средств измерений уровня напряженности поля индустриальных радиопомех [1)]

1 Измеритель радиопомех FSM-11

[1)] Допускается использовать другие приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений

Приложение Е

(информационное)

Библиография

[1] Нормы 15-93 Радиопомехи индустриальные

[2] Рекомендации МСЭ-Р 468-4 Измерение напряжения шума звуковой частоты в звуковом радиовещании

УДК ОКС

Ключевые слова: соединительная линия, технические требования, методы измерений

© ЦНТИ « Информсвязь», 2002 г.

Подписано в печать
Тираж 200 экз Зак.№ 44 Цена договорная

Адрес ЦНТИ «Информсвязь» и типографии:
105275, Москва, ул. Уткина, д. 44, под. 4
Тел./ факс 273-37-80, 273-30-60

gost.e-ecolog.ru