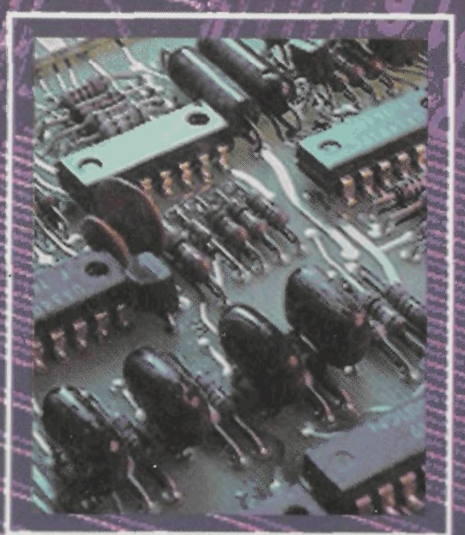
Минсвязи России

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

ВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЗВ С ПОЛОСОЙ ЧАСТОТ ДО 10 кГц. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ



Москва 2000г.

gost.e-ecolog.ru

РД 45 127-99
Утверждено
Минсвязи России
от 28 12 99

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

ВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЗВ С ПОЛОСОЙ ЧАСТОТ ДО 10 кГц. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Издание официальное

Минсвязи России

Москва

Предисловие

1. **РАЗРАБОТАН** Ленинградским отраслевым научно-исследовательским институтом связи (ЛОНИИС)

ВНЕСЕН Управлением электросвязи Минсвязи России

2. **УТВЕРЖДЕН** Минсвязи России 28 12 99
3. **ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** информационным письмом от 28 12 99 № 7980

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минсвязи России

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

ВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЦИФРОВЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЗВ С ПОЛОСОЙ ЧАСТОТ ДО 10 кГц МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Дата введения 01.02.2000

1 Область применения

Руководящий документ распространяется на соединительные линии, образованные цифровой аппаратурой звукового вещания, с полосой частот до 10 кГц, использующей различные способы формирования и обработки цифровых сигналов (в том числе MPEG)

Руководящий документ устанавливает нормы на электрические параметры, методику проверки и рекомендуемые средства измерений, обеспечивающие сопоставимость результатов измерений

Руководящий документ предназначен для разработчиков и изготовителей аппаратуры, проектировщиков систем звукового вещания, персонала испытательных лабораторий по сертификации и эксплуатационного персонала

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие стандарты

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

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

ГОСТ 26886-86 Стыки цифровых каналов передачи и групповых трактов первичной сети ЕАСС Основные параметры

ГОСТ Р 50712-94 Соединительные линии и аппаратные звукового вещания. Технические характеристики Методы измерений

Издание официальное Перепечатка воспрещена

3 Определения , обозначения и сокращения

3 1 В настоящем руководящем документе применяются следующие термины с соответствующими определениями

Соединительная линия (СЛ) - по ГОСТ 11515 и по ГОСТ Р 50712

Звуковое вещание (ЗВ) - по ГОСТ 11515

Тракты вторичного распределения программ ЗВ – по ГОСТ 11515

Станция проводного вещания (СПВ)- по ГОСТ 11515

Центральная станция проводного вещания (ЦСПВ)- по ГОСТ 11515

Цифровая система передачи (ЦСП) – по ГОСТ 26886

Защищенность от продуктов (внутриполосной и внеполосной) перекрестной модуляции с частотой дискретизации - величина, численно равная логарифмическому отношению напряжений измерительного сигнала и продуктов его взаимодействия с сигналом частоты дискретизации

Затухание асимметрии на входе аппаратуры - величина, численно равная разности уровней сигналов, измеренных между искусственной средней точкой на входе аппаратуры и землей и на выходе аппаратуры, за вычетом затухания аппаратуры

Затухание асимметрии на выходе аппаратуры - величина, численно равная разности уровней сигналов измеренных на выходе аппаратуры и между искусственной средней точкой на выходе аппаратуры и землей

Затухание несогласованности входного сопротивления - величина численно равная логарифмическому отношению суммы номинального и измеренного входных сопротивлений к их разности

Точка нулевого относительного уровня - условная точка, используемая для вычисления номинальных относительных уровней, в которой номинальное значение относительного уровня на частоте 1000 Гц равно 0 дБ

4 Общие положения

4 1 Цифровые соединительные линии с полосой частот до 10 кГц предназначены для передачи монофонических художественных программ

4 2 Относительные уровни сигналов определяются относительно точки нулевого относительного уровня

4 3 Максимальный уровень сигнала ЗВ в заданной точке тракта должен превышать относительный уровень на 9 дБ

4 4 Относительные и максимальные уровни на входе и выходе СЛ определяются местом установки и типом образования СЛ

4 5 Цифровые СЛ образуются в цифровых трактах с помощью кодирующих и декодирующих устройств (кодеков) с полосой передаваемых частот от 0,05 до 10 кГц (рисунок 1)

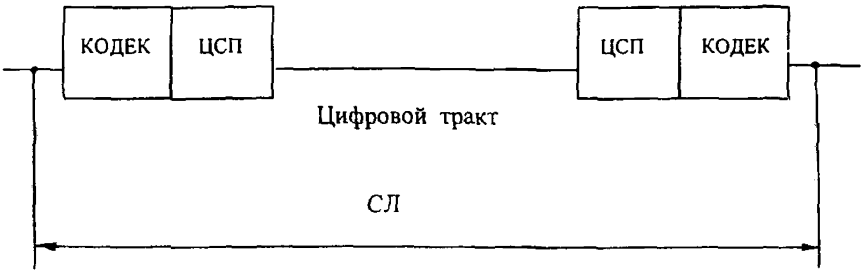


Рисунок 1 - Типовая структура цифровой СЛ

5 Электрические параметры цифровых соединительных линий

5 1 Нормы содержат
- общие характеристики СЛ ,
- требования к электрическим параметрам, которые должны обеспечиваться при настройке и в процессе эксплуатации СЛ

5 2 К общим характеристикам относятся
- полоса передаваемых частот,
- номинальные значения относительных уровней напряжения на входе и выходе СЛ,
- номинальные значения максимальных уровней напряжения на входе и выходе СЛ,
- номинальное значение остаточного усиления,
- номинальное значение входного сопротивления и затухание несогласованности в полосе передаваемых частот,
- номинальное значение выходного сопротивления,
- затухание асимметрии на входе и выходе

5 3 К параметрам , подлежащим настройке и эксплуатационному контролю, относятся
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики,
- коэффициент нелинейных искажений (суммарный и по гармоникам)
- коэффициент разностного тона третьего порядка,
- защищенность максимального сигнала от взвешенного шума, измеренного с использованием псофометров любого из двух типов по рекомендациям [1] , [2]

- защищенность максимального сигнала от внятной переходной помехи,
- защищенность максимального сигнала от каждого из продуктов паразитной модуляции с частотами кратными 50 Гц,
- отклонение относительного уровня на выходе канала от номинального значения в течение суток (стабильность) и при разовых измерениях (точность установки),
- защищенность максимального сигнала от селективных помех,
- разность между величинами группового времени прохождения на измеряемой частоте и его минимальной величиной,
- защищенность от взвешенного шума модуляции звукового вещания (шум квантования),
- защищенность от продуктов внутриполосной и внеполосной перекрестной модля ции с частотой дискретизации

5 4 В таблице 1 приведены нормы на электрические параметры цифровых соединительных линий ЗВ с полосой частот до 10 кГц

Таблица 1 - Нормы на электрические параметры цифровых соединительных линий ЗВ с полосой частот до 10 кГц

Наименование электрических параметров	Норма		Примечание
	настроечная	эксплуатационная	
1	2	3	
1 Общие характеристики			
1 1 Полоса передаваемых частот, кГц	0,05 - 10,0		
1 2 Номинальные значения относительных уровней напряжения на частоте 1,0 кГц, дБ на входе на выходе	 0 0		
Номинальные значения максимальных уровней напряжения, дБ, не менее на входе на выходе	 9 9		
1 3 Номинальное значение остаточного усиления, дБ на выходе канала	 0		
1 4 Номинальное значение входного сопротивления, Ом Затухание отражения в полосе передаваемых частот, дБ, не менее	600 26		
1 5 Номинальное значение выходного сопротивления , Ом, не более	20		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1.6 Затухание асимметрии по отношению к земле на входе и выходе СЛ, дБ, не менее	50		
2 Параметры ,подлежащие настройке и эксплуатационному контролю			
2 1 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно частоты 1,0 кГц , дБ, не более в полосе частот 0,05 - 0,125 кГц 0,125 - 6,6 кГц 6.6 - 10,0 кГц	 + 0,17 ÷ - 0,67 ± 0,17 + 0,17 ÷ - 0,67		Норма подлежит уточнению
2 2 Коэффициент нелинейных искажений, К Затухание нелинейности, А на частотах - до 0,125 кГц включ К, %, не более А, дБ, не менее - свыше 0,125 кГц К, %, не более А, дБ, не менее	 0,5 46 0,25 52	 - - 	
2 3 Коэффициент разностного тона третьего порядка, %, не более Затухание нелинейности, дБ, не менее	0,5 46	- -	
2 4 Защищенность максимального сигнала от взвешенного шума с использованием псофометра по Рек 468 МСЭ-Р, дБ, не менее	66		
2 5 Защищенность максимального сигнала от внятных переходных помех на выходе канала, дБ, не менее	74	-	
2 6 Защищенность максимального сигнала от каждого из продуктов паразитной модуляции с частотами кратными 50 Гц (до 150 Гц), дБ, не менее	51		
2 7 Отклонение относительного уровня на выходе канала на частоте 1,0кГц от номинального значения, дБ, не более в течение суток при разовых измерениях	 ±0,2 -	 - ±0,2	

Окончание таблицы 1			
1	2	3	4
2 8 Защищенность максимального сигнала от селективной помехи, дБ, не менее	$82+S_{nc}$	-	S_{nc} - усиление на частоте селективной помехи в соответствии с псофометрической кривой согласно Рек 468 МСЭ-Р
2 9 Разность между величинами группового времени прохождения на измеряемой частоте и его минимальной величиной, мс, не более			
для частот	5	-	
0,04 кГц	2	-	
0,075 кГц	0,5	-	
10,0 кГц			
2 10 Защищенность максимального сигнала от взвешенного шума модуляции звукового вещания (шум квантования) с использованием псофометра по Рек 468 МСЭ-Р, дБ, не менее	53	-	
2 11 Защищенность от продуктов перекрестной модуляции с частотой дискретизации, дБ, не менее			
внутриполосной	45	-	
внеполосной	65	-	

6 Методика измерений

6 1 Проверку параметров СЛ проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150

6 2 Порядок проведения измерений

До начала измерений установить регуляторы уровня в положения, соответствующие требуемой диаграмме уровней

6 3 Перед началом эксплуатационных измерений осуществляется контроль остаточного усиления в соответствии с 6 6 методики

6 4 При проведении измерений по всем пунктам норм на выходе канала подключают сопротивление нагрузки (600 ± 30) Ом

6 5 Диаграмму уровней измеряют при подаче на вход СЛ измерительного сигнала с уровнем минус 21 дБ (относительно максимального уровня)

6 6 Проверка *отклонения относительного уровня сигнала от номинального значения*

Относительный уровень сигнала на выходе СЛ измеряется при подаче на вход измерительного сигнала с частотой 1000 Гц и уровнем минус 21 дБ

Измерение уровня на выходе СЛ осуществляется подключенными параллельно сопротивлению нагрузки измерителями уровня (вольтметрами) с высоким входным сопротивлением

Отклонения уровня (напряжения) на выходе ΔL, дБ, вычисляют по формуле

$$\Delta L = L_{изм} - L_{ном} = 20 \lg \frac{U_{изм}}{U_{ном}} \quad , \qquad (1)$$

где $L_{изм} (U_{изм})$ - уровень (дБ) или напряжение (В) измеренного сигнала,

$L_{ном} (U_{ном})$ - номинальное значение уровня (дБ) или напряжения (В)

6 7 Проверка неравномерности амплитудно-частотной характеристики

Неравномерность АЧХ измеряют при подаче на вход СЛ измерительного сигнала с уровнем минус 21 дБ (относительно максимального уровня)

Точность установки напряжения на входе СЛ должна быть не хуже 0 3 от допустимого изменения коэффициента передачи

Измерения проводят на частотах 50, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 7000, 8000 и 10000 Гц

Контроль уровней осуществляется в соответствии с 6 6 данной методики

Основная погрешность измерительных приборов не должна быть более 2 5 %

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, $\Delta L f_i$, , дБ относительно частоты 1,0 кГц вычисляют по формуле

$$\Delta L_{f_i} = L_{f_i} - L_{1,0} = 20 \lg \frac{U_{f_i}}{U_{1,0}} \quad , \qquad (2)$$

где L_{fi} (U_{fi})- уровень (дБ) или напряжение (В) сигнала на частоте измерений,

$L_{10} (U_{10})$- уровень (дБ) или напряжение (В) сигнала на частоте 1,0 кГц

6 8 Проверка коэффициента нелинейных искажений

Коэффициент нелинейных искажений измеряют при подаче на СЛ измерительного сигнал с номинальным значением максимального уровня и точностью не менее ± 0 2 дБ

Коэффициент нелинейных искажений генератора звуковых частот должен быть не более 0,3 от минимального значения коэффициента нелинейных искажений измеряемого канала

Для измерений коэффициента нелинейных искажений должен быть использован анализатор спектра или измеритель нелинейных искажений

На выходе СЛ анализатором спектра измеряют уровни (напряжения) сигнала основной частоты - $L_1 (U_1)$ и его второй и третьей гармоник - $L_{2г} (U_{2г})$ и $L_{3г} (U_{3г})$

Затухание нелинейности по второй и третьей гармоник сигнала $A_{2Г}$ и $A_{3Г}$, дБ, вычисляют по формуле :

$$A_{2Г} = L_1 - L_{2Г}, \qquad A_{3Г} = L_1 - L_{3Г} \qquad (3)$$

Коэффициент нелинейных искажений по второй и третьей гармоникам сигнала $K_{2Г}$, $K_{3Г}$ %, вычисляют по формуле :

$$K_{2Г} = \frac{100}{10^{0,05A_{2Г}}} \quad ; \quad K_{3Г} = \frac{100}{10^{0,05A_{3Г}}} \qquad (4)$$

Значение коэффициента нелинейных искажений $K_Г$,%, вычисляют по формуле :

$$K_Г = \sqrt{K_{2Г}^2 + K_{3Г}^2} \qquad (5)$$

При измерении напряжений сигнала основной частоты, второй и третьей гармоник значение коэффициента нелинейных искажений $K_Г$, %, вычисляют по формуле :

$$K_Г = \frac{\sqrt{U_{2Г}^2 + U_{3Г}^2}}{U_1} \cdot 100 \qquad (6)$$

Настроечные измерения проводят на частотах. 63, 125,250, 500, 1020 и 2000 Гц

Эксплуатационные измерения коэффициента нелинейных искажений проводят на частоте 1020 Гц

6.9 Проверка коэффициента разностного тона

Коэффициент разностного тона третьего порядка измеряют при подаче на вход СЛ от двух генераторов через сопротивления (1200 ± 60) Ом измерительных сигналов с частотами f_1 = 0,8 кГц и f_2 =1,42 кГц и уровнями каждого на 6 дБ ниже максимального. На выходе канала измеряется уровень комбинационного продукта третьего порядка вида $2f_1 - f_2$ на частоте 0,18 кГц.

Уровни на входе и выходе канала измеряются селективным указателем уровня с высоким входным сопротивлением или анализатором спектра.

Коэффициент разностного тона третьего порядка, $K_{р.т.}$ %, вычисляют по формуле :

$$K_{р\,т} = \frac{U_{р\,т} \cdot 100}{U_{макс}}, \qquad (7)$$

где $U_{р\,т}$ - напряжение (В) разностного тона третьего порядка;

$U_{макс}$ - номинальное значение максимального напряжения (В)сигнала.

Затухание нелинейности, $A_{p\,m}$, дБ, вычисляют по формуле

$$A_{p\,m} = L_{мак\,с} - L_{p\,m} \qquad (8)$$

где $L_{p\,m}$ уровень (дБ) разностного тона третьего порядка,

$L_{мак}$ - номинальное значение максимального уровня (дБ) сигнала

Допустимая погрешность измерений не должна быть более 10 %

6 10 Проверка защищенности максимального сигнала от взвешенного шума

Взвешенный шум измеряют псофометром, выполненным в соответствии с [1] или [2]

На вход СЛ подключают сопротивление нагрузки (600 ± 30) Ом

Защищенность максимального сигнала от взвешенного шума *Аш вз*, дБ, вычисляют по формуле

$$A_{ш\,вз} = L_{мак\,с} - L_{ш\,вз} = 20\lg\frac{U_{мак\,с}}{U_{ш\,вз}} \quad , \qquad (9)$$

где *Lмакс(Uмакс)* - номинальное значение максимального уровня (дБ) или напряжения (В) сигнала ,

Lш вз(Uш вз) - значение уровня (дБ) или напряжения (В) взвешенного шума

Примечание - При превышении нормируемого значения шума необходимо проверить напряжение селективных помех

6 11 Проверка защищенности максимального сигнала от внятных переходных помех

Защищенность максимального сигнала от внятных переходных помех со стороны любой СЛ одного направления передачи и между одноименными каналами прямого и обратного направлений передачи, определяется на частотах 180, 1600 и 9000 Гц

На вход влияющей СЛ подается измерительный сигнал с номинальным значением максимального уровня На выход влияющей СЛ и вход СЛ, подверженной влиянию, подключают сопротивление нагрузки (600 ± 30) Ом Длительность подачи сигнала должна быть не более 5 с На выходе канала , подверженного влиянию, измеряют уровень внятной переходной помехи анализатором спектра или селективным измерителем уровня Допустимая погрешность измерения не должна быть более ± 10 %

Защищенность максимального сигнала от внятных переходных помех между каналами *Авн*, дБ, вычисляют по формуле

$$A_{вн} = L_{мак\,с} - L_{вн} = 20\lg\frac{U_{мак\,с}}{U_{вн}} \quad , \qquad (10)$$

где *Lмакс(Uмакс)* - номинальное значение максимального уровня (дБ) или напряжения (В) сигнала,

Lвн(Uвн) - значение уровня (дБ) или напряжения (В) помехи

6 12 Проверка защищенности максимального сигнала от продуктов паразитной модуляции

Защищенность максимального сигнала от каждого из продуктов паразитной модуляции определяется при подаче на вход СЛ измерительного сигнала частотой (1000 ± 5) Гц с номинальным значением максимального уровня На выходе канала анализатором спектра измеряются напряжение основного сигнала и продуктов паразитной модуляции с частотами (1000 ± 50) Гц, (1000 ± 10 0) Гц, (1000 ± 150) Гц

Допустимая погрешность измерения не должна быть более ± 10 %

Защищенность максимального сигнала от каждого из продуктов паразитной модуляции $Апм$, дБ, вычисляют по формуле

$$A_{пм} = L_{макс} - L_{пм} = 20 \lg \frac{U_{макс}}{U_{пм}} , \qquad (11)$$

где $L_{макс}$ ($U_{макс}$) - номинальное значение максимального уровня (дБ) или напряжения (В) сигнала на частоте 1,0 кГц

$Lпм$ ($Uпм$) - значение уровня (дБ) или напряжения (В) каждого из продуктов паразитной модуляции

6 13 Проверка стабильности уровня приема

Отклонения относительного уровня на выходе СЛ от номинального значения (стабильность уровня приема) измеряют в процессе настройки при подаче на вход СЛ измерительного сигнала с частотой 1000 Гц и уровнем минус 21 дБ

Измерение уровней на выходе СЛ осуществляется подключенным параллельно сопротивлению нагрузки измерителем уровня (вольтметром) с высоким входным сопротивлением

Эксплуатационные измерения производятся один раз в течение суток Полученные результаты сравниваются с первоначальными

Настроечные измерения производятся в течение часа с фиксацией максимальных отклонений уровня приема от его первоначального значения

Регуляторы усиления должны находиться в неизменном положении

Допустимая погрешность измерений не должна быть более ± 10 %

6 14 Проверка защищенности максимального сигнала от селективных помех

Защищенность максимального сигнала от селективных помех $A_{сп}$, дБ, определяют во всем диапазоне передаваемых частот СЛ и за его пределами до 32 кГц На вход СЛ подключается сопротивление нагрузки (600 ± 30) Ом Измерения производятся селективным измерителем уровня на выходе СЛ Допустимая погрешность измерения не должна быть более ± 10 %

Защищенность максимального сигнала от селективных помех $Асп$, дБ, на выходе СЛ вычисляют по формуле

$$A_{сп} = L_{макс} - L_{сп} = 20 \lg \frac{U_{макс}}{U_{сп}} , \qquad (12)$$

где L макс ($Uмакс$)- номинальное значение максимального уровня (дБ) или напряжения (В)сигнала ,

$Lсп$ ($Uсп$) - значение уровня (дБ) или напряжения (В) помехи

6 15 Проверка группового времени прохождения сигналов

На вход канала подают измерительный сигнал с частотой 1,0 кГц и уровнем минус 9 дБн

Ко входу и выходу СЛ подключают фазометры

Измеряют изменение фазы измерительного сигнала

Значение группового времени прохождения сигнала $t_{гр}$, мс, вычисляют по формуле

$$t_{гр} = \frac{\Delta\varphi^0}{\Delta\omega} = \frac{\Delta\varphi^0}{2\pi\Delta f} = \frac{\Delta\varphi^0}{360\Delta f}, \qquad (13)$$

где $\Delta\varphi$ - изменение фазы в градусах, при изменении частоты сигнала на Δf

6 16 Проверка защищенности максимального сигнала от шумов квантования

Защищенность максимального сигнала от шумов квантования измеряют при подаче на вход СЛ измерительного сигнала с максимальным уровнем и частотой 200 Гц

Устройства шумоподавления должны быть включены

Измерения шума производятся измерителем шумов квантования в каналах вещания или псофометром с включенным перед ним режекторным фильтром

Допустимая погрешность измерений должна быть не более ± 10 %

Защищенность максимального сигнала от шумов квантования *Аш кв*, дБ, вычисляют по формуле

$$Аш\ кв = Lмакс - Lш\ кв, \qquad (14)$$

где *Lмакс* - номинальное значение максимального уровня (дБ)сигнала ,

Lш кв - измеренное значение уровня (дБ) шума квантования

6 17 Проверка защищенности сигнала от продуктов внутриполосной перекрестной модуляции

Защищенность сигнала от продуктов внутриполосной перекрестной модуляции определяют при подаче на вход СЛ от генератора с симметричным выходом измерительного сигнала с уровнем 0 дБн (0,775 В) и частотами $f c$

Частоты сигналов продуктов внутриполосной перекрестной модуляции *fизм*, вычисляют по формуле

$$fизм = f_д - n\ f_c, \qquad (15)$$

где $f_д$ - частота дискретизации,

$n = 2, 3$

Частоты $f c$ и $f изм$ разных типов каналов приведены в таблице 2

Таблица 2

Тип СЛ	Измерительные частоты, кГц			
	$n = 2$		$n = 3$	
	$f c$	$f изм$	$f c$	$f изм$
0,05 - 10,0 кГц	7 9	10 6	5 9	9 3

На выходе СЛ с сопротивлением нагрузки (600 ±30)Ом измеряют уровни измерительного сигнала L_{fc} с частотой *fc* и сигнала помехи $L_{fизм}$ с частотой *fизм*

Защищенность сигналов *Авн пм* вычисляют как разность уровней измерительного сигнала и продуктов внутриполосной перекрестной модуляции с частотой дискретизации по формуле

$$Авн\ пм = L_{fc} - L_{fизм}, \qquad (16)$$

6 18 Проверка защищенности сигнала от продуктов внеполосной перекрестной модуляции

Защищенность сигнала от продуктов внеполосной перекрестной модуляции определяют при подаче на вход СЛ от генератора с симметричным выходом измерительного сигнала с уровнем 0 дБн (0,775 В) и частотами *fc пар*

Частоты сигналов продуктов внеполосной перекрестной модуляции *fизм* Гц, вычисляют по формуле

$$fизм = n\ f_d - f_{c\ пар} \qquad (17)$$

где f_d - частота дискретизации,

$n = 1, 2$

Частоты $f_{c\ пар}$ и $f_{изм}$ разных типов **каналов приведены в таблице 3.**

Таблица 3

Тип СЛ	Измерительные частоты, кГц			
	$n = 1$		$n = 2$	
	fc пар	*fизм*	*fc пар*	*fизм*
0,05 - 10,0 кГц	23	1	47	1
	25	1	49	1

На выходе СЛ, с сопротивлением нагрузки (600 ±30)Ом, измеряют уровни измерительного сигнала $L_{fc\ пар}$ с частотой $f_{c\ пар}$ и сигнала помехи $L_{f\ изм}$ с частотой $f_{изм}$ селективным измерителем уровня или вольтметром с симметричным входом

Защищенность сигналов, *Авнт пм*, дБ, вычисляют как разность уровней измерительного сигнала и продуктов внеполосной перекрестной модуляции с частотой дискретизации и ее гармоник по формуле

$$Авнт\ пм = Lf_{c\ пар} - Lf_{изм} \qquad (18)$$

Приложение А
(справочное)

Перечень рекомендуемых средств измерений

Наименование СИ	Рекомендуемый тип
1 Генератор сигналов низкой частоты	Г3-118, Г3-121
2 Вольтметр универсальный цифровой	В7-37, В7-38
3 Универсальный измеритель уровня	MV-62, ET 100T/У
4 Комплект приборов для измерения шумов и сигналов низкой частоты	ИШС-НЧ
5 Частотомер электронно-счетный	Ч3-63, Ч3-64
6 Осциллограф	(С8-14), С8-19
7 Анализатор спектра	СК4-56, СК4-83
8 Фазометр	(Ф2-28), Ф2-34
9 Селективный вольтметр	(В6-9), В6-14
10 Измерительный автоматический прибор	(К1060)
11 Мегаомметр	Ф-4101
12 Генератор импульсов	Г5-66
13 Измеритель шумов квантования	ИШКВ
14 Измерительный усилитель	У-33

Примечания

1 Допускается применение СИ с характеристиками не хуже, чем у приведенных в таблице

2 В скобках указаны измерительные приборы снятые с производства, но пригодные для измерений

Приложение Б

(информационное)

Библиография

[1] Рекомендации МСЭ-Р 468-4 — Измерение уровня напряжения шума звуковой частоты в звуковом вещании

[2] Рекомендация МСЭ-Т Р.53 — Псофометры (приборы для объективных измерений шумов в цепи)

gost.e-ecolog.ru