ГОСТ Р 50933—96

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАНАЛЫ И ТРАКТЫ ВНУТРИЗОНОВЫХ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Издание официальное

БЗ 2—96/73

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научно-исследовательским институтом Радио

ВНЕСЕН Министерством связи Российской Федерации

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 8 августа 1996 г. № 506

3 Стандарт разработан с учетом Рекомендаций 696—1 МСЭ-Р, G.821 и G.826 МСЭ-Т

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1996

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Основные параметры 4
4.1 Канал изображения 4
4.2 Канал звукового вещания 6
4.3 Цифровой радиорелейный линейный тракт (ЦРЛТ) 6
5 Методы измерений 7
Приложение А Структурная схема ЭВКИ 11
Приложение Б Структурная схема ГЭЦТ 11
Приложение В Библиография 12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАНАЛЫ И ТРАКТЫ ВНУТРИЗОНОВЫХ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ

Основные параметры и методы измерений

Channels and paths Regional RRL
Main parameters and measuring methods

Дата введения 1997—07—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на каналы изображения и каналы звукового вещания аналоговых внутризоновых линий передачи, а также на цифровые радиорелейные линейные тракты (ЦРЛТ) цифровых радиорелейных систем передачи (ЦРСП) и устанавливает нормы на их основные параметры и методы их измерений.

Нормы, устанавливаемые настоящим стандартом, распространяются на ЦРЛТ ЦРСП синхронной и плезиохронной цифровой иерархии.

В синхронной цифровой иерархии нормы распространяются на ЦРЛТ, организуемый в цифровой системе передачи субпервичного уровня SUB STM-1 (с пропускной способностью 51,840 Мбит/с).

В плезиохронной цифровой иерархии нормы распространяются на типовые ЦРЛТ, организуемые:

— в первичной цифровой системе передачи (ПЦСП) с пропускной способностью 2,048 Мбит/с;

— во вторичной цифровой системе передачи (ВЦСП) с пропускной способностью 8,448 Мбит/с;

— в третичной цифровой системе передачи (ТЦСП) с пропускной способностью 34,368 Мбит/с.

Издание официальное

Качественные показатели для внутризонового канала изображения нормированы для эталонного внутризонового канала изображения (ЭВКИ), приведенного в Приложении А.

Качественные показатели ЦРЛТ нормированы для гипотетического эталонного цифрового тракта (ГЭЦТ), приведенного в Приложении Б.

Стандарт не распространяется на каналы изображения, организованные до введения в действие настоящего стандарта. Для нормирования таких каналов изображения следует пользоваться нормативно-технической документацией на применяемую аппаратуру.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

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

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

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 22348—86 Сеть связи автоматизированная единая. Термины и определения

ГОСТ 22670—77 Сеть связи цифровая интегральная. Термины и определения

ГОСТ 24375—80 Радиосвязь. Термины и определения

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В таблице 1 приведен перечень терминов с соответствующими определениями, используемых в настоящем стандарте.

В таблице 2 приведен перечень сокращений, используемых в настоящем стандарте.

Таблица 1 — Термины и определения

Термины	Определения
Радиорелейная линия	По ГОСТ 24375
Канал изображения	По ГОСТ 22348
Канал звукового вещания	По ГОСТ 11515
Цифровая система передачи	По ГОСТ 22348
Линейный тракт радиорелейной системы передачи	По ГОСТ 22348
Цифровой сигнал	По ГОСТ 22670
Скорость передачи символов	По ГОСТ 22670
Полоса частот	По ГОСТ 24375
Фазовое дрожание цифрового сигнала электросвязи	По ГОСТ 22670
Проскальзывание	По ГОСТ 22670
Секунда с ошибками (ES-errored second)	Односекундный интервал, содержащий по крайней мере одну ошибку
Сильно пораженная ошибками секунда (SES-severely errored second)	Односекундный интервал, в котором коэффициент ошибок больше 10^{-3}
Остаточный коэффициент ошибок по битам (RBER-residual bit error ratio)	Коэффициент ошибок по битам в отсутствие замираний и кратковременной интерференции, включая наличие долговременной интерференции

Таблица 2 — Перечень сокращений

Сокращенное наименование	Полное наименование
РРЛ	Радиорелейная линия
ЭВКИ	Эталонный внутризоновый канал изображения
ГЭЦТ	Гипотетический эталонный цифровой тракт
ЦРЛТ	Цифровой радиорелейный линейный тракт
ЦРСП	Цифровая радиорелейная система передачи
ПЦСП	Первичная цифровая система передачи
ВЦСП	Вторичная цифровая система передачи
ТЦСП	Третичная цифровая система передачи
ОЦК	Основной цифровой канал
ES	Секунда с ошибками (errored second)
SES	Сильно пораженная ошибками секунда (severely errored second)
RBER	Остаточный коэффициент ошибок по битам (residual bit error ratio)
АЧХ	Амплитудно-частотная характеристика

4 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

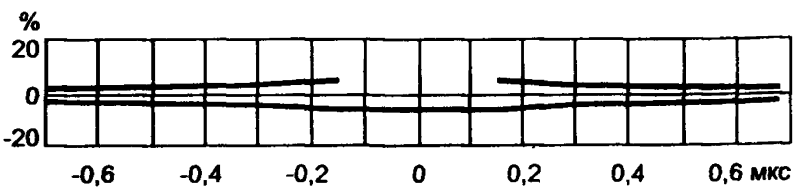
4.1 Канал изображения

Нормы на основные параметры ЭВКИ приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Нормы на основные параметры ЭВКИ

Наименование параметра	Норма
Импульсная характеристика. — трафарет, определяющий поле допуска[1)] — относительное отклонение размаха синусквадратичного импульса от размаха прямоугольного импульса, %, в пределах	± 6
Относительная неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты строк[2)]: — отклонение от середины плоской части импульса, %, в пределах	± 1,5
Относительная неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты полей: — отклонение от середины плоской части импульса, %, в пределах	± 2
Различие в усилении сигналов яркости и цветности, %, в пределах	± 6
Расхождение во времени между сигналами яркости и цветности, нс, в пределах	± 60
Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)[3)]	
Нелинейность сигнала яркости[4)], %, не более	3
Дифференциальное усиление[4)], %, в пределах	± 5
Дифференциальная фаза[4)], град., в пределах	± 5
Отклонение размаха синхронизирующих импульсов строк от номинального значения[4)], %, в пределах	± 5
Перекрестное искажение «цветность — яркость», %, в пределах	± 2
Отношение сигнала яркости к взвешенной флюктуационной помехе в полосе частот 10 кГц — 6 МГц в течение 99,0 % времени любого месяца (при измерении универсальным взвешивающим фильтром с постоянной времени τ = 0,245 мкс), дБ, не менее[5)]	58
Отношение сигнала яркости к одночастотной периодической помехе в полосе 1 кГц — 6 МГц, дБ, не менее	60
Отношение сигнала яркости к фоновой помехе, дБ, не менее	45
Отклонение установочного коэффициента передачи канала от номинального значения, дБ, в пределах	± 0,5
Изменение коэффициента передачи канала за период средней продолжительности, дБ, в пределах	± 0,5
Коэффициент готовности, $K_{гот}$	0,998

[1)] Трафарет поля допуска для измерительного сигнала



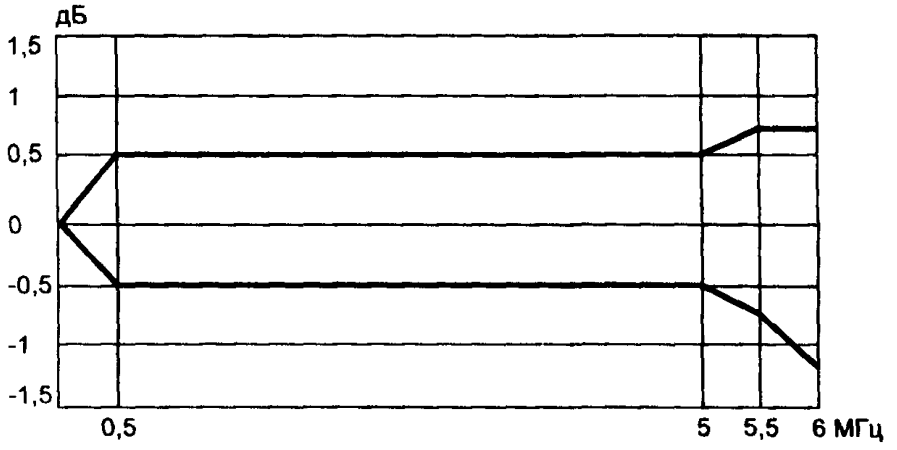
Окончание таблицы 3

Координаты точек перегиба линий трафарета

Время, мкс	Пред. откл. формы импульсной характеристики, %
± 0,16	± 6
± 0,32	± 3
± 0,64	± 1,5

[2] Допускается замена следующим параметром: «Относительная неравномерность плоской части импульса опорного белого, %, в пределах ± 1».

[3] Трафарет, определяющий поле допуска на неравномерность АЧХ



Координаты точек перегиба линий трафарета

Частота, МГц	Значения неравномерности АЧХ, дБ	
	Минимальные	Максимальные
0,15	0	0
0,5—5,0	—0,5	+0,5
5,5	—0,75	+0,75
6,0	—1,2	+0,75

[4] При размахе входного сигнала на 3 дБ больше номинального допустимое значение не должно превышать удвоенных норм при номинальном уровне входного сигнала.

[5] Значение норм может снижаться не более чем на 8 дБ в течение 0,1 % времени любого месяца.

Допускается использование взвешивающего фильтра с τ = 0,33 мкс в полосе частот 10 кГц — 6 МГц при норме 62 дБ и снижении ее не более чем на 8 дБ в течение 0,1 % времени любого месяца.

4.2 **Канал звукового вещания**

Нормы на внутризоновые каналы звукового вещания — по ГОСТ 11515.

Примечание — Норма на защищенность от взвешенного шума в каналах звукового вещания должна выполняться при загрузке канала изображения сигналом цветных полос.

4.3 **Цифровой радиорелейный линейный тракт (ЦРЛТ)**

4.3.1 Нормы для ЦРЛТ определяются на основе ГЭЦТ, для которых установлены понятия готовности тракта и качества тракта, находящегося в состоянии готовности [1].

4.3.2 Предлагаемые ГЭЦТ для внутризоновых сетей приведены в Приложении Б.

4.3.3 В таблице 4 приведены нормы на показатели готовности и качества ОЦК для ГЭЦТ, образованного в цифровых радиорелейных системах.

Показатели готовности оцениваются за период времени не менее одного года.

Показатели качества для тракта, находящегося в состоянии готовности, не должны быть ухудшены в течение заданного процента времени любого месяца.

Таблица 4 — Нормы на гипотетический эталонный цифровой радиорелейный линейный тракт внутризоновых сетей

Длина ГЭЦТ, км	Показатели готовности и качества			
	$K_{гот}$	SES, %	RBER	ES, %
600	0,998	0,025	$5 \cdot 10^{-9}$	0,6
200	0,998	0,025	$5 \cdot 10^{-9}$	0,6

4.3.4 Для реальных ЦРЛТ внутризоновых сетей, отличающихся от ГЭЦТ длиной L, показатели готовности и качества определяются по формулам, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 — Нормы для реальных ЦРЛТ внутризоновых сетей

Протяженность ЦРЛТ L, км	Показатели готовности и качества			
	$K_{гот}$	SES, %	RBER	ES, %
От 100 до 200	$1-(1-0{,}998) \cdot L/200$	$0{,}025 \cdot L/200$	$5 \cdot 10^{-9} \cdot L/200$	$0{,}6 \cdot L/200$
От 200 до 600	$1-(1-0{,}998) \cdot L/600$	$0{,}025 \cdot L/600$	$5 \cdot 10^{-9} \cdot L/600$	$0{,}6 \cdot L/600$

5 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1 Условия проведения измерений

5.1.1 Измерения проводят при температуре окружающей среды от 5 до 35 °С, относительной влажности (80 ± 5) % в местах размещения оборудования, атмосферном давлении 84,0—106,7 кПа (630—800 мм рт. ст.), напряжении питания 220^{+22}_{-33} В.

5.1.2 Оборудование и измерительную аппаратуру включают не менее чем за 30 мин до начала измерений.

5.2 Методы измерения параметров канала изображения

5.2.1 При проведении измерений используется измерительная аппаратура:

а) генератор телевизионных измерительных сигналов, обеспечивающий:

— формирование измерительных периодических сигналов 1; 2; 3.1 и 3.2 по ГОСТ 18471;

— формирование измерительных сигналов I, II, III, IV испытательных строк по ГОСТ 18471 и введение этих сигналов в испытательные строки гасящего импульса полей полного цветового телевизионного сигнала или любого из измерительных периодических сигналов 1; 2; 3.1 и 3.2 по ГОСТ 18471;

— возможность включения сигнала гашения полей при передаче измерительных периодических сигналов 1; 2; 3.1 и 3.2 по ГОСТ 18471;

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

Примечание — Временная нестабильность строчных синхроимпульсов, формируемых генератором, должна соответствовать ГОСТ 7845; частота строк f = = (15625 ± 0,016) Гц,

б) 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;

— минимальный коэффициент вертикального отклонения — 0,01 В/см;

— основная погрешность измерения временных интервалов — не более 5 %;

— время установления переходного процесса — не более 30 нс;

— основная погрешность измерения размахов сигналов от 0,05 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 развертки любой телевизионной строки или ее части в каждом из полей;

— обеспечение возможности калиброванного усиления отдельных участков сигналов не менее чем в 5 раз;

в) анализатор искажений телевизионных измерительных сигналов с входным сопротивлением — 75 Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ, обеспечивающий измерение следующих параметров канала изображения[1]:

— отклонение размаха импульса опорного белого от номинального значения с погрешностью, не превышающей ± 1,1 %;

— отклонение размаха синхронизирующих импульсов строк от номинального значения с погрешностью, не превышающей ± 1,6 %;

— неравномерность плоской части импульсов частоты полей с погрешностью, не превышающей ± 0,7 %;

— неравномерность плоской части импульса опорного белого с погрешностью, не превышающей ± 0,5 %;

— отклонение размаха синусквадратичного импульса от размаха импульса опорного белого с погрешностью, не превышающей ± 1,5 %;

— неравномерность АЧХ на шести дискретных частотах с погрешностью, не превышающей ± 1,5 %;

— различие в усилении сигналов яркости и цветности с погрешностью, не превышающей ± 1,5 %;

— расхождение во времени сигналов яркости и цветности с погрешностью, не превышающей ± 10 нс;

— нелинейность сигнала яркости с погрешностью, не превышающей ± 0,8 %;

— дифференциальное усиление с погрешностью, не превышающей ± 1,0 %;

— дифференциальная фаза с погрешностью, не превышающей ± 1,0 ;

— перекрестное искажение «цветность—яркость» с погрешностью, не превышающей ± 0,6 %;

— отношение сигнала яркости к эффективному напряжению взвешенной флюктуационной помехи при использовании универсального взвешивающего фильтра с погрешностью, не превышающей ± 1,0 дБ в диапазоне до 65 дБ;

— отношение сигнала яркости к размаху фоновой помехи частоты

[1] Требования к точности измерения приведены при отношении сигнала яркости к эффективному значению флюктуационной помехи более 37 дБ.

сети и ее гармоник с погрешностью, не превышающей ± 1,0 дБ в диапазоне до 56 дБ.

Анализатор должен иметь следующие измерительные фильтры:

— для измерения искажений сигнала за время строки при измерении неравномерности плоской части импульсов частоты строк с параметрами по приложению 5 ГОСТ 19463;

— нижних частот для измерения отношения сигнала яркости к эффективному напряжению флюктуационной помехи с граничной частотой 6 МГц с параметрами по ГОСТ 19871;

— комбинированный верхних и нижних частот для измерения отношений сигнала яркости соответственно к размаху низкочастотной фоновой помехи и к эффективному значению флюктуационной помехи с граничной частотой 10 кГц с параметрами по приложению 6 ГОСТ 19463;

— универсальный взвешивающий с постоянной времени $\tau = 0{,}245$ мкс для измерения отношения сигнала яркости к эффективному напряжению взвешенной флюктуационной помехи с параметрами по ГОСТ 18471.

Примечание — Допускается использовать при измерениях взвешивающий фильтр с $\tau = 0{,}33$ мкс вместо фильтра с $\tau = 0{,}245$ мкс;

г) вольтметр эффективных значений сигналов произвольной формы для измерения эффективного значения флюктуационной помехи, со следующими основными параметрами:

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

— пределы измерения — от 0,1 до 25 мВ;

— диапазон спектра частот сигналов, измеряемых прибором, — от 0,01 до 6 МГц;

— основная погрешность измерения — не более ± 5,0%;

д) блок фильтров для измерения эффективного значения флюктуационной помехи, содержащий следующие последовательно соединенные фильтры:

— нижних частот с граничной частотой 6 МГц для измерения эффективного напряжения флюктуационной помехи с параметрами по ГОСТ 19871;

— комбинированный верхних и нижних частот с граничными частотами 10 кГц для измерения эффективного напряжения флюктуационной помехи с параметрами по приложению 6 ГОСТ 19463;

— универсальный взвешивающий с постоянной времени $\tau = 0{,}245$ мкс для измерения эффективного напряжения взвешенной флюктуационной помехи с параметрами по ГОСТ 18471.

Примечание — Допускается использовать взвешивающий фильтр с $\tau = 0{,}33$ мкс вместо фильтра с $\tau = 0{,}245$ мкс;

е) селективный вольтметр эффективных значений со следующими основными параметрами:

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

— диапазон измерения — от 0,1 до 10 мВ;

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

— основная погрешность измерения — не более ± 5,0 %.

5.2.2 При измерениях по периодическим измерительным сигналам генератор измерительных сигналов (5.2.1, перечисление а) должен работать в режиме формирования периодических измерительных сигналов 1 или 2 без сигнала гашения полей.

При измерениях при помощи измерительных сигналов испытательных строк генератор (5.2.1а) должен работать либо в режиме формирования одного из периодических измерительных сигналов 1; 2; 3.1 и 3.2 с передачей в интервале гасящего импульса полей измерительных сигналов I, II, III, IV испытательных строк (в строках с номерами 20, 21, 333, 334 в соответствии с ГОСТ 7845), либо в режиме введения этих измерительных сигналов в интервал гасящего импульса полей полного цветового телевизионного сигнала. В случае измерений, осуществляемых дважды при передаче через канал изображения измерительных сигналов 3.1 и 3.2 по ГОСТ 18471, результатом измерения считают значение, наиболее отличающееся от нормы.

5.2.3 Проведение измерений — по ГОСТ 19463.

5.3 **Методы измерений параметров канала звукового вещания**

Методы измерений — по ГОСТ 11515.

5.4 **Методы измерений параметров ЦРЛТ**

5.4.1 Для измерений используют анализатор качественных показателей цифровых трактов ANT 20 фирмы W & G (или другие), обеспечивающий:

— формирование испытательных сигналов со скоростью передачи 2,048; 8,448, 34,368 и 51,840 Мбит/с;

— измерение качественных показателей цифровых трактов по [2], [3].

5.4.2 Измерения проводят при помощи испытательного сигнала псевдослучайной последовательности.

При работе с конкретным прибором следует руководствоваться инструкцией по использованию и техническим описанием.

Результаты измерений конкретного тракта должны оцениваться на соответствие показателям качества, рассчитанным по 4.3.4.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЭВКИ

Для каналов изображения внутризоновых РРЛП в качестве НЦ принимается линия протяженностью 600 или 200 км без транзита по видеочастоте (один модемный участок)

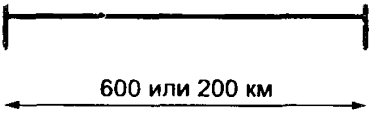


Рисунок А.1 — Структурная схема ЭВКИ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ГЭЦТ

ГЭЦТ внутризоновой сети предполагается иметь двух видов:

— ГЭЦТ внутризоновых сетей максимальной длины 600 км, состоящий из трех однородных секций длиной 200 км каждая (рисунок Б.1),

— ГЭЦТ внутризоновых сетей укороченной длины 200 км, состоящий из одной секции (рисунок Б.2).

Для внутризоновых сетей рекомендуются следующие скорости передачи 2, 34 и 51 Мбит/с.

В одном высокоскоростном тракте может быть организовано несколько низкоскоростных трактов со скоростью, кратной вышеприведенным, например, $N \times 2$ Мбит/с.

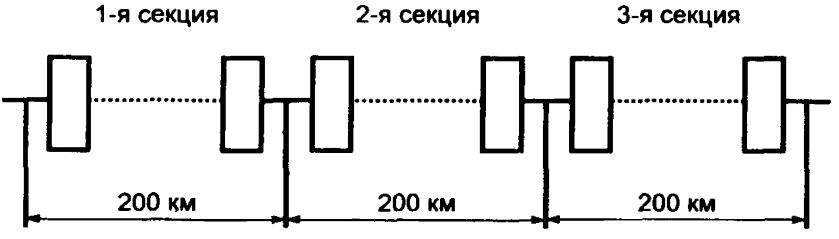


Рисунок Б.1 — ГЭЦТ длиной 600 км

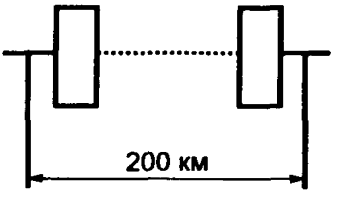


Рисунок Б.2 — ГЭЦТ длиной 200 км

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(информационное)

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Рекомендация 696—1 МСЭ-Р — Показатели качества по ошибкам и готовности для гипотетических эталонных цифровых секции, в которых используются цифровые радиорелеиные системы, образующие часть или весь участок среднего качества на ЦСИС соединении

[2] Рекомендация G 821 МСЭ-Т — Характеристики ошибок в международном цифровом соединении образуемом в цифровой сети с интеграциеи служб

[3] Рекомендация G 826 МСЭ-Т — Показатели и параметры качества по ошибкам международных цифровых трасс с постоянной скоростью передачи равной или выше первичной

УДК 621 396 4 006 354 ОКС 33 060 30 Э30 ОКСТУ 6572

Ключевые слова внутризоновый канал изображения, внутризоновый канал звукового вещания, цифровой радиорелейный линейный тракт, цифровые радиорелейные системы прямой видимости

Редактор *Т С Шеко*
Технический редактор *О Н Власова*
Корректор *В И Варенцова*
Компьютерная верстка *А С Юфин*

Изд лиц № 021007 от 10 08 95 Сдано в набор 27 08 96 Подписано в печать 26 09 96
Усл печ л 0,93 Уч -изд л 0,85 Тираж 232 экз С 3852 Зак 443

ИПК Издательство стандартов
107076, Москва, Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип "Московский печатник"
Москва, Лялин пер , 6

gost.e-ecolog.ru