ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52592— 2006

ТРАКТ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ЦИФРОВОГО ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ. ЗВЕНЬЯ ТРАКТА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным Государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт телевидения» (ФГУП НИИТ)

2 ВНЕСЕН Министерством информационных технологий и связи Российской Федерации

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2006 г. № 262-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений Рекомендаций Международного союза электросвязи (МСЭ-Р): ITU-R BT.601-5 (1995), ITU BT.656-4 (1998), Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI): ETS 300 814 (1998-03), EN 50083-9 (1997-09), ETR 290 (1998), ETR 101 290 (2001), EN 300 421 (1997-08), EN 300 429 (1998-04), EN 300 744 (2001-01), стандарта Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE): IEEE 1394-1995, стандарта Общества инженеров кино и телевидения (SMPTE): SMPTE 310M, стандарта ISO/IEC 13818 (1996)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2020 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2007, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звенья 2
4.1 Звенья цифровой системы вещательного телевидения 2
4.2 Звенья тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения 4
4.3 Виды цифровых интерфейсов и их основные параметры 4
5 Измерительные сигналы 4
5.1 Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока 4
5.1.1 Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока первой группы . . . 5
5.1.2 Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока второй группы . . . 5
5.1.3 Основные технические требования к генератору 6
5.1.4 Основные технические требования к анализатору цифрового транспортного потока . . . 6
5.1.5 Основные технические требования к цифровому измерительному телевизионному приемнику 6
5.1.6 Схема проведения измерений параметров цифрового транспортного потока 7
5.2 Цифровые измерительные сигналы в аналоговом представлении 7
5.2.1 Основные параметры тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звеньев, измеряемые по аналоговым телевизионным измерительным сигналам 7
5.2.2 Сигналы для измерения параметров и характеристик тракта передачи сигналов яркости 8
5.2.3 Цифровые сигналы для измерения параметров тракта 10
5.3 Параметры канала звукового сопровождения 10
5.3.1 Основные требования к измерительным сигналам канала звукового сопровождения . . . 11
5.3.2 Основные параметры анализатора параметров канала звукового сопровождения 11
Приложение А (справочное) Номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов 12
Приложение Б (справочное) Примеры структурных схем типового тракта цифрового вещательного телевидения 15
Приложение В (справочное) Виды цифровых интерфейсов и их основные параметры 17
Приложение Г (рекомендуемое) Рекомендуемые параметры структуры цифрового транспортного потока третьей группы 18
Приложение Д (справочное) Примеры схем измерений цифровых и аналоговых параметров тракта передачи сигнала цифрового вещательного телевидения 19
Приложение Е (рекомендуемое) Измерительные сигналы, рекомендуемые для измерения параметров и характеристик тракта передачи сигналов цветности 21
Приложение Ж (рекомендуемое) Перечень средств измерений и технологического оборудования . . 28
Библиография 29

Введение

Настоящий стандарт определяет границы тракта передачи сигнала цифрового вещательного телевидения и его звеньев, вводит измерительные сигналы цифрового телевизионного канала передачи в соответствии с параметрами цифровой телевизионной вещательной системы, а также определяет методы контроля структуры цифрового транспортного потока со сжатием.

В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения международных и европейских документов. См. библиографию [1]—[13].

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАКТ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ЦИФРОВОГО ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ. ЗВЕНЬЯ ТРАКТА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ

Общие требования

Signal channel of digital broadcast television. Channel parts and measuring signals. General requirements

Дата введения — 2007—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения стандартной четкости и устанавливает:

- звенья тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения;
- границы звеньев тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения;
- виды интерфейсов тракта, его звеньев и их основные параметры;
- измерительные сигналы и их элементы для контроля основных показателей качества тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения;
- основные требования к измерительным сигналам и средствам измерений.

Стандарт предназначен для использования при проведении измерений основных параметров трактов передачи сигналов цифрового вещательного телевидения стандартной четкости.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7845 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

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

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

ГОСТ Р 52210 Телевидение вещательное цифровое. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52210.

3.2 В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

АФУ — антенно-фидерное устройство;

Издание официальное

АСК — аппаратно-студийный комплекс;
ВОЛС — волоконно-оптическая линия связи;
ДКП — дискретное косинусное преобразование;
ИПЦ — интерфейс последовательный цифровой;
ИПЦА — интерфейс последовательный цифровой асинхронный;
ИПЦС — интерфейс последовательный цифровой синхронный;
ИЦП — интерфейс цифровой параллельный;
ИЦПС— интерфейс цифровой параллельный синхронный;
ЦВТ — цифровое вещательное телевидение;
ЦКТВ — цифровое кабельное телевидение;
ЦНТВ — цифровое наземное телевидение;
ЦП — цифровой поток;
ЦРРЛ — цифровая радиорелейная линия;
ЦРТ — цифровой ретранслятор телевизионный;
ЦСЛ — цифровая соединительная линия;
ЦСТВ — цифровое спутниковое телевидение;
ЦТВ — цифровое телевизионное вещание;
ЦТП — цифровой транспортный поток;
ЦТС — цифровой телевизионный сигнал без сжатия цифрового потока.

4 Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звенья

4.1 Звенья цифровой системы вещательного телевидения

Цифровая система вещательного телевидения, приведенная на рисунке 1, включает в себя следующие основные звенья:

- тракт источника цифровых сигналов, в котором происходит преобразование оптических сигналов изображения и акустических сигналов звукового сопровождения в цифровые электрические сигналы изображения и звука, их обработка, сжатие цифрового потока, формирование телевизионных программ и преобразование в групповой транспортный поток;
- тракт передачи сигналов цифрового транспортного потока вещательного телевидения;
- тракт воспроизведения изображения и звука.

Основные номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р ВТ.601-5 [1] приведены в приложении А.

Функциональное назначение тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения — передача цифровых сигналов вещательного телевидения от источника цифровых телевизионных сигналов к пользователю через соединительные линии, сети распределения цифровых телевизионных программ, каналы спутниковой, кабельной и наземной связи, магистральные каналы волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), сотовые системы, внутризоновые цифровые радиорелейные линии (ЦРРЛ), сети приема и распределения цифровых телевизионных программ к тракту воспроизведения изображения и звука.

Границами тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения являются:

- входной разъем тракта передачи цифрового транспортного потока вещательного телевидения, соединяемого с выходным разъемом тракта источника сигналов цифрового вещательного телевидения, точка Б на рисунке 1;
- выходной разъем тракта передачи цифрового транспортного потока, соединяемого с входным разъемом тракта воспроизведения изображения и звука, точки М на рисунке 1.

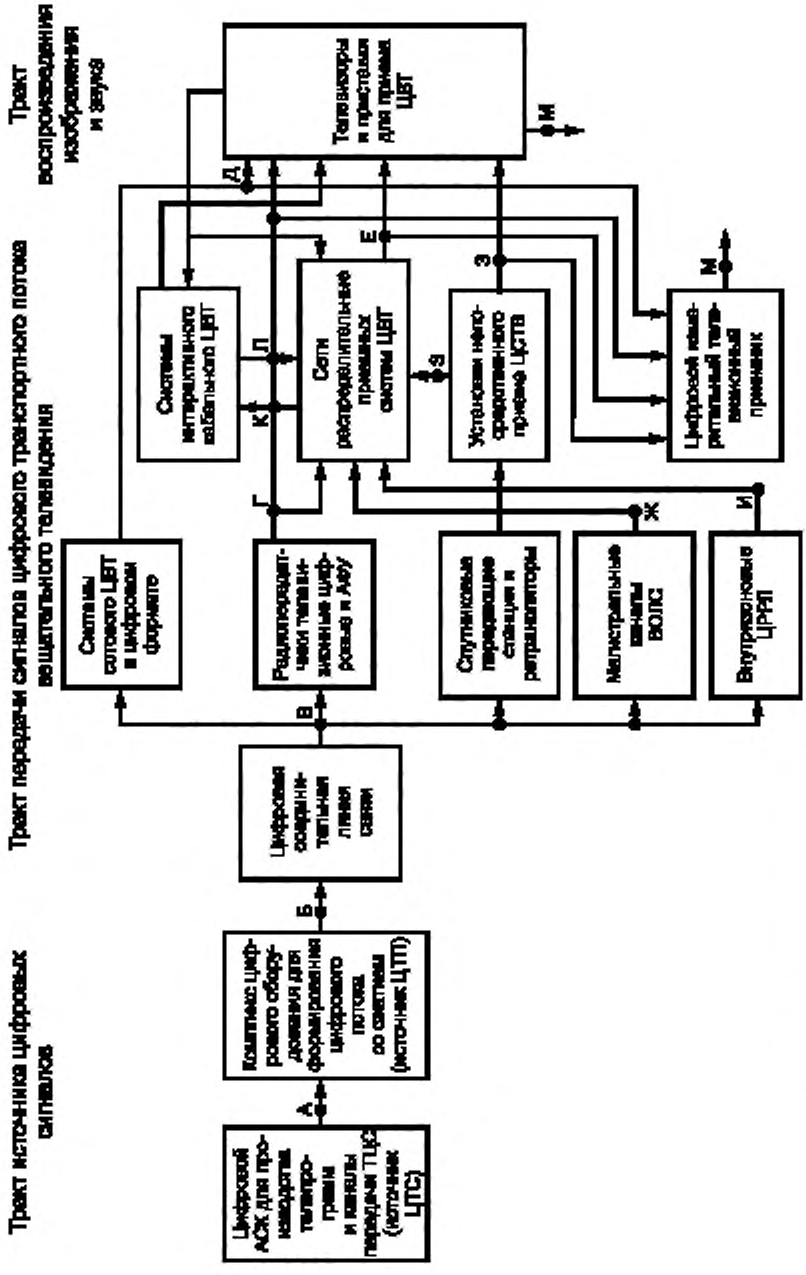


Рисунок 1 — Пример тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звеньев

4.2 Звенья тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения

Тракт передачи сигналов цифрового телевидения разделяется на следующие типовые звенья в соответствии с рисунком 1:

- тракт соединительной линии для передачи цифровых сигналов вещательного телевидения со сжатием цифрового потока, Б—В;
- тракт цифрового телевизионного радиопередатчика цифрового наземного телевизионного вещания, В—Г;
- тракт сети распределения цифровых телевизионных программ, Г—Е;
- тракт цифрового спутникового канала, В—З;
- тракт магистрального канала ВОЛС, В—Ж;
- тракт интерактивного кабельного ЦВТ, К—Л;
- тракт системы сотового телевидения в цифровом формате, В—Д;
- тракт внутризоновых цифровых радиорелейных линий связи, В—И;
- тракт демодуляции цифрового транспортного потока, Г—М.

Примеры структурных схем типового тракта цифрового вещательного телевидения приведены в приложении Б.

На входах и выходах тракта передачи сигналов ЦВТ и его звеньев сигналы цифрового телевидения могут быть представлены:

- по последовательному цифровому интерфейсу для цифрового потока со сжатием;
- по асинхронному последовательному интерфейсу (ИПЦА);

Примечание — Цифровые сигналы без сжатия могут быть представлены:
- по последовательному цифровому интерфейсу (ИПЦ);
- по параллельным цифровым интерфейсам (ИЦП);
- по синхронному последовательному цифровому интерфейсу (ИПЦС);
- по цифровому интерфейсу IEEE 1394.

Предпочтительным интерфейсом для цифровых телевизионных сигналов без сжатия (точка А или другие на рисунке 1) является цифровой последовательный интерфейс ИПЦ , для транспортного цифрового потока (точки Б — И или другие на рисунке 1) — цифровой асинхронный последовательный интерфейс ИПЦА.

4.3 Виды цифровых интерфейсов и их основные параметры

Виды цифровых интерфейсов и их основные параметры приведены в приложении В. Другие используемые цифровые интерфейсы должны соответствовать [2]—[7].

5 Измерительные сигналы

Измерение параметров цифрового тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звеньев проводят следующим образом.

По сигналам цифрового транспортного потока осуществляют анализ структуры цифрового транспортного потока и контроль его синтаксиса.

По стандартным измерительным сигналам осуществляют измерение параметров тракта передачи цифровых сигналов, определяющих качество воспроизведения изображения и звука. С этой целью проводят преобразование цифровых измерительных сигналов транспортного потока в аналоговые измерительные сигналы и по ним осуществляют измерение.

5.1 Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока

Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока объединены в три группы в соответствии с [8], [9].

Первая группа объединяет базовый набор параметров для непрерывного контроля, обеспечивающих уверенное декодирование транспортного потока.

Вторая группа включает в себя параметры для непрерывного и периодического контроля.

Третья группа включает в себя параметры, требуемые только в специальных случаях.

Все параметры являются двоичными индикаторами. Если индикатор активен, то транспортный поток содержит соответствующую ошибку.

5.1.1 Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока первой группы

Параметры для первой группы, рекомендуемые для проведения измерений, приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 — Параметры для первой группы — базовый контроль

Наименование параметра
1 Потеря синхронизации транспортного потока
2 Ошибка приема байта синхронизации
3 Ошибка таблицы соединения программ
4 Ошибка непрерывности счета
5 Ошибка таблицы структуры программ
6 Ошибка в определении идентификации пакета

Пояснения параметров, приведенных в таблице 5.1:

1 Потеря синхронизации транспортного потока. Указатель потери синхронизации отсутствует после успешного приема пяти последовательных байтов синхронизации и устанавливается после пропуска двух байтов синхронизации. Если указатель потери синхронизации присутствует, остальные параметры не измеряются.

2 Ошибка приема байта синхронизации. Указатель ошибки появляется, если сразу после приема очередного пакета (188 байт) не обнаружен байт синхронизации. Контроль этого параметра необходим, т. к. многие декодеры используют этот байт для переключения своих цепей, но не контролируют его местоположение.

3 Ошибка таблицы соединения программ. Указатель ошибки появляется, если пакет с таблицей соединения программ отсутствует в течение 0,5 с или пакет с идентификатором 0 × 0000 не содержит идентификатора таблиц 0 × 00, показывающего начало секции таблицы соединения программ, или его поле контроля скремблирования не равно 00.

4 Ошибка непрерывности счета. Указатель ошибки появляется при неправильном чередовании пакетов, в том числе при обнаружении пропуска или повторения (чаще, чем дважды) пакетов.

5 Ошибка таблицы структуры программ. Указатель ошибки появляется, если пакет с таблицей структуры программы для каждого идентификатора в таблице соединения программ отсутствует в течение 0,5 с, или пакеты с указанными идентификаторами не содержат идентификатора таблиц 0 × 02, или их поле контроля скремблирования не равно 00.

6 Ошибка в определении идентификации пакета. Указатель ошибки появляется, если для полученного идентификатора пакета отсутствует соответствующий элементарный поток.

5.1.2 Параметры структуры и синтаксиса цифрового транспортного потока второй группы*

Параметры для второй группы, рекомендуемые для проведения измерений, приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 — Параметры для второй группы — непрерывный или периодический контроль

Наименование параметра
1 Ошибка в транспортном пакете
2 Ошибка циклического контроля всех таблиц
3 Ошибка в передаче сигнала синхронизации задающего генератора
4 Ошибка недопустимого ухода частоты сигнала синхронизации
5 Ошибка меток времени представления
6 Ошибка таблицы условного доступа

* Рекомендуемые параметры структуры цифрового транспортного потока третьей группы приведены в приложении Г.

Пояснения параметров, приведенных в таблице 5.2:

1 Ошибка в транспортном пакете. Указатель ошибки устанавливается по значению поля заголовка пакета указателя транспортной ошибки. Если указатель ошибки присутствует, то для этого пакета остальные параметры не измеряются. Рекомендуется также подсчитывать общее число пакетов с ошибками и отдельные ошибки для каждого значения элементарного потока, а значения идентификаторов ошибочных пакетов и полные результаты измерения фиксировать и сохранять.

2 Ошибка циклического контроля всех таблиц. Указатель ошибки присутствует, если одна из таблиц содержит ошибку. Указатели других ошибок для данной таблицы не устанавливаются.

3 Ошибка в передаче сигнала синхронизации задающего генератора. Указатель ошибки появляется, если интервал между метками времени более 40 мс.

4 Ошибка недопустимого ухода частоты сигнала синхронизации. Указатель ошибки появляется, если при подстройке задающего генератора обнаруживается ошибка по фазе более 500 нс.

5 Ошибка меток времени представления. Указатель ошибки появляется, если метки времени отсутствуют в потоке более 700 мс.

6 Ошибка таблицы условного доступа. Указатель ошибки появляется при обнаружении отсутствия таблицы условного доступа.

5.1.3 Основные технические требования к генератору

Основные технические требования к генератору цифрового транспортного потока, формирующего измерительные сигналы и сигналы изображения:

- длина транспортных пакетов — 188 и 204 байта;
- максимальная скорость цифрового транспортного потока — не менее 50 Мбит/с;
- нестабильность частоты 10^{-6};
- погрешность в установлении скорости цифрового транспортного потока — не более +0,1 %;
- наличие цифрового последовательного асинхронного интерфейса;
- возможность включения и настройки специальных таблиц.

5.1.4 Основные технические требования к анализатору цифрового транспортного потока

Основные технические требования к анализатору цифрового транспортного потока:

1) измерение в реальном масштабе времени параметров цифрового транспортного потока с пакетами длиной 188 и 204 байта со скоростями не менее 50 Мбит/с;

2) погрешность измерения скорости цифрового транспортного потока — не более ±100 бит/с;

3) диапазон измерения джиттера — не менее ±500 нс;

4) разрешающая способность измерения джиттера программных тактов: один период частоты $f = 27{,}0$ МГц, $T = 37$ нс;

5) анализатор должен обеспечивать определение ошибок цифрового транспортного потока по параметрам таблиц 5.1 и 5.2.

5.1.5 Основные технические требования к цифровому измерительному телевизионному приемнику

5.1.5.1 Общие технические требования к цифровым измерительным телевизионным приемникам

Измерительные приемники должны обеспечивать:

- измерение параметров модуляции:
  коэффициента ошибок модуляции,
  величины вектора ошибки,
  среднего значения системной ошибки,
  девиации системной ошибки,
  дисбаланса амплитуд,
  квадратурной ошибки,
  фазового джиттера;
- наличие демодулированного цифрового транспортного потока;
- наличие параллельного и асинхронного последовательного входных интерфейсов цифрового транспортного потока;
- настройку на любой из каналов входного диапазона;
- декодирование демодулированного цифрового транспортного потока в аналоговые выходные сигналы изображения и звука;
- подключение к персональной электронно-вычислительной машине для вторичной обработки информации.

5.1.5.2 Технические требования к измерительному приемнику цифрового спутникового телевидения

Измерительный приемник цифрового спутникового телевидения должен обеспечивать:

- построение в соответствии с требованиями EN 300 421 [10];
- работу в диапазоне входных частот от 950 до 2150 МГц;
- уровень входных сигналов в диапазоне от минус 65 до минус 25 дБм;
- избирательность по зеркальному каналу не менее 40 дБ;
- управление и питание конвертора;
- измерение коэффициента битовых ошибок до и после сверточного декодера.

5.1.5.3 Технические требования к измерительному приемнику цифрового кабельного телевидения

Измерительный приемник цифрового кабельного телевидения должен обеспечивать:

- выполнение требований EN 300 429 [11];
- работу в диапазоне входных частот от 47 до 862 МГц (телевизионные частотные каналы 1—12; 21—69, а также специальные частотные каналы SK1—SK8; SK11—SK40);
- прием цифровых сигналов со следующими видами модуляции: 16QAM, 32QAM, 64QAM;
- уровень входных сигналов в диапазоне от минус 65 до минус 25 дБм;
- избирательность по зеркальному каналу не менее 60 дБ;
- избирательность по соседнему каналу не менее 40 дБ;
- измерение коэффициента битовых ошибок перед декодером Рида-Соломона.

5.1.5.4 Технические требования к измерительному приемнику цифрового наземного телевидения

Измерительный приемник цифрового наземного телевидения должен обеспечивать:

- выполнение требований EN 300 744 [12];
- работу в диапазоне входных частот от 170 до 230 МГц и от 470 до 862 МГц (телевизионные частотные каналы 6—12; 21—69);
- уровень входных сигналов в диапазоне от минус 65 до минус 25 дБм;
- избирательность по зеркальному каналу не менее 60 дБ;
- избирательность по соседнему каналу не менее 40 дБ;
- возможность опознавания и отображения режимов работы передатчика;
- измерение коэффициента битовых ошибок до и после сверточного декодера.

5.1.6 Схема проведения измерений параметров цифрового транспортного потока

Схема проведения измерений параметров цифрового транспортного потока приведена на рисунке 2.

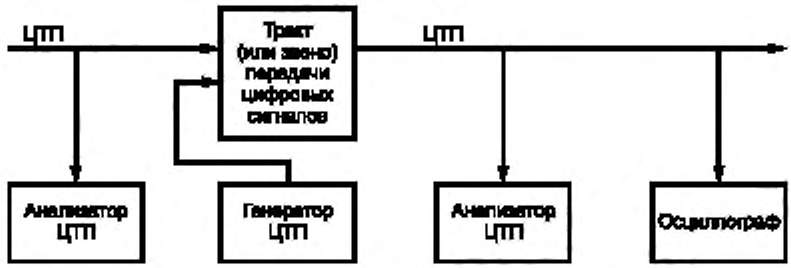


Рисунок 2 — Схема проведения измерений параметров цифрового транспортного потока

5.2 Цифровые измерительные сигналы в аналоговом представлении

5.2.1 Основные параметры тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения и его звеньев, измеряемые по аналоговым телевизионным измерительным сигналам

К основным параметрам тракта передачи сигналов цифрового вещательного телевидения, измеряемым по аналоговым телевизионным измерительным сигналам, в соответствии с ГОСТ 18471 и ГОСТ 7845 относятся:

- уровень белого;
- уровень синхроимпульсов;
- неравномерность плоской части прямоугольных импульсов частоты строк;

- нелинейные искажения сигнала яркости;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики канала яркости;
- дифференциальное усиление;
- дифференциальная фаза;
- относительный уровень синусквадратичных импульсов 2Т;
- искажения синусквадратичных импульсов 2Т;
- отношение сигнала к шуму;
- расхождение во времени сигналов яркости и цветности;
- различие усиления сигналов яркости и цветности.

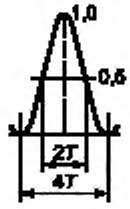
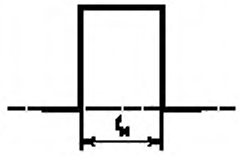
Элементы измерительных сигналов А, С2, D1, D4, F и их параметры — по таблице 2 ГОСТ 18471.

5.2.2 Сигналы для измерения параметров и характеристик тракта передачи сигналов яркости

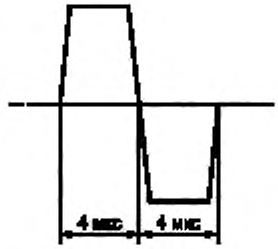
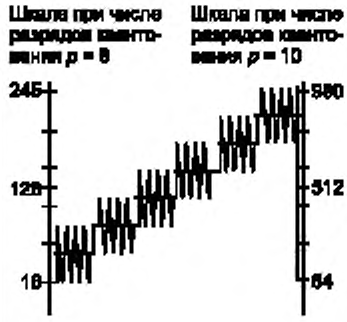
Измерительные сигналы в аналоговом представлении для контроля параметров и характеристик цифрового тракта передачи сигналов яркости приведены в таблице 5.3.

Схема измерения параметров тракта передачи цифровых сигналов в аналоговом представлении приведена на рисунке 3.

Таблица 5.3 — Измерительные сигналы в аналоговом представлении для контроля параметров и характеристик цифрового тракта передачи сигналов яркости

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
В1Ц	 Примечание — Условные обозначения элементов, параметры которых в цифровом телевидении изменяются по отношению к параметрам элементов по ГОСТ 18471, обозначаются с добавлением буквы Ц	Синусквадратичный импульс, номинальная форма которого определяется выражением: $A(t) = \left(\sin\frac{\pi t}{4T}\right)^2$ — при $0 \le t \le 4T$, $A(t) = 0$ — при $0 \ge t \ge 4T$. Номинальная длительность импульса $2T$ определяется выражением: $2T = \frac{1}{f_{гр}}$, где $f_{гр}$ — граничная частота видеосигнала, равная 5,75 МГц	Размах сигнала, В Длительность импульса, нс, в пределах Относительное отклонение размаха от номинального значения, %, не более	0,7 От 170 до 180 1
В2Ц		Прямоугольные импульсы с фронтом и срезом, форма которых определяется интегралом от синусквадратичного импульса	Неравномерность плоской части импульсов относительно размаха импульсов, %, не более Относительное отклонение размаха импульсов от номинального значения, %, не более Длительность импульса, мкс Длительность фронта и среза, нс	0,5 1 10,0 ± 0,1 85 ± 5
В3Ц	См. графическое обозначение элемента В2Ц	См. описание элемента В2Ц	Длительность импульса, мкс Длительность фронта и среза, нс	24,0 ± 0,1 170 ± 10

Окончание таблицы 5.3

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
С1Ц		Два последовательно передаваемых прямоугольных импульса положительной и отрицательной полярности с фронтом и срезом, форма которых определяется интегралом от синусквадратичной функции	Номинальный размах, % Длительность импульсов, мкс Длительность фронта и среза, нс Неравномерность плоской части относительно размаха импульсов, %, не более Относительное отклонение размаха импульсов от номинального значения, %, не более	60 4,0 ± 0,1 170 ± 5 0,5 1,0
Н1		Шестиступенчатый сигнал с наложенным на 6 ступеней синусоидальным колебанием	Собственные искажения типа «дифференциальное усиление», %, не более Собственные искажения типа «дифференциальная фаза»,... °, не более Размах синусоидального колебания каждой ступени, мВ Длительность пакета синусоидальных колебаний, мкс Номинальный размах ступеней, мВ: - первая ступень - остальные ступени Частота синусоидального колебания, Гц Длительность каждой ступени, кроме верхней, в соответствии с ГОСТ 18471, мкс Длительность фронта ступеней, нс Относительное отклонение размаха сигнала от номинального, %, не более	0,5 0,5 280 30,0 ± 0,1 140 + 0,001 90 + 0,001 4433618,75 ± 1 4,0 ± 0,1 170 ± 5 1

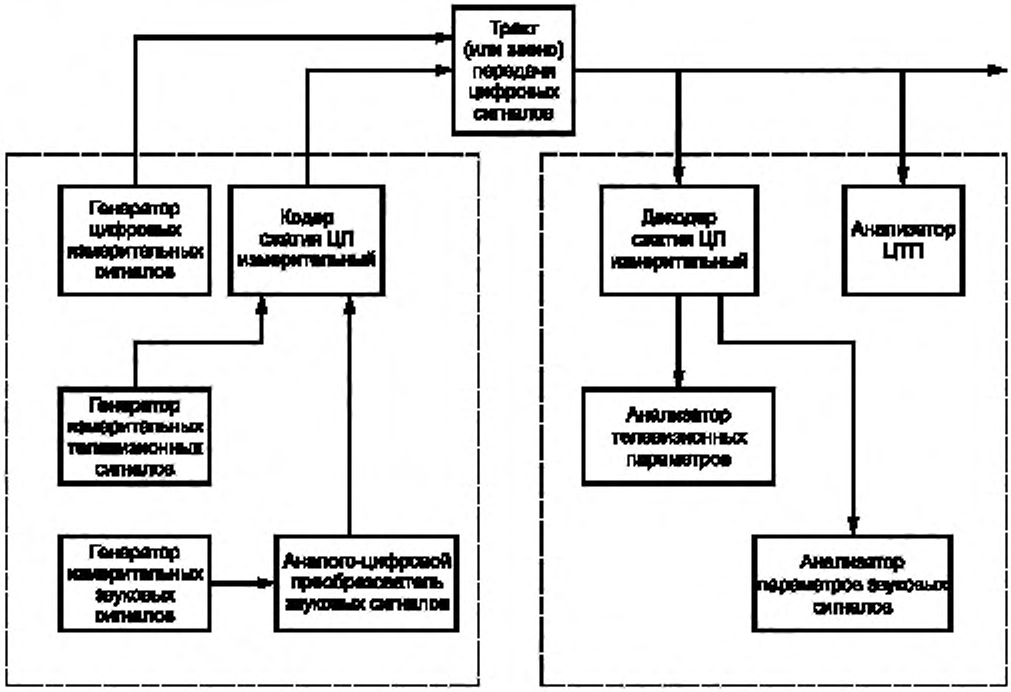


Рисунок 3 — Измерение параметров тракта передачи цифровых сигналов в аналоговом представлении

Примеры схем измерений цифровых и аналоговых параметров тракта передачи сигнала цифрового вещательного телевидения приведены в приложении Д.

Измерительные сигналы, рекомендуемые для измерения параметров и характеристик тракта передачи сигналов цветности, приведены в приложении Е.

5.2.3 Цифровые сигналы для измерения параметров тракта

Для измерения параметров тракта передачи цифровых сигналов, определяющих качество воспроизведения изображения и звука, используются следующие цифровые измерительные сигналы:

- псевдослучайная последовательность в составе цифрового транспортного потока;
- цифровой транспортный поток, содержащий сигналы электронной динамической испытательной таблицы;
- цифровой транспортный поток с элементами измерительных сигналов по таблице 2 ГОСТ 18471, таблице 5.3 и приложению Е настоящего стандарта в активной части поля и строк;
- цифровой транспортный поток с периодическими измерительными сигналами по ГОСТ 18471 в активной части поля и строк;
- цифровой транспортный поток с измерительными сигналами по ГОСТ 11515 для контроля звукового канала;
- цифровой транспортный поток с временными метками для измерения рассогласования сигналов изображения и звука.

5.3 Параметры канала звукового сопровождения

Основными параметрами канала звукового сопровождения являются:

- амплитудно-частотная характеристика канала в диапазоне от 20 до 20000 Гц;
- коэффициент гармоник;
- отношение сигнала к шуму;
- защищенность от шума незанятого канала;
- разность уровней между каналами стереопары;
- разность фаз между каналами стереопары.

5.3.1 Основные требования к измерительным сигналам канала звукового сопровождения

Измерительным сигналом канала звукового сопровождения является гармонический сигнал со следующими параметрами:

- диапазон частот — от 20 до 20000 Гц;
- диапазон уровней — от минус 80 до плюс 18 дБ;
- допускаемая абсолютная и относительная погрешность установки частоты:

  ±1 Гц — для частот до 1 кГц,

  ±0,1 % — для частот свыше 1 кГц;
- абсолютная погрешность установки уровня для сигнала частотой 1000 Гц или 1020 Гц на нагрузке 600 Ом:

  для диапазона уровней от минус 80 до минус 60 дБ — ±0,5 дБ,

  для диапазона уровней от минус 60 до плюс 18 дБ — ±0,1 дБ;
- коэффициент гармоник (измеряемый по 2-й и 3-й гармоникам):

  для сигналов с частотой от 20 до 10000 Гц — не более 0,02 %,

  для сигналов с частотой от 10 до 20 кГц — не более 0,2 %,
- коэффициент нелинейных искажений сигнала на частотах 60, 1000 или 1020 Гц с уровнем 0 дБ — не более 0,2 %;
- разность фаз между двумя сигналами в диапазоне до 20 кГц — не более 0,5°.

5.3.2 Основные параметры анализатора параметров канала звукового сопровождения

Анализатор должен иметь следующие параметры:

- абсолютная погрешность измерения среднеквадратичного уровня сигнала частотой 1000 или 1020 Гц в диапазоне уровней:

  от минус 80 до минус 60 дБ — ±0,5 дБ,

  от минус 60 до минус 30 дБ — ±0,1 дБ,

  от минус 30 до 0 дБ — ±0,05 дБ,

  от 0 до плюс 18 дБ — ±0,1 дБ;
- абсолютная погрешность измерения частоты сигнала:

  от 20 до 900 Гц — ±1,0 Гц,

  от 900 до 1100 Гц — ±0,1 Гц,

  от 1100 до 20000 Гц — ±1,0 Гц;
- диапазон измерения коэффициента гармоник (по 2-й и 3-й гармоникам):

  от 0,01 % до 10 %;
- погрешность измерения коэффициента гармоник в диапазоне частот от 20 до 5000 Гц при уровнях от минус 20 до плюс 18 дБ:

  от 0,01 % до 0,5 % — ±0,01 % от измеряемой величины,

  от 0,5 % до 10 % — ±10 % от измеряемой величины;
- погрешность измерения сигнал/шум:

  ±1 дБ — в диапазоне от 0 до 70 дБ;
- диапазон измерения разности фаз:

  от минус 180° до плюс 180°.

Перечень средств измерений и технологического оборудования для проведения измерений приведен в приложении Ж.

Приложение А
(справочное)

Номинальные параметры тракта источника цифровых сигналов

Таблица А.1 — Номинальные параметры изображения в цифровом вещательном телевидении

Наименование параметра	Значение параметра
1 Формат кадра изображения	4:3
2 Число активных строк в кадре изображения	576
3 Число отсчетов в цифровой активной части строки сигнала яркости	720
4 Число отсчетов в аналоговой активной части строки сигнала яркости	704
5 Структура отсчетов сигналов яркости	Равномерная, ортогональная в кадре и поле
6 Номинальная частота повторения кадров, Гц	25
7 Разложение кадра изображения	Чересстрочное
8 Кратность чересстрочного разложения (число полей в кадре)	2:1
9 Номинальная частота полей, Гц	50
10 Полное число строк в кадре изображения	625
11 Число активных строк в поле	288
12 Номинальная частота строк, Гц	15625
13 Полное число отсчетов в строке	864
14 Частота дискретизации сигналов яркости, МГц	13,5

Таблица А.2 — Номинальные характеристики преобразования оптического изображения в электрические сигналы

Наименование параметра	Значение параметра	
	Координаты	
	X	*Y*
1 Координаты цветности основных цветов R, G, B в колориметрической системе *XYZ* МКО 1931:		
Красный R Зеленый G Синий B	0,640 0,300 0,150	0,330 0,600 0,060
2 Координаты опорного белого D_{6500} в колориметрической системе *XYZ* МКО 1931 для равных сигналов основных цветов $E_R = E_G = E_B$	0,313	0,329
3 Характеристика оптико-электронного преобразования до гамма-коррекции	Линейное	
4 Коэффициент гамма-коррекции сигналов основных цветов	0,45	
5 Характеристика нелинейного преобразования сигналов основных цветов	$V = 1{,}099\,E^{0{,}45} - 0{,}099$ — для $0{,}018 \le E \le 1{,}0$; $V = 4{,}5\,E$ — для $0 \le E < 0{,}018$, где E — нормированная освещенность изображения относительно освещенности в номинальном белом; V — сигнал изображения	
6 Связь между сигналами основных цветов и сигналами основных цветов после их нелинейного преобразования	$E'_R = E_R^{0{,}45}$; $E'_G = E_G^{0{,}45}$; $E'_B = E_B^{0{,}45}$	

Окончание таблицы А.2

Наименование параметра	Значение параметра
7 Уравнение для формирования сигнала яркости E'_Y	$E'_Y = 0{,}299E'_R + 0{,}587E'_G + 0{,}114E'_B$ — при равенстве $E'_R = E'_G = E'_B$ для белого опорного цвета C_{6500}
8 Уравнение для формирования цветоразностных сигналов передачи	$E'_{R-Y} = E'_R - E'_Y = 0{,}701E'_R - 0{,}587E'_G - 0{,}114E'_B$ $E'_{B-Y} = E'_B - E'_Y = -0{,}299E'_R - 0{,}587E'_G + 0{,}886E'_B$
9 Уравнение связи нормированных сигналов цветности E'_{CR} и E'_{CB} с цветоразностными сигналами E'_{R-Y} и E'_{B-Y}	$E'_{CR} = 0{,}713\,E'_{R-Y}$ $E'_{CB} = 0{,}564\,E'_{B-Y}$

Таблица А.3 — Уровни сигналов при аналоговом представлении на сопротивлении нагрузки $R_H = 75$ Ом

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальный уровень черного сигналов E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B, В	0
2 Номинальный уровень опорного белого сигналов E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B, В	0,700
3 Номинальный уровень сигналов синхронизации, В	Минус 0,300
4 Номинальная ширина полосы частот сигналов E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B, В (на уровне 0,9 от номинального значения, равного 1), МГц	5,75
5 Номинальный уровень сигналов E'_{CR}; E'_{CB}, В	От плюс 0,350 до минус 0,350

Таблица А.4 — Временные соотношения сигналов

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальная длительность строки, мкс	64
2 Номинальная длительность передачи элемента яркости, нс	74
3 Номинальная длительность аналоговой части строки, мкс	52,148
4 Номинальная длительность цифровой активной части строки, мкс	53,330
5 Номинальная длительность гасящего импульса строки, мкс	11,852
6 Номинальная длительность цифрового гасящего импульса строки, мкс	10,670
7 Интервал между фронтами гасящего и синхронизирующего импульсов строк в аналоговом сигнале, мкс	1,480
8 Интервал между фронтами гасящих импульсов цифровой строки и аналоговой строки на уровне 0,5 от размаха аналоговых импульсов, мкс	0,592
9 Интервал между началом цифровой и аналоговой строки на уровне 0,5 от размаха аналоговых импульсов, мкс	0,888
10 Номинальная длительность гасящего импульса полей, мс	20
11 Начало кадра	Начало первой строки первого поля
12 Активные строки поля 1	23—310
13 Активные строки поля 2	336—623
14 Строки интервала гашения поля между полями 1 и 2	311—335
15 Строки интервала гашения поля между полями 2 и 1	624—22

Таблица А.5 — Уровни при квантовании сигналов

Уровни сигналов	Значение	
	при восьми разрядах квантования	при десяти разрядах квантования
1 Уровни квантования	0—255	0—1023
2 Номинальный уровень черного в сигналах E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B	16	64
3 Номинальный уровень белого в сигналах E'_Y; E'_R; E'_G; E'_B	235	940

Окончание таблицы А.5

Уровни сигналов	Значение	
	при восьми разрядах квантования	при десяти разрядах квантования
4 Уровни квантования, используемые для сигналов изображения	1—254	4—1016
5 Уровни квантования, используемые для передачи сигналов синхронизации	0 и 255	0—3 и 1020—1023
6 Номинальные уровни для нулевых значений сигналов E'_{CR} и E'_{CB}	128	512
7 Номинальные уровни для максимальных отрицательных и положительных значений сигналов E'_{CR} и E'_{CB}	16 и 240 соответственно	64 и 960 соответственно

Таблица А.6 — Основные параметры цифрового представления сигналов в цифровых форматах 4:2:2 и 4:2:0

Наименование параметра	Значение параметра для форматов	
	4:2:2	4:2:0
1 Вид кодирования	Линейное	
2 Кодированные сигналы	Y, C_R, C_B	
3 Частота дискретизации сигнала Y, МГц	13,5	
4 Частота дискретизации сигналов C_R; C_B, МГц	6,75	
5 Число отсчетов сигнала Y в цифровой активной части строки	720	
6 Число отсчетов сигналов C_R; C_B в цифровой активной части строки	360	
7 Число отсчетов сигнала Y в аналоговой активной части строки	704	
8 Число отсчетов сигналов C_R; C_B в аналоговой активной части строки	352	
9 Число элементов цветности в активной части поля	576	288
10 Формат номинального элемента сигнала Y	1,091	
11 Формат номинального элемента сигналов C_R; C_B	2,18	1,09

Приложение Б
(справочное)

Примеры структурных схем типового тракта цифрового вещательного телевидения



Рисунок Б.1 — Структурная схема типового тракта наземного цифрового телевидения (ЦНТВ)

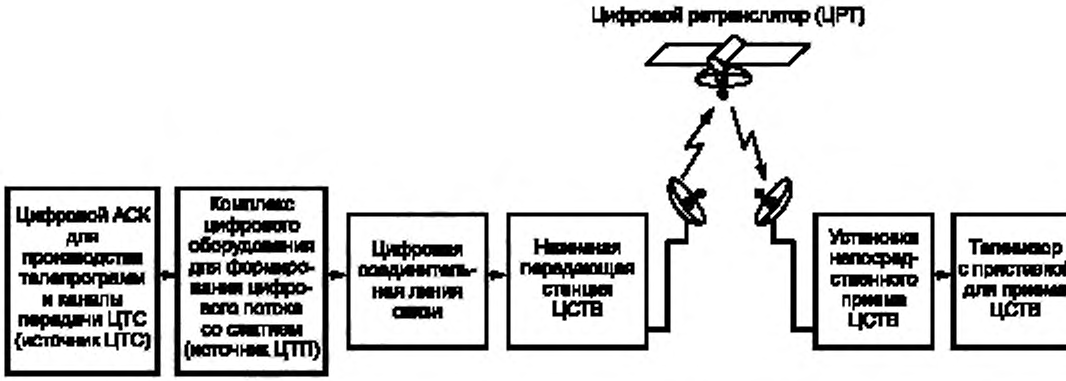


Рисунок Б.2 — Структурная схема типового тракта цифрового спутникового телевидения (ЦСТВ)

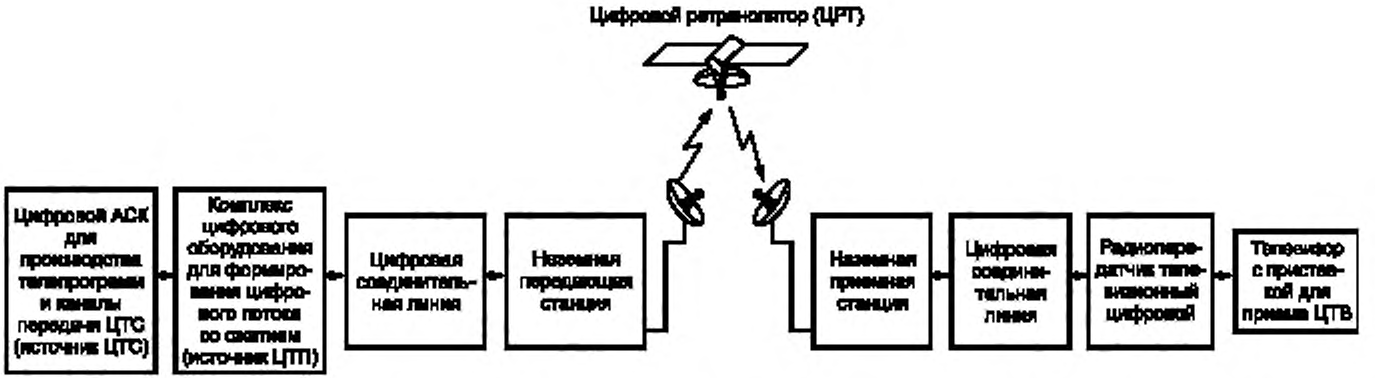


Рисунок Б.3 — Структурная схема типового тракта цифрового телевидения с ретрансляцией через наземную сеть вещания

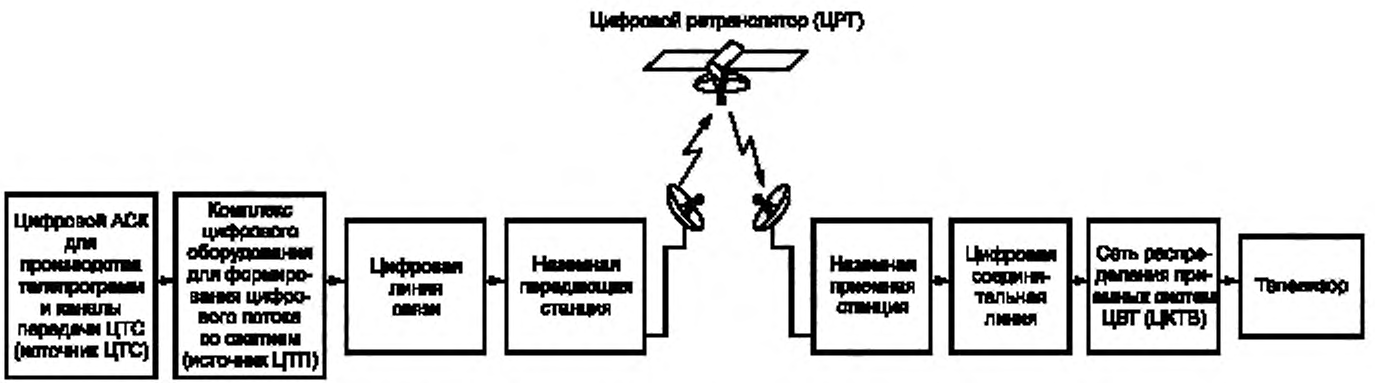


Рисунок Б.4 — Структурная схема типового тракта цифрового спутникового телевидения с ретрансляцией в кабельную сеть

Приложение В
(справочное)

Виды цифровых интерфейсов и их основные параметры

Таблица В.1 — Основные параметры последовательного цифрового интерфейса (ИПЦ)

Наименование параметра	Номинальное значение параметра
1 Скорость цифрового потока, Мбит/с	270
2 Размах сигнала на выходе, мВ	800 ± 80
3 Размах сигнала на входе, мВ	От 27 до 880
4 Уровень постоянной составляющей на выходе, В	0,0 ± 0,5
5 Уровень постоянной составляющей на входе, В	0,0 ± 2,5
6 Затухание рассогласования в полосе частот от 5 до 270 МГц при волновом сопротивлении R = 75 Ом, дБ, не менее	15
7 Допускаемое значение джиттера, % от временного интервала, не более	20
8 Длительность нарастания и спада, измеренная по уровням 0,2 и 0,8, нс	1,00 ± 0,25
9 Выброс переходного процесса при нарастании и спаде относительно размаха сигнала , %, не более	10

Таблица В.2 — Основные параметры асинхронного последовательного цифрового интерфейса (ИПЦА)

Наименование параметра	Номинальное значение параметра
1 Скорость цифрового потока, Мбит/с	$(270 \pm 27) \cdot 10^{-3}$
2 Размах сигнала на выходе, мВ	800 ± 80
3 Размах сигнала на входе, мВ	От 200 до 880
4 Максимальное время фронта или среза, измеренное по уровням 0,2 и 0,8, нс	1,2
5 Допускаемое значение джиттера, % от длительности тактового интервала T_S, %, не более	10
6 Затухание рассогласования в полосе частот от 5 до 270 МГц для R = 75 Ом, дБ, не менее	15

Таблица В.3 — Основные параметры интерфейса IEEE1394

Наименование параметра	Номинальное значение параметра		
1 Скорость передачи данных, Мбит/с	100	200	400
2 Размах сигнала на выходе, мВ	От 344 до 530		
3 Размах сигнала на входе, мВ	От 284 до 520	От 264 до 524	От 236 до 530
4 Уровень постоянной составляющей сигнала на выходе, В	От 1,665 до 2,015	От 1,438 до 2,015	От 1,030 до 2,015
5 Уровень постоянной составляющей сигнала на входе, В	От 1,165 до 2,515	От 0,935 до 2,515	От 0,523 до 2,515
6 Длительность фронта на выходе, нс, не более	3,2	2,2	1,2
7 Допускаемое значение джиттера, % от временного интервала, не более	8	6	5
8 Сопротивление нагрузки, Ом	110 ± 6		

Таблица В.4 — Основные параметры последовательного цифрового синхронного интерфейса для транспортного цифрового потока со сжатием (ИПЦС)

Наименование параметра	Номинальное значение параметра
1 Скорость передачи данных, Мбит/с	270 и 360
2 Затухание рассогласования с выходным сопротивлением R = 75 Ом в диапазоне скоростей от 5 до 270 Мбит/с, дБ, не менее	15
3 Размах сигнала на выходе на нагрузке R = 75 Ом, мВ	800 ± 80
4 Размах сигнала на входе, мВ	От 27 до 880

Окончание таблицы В.4

Наименование параметра	Номинальное значение параметра
5 Уровень постоянной составляющей на выходе, В	0,0 ± 0,5
6 Уровень постоянной составляющей на входе, В	0,0 ± 2,5
7 Время нарастания и спада сигнала на нагрузке R = 75 Ом, нс	0,5
8 Допускаемое значение джиттера, % от временного интервала, не более	20

Таблица В.5 — Основные параметры параллельного цифрового синхронного интерфейса (ИЦПС)

Наименование параметра	Номинальное значение параметра
1 Скорость передачи данных, бит/с	До 108 · 10^6
2 Длительность фронта или среза импульса, нс	Не более 14 % от интервала
3 Скорость полезных данных, бит/с	До 108 · 10^6
4 Размах сигнала на выходе, мВ	От 454 до 908
5 Размах сигнала на входе, мВ	От 100 до 2000
6 Постоянная составляющая на выходе, В	1,250 ± 0,125
7 Постоянная составляющая на входе, В	1,250 ± 0,5
8 Сопротивление нагрузки, Ом	111 ± 21

Приложение Г
(рекомендуемое)

Рекомендуемые параметры структуры цифрового транспортного потока третьей группы

Рекомендуемые параметры структуры цифрового транспортного потока третьей группы следующие:

1 Присутствие в транспортном потоке таблицы сетевой информации и ее корректность.
2 Ошибка повторения системной информации.
3 Ошибка в идентификации пакета.
4 Наличие в транспортном потоке таблицы системных дескрипторов и ее корректность.
5 Присутствие в транспортном потоке таблицы предсказания последующей информации и ее корректность.
6 Ошибка таблицы установки.
7 Наличие в транспортном потоке таблицы времени и даты и их корректность.

Приложение Д
(справочное)

Примеры схем измерений цифровых и аналоговых параметров тракта передачи сигнала цифрового вещательного телевидения

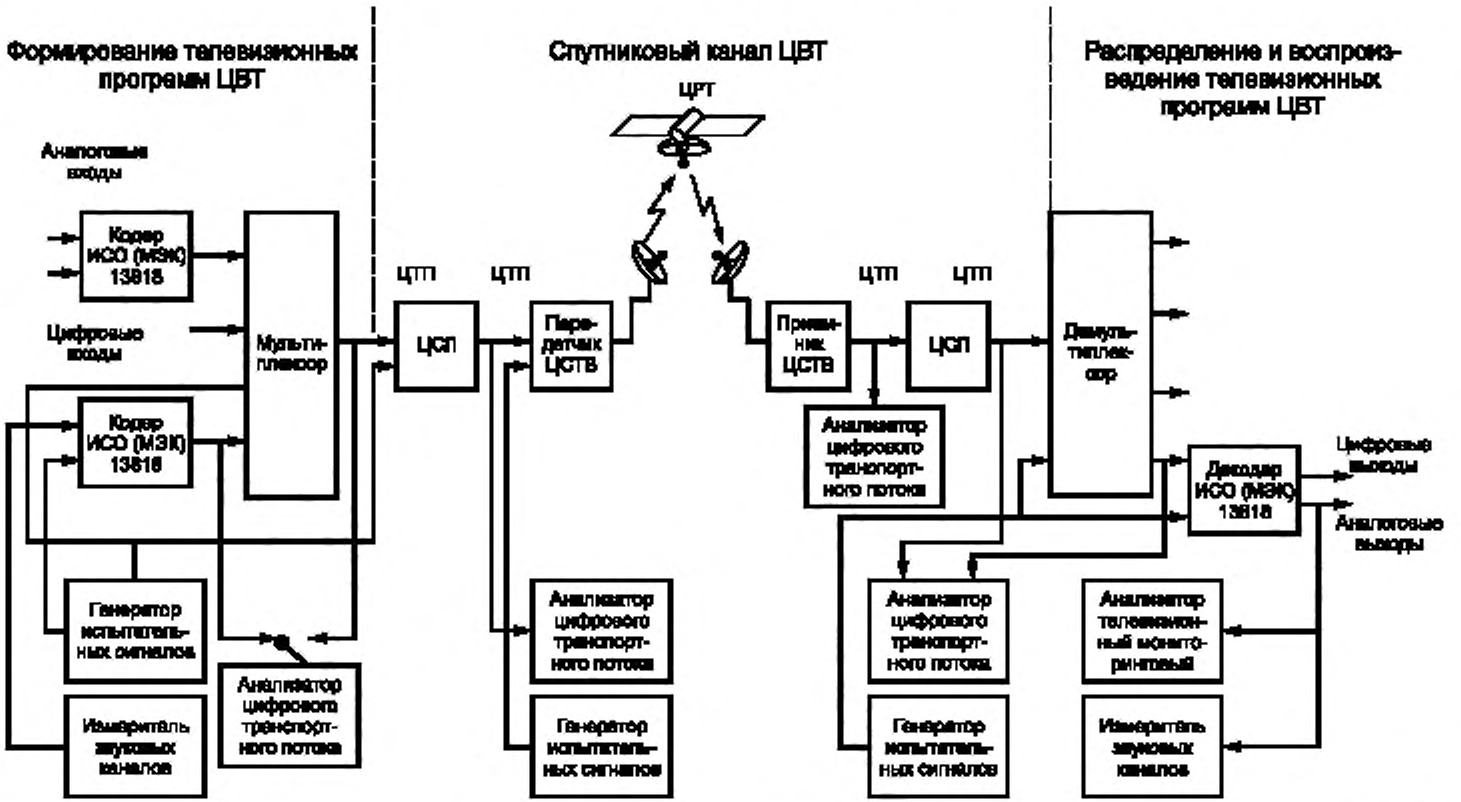


Рисунок Д.1 — Схема измерения параметров цифрового потока в спутниковом канале связи ЦВТ с кодированием и декодированием по ИСО(МЭК) 13818 [13]

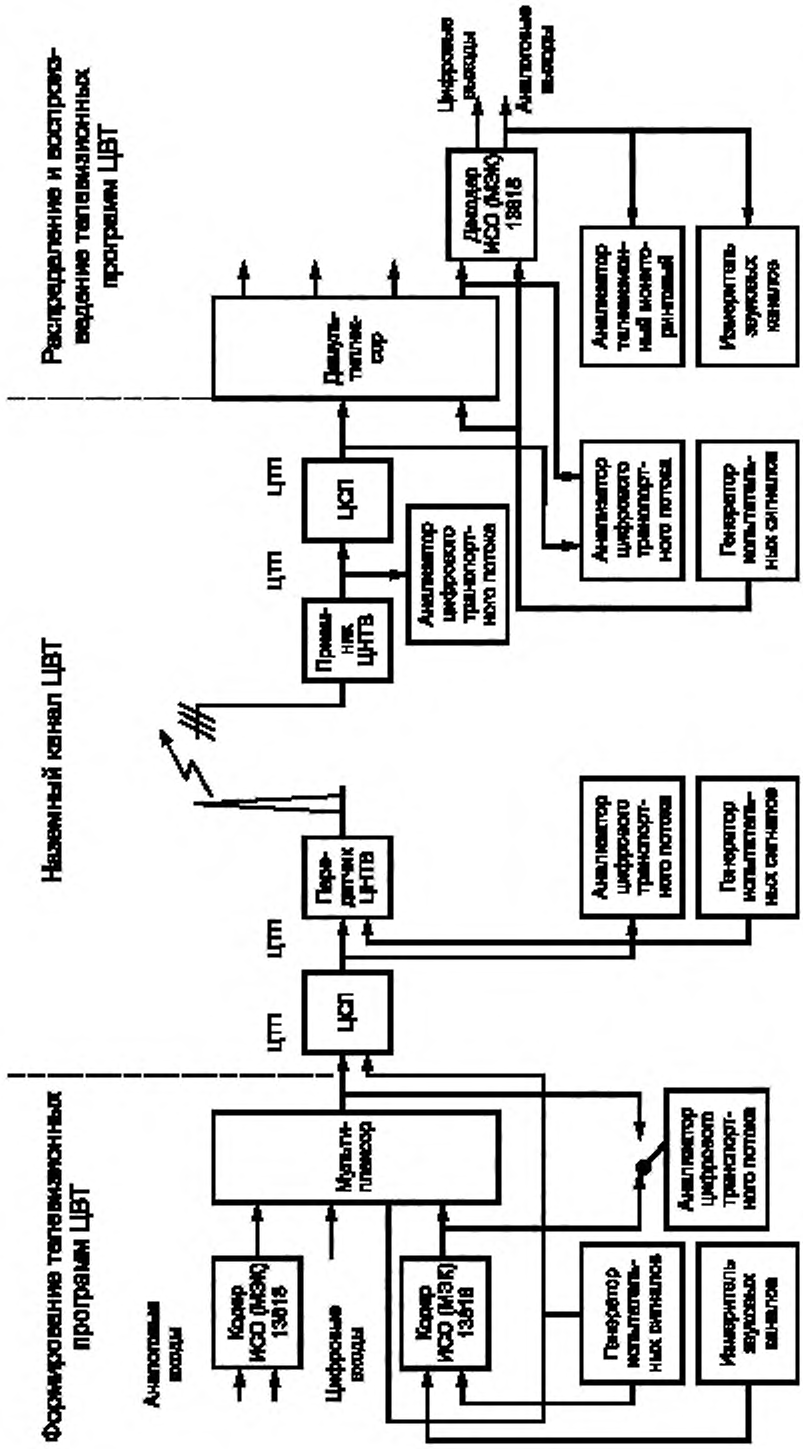
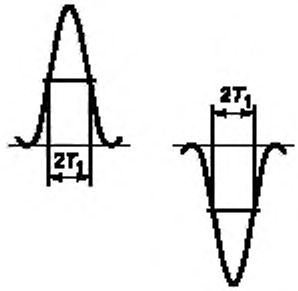
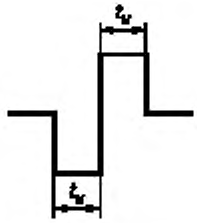


Рисунок Д.2 — Схема измерения параметров цифрового потока в наземном канале связи ЦВТ с кодированием и декодированием по ИСО(МЭК) 13818 [13]

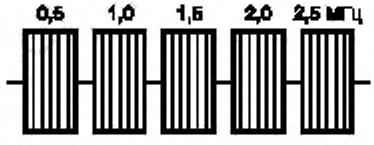
Приложение Е
(рекомендуемое)

Измерительные сигналы, рекомендуемые для измерения параметров и характеристик тракта передачи сигналов цветности

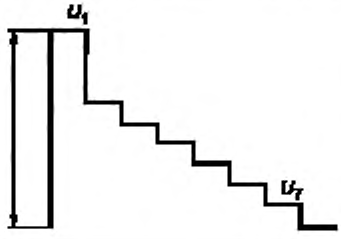
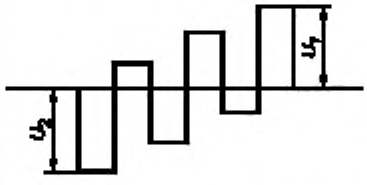
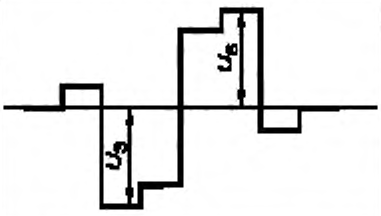
Таблица Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
ID		Синусквадратичные импульсы положительной и отрицательной полярности, номинальная форма которых определяется выражением: $A(t) = \left(\sin\frac{\pi t}{4T_1}\right)^2$ — при $0 \le t \le 4T_1$; $A(t) = 0$ — при $0 \ge t \ge 4T_1$. Номинальная длительность импульса $2T_1$ определяется выражением $2T_1 = \frac{1}{f_{гр}}$, где $f_{гр}$ — граничная частота видеосигнала, равная 2,75 МГц.	Номинальный размах сигнала, В Длительность импульса, нс, в пределах Относительное отклонение размаха от номинального значения, %, не более	0,35 От 360 до 370 1
J1.1D		Два последовательно передаваемых прямоугольных импульсов положительной и отрицательной полярности с фронтом и срезом, форма которых определяется интегралом от синусквадратичной функции	Номинальный размах, В Длительность импульса, мкс Длительность фронта и среза, нс Неравномерность плоской части импульсов относительно размаха импульсов, %, не более Относительное отклонение размаха импульсов от номинального значения, %, не более	0,252 4,0 ± 0,1 364 ± 6 0,5 2,5

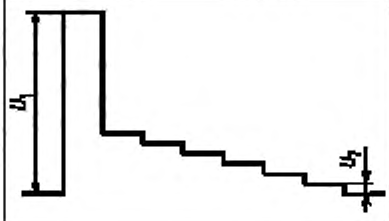
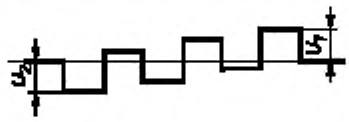
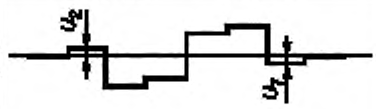
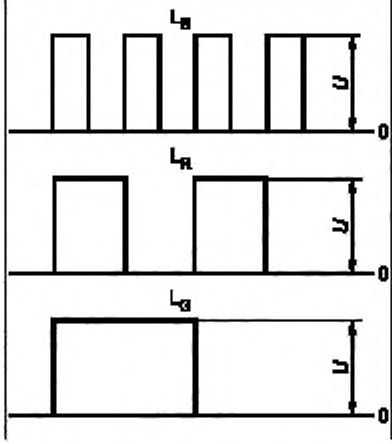
Продолжение таблицы Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
J1.2D	См. графическое изображение элемента J1.1D	См. описание элемента J1.1D	Номинальный размах, В Длительность импульса, мкс Длительность фронта и среза, нс Неравномерность плоской части импульсов относительно размаха, %	0,7 10 ± 0,1 180 ± 10 0,5
KD		Пять пакетов синусоидальных колебаний фиксированных частот, имеющих целое число периодов в пакете	Частоты синусоидальных колебаний в пакетах, МГц Номинальный размах, В Интервалы между пакетами, мкс, в пределах Начальная фаза колебаний в каждом пакете, ...° Уровень постоянной составляющей в каждом пакете, %, не более Относительное отклонение размаха от номинального значения, %, не более	0,500 ± 0,025; 1,00 ± 0,030; 1,500 ± 0,045; 2,00 ± 0,060; 2,500 ± 0,075 0,252 От 1 до 2 0 0,5 1
LD	См. графическое изображение элемента KD	Сигналы, состоящие из совокупности сигналов яркости LD(Y) и цветоразностных сигналов LD(B—Y) и LD(R—Y) цветных полос с 75%-ной яркостью и 100%-ной насыщенностью	Размах, В Длительность сигнала, мкс Длительность каждой полосы сигнала, мкс Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, нс, не более	0,700 ± 0,007 52,0 ± 0,1 6,5 ± 0,1 0,5 10

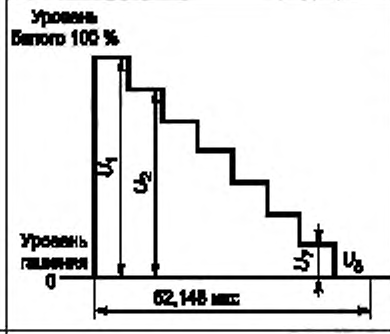
Продолжение таблицы Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
LD			Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более Длительность фронтов и срезов импульсов, нс	0,5 170 ± 10
LD(Y)		Сигнал яркости цветных полос с 75 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0{,}700 \pm 0{,}007$; $U_2 = 0{,}465 \pm 0{,}005$; $U_3 = 0{,}368 \pm 0{,}004$; $U_4 = 0{,}308 \pm 0{,}003$; $U_5 = 0{,}217 \pm 0{,}002$; $U_6 = 0{,}157 \pm 0{,}002$; $U_7 = 0{,}060 \pm 0{,}001$; $U_8 = 0{,}000 \pm 0{,}001$
LD(B-Y)		Сигнал цветоразностного синего цветных полос с 75 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0{,}000 \pm 0{,}001$; $U_2 = -0{,}465 \pm 0{,}005$; $U_3 = 0{,}157 \pm 0{,}002$; $U_4 = -0{,}308 \pm 0{,}003$; $U_5 = 0{,}308 \pm 0{,}003$; $U_6 = -0{,}157 \pm 0{,}002$; $U_7 = 0{,}465 \pm 0{,}005$; $U_8 = 0{,}000 \pm 0{,}001$
LD(R-Y)		Сигнал цветоразностного красного цветных полос с 75 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0{,}000 \pm 0{,}001$; $U_2 = 0{,}060 \pm 0{,}001$; $U_3 = -0{,}368 \pm 0{,}004$; $U_4 = -0{,}308 \pm 0{,}003$; $U_5 = 0{,}308 \pm 0{,}003$; $U_6 = 0{,}368 \pm 0{,}004$; $U_7 = 0{,}060 \pm 0{,}001$; $U_8 = 0{,}000 \pm 0{,}001$
L1D	См. графическое изображение элемента LD(R-Y)	Сигналы, состоящие из совокупности сигналов яркости L1D(Y) и цветоразностных сигналов L1D(B-Y) и L1D(R-Y) с 25 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах, В Длительность сигнала, мкс Длительность каждой полосы сигнала, мкс Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, нс, не более	0,700 ± 0,007 52,0 ± 0,1 6,5 ± 0,1 0,5 10

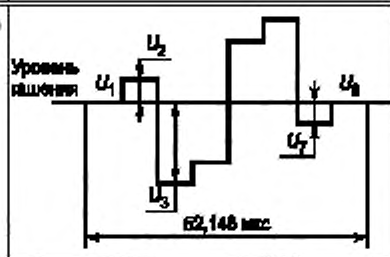
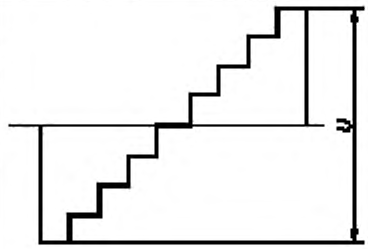
Продолжение таблицы Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
L1D			Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более Длительность фронтов и срезов импульсов, нс	0,5 170 ± 10
L1D(Y)		Сигнал яркости цветных полос с 25 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0,700 \pm 0,007$; $U_2 = 0,155 \pm 0,002$; $U_3 = 0,123 \pm 0,001$; $U_4 = 0,103 \pm 0,001$; $U_5 = 0,072 \pm 0,001$; $U_6 = 0,052 \pm 0,001$; $U_7 = 0,020 \pm 0,001$; $U_8 = 0,000 \pm 0,001$
L1D(B-Y)		Сигнал цветоразностного синего цветных полос с 25 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0,000 \pm 0,001$; $U_2 = -0,155 \pm 0,002$; $U_3 = 0,052 \pm 0,001$; $U_4 = -0,103 \pm 0,001$; $U_5 = 0,103 \pm 0,001$; $U_6 = -0,052 \pm 0,001$; $U_7 = 0,155 \pm 0,002$; $U_8 = 0,000 \pm 0,001$
L1D(R-Y)		Сигнал цветоразностного красного цветных полос с 25 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0,000 \pm 0,001$; $U_2 = 0,020 \pm 0,001$; $U_3 = -0,123 \pm 0,001$; $U_4 = -0,103 \pm 0,001$; $U_5 = 0,103 \pm 0,001$; $U_6 = 0,123 \pm 0,001$; $U_7 = -0,020 \pm 0,001$; $U_8 = 0,000 \pm 0,001$
L2D		Сигналы, состоящие из совокупности исходных сигналов основных цветов L_B, L_R, L_G с перепадом уровней 100/0/100/0	Размах, В Длительность сигнала, мкс Длительность каждой полосы сигнала, мкс Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, нс, не более	0,700 ± 0,007 52,0 ± 0,1 6,5 ± 0,1 0,5 10

Продолжение таблицы Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
L2D			Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более Длительность фронтов и срезов импульсов, нс	0,5 170 ± 10
L2.1D	См. графическое изображение элемента L2D	Сигналы, состоящие из совокупности сигналов яркости L2.1D(Y) и цветоразностных сигналов L2.1D(B-Y) и L2.1D(R-Y), цветных полос с 100 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Длительность сигнала, мкс Длительность каждой полосы сигнала, мкс Различие размахов сигналов каждой полосы между собой, %, не более Расхождение во времени сигналов полос между собой, нс, не более Неравномерность плоской части импульсов относительно их размаха, %, не более Длительность фронтов и срезов импульсов, нс	52,148 ± 0,1 6,5 ± 0,1 0,5 10 0,5 170 ± 10
L2.1Ц(Y)		Сигнал яркости цветных полос с 100 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0,700 \pm 0,007$; $U_2 = 0,620 \pm 0,006$; $U_3 = 0,491 \pm 0,005$; $U_4 = 0,411 \pm 0,004$; $U_5 = 0,289 \pm 0,003$; $U_6 = 0,209 \pm 0,002$; $U_7 = 0,080 \pm 0,001$; $U_8 = 0,000 \pm 0,001$
L2.1D(B-Y)		Сигнал цветоразностного синего с 100 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0,000 \pm 0,001$; $U_2 = -0,620 \pm 0,006$; $U_3 = 0,209 \pm 0,002$; $U_4 = -0,411 \pm 0,004$; $U_5 = 0,411 \pm 0,004$; $U_6 = -0,209 \pm 0,002$; $U_7 = 0,620 \pm 0,006$; $U_8 = 0,000 \pm 0,001$

Продолжение таблицы Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
L2.1D(R-Y)		Сигнал цветоразностного красного со 100 %-ной яркостью и 100 %-ной насыщенностью	Размах уровней сигналов, В	$U_1 = 0{,}000 \pm 0{,}001$; $U_2 = 0{,}080 \pm 0{,}001$; $U_3 = -0{,}491 \pm 0{,}005$; $U_4 = -0{,}411 \pm 0{,}004$; $U_5 = 0{,}411 \pm 0{,}004$; $U_6 = 0{,}491 \pm 0{,}005$; $U_7 = -0{,}080 \pm 0{,}001$; $U_8 = 0{,}000 \pm 0{,}001$
MD		Восьмиступенчатый сигнал, содержащий девять уровней, первый из которых соответствует уровню гашения. Форма фронтов и среза определяется интегралом от синус-квадратичной функции	Номинальный размах сигнала U, В Номинальный размах каждой ступени, %, не более Разность размахов наибольшей и наименьшей ступеней относительно номинального размаха одной ступени, %, не более Длительность каждой ступени, кроме верхней, мкс, в пределах Длительность фронта и среза ступеней, нс, в пределах Относительное отклонение размаха элемента, % от номинального значения, не более	0,7 В 12,5 1 4,0 ± 0,1 364 ± 6 1
ND		Восьмиступенчатый сигнал с наложенным на семь уровней синусоидальным колебанием (кроме первого и девятого)	Размах сигнала U, В Частота синусоидального колебания, Гц, в пределах Собственные искажения типа «дифференциальное усиление», %, не более Собственные искажения типа «дифференциальная фаза» , ... °, не более	0,7 22166809 ± 5 0,5 0,5

Окончание таблицы Е.1

Условное обозначение элемента	Графическое изображение	Описание	Наименование параметра	Значение параметра
ND			Размах синусоидального колебания каждой ступени, В Длительность пакета синусоидальных колебаний, мкс, в пределах	0,25 28 ± 0,1

Примечания

1 Измерение расхождения во времени сигнала яркости и цветоразностных сигналов проводят при подаче на входы испытуемого тракта или его звена сигналов J1.1Y и J1.1(R-Y) или J1.2(B-Y), причем сигнал J1.1Y находится на уровне серого, соответствующего уровню 0,5 $E_{Y\max}$.

2 Расхождение во времени определяется по переходу от отрицательного импульса к положительному на уровне 0,5 максимального размаха сигнала по двухканальному осциллографу или соответствующему измерителю. Расхождение $\Delta t_Ц$ между сигналами E'_{CR} и E'_{CB} определяется косвенным методом по измеренному времени расхождения этих сигналов относительно сигнала яркости E'_Y:

$$\Delta t_Ц = \Delta t_{з\,max} - \Delta t_{з\,min},$$

где $\Delta t_{з\,max}$, $\Delta t_{з\,min}$ — максимальная и минимальная задержки сигналов цветности E'_{CR} и E'_{CB} относительно сигнала яркости E'_Y соответственно.

Приложение Ж
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и технологического оборудования

Перечень средств измерений и технологического оборудования, применяемых при измерении параметров тракта передачи сигналов цифрового телевидения и его звеньев:

1) генератор цифровых испытательных телевизионных сигналов типа Г-420;
2) анализатор транспортного потока АТП-1;
3) анализатор телевизионный мониторинговый АТМ-2;
4) осциллограф широкополосный (с полосой пропускания свыше 1000 МГц);
5) кодер сжатия цифрового потока DVB/MPEG-2 ЦТВ-К;
6) декодер сжатого цифрового потока DVB/MPEG-2 ЦТВ-ПДК;
7) измеритель параметров звукового канала ИЗК;
8) кодер-декодер звуковых сигналов Рабита-4К;
9) измеритель временного рассогласования ИВР-1;
10) цифровой измерительный телевизионный приемник.

Примечания

1 Допускается применение аналогичных измерительных приборов, включенных в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации.

2 Приборы по перечислениям 5), 6), 8) относятся к технологическому оборудованию.

Библиография

[1]	Рекомендация МСЭ-Р ВТ.601-5	Параметры кодирования цифрового телевидения для студий: стандарты форматов 4:3 и широкоформатного 16:9
	(ITU—R BT.601-5)	(Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios)
[2]	Рекомендация МСЭ-Р ВТ.656-4:(1998)	Интерфейсы для цифровых компонентных видеосигналов в телевизионных системах с 525 и 625 строками, работающих на уровне 4:2:2 согласно Рекомендации МСЭ-Р ВТ-601 (часть А).
	(ITU-R BT.656-4)	(Interfaces for digital component video signals in 525 line and 625 — line television systems operating at the 4:2:2 level of Recommendation ITU-R BT.601)
[3]	Стандарт Европейского института по стандартизации в телекоммуникациях (ETSI)	Интерфейсы систем цифрового ТВ вещания с сетями синхронной цифровой иерархии (СДИ)
	ETS 300 814:(1998—03)	(Digital Video Broadcasting (DVB); DVB Interfaces to Synchronous Digital Hierarchy (SDH) networks)
[4]	Стандарт Общества инженеров кино и телевидения (SMPTE) США	Синхронный последовательный интерфейс для цифровых транспортных потоков MPEG-2
	SMPTE 310M	(Synchronous serial interface for MPEG-2 digital transport streams)
[5]	Норма европейского проекта цифрового телевизионного вещания (DVB) A010	Интрефейсы для CATV/SMATV коллективного приема и аналогичного профессионального оборудования.
		(Interfaces for CATV/SMATV headends and similar professional equipment)
[6]	Европейский стандарт	Кабельные сети для телевизионных, звуковых сигналов и интерактивных служб. Часть 9. Интерфейсы для CATV/SMATV коллективного приема и аналогичного профессионального оборудования для DVB/MPEG-2 транспортных потоков
	(EN) EN 50083-9:(1997—09)	(Cable networks for television signals, sound signals and interactive services — Part 9: Interfaces for CATV/SMATV headends and similar professional equipment for DVB/MPEG-2 transport streams)
[7]	Стандарт Института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) США	Стандарт для высокоскоростных последовательных шин
	IEEE1394—1995	(Standard for high performance serial bus)
[8]	Рекомендация Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI)	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Руководство по измерениям для DVB систем, 1998 г.
	(ETSI ETR 290:(1998))	(Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems, 1998)
[9]	Рекомендация Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI)	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Руководство по измерениям для DVB систем, 2000 г.
	(ETR 101 290:2001)	(Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems, 2000)
[10]	Европейский стандарт ETSI	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура, канальное кодирование и модуляция для 11/12 Гц спутниковой службы
	(EN 300 421:1997—08)	(Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite service)
[11]	Европейский стандарт ETSI	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура, канальное кодирование и модуляция для кабельных систем
	(EN 300 429:(1998—04))	(Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for cable systems)
[12]	Европейский стандарт ETSI	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Структура, канальное кодирование и модуляция для наземного телевидения
	(EN 300 744:(2001—01))	(Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television)
[13]	ИСО/МЭК 13818:(1996)	Информационные технологии. Кодирование источника движущихся изображений и сопутствующей звуковой информации. Т. 1—3
	(ISO/IEC 13818)	(Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information. T. 1—3)

УДК 621.397.69:006.354 ОКС 33.170

Ключевые слова: цифровое вещательное телевидение, тракт передачи сигналов, звенья тракта, измерительные сигналы

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 21.05.2020. Подписано в печать 25.06.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,55.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru