МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 62087— 2014

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ АУДИО-, ВИДЕОАППАРАТУРОЙ И СВЯЗАННЫМ С НЕЙ ОБОРУДОВАНИЕМ

(IEC 62087:2011, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр сертификации электрооборудования «ИСЭП» (АНО «НТЦСЭ «ИСЭП»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 июля 2014 г. № 68-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-стандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. № 1506-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 62087—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62087:2011 Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment (Методы измерений потребления энергии аудио-, видеоаппаратурой и связанным с ней оборудованием).

Международный стандарт разработан Международной электротехнической комиссией (IEC). Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт и международные стандарты, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Перевод с английского языка (en).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации 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 . . . 2
3.1 Термины и определения . . . 2
3.2 Сокращения . . . 3
4 Спецификация режимов работы . . . 4
5 Общие методы измерений . . . 5
5.1 Общие условия измерений . . . 5
5.2 Основные методы измерений . . . 6
6 Условия измерений для телевизионных приемников, за исключением режима «включено» (обычный режим) . . . 7
6.1 Входной сигнал . . . 7
6.2 ВЧ входной сигнал . . . 7
6.3 Уровень входного сигнала основной полосы частот . . . 7
6.4 Тестовый видеосигнал . . . 7
6.5 Звуковой тестовый сигнал . . . 7
6.6 Нагрузка на зажимах . . . 7
6.7 Режим «включено» (воспроизведение) . . . 7
6.8 Дежурный режим . . . 7
6.9 Режим «выключено» . . . 7
7 Условия измерения видеозаписывающего оборудования . . . 7
7.1 Входной сигнал . . . 7
7.2 ВЧ входной сигнал . . . 7
7.3 Уровень входного сигнала основной полосы частот . . . 7
7.4 Режим «включено» . . . 7
7.5 Дежурный режим . . . 8
7.6 Режим «выключено» . . . 8
8 Условия измерения для ресивера цифрового телевидения . . . 8
8.1 Обзор ресиверов цифрового телевидения . . . 8
8.2 Входной сигнал . . . 8
8.3 Входные разъемы . . . 9
8.4 Режимы работы . . . 9
8.5 Функция автоматического выключения питания . . . 10
8.6 Процедура измерений . . . 10
9 Звуковое оборудование . . . 12
9.1 Общие положения . . . 12
9.2 Условия измерений . . . 13
10 Многофункциональное оборудование . . . 14
10.1 Общие положения . . . 14
10.2 Условия измерения для комбинированного устройства ТВП-ВМ . . . 14

10.3 Комбинированное устройство ТВП-РЦТ . . . 14
11 Условия измерений для телевизионных приемников в режиме «включено» (обычный режим) . . . 15
11.1 Видеосигналы . . . 15
11.2 Входные разъемы . . . 15
11.3 Звуковой тестовый сигнал(ы) . . . 15
11.4 Основная методика измерений для режима «включено» (обычный режим) . . . 16
11.5 Испытания в режиме «включено» (обычный режим) с использованием статичного видеосигнала . . . 17
11.6 Испытания в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала . . . 18
11.7 Испытания в режиме «включено» (обычный режим) с использованием интернет-видеосигнала . . . 19
Приложение А (справочное) Процедура проверки . . . 21
Приложение В (справочное) Анализ измерений энергии телевизионного приемника в режиме «включено» (обычный режим) . . . 22
Приложение С (справочное) Описание видеосигналов режима «включено» (обычный режим) . . . 25
Приложение D (справочное) Основная информация о технологии РЦТ и дополнительные аспекты по испытаниям РЦТ . . . 32
Приложение Е (справочное) Сравнение режимов мощности для IEC 62087:2008 и IEC 62087:2011, CEA — 2013A и CEA — 2022 . . . 34
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 37
Библиография . . . 38

Введение

Настоящий стандарт определяет методы измерения потребления энергии телевизионными приемниками, видеозаписывающей аппаратурой, телевизионными ресиверами, звуковым оборудованием и многофункциональным оборудованием для потребительского использования.

Настоящий стандарт добавляет методы измерения энергопотребления в режиме «включено» (обычный режим) телевизором, как определено в разделе 11. Потребляемая мощность многих телевизоров изменяется в зависимости от отображаемого видеосигнала. Раздел 11 включает три различных видеосигнала: статический, динамический видеотрансляционный сигнал и интернет-сигнал. Информация о этих видеосигналах и руководство по их использованию даны в приложении С.

Дополнительные требования относительно средней потребляемой мощности телевизионного приемника даны в приложении В.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ АУДИО-, ВИДЕОАППАРАТУРОЙ И СВЯЗАННЫМ С НЕЙ ОБОРУДОВАНИЕМ

Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment

Дата введения — 2015—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет методы измерения потребления энергии телевизионными приемниками (ТВП), видеорегистрирующей аппаратурой, телевизионными ресиверами (ТВР), звуковым оборудованием и многофункциональным оборудованием для потребительского использования. Телевизионные приемники (ТВП) включены в данный стандарт, без ограничений для телевизионных приемников с электронно-лучевой трубкой, жидкокристаллическим дисплеем (ЖКД), плазменных панелей или проекторов.

Кроме того, определены различные режимы работы, которые важны для измерения потребления энергии.

Методы измерения применимы только для оборудования, которое может быть подключено к электросети.

Условия измерения, указанные в этом стандарте, предполагают нормальное использование оборудования и могут отличаться от специфических условий, например, как определено в стандартах по безопасности.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяется только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

IEC 60107-1:1997 Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions — Part 1: General consideration — Measurements on displays at radio and video frequencies (Приемники для телевизионного вещания. Методы измерения параметров. — Часть 1: Общие положения. Измерения на радио- и видеочастотах)

IEC 61938:1996* Audio, video and audiovisual systems — Interconnections and matching values — Preferred matching values of analogue signals (Системы аудио-, видео- и аудиовидеовизуальные. Межсоединения и согласующие значения. Рекомендуемые согласующие значения для аналоговых сигналов)

IEC 62216:2009 Digital terrestrial television receivers for DVB-T system (Цифровые наземные телевизионные приемники для DVB-T систем)

EN 50049-1 Domestic and similar electronic equipment interconnection requirements: Peritelevision connector (Оборудование электронное бытового и аналогичного назначения. Требования к соединителям периферийного телевизионного оборудования).

* Заменен на IEC 61938:2013.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины и определения:

3.1.1 **дополнительные функции** (additional functions): Функции, которые не требуются для основного режима работы устройства.

Примечание — Для телевизионного приемника примером дополнительных функций может являться модуль ВМ, модуль DVD, модуль ЖД, модуль ЧМ-приемника, модуль устройства чтения карт памяти или модуль окружающего освещения.

3.1.2 **звуковое оборудование** (audio equipment): Автономное оборудование или система отделяемых или неотделяемых блоков для одной или более звуковых функций.

3.1.3 **буферизация** (buffering): Временное хранение видео- и аудиопотоков в той или иной форме памяти для обеспечения функции временного сдвига.

3.1.4 **кабель РЦТ** (cable STB): РЦТ, основной функцией которых является прием и декодирование телевизионных сигналов, полученных от широкополосных, гибридных волоконно-оптических/коаксиальных, коллективных распределительных кабельных систем, и передача их на дисплей и/или записывающее устройство.

3.1.5 **условный доступ** (conditional access): Шифрование, дешифрование, разрешенные технологии, используемые для защиты содержимого от несанкционированного просмотра.

3.1.6 **условный модуль доступа** (conditional access module): Сменный модуль, который позволяет получить программный материал или сервисное обслуживание, имеющее защиту.

3.1.7 **данные по спецификации интерфейса услуг кабельного телевидения ДСИУКТ** (data over the cable service interface specification DOCSIS): Набор спецификаций, определяющих требования интерфейса для кабельных модемов, участвующих в распространении высокоскоростных данных и видео/аудио контента по системам кабельного телевидения.

3.1.8 **гамма-корректированный средний уровень видеосигнала (СУВ)** (gamma-corrected average picture level (APL): Средний уровень яркости (Я) внешнего входного видеосигнала, применяемый в телевизионном приемнике. СУВ измеряется в течение активного времени просмотра, объединенного за период кадровой развертки, определенный как процент от диапазона между опорным уровнем черного и опорным уровнем белого.

Примечание — Это не измерение инверсного гамма-корректированного сигнала, который мог быть доступен в телевизионном приемнике и подается для видеоустройства. Внешние и собственные видеосигналы приведены на рисунке 1.

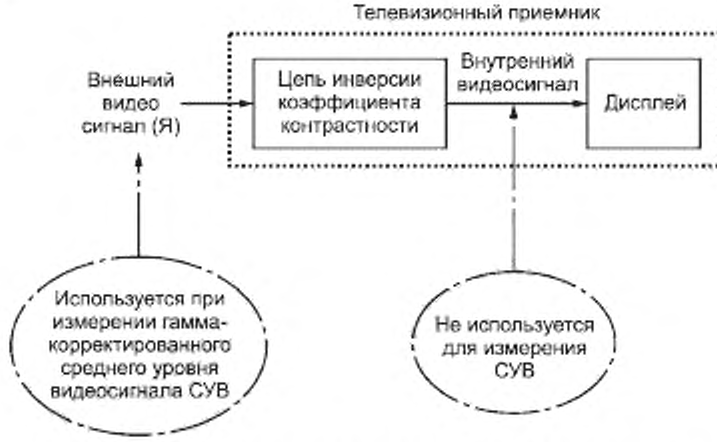

Рисунок 1 — Гамма-корректированный средний графический уровень

3.1.9 **Интернет-протокол РЦТ** (internet protocol STB): РЦТ, основной функцией которых является прием и декодирование телевизионных/видеосигналов, заключенных в IP-пакеты, и передача их на дисплей и/или записывающее устройство.

3.1.10 **яркость (Я)** [luma (Y)]: Гамма-корректированный видеосигнал, который представляет яркость.

Примечание — Внешний видеосигнал, связанный с телевидением, является типичным гамма-корректированным сигналом.

3.1.11 **многофункциональное оборудование** (multi-function equipment): Комбинация оборудования с двумя или более функциями в одном устройстве.

3.1.12 **мультикомнатный РЦТ** (multi-room STB): РЦТ, способный обеспечить два или более независимых видео- и аудиопотоков непосредственно для устройства отображения или отдаленных пользователей.

3.1.13 **сменный модуль** (plug-in module): Устройство, которое включается в телевизионный приемник и обеспечивает дополнительные функциональные возможности.

3.1.14 **пункт модуля развертывания** (point of deployment module): Условный модуль доступа для приема цифрового кабельного сигнала.

3.1.15 **радиоприемник** (radio receiver): Оборудование для приема аудио-радио-передачи и подобных услуг для наземных, кабельных и спутниковых передач аналоговых или цифровых сигналов.

3.1.16 **спутниковый РЦТ** (satellite STB): РЦТ, основной функцией которого является прием и декодирование телевизионных сигналов со спутников и передача их на дисплей и/или записывающее устройство.

3.1.17 **ресивер каналов цифрового телевидения РЦТ** [(set top box (STB)]: Устройство для приема телевизионных сигналов и сопутствующих услуг (например, радио) от наземных, кабельных, спутниковых или широкополосных сетей, которые декодируются и передаются на дисплей и/или записывающее устройство.

3.1.18 **специальные функции** (special functions): Функции, которые связаны с основным режимом устройства, но не требуются для него.

Примечание — Для телевизионного приемника примерами специальных функций являются специальная звуковая обработка, функция сохранения энергии (например, автоматическая регулировка яркости).

3.1.19 **телевизионный приемник ТВ** [(television set (TV)]: Устройство для визуального воспроизведения и возможного приема телевизионного вещания и подобных услуг для наземной, кабельной, спутниковой и широкополосной сети передач аналоговых и/или цифровых сигналов.

Примечание — Телевизионный приемник может иметь дополнительные функции, которые не требуются для его основной операции.

3.1.20 **наземный РЦТ** (terrestrial STB): РЦТ, основной функцией которого является прием и декодирование телевизионных сигналов, получаемых по эфиру, и передача их на дисплей и/или записывающее устройство.

3.1.21 **удаленный пользователь** (thin-client/remote): РЦТ, который предназначен для взаимодействия между многокомнатным РЦТ и телевизором (или другим устройством) и который не имеет возможности для взаимодействия с поставщиком услуг непосредственно и основывается исключительно на многокомнатном РЦТ для информационного содержания.

3.1.22 **временной сдвиг** (time shifting): Способность устройства обеспечивать в реальном времени функцию воспроизведения трансляции.

3.1.23 **оборудование видеозаписи** (video recording equipment): Оборудование для регистрации и воспроизведения видео- и аудиосигналов на носителе записи, например видеомагнитофон (VCR) или DVD устройство записи или воспроизведения.

Примечание — Также включает оборудование только с функцией воспроизведения.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применяются следующие сокращения:

СУВ — гамма-корректированный средний уровень сигнала;

бит/с — число битов в секунду;

ЭЛТ — электронно-лучевая трубка;

СЗУД — система загружаемого условного доступа;

СПДКК — стандарт передачи данных по коаксиальному (телевизионному) кабелю.

ЧМ — частотная модуляция;

ПЧ — промежуточная частота;

ИП — Интернет-протокол;

ВР — высокое разрешение (720 пикселей или более);
ЖД — жесткий диск;
ЖКД — жидкокристаллический дисплей;
МШУ — малошумящее широкополосное устройство;
ЭКС — эфирный канал связи;
ПЛ — плазменная панель;
ТПИ — точка пропадания изображения;
БП — блок питания;
ВЧ — высокая частота (радиочастота);
СР — стандартное разрешение;
РЦТ — телевизионный ресивер;
ТВП — телевизионный приемник;
ВМ — кассетный видеомагнитофон;
Я — яркость;
BD — (Blu-ray Disk™) формат диска высокого разрешения, работающего на основе сине-голубого лазера;
DVD — цифровой универсальный диск;
MPEG — стандарт на сжатие движущегося изображения и звука экспертной группы по кинематографии.

4 Спецификация режимов работы

Режимы работы приведены в таблице 1

Таблица 1 — Режимы работы

Режим	ТВП	Видеозаписывающее оборудование (например, ВМ)	РЦТ	Звуковое оборудование
Разъединение	Оборудование отсоединено от всех внешних источников	Оборудование отсоединено от всех внешних источников	Оборудование отсоединено от всех внешних источников	Оборудование отсоединено от всех внешних источников
Выключено	Оборудование подсоединено к источнику питания, не воспроизводит ни звука, ни изображения и не может быть переключено ни в какой другой режим пультом дистанционного управления, внешним или внутренним сигналом	Оборудование подсоединено к источнику питания, не выполняет механической функции (например воспроизведение, запись) и не может быть переключено ни в какой другой режим пультом дистанционного управления, внешним или внутренним сигналом	Оборудование подсоединено к источнику питания, не функционирует и не может быть переключено ни в какой другой режим пультом дистанционного управления, внешним или внутренним сигналом	Оборудование подсоединено к источнику питания, не воспроизводит звук и не выполняет любую механическую функцию (например, воспроизведение, запись), и не может быть переключено ни в какой другой режим пультом дистанционного управления, внешним или внутренним сигналом
Дежурный режим пассивный	Оборудование подсоединено к источнику питания, не воспроизводит ни звука, ни изображения, но может быть переключено в другой режим пультом дистанционного управления или внутренним сигналом	Оборудование подсоединено к источнику питания, не выполняет механической функции (например воспроизведение, запись), но может быть переключено в другой режим пультом дистанционного управления или внутренним сигналом	Оборудование подсоединено к источнику питания, не функционирует, но может быть переключено в другой режим пультом дистанционного управления или внешним сигналом	Оборудование подсоединено к источнику питания, не воспроизводит звук и не выполняет любую механическую функцию (например, воспроизведение, запись), но может быть переключено в другой режим пультом дистанционного управления или внутренним сигналом

Окончание таблицы 1

Режим	ТВП	Видеозаписывающее оборудование (например, ВМ)	РЦТ	Звуковое оборудование
Дежурный режим, активный низкий уровень	Оборудование может быть дополнительно переключено в другой режим внешним сигналом	Оборудование может быть дополнительно переключено в другой режим внешним сигналом	Оборудование может быть дополнительно переключено в другой режим внешним сигналом	Оборудование может быть дополнительно переключено в другой режим внешним сигналом
Дежурный режим, активный высокий уровень	Оборудование заменяет/получает данные с/от внешнего источника	Оборудование заменяет/получает данные с/от внешнего источника	Оборудование заменяет/получает данные с/от внешнего источника	Оборудование заменяет/получает данные с/от внешнего источника
Включено (воспроизведение)	Оборудование подсоединено к источнику питания и воспроизводит звук и изображение. Этот режим поддерживается для обеспечения обратной совместимости	Оборудование подсоединено к источнику питания и проигрывает диск или кассету	Оборудование подсоединено к источнику питания и осуществляет основные функции	Оборудование подсоединено к источнику питания и выполняет один или несколько следующих режимов: воспроизводит звук, сигнал пробуждения, проигрывает диск или кассету
Включено (обычный режим)	Оборудование подсоединено к источнику питания и воспроизводит звук и изображение. Этот режим поддерживается для обратной совместимости			
Включено (запись)		Оборудование подсоединено к источнику питания и записывает сигнал от внешнего источника		Оборудование подсоединено к источнику питания и записывает сигнал от внешнего источника

Примечание — Определения дают основные, но не исчерпывающие описания каждого режима.

Не все оборудование может быть переключено в каждый режим.

ВМ и РЦТ обычно снабжены ВЧ сквозным каналом в дежурном и активном режимах. Иногда этот сквозной канал поддерживается и в режиме «выключено».

Термины «внутренний» и «внешний», используемые в данной таблице, зависят от конструкции изделия, поставляемого пользователю.

5 Общие методы измерений

5.1 Общие условия измерений

5.1.1 Источник питания

Измерения должны быть выполнены с помощью источника питания, использующего номинальное напряжение и частоту того региона, где он применяется. Напряжение и частота, используемая во время измерения мощности, должны быть указаны в отчете.

Колебание напряжения, используемого во время проведений испытаний, не должно превышать 2 %. Колебания частоты и гармонических составляющих питания не должны превышать 2 % и 5 % соответственно.

5.1.2 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды (15—35) °С, предпочтительно 20 °С, если иначе не определено в этом стандарте. Температура окружающей среды должна быть указана в отчете.

5.1.3 Установка проверок

Проверки, специально не упомянутые в этом стандарте, должны быть предприняты в отношении проверок, установленных изготовителем при передаче конечному пользователю. Эти проверки должны проводиться на всем продолжении испытаний.

5.1.4 Входные сигналы

Для оборудования, чьи входные сигналы не описаны в этом стандарте, номинальные сигналы , как определено изготовителем, должны быть применены во время проведения испытаний. Используемые входные сигналы должны быть описаны в отчете.

5.1.5 Средство измерения мощности

Измерение должно быть выполнено непосредственно с помощью ваттметра с усреднением функции или счетчика ватт-часов, производя деление измеренного значения на длительность времени измерения. Для телевизионных приемников в случае, когда входной видеосигнал изменяется в течение долгого времени, ваттметр без функции усреднения не должен использоваться, чтобы выполнить измерение.

Частота измерений мгновенных значений счетчика ватт-часов или ваттметра с усреднением функции должна быть достаточно высокой, чтобы достигнуть точного измерения.

Средство измерения мощности должно измерять активную мощность, потребляемую независимо от коэффициента мощности испытуемого прибора.

Измерения мощности значением 0,5 Вт или более должны быть сделаны с неопределенностью менее или равной 2 % при 95 %-ной доверительной вероятности. Измерения мощности значением менее 0,5 Вт должны быть сделаны с неопределенностью менее или равной 0,01 Вт при 95 %-ной доверительной вероятности. У средства измерения мощности должно быть разрешение:

- 0,01 Вт или точнее для измерений мощности 10 Вт или менее;
- 0,1 Вт или точнее для измерений мощности от 10 до 100 Вт;
- 1 Вт или точнее для измерений мощности более100 Вт.

Для оборудования, соединенного с более одной фазой, средство измерения мощности должно быть способно измерить полную мощность всех связанных фаз.

Примечания

1 В случае измерения мощности при дежурном режиме нужно установить, чтобы ваттметр или счетчик ватт-часов являлись соответствующими для измерения потребления энергии источниками питания, работающими в режиме ускоренной обработки с низким рабочим циклом и низкими уровнями потребления энергии.

2 Для цифровых измерителей мощности рекомендуется частота выборки не менее 10 кГц. («Частота выборки» в большинстве спецификаций указывает, как часто обновляется индикатор измерителя, а не фактическую частоту входного сигнала образца). Большинство цифровых измерителей мощности, как полагают, отвечает этому требованию. Если это не отмечено в спецификациях изготовителя, договариваются с изготовителем.

3 Дополнительная информация об определении неопределенностей при измерениях указана в IEC 62301:2011[1], приложение D.

5.2 Основные методы измерений

Должны использоваться следующие методы измерений, если иное не определено в этом стандарте.

Измерьте потребление энергии прибора за время не менее, чем через 15 мин после того как прибор был переключен в соответствующий рабочий режим.

Если потребление энергии в определенном рабочем режиме имеет более одного постоянного уровня, то время измерений должно иметь соответствующую продолжительность, чтобы измерить правильно среднее значение.

Некоторые приборы переключаются после временной задержки, от дежурного режима к режиму с более низким (или нулевым) потреблением энергии. Потребление энергии до и после переключения должно быть определено.

Для оборудования с меньшим количеством функциональных возможностей, чем описано, например магнитофонного оборудования, необходимо рассмотреть только соответствующие части условий измерений.

Результаты должны быть даны в ваттах (Вт), со многими соответствующими цифрами в соответствии с точностью измерения.

Примечание — Если в условиях измерения дежурный режим определен без дальнейшей спецификации, то дежурные режимы определены в разделе 4.

6 Условия измерений для телевизионных приемников, за исключением режима «включено» (обычный режим)

6.1 Входной сигнал

ВЧ или основная полоса частот.

Если есть ВЧ вход, то его используют.

6.2 ВЧ входной сигнал

На уровне сигнала, обеспечивающем достаточно свободное от помех или достоверное изображение.

6.3 Уровень входного сигнала основной полосы частот

Согласно EN 50049-1.

6.4 Тестовый видеосигнал

Сигнал трех вертикальных полос (см. IEC 60107-1:1997, п.3.2.1.3).

6.5 Звуковой тестовый сигнал

Синусоидальный сигнал частотой 1 кГц. Если частота 1 кГц не может использоваться, то сигналы на центральной частоте диапазона передачи такие, как определено изготовителем.

6.6 Нагрузка на зажимах

Зажимы громкоговорителя должны быть ограничены минимальным полным сопротивлением, как это определено изготовителем.

6.7 Режим «включено» (воспроизведение)

Примечание — Режим «включено» (воспроизведение) остался от предыдущего варианта (IEC 62087:2002 [2]) для полной совместимости. Для измеряемой энергии потребления телевизионного приемника рекомендуется режим «включено» (обычный режим), определенный в разделе 11.

Контраст и яркость регулируются для получения значения яркости, как определено в (IEC 60107-1:1997, п. 3.6.2)

Если уровни не могут быть отрегулированы до установленных значений, действительные значения должны быть описаны в отчете.

Если эти настройки не будут реальными, то должны использоваться настройки, определенные изготовителем. Фактические настройки должны быть отмечены в протоколе измерений.

Регулятор громкости настроен для получения значения 50 мВт на зажимах громкоговорителя. В случае ТВП с возможностью объемного звучания должны быть нагружены только зажимы переднего громкоговорителя.

Телевизионные приемники с широким экраном должны быть измерены в режиме широкого экрана.

6.8 Дежурный режим

Только те условия применяют, которые важны для дежурного режима.

6.9 Режим «выключено»

Применяют только те условия, которые важны для режима выключения.

7 Условия измерения видеозаписывающего оборудования

7.1 Входной сигнал

ВЧ или основная полоса частот.

Если есть ВЧ вход, то его используют.

7.2 ВЧ входной сигнал

На уровне сигнала, обеспечивающем достаточно свободное от шума или искажений изображение при воспроизведении.

7.3 Уровень входного сигнала основной полосы частот

Согласно EN 50049-1.

7.4 Режим «включено»

Режим записи или воспроизведения с кассетой или диском, определенные изготовителем на стандартной скорости.

7.5 Дежурный режим

Используют только те условия, которые важны для дежурного режима.

7.6 Режим «выключено»

Применяют только те условия, которые важны для режима «выключено».

8 Условия измерения для ресивера цифрового телевидения

8.1 Обзор ресиверов цифрового телевидения

РЦТ являются устройствами, выполняющими задачу обеспечения звуком, изображением и устанавливающие обслуживание различных платформ: радиовещательной, адресного вещания, широкополосных. Они могут являться как отдельно стоящим устройством, так и компонентом сети. Хотя первоначально они были аналоговыми, позднее РЦТ стали связаны с цифровыми телевизионными услугами.

Новейшие РЦТ имеют различные расширенные функциональные возможности, такие например, как функция записи. Метод измерений, описанный в этом разделе относится только к РЦТ, имеющим для записи накопитель на жестком диске или твердотельный накопитель. При рассмотрении твердотельного накопителя памяти метод измерений применяют к РЦТ, имеющему или не имеющему сменную память. РЦТ со сменным медиа-носителем, за исключением твердотельного накопителя, не рассматривают.

8.2 Входной сигнал

8.2.1 Основные положения

Как правило, входные сигналы должны по уровню и качеству соответствовать типу радиовещательной системы, с которой РЦТ будет использован. Там, где РЦТ поддерживает многоканальные радиовещательные системы, он должен быть протестирован для каждой радиовещательной системы, в которой он действует. Каждый результат измерений описывают в протоколе. При некоторых обстоятельствах динамический видеоконтент может быть пригодным для использования как видео и аудиоиспытательный сигнал, но должен быть многоканальным и промодулированным, как установлено в 8.2.2.

8.2.2 ВЧ тестовый сигнал

8.2.2.1 Основные положения

Для цифрового наземного, спутникового и кабельного РЦТ тестовый сигнал должен состоять из многоканального транспортного потока, модулированного параметрами, которые отражают типовые условия эксплуатации, при которых РЦТ будет использован. Видео- и аудиосоставляющие транспортного потока должны соответствовать 8.2.2.2 и 8.2.2.3. Для аналогового наземного, спутникового и кабельного РЦТ сигнал должен быть характерным для того типа сигнала, для приема которого РЦТ предназначен.

8.2.2.2 Тестовый видеосигнал

РЦТ тестируют с использованием соответствующего входного сигнала. Этот сигнал должен обладать бóльшим разрешением, чем РЦТ способен декодировать, с использованием наиболее интенсивного новейшего стандарта по декодированию предполагаемой радиовещательной системы (систем), с которой РЦТ будет использоваться. Характеристики сигнала, используемого при испытаниях, включают в протокол испытаний. Эта характеристика должна включать, как минимум, разрешение, частоту кадров и скорость передачи битов.

Если испытываемый РЦТ является декодером высокого разрешения, то дополнительное испытание также проводят с входным сигналом стандартного разрешения.

Если РЦТ функционирует в режиме загрузки или записи, то входной сигнал должен содержать контент, который имитирует материал, обычно загружаемый или записываемый.

Если РЦТ имеет условную систему доступа, его испытывают в течение периода декодирования зашифрованного контента.

Если РЦТ может записывать другие сервисные функции, чем только обнаруживаемая, то с помощью испытательного сигнала должна иметься достаточная возможность проверить эту характеристику.

8.2.2.3 Тестовый звуковой сигнал

Тестовый звуковой сигнал должен иметь максимальную скорость передачи данных, максимальное количество мультиплексных аудиопотоков и максимальное число каналов объемного звука (например, 5.1, 7.1) предполагаемой радиовещательной системы.

Звуковой формат, используемый при измерениях мощности, описывают в протоколе.

8.2.3 Тестовый широкополосный сигнал

Тестовый широкополосный сигнал является мультиплексной передачей данных, который включает тестовые видео- и аудиосигналы, как это описано в 8.2.2.2 и 8.2.2.3.

8.3 Входные разъемы

8.3.1 Входной разъем для аналогового сигнала наземного вещания

Если РЦТ испытывают с входным аналоговым ВЧ сигналом наземного вещания, то используемые сигналы должны соответствовать IEC 60107-1:1997, 3.3 и должны иметь уровень входного сигнала — 49 дБ (мВт), ограниченный 75-омным резистором или на уровне, обеспечивающем свободное от помех и достоверное изображение.

Примечание — –39 дБ (мВт) преобразуется в 70 дБ (мкВ).

8.3.2 Входной разъем кабельного телевидения

Если РЦТ испытывают с входным ВЧ сигналом кабельного телевидения, то используемые сигналы должны соответствовать техническим требованиям для телевизионных сигналов конкретного региона и должны иметь уровень входного сигнала –49 дБ (мВт), ограниченный 75-омным резистором, или на уровне, как определено IEC 62216:2009 для цифровых сигналов, или обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение для аналоговых сигналов.

Примечание — – 49 дБ(мВт) преобразуется в 60 дБ(мкВ).

8.3.3 Входной разъем для цифрового наземного сигнала

Если РЦТ испытывают с входным ВЧ цифровым сигналом наземного вещания, то используемые сигналы должны соответствовать техническим требованиям телевизионного вещания для конкретного региона и должны иметь уровень входного сигнала – 49 дБ (мВт), ограниченный 75-омным резистором, или на уровне, как определено в IEC 62216:2009, или обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение.

8.3.4 Входной разъем для сигнала спутникового вещания

Если телевизионный приемник испытывается с входным сигналом спутникового вещания, то уровень сигнала должен быть установлен – 49 дБ (мВт), ограниченный с 75-омным резистором, или на уровне, как определено в IEC 62216:2009 для цифровых сигналов, или обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение для аналоговых сигналов.

8.4 Режимы работы

8.4.1 Основные положения

РЦТ разрабатывают для функционирования при различных режимах. Для согласования с другими стандартами разработаны следующие режимы работы.

Примечание — Оба стандарта IEC 62542 и IEC 62301 классифицируют режимы функционирования.

8.4.2 Режимы «включено»

8.4.2.1 Режим «включено» (обычный режим)

РЦТ выполняет функцию передачи сигналов звука и изображения на выходные разъемы, получаемых от радио-, телевещания, и при этом они могут быть занесены или нет в буферную память для выполнения функций временного сдвига.

8.4.2.2 Режим «включено» (воспроизведение)

РЦТ выполняют функции обеспечения зрителя звуком и изображением из записанного заранее источника, находящегося в составе РЦТ, или из сменного устройства памяти.

8.4.2.3 Режим «включено» (запись)

РЦТ записывают единичную программу и способны или нет передавать сигналы звука и изображения на выходные разъемы, получаемые от записанной программы. Режим записи считается основной функцией РЦТ. Если РЦТ передают сигналы звука и изображения на выходные разъемы, получаемые от другой программы или ранее записанной программы, или записывает более чем одну программу, тогда они находятся не в режиме «включено» (запись), а в режиме «включено» (многофункциональный).

8.4.2.4 Режим «включено» (многофункциональный)

В многофункциональном режиме РЦТ выполняют два или более действий одновременно. Эти функции могут включать запись в свою память и обеспечение зрителя звуком и изображением, или они могут записывать в свою память две или более программы.

8.4.3 Дежурный режим и режим «выключено»

8.4.3.1 РЦТ устанавливают в режим, где:

a) не передают сигналы звука и изображения на выходные разъемы,

b) могут быть переключены в другой режим устройством дистанционного управления, внутренним сигналом или внешним сигналом,

c) обмен/прием данными с/от внешнего источника.

Обмены данными с внешним источником обеспечивают информацию для таких функций, как например:

- управление клавишами условного доступа,
- обновление прошивки,
- техническое сопровождение электронного путеводителя по программам (ЕПП).

Этот режим может быть недоступен во всех РЦТ.

8.4.3.2 Дежурный режим (активный)

РЦТ устанавливают в режим, где он:

a) не передает сигналы звука и изображения на выходные разъемы,

b) может быть переключен в другой режим внутренним или внешним сигналом,

c) не осуществляет обмен/прием данными с/от внешнего источника.

Этот режим может быть недоступен во всех РЦТ.

8.4.3.3 Дежурный режим (пассивный)

РЦТ устанавливают в режиме, где он:

a) не передает сигналы звука и изображения на выходные разъемы,

b) может быть переключен в другой режим только устройством дистанционного управления или внутренним сигналом.

РЦТ не осуществляет никакой другой полезной функции, кроме контроля за командой перехода к другому режиму. Эта команда может исходить от устройства дистанционного управления или внутреннего сигнала.

Этот режим может быть недоступен во всех РЦТ.

8.4.3.4 Режим «выключено»

РЦТ подключают к источнику питания, не выполняющему никаких функций, но он не может быть переключен в любой другой режим устройством дистанционного управления, внутренним или внешним сигналом.

Этот режим может быть недоступен во всех РЦТ.

8.5 Функция автоматического выключения питания

Функция автоматического выключения питания может быть осуществлена в РЦТ переключением в дежурный режим по истечении заданного времени. Эту функцию называют «автоматическое выключение питания».

8.6 Процедура измерений

8.6.1 Основные условия измерений

Основные условия измерений, включая тип измерителя мощности, используют, как установлено в 5.1, за исключением условий, приведенных в этом разделе.

8.6.2 Стабилизация

Измерения выполняют после того, как РЦТ достигает устойчивого состояния в части потребления мощности. Время стабилизации РЦТ записывают в протокол испытаний. Вероятно, что РЦТ необходимо для стабилизации 15—30 мин. РЦТ считают стабильным, когда любой из результатов того же повторного испытания находится в пределах 2 %.

8.6.3 Условия окружающей среды

Для 8.6.5 температура окружающей среды должна составлять (23 ± 5) °С.

8.6.4 Порядок установки

РЦТ должен быть установлен таким образом, чтобы была сымитирована обстановка нормальной работы. В этих условиях измерение проводят без дополнительных периферийных устройств, подключаемых к нему. На входы РЦТ могут быть поданы сигналы напрямую, от компаний поставщиков (услуг вещания), или сгенерированные тестовые сигналы, имитирующие сигналы вещания, для приема и декодирования которых РЦТ спроектирован. При выборе необходимо руководствоваться спецификацией, предназначенной для конечного пользователя, основываясь на ожидаемом результате.

Если предусмотрен источник питания МШУ или антенного усилителя, то измерение проводят без него. Таким образом, МШУ или антенный усилитель:

a) должны питаться от источника, не входящего в состав РЦТ, или

b) их потребляемая мощность может быть вычтена из измеренной потребляемой мощности испытуемого образца.

В протоколе испытаний должен быть отмечен метод, используемый при измерении мощности.

8.6.5 Измерения мощности

8.6.5.1 Общие положения

Испытуемый РЦТ измеряют при каждом возможном режиме, как установлено далее. В случае РЦТ высокого разрешения испытание проводят с использованием входа ВР. Испытание также может быть проведено с использованием входного сигнала стандартного разрешения. В случае проведения испытания РЦТ с использованием сигнала стандартного разрешения результат записывают как $P_{AV_ON_SD}$.

8.6.5.2 Режим «включено» (обычный режим)

Функцию временно́го сдвига отключают, если это возможно, и измеряют среднюю потребляемую мощность за 2 мин. Записывают ее как P_{AV_ON}. Записывают период времени, используемый при измерении средней потребляемой мощности.

8.6.5.3 Режим «включено» (воспроизведение)

Включают воспроизведение ранее записанной программы на РЦТ и измеряют среднюю потребляемую мощность за 2 мин. Записывают ее как P_{PL}.

8.6.5.4 Режим «включено» (запись)

Включают режим записи или программируют его. У РЦТ, находящегося в режиме записи программы, измеряют среднюю потребляемую мощность за 2 мин. Записывают ее как P_{REC_ON}.

8.6.5.5 Режим «включено» (многофункциональный) с одним тюнером

У РЦТ запускают режим записи, в то время как одновременно с ним воспроизводится ранее записанная программа, и измеряют среднюю потребляемую мощность за 2 мин. Записывают ее как P_{MF_ST}. Временно́й сдвиг при этом измерении невозможен, так как он происходит при воспроизведении РЦТ той же программы, что и записывается.

Примечание — Принцип работы для многофункционального режима с одним тюнером такой же, как и у режима временно́го сдвига или записи. Поэтому нет необходимости проводить измерение в режимах временно́го сдвига и записи по отдельности. См. приложение D.

8.6.5.6 Режим «включено» (многофункциональный) с мультитюнером

В таблице 2 представлена матрица, которая должна быть использована, чтобы характеризовать мультитюнер РЦТ.

Таблица 2 — Матрица для мультитюнера РЦТ

Последовательность	Тюнер	Разрешение	Добавлен второй тюнер для записи СР или ВР	Добавлен третий тюнер для записи СР или ВР	Добавлен четвертый тюнер для записи СР или ВР	Добавлен n-й тюнер для записи СР или ВР
Последовательность 1	$P_{МФА_СР_n}$	стандартное разрешение (СР)	$P_{МФА_СР_2}$	$P_{МФА_СР_3}$	$P_{МФА_СР_4}$	$P_{МФА_СР_n}$
Последовательность 2	$P_{МФА_ВР_n}$	высокое разрешение (ВР)	$P_{МФА_ВР_2}$	$P_{МФА_ВР_3}$	$P_{МФА_ВР_4}$	$P_{МФА_ВР_n}$

Среднюю мощность измеряют за двухминутный период для каждого режима, указанного в матрице.

Для РЦТ стандартного разрешения выполняют только последовательность 1. Для РЦТ высокого разрешения выполняют как последовательность 1, так и последовательность 2.

8.6.5.7 Дежурный режим повышенной активности

Если возможно, активируют режим загрузки в зоне уверенного приема и измеряют среднюю потребляемую мощность за двухминутный период. Это измерение может потребовать информацию от изготовителя и/или поставщика услуги, чтобы гарантировать, что транспортный поток содержит пригодную загрузку, и инструкции о том, как установить РЦТ для принятия загрузки. Записывают эту величину как $P_{ДРПА}$.

Примечание — Может отсутствовать возможность установить РЦТ в этот режим. Если в этом случае величина все еще будет требоваться, она может быть предоставлена изготовителем.

8.6.5.8 Дежурный режим пониженной активности

Для того чтобы проверить, что РЦТ — в резервном активном и не выполняет любую загрузку или записывая функцию, используют следующую процедуру.

a) Устанавливают РЦТ в режим «включено».

b) Если в РЦТ предусмотрена функция программирования записи, то его программируют на запись продолжительностью два или более часа.

c) После работы в течение 5 мин в этом режиме нажимают кнопку дежурного режима или выключения на кнопку пульта дистанционного управления.

d) Оставляют РЦТ работать минимум 30 мин или пока не завершатся управляющие действия.

Измеряют среднюю потребляемую мощность минимум в течение 2 мин. Записывают это как $P_{ДРПА}$. Записывают время, используемое для переключения в дежурный режим пониженной активности.

8.6.5.9 Дежурный режим пассивный

Чтобы проверить, что РЦТ находится в дежурном пассивном режиме, используют следующую процедуру.

a) Устанавливают РЦТ в режим «включено».

b) Если в РЦТ предусмотрена функция программирования записи, то его программируют на запись продолжительностью два или более часа.

c) После работы в течение 5 мин в этом режиме нажимают кнопку дежурного режима или выключения на пульте дистанционного управления.

d) Оставляют РЦТ работать минимум 30 мин или пока не завершатся управляющие действия.

Измеряют среднюю потребляемую мощность в течение 2 мин. Записывают это как P_{SAL}. Записывают время, используемое для переключения в дежурный пассивный режим.

Примечание — Методы определения режимов — дежурного активного и пассивного — считаются идентичными, так как включение в одном из этих режимов остается неизменным, в том режиме, в котором происходит фактическое переключение РЦТ, что определяется платформой, в которой РЦТ обслуживает. Для наземного РЦТ наиболее предпочтителен пассивный режим, для кабельного или спутникового РЦТ, вероятно, будет предпочтителен дежурный активный режим. Оба метода, определенные здесь, содержат формулировки, приведенные в таблице 1.

8.6.5.10 Режим «выключено»

Выключают РЦТ, используя сетевой выключатель, при его наличии, и измеряют среднюю потребляемую мощность в течение 2 мин. Записывают это как $P_{_выкл}$.

8.6.5.11 Автоматическое выключение питания

Если автоматическое выключение питания предусмотрено в РЦТ, используют следующую процедуру, чтобы получить результаты испытаний для этой характеристики.

a) Если в РЦТ предусмотрена функция программирования записи, то его программируют на запись продолжительностью шесть или более часов.

b) Подключают РЦТ к живому потоку или потоку в записи и оставляют РЦТ, пока не будет введен авторезерв.

Измеряют среднюю потребляемую мощность в течение 2 мин. Записывают это как P_{APD}. Записывают время до переключения в дежурный пассивный режим.

9 Звуковое оборудование

9.1 Общие положения

Рассматриваются звуковые устройства, которые подключены к сети питания, как показано на рисунке 2.

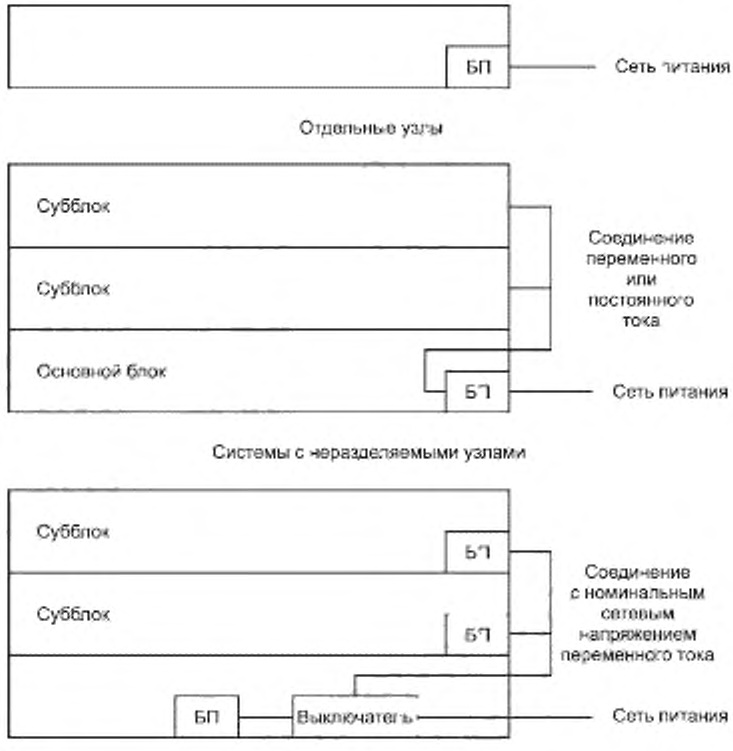

Рисунок 2 — Возможные конфигурации аудиооборудования

9.2 Условия измерений

9.2.1 Входной сигнал

ВЧ или основная полоса частот.

Если радиоприемник является частью оборудования, то используют ВЧ вход.

9.2.2 ВЧ входной сигнал

На уровне, обеспечивающем достаточно свободный от помех звуковой сигнал.

9.2.3 Вспомогательный входной сигнал

Согласно IEC 61938.

9.2.4 Воспроизведение носителя на ленте или диске

Записанный заранее сигнал.

9.2.5 Тестовые звуковые сигналы

Синусоидальной формы сигнал на частоте 1 кГц. Если частота 1 кГц не может использоваться, то должны использоваться сигналы на центральной частоте диапазона передачи, как это определено изготовителем.

9.2.6 Нагрузка на зажимах

Зажимы громкоговорителя должны быть ограничены минимальным полным сопротивлением, как это определено изготовителем.

9.2.7 Уровень выходного сигнала

Регулятор громкости должен быть настроен для получения значения 50 мВт на зажимах громкоговорителя. В случае оборудования с возможностью объемного звучания должны быть нагружены только зажимы переднего громкоговорителя.

9.2.8 Рассматриваемые режимы включения

Отдельные компоненты выполняют свою главную функцию.

Устройства работают с ВЧ сигналом (если есть ВЧ вход) и воспроизводят записанный материал.

9.2.9 Дежурный режим

Применяют только те условия, которые уместны для дежурного режима.

9.2.10 Режим выключено

Применяют только те условия, которые уместны для режима выключено.

10 Многофункциональное оборудование

10.1 Общие положения

В этом пункте описаны условия измерений двух типов многофункционального оборудования. В случае телевизионного приемника с дополнительными функциями режим «включено» (обычный режим) должен быть проверен согласно разделу 11.

Условия измерений для других типов многофункционального оборудования соответственно могут быть определены. Эти условия должны быть описаны в протоколе.

Различные рабочие режимы для многофункционального оборудования могут отличаться, и только наиболее соответствующие должны быть измерены.

10.2 Условия измерения для комбинированного устройства ТВП-ВМ

Условия измерений для ТВП-ВМ приведены ниже:

ТВП	ВМ	
Дежурный режим (пассивный)	Дежурный режим (пассивный)	См. разделы 6 и 7
Режим включено (воспроизведение)	Дежурный режим (пассивный)	См. разделы 6 и 7
ТВП	ВМ	Примечания
Режим включено (воспроизведение)	Режим включено	См. разделы 6, ВМ в режиме воспроизведение воспроизводит тестовые аудио- и видеосигналы, как описано в 6.4 и 6.5
Дежурный режим (пассивный)	Режим включено	См. разделы 6 и 7
Дежурный режим (пассивный)	Дежурный режим (активный)	См. разделы 6 и 7
Выключено	Выключено	См. разделы 6 и 7

10.3 Комбинированное устройство ТВП-РЦТ

10.3.1 Общие положения

Телевизионные приемники со встроенным приемным оборудованием для цифровых сигналов от кабельных сетей и/или наземного радиовещания рассматриваются как телевизионные приемники и измеряются согласно разделу 11 для режима включено (обычный режим) и согласно разделу 6 для режимов, обозначенных в 10.3.2.

10.3.2 Условия измерений для комбинированного устройства ТВП-спутниковый приемник

Условия измерений для ТВП-спутникового приемника приведены ниже:

ТВП	Спутниковый приемник	Примечания
Режим «ожидание» (пассивный)	Режим «ожидание» (пассивный)	См. 6 и 8
Режим «включено» (воспроизведение)	Режим «ожидание» (пассивный)	См. 6 и 8
Режим «включено» (воспроизведение)	Режим «включено»	См. 6 и 8 ТВП воспроизводит видео- и аудиосигналы, поступающие от спутникового приемника
Режим «ожидание» (пассивный)	Режим «ожидание» (пассивный)	См. 6 и 8
Режим «выключено»	Режим «выключено»	См. 6 и 8.2.2

Примечание — Данный подпункт остается от предыдущего варианта (IEC 62087:2002 [1]) для обратной совместимости. Для измерения мощности потребления телевизионного приемника рекомендуется режим «включено» (обычный режим), определенный в разделе 11.

11 Условия измерений для телевизионных приемников в режиме «включено» (обычный режим)

11.1 Видеосигналы

Усредненное потребление энергии телевизионного приемника должно быть проверено либо статическим, динамическим телевизионным видеосигналом, либо интернет-видеосигналом, как это определено ниже. Типы сигналов, используемых во время измерения, должны быть описаны в протоколе.

Примечание — См. приложение С для дополнительной информации относительно видеосигналов.

11.2 Входные разъемы

11.2.1 Выбор входного разъема

В режиме «включено» (обычный режим) потребление энергии телевизионного приемника должно быть измерено с тестовыми звуковыми и видеосигналами, поданными на один из входных разъемов, и этот разъем должен быть выбран как источник звука и формирования изображения телевизионного приемника. Выбранный вход(ы), используемый во время измерения, должен быть описан в протоколе.

Примечание — См. В.2 для дополнительной информации относительно входов.

11.2.2 Входной разъем для аналогового сигнала наземного вещания

В случае, когда телевизионный приемник проверяется входным ВЧ аналоговым сигналом наземного вещания, используемые сигналы должны соответствовать IEC 60107-1:1997, 3.3, и должны иметь уровень входного сигнала 39 дБ (мВт), ограниченный 75-омным резистором или на уровне, обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение.

Примечание — –39 дБ (мВт) соответствует 70 дБ (мкВ).

11.2.3 Входной разъем кабельного телевидения

В случае, когда телевизионный приемник проверяется входным ВЧ сигналом кабельного телевидения, используемые сигналы должны соответствовать техническим требованиям для телевизионных сигналов конкретного региона и должны иметь уровень входного сигнала 49 дБ (мВт), ограниченный 75-омным резистором или на уровне, обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение.

Примечание — –49 дБ (мВт) соответствует 60 дБ (мкВ).

11.2.4 Входной разъем для цифрового сигнала наземного вещания

В случае, когда телевизионный приемник проверяется входным ВЧ цифровым сигналом наземного вещания, используемые сигналы должны соответствовать техническим требованиям телевизионного вещания для конкретного региона и должны иметь уровень входного сигнала — 49 дБ (мВт), ограниченный 75-омным резистором или на уровне, обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение.

11.2.5 Входной разъем для сигнала спутникового вещания

В случае, когда телевизионный приемник проверяется входным сигналом спутникового вещания, уровень входного сигнала должен быть 49 дБ (мВт), ограниченный с 75-омным резистором или на уровне, обеспечивающем свободное от помех или достоверное изображение.

11.2.6 Другие входные разъемы

Сигналы, предусмотренные для других входов телевизионного приемника, должны соответствовать техническим требованиям для этих входов.

11.3 Звуковой тестовый сигнал(ы)

Используется синусоидальной формы сигнал на частоте 1 кГц. Если частота 1 кГц не может использоваться, то должны использоваться сигналы на центральной частоте диапазона передачи, как это определено изготовителем.

Для цифровых входов уровень сигнала должен быть на 18 дБ ниже предельных показаний шкалы. Для аналоговых входов уровень сигнала должен быть на 20 дБ ниже номинального уровня или выше рекомендуемого уровня сигнала 500 мВ среднеквадратичного значения.

11.4 Основная методика измерений для режима «включено» (обычный режим)

11.4.1 Условия окружающей среды

Для 11.6 и 11.7 температура окружающей среды должна быть (23 + 5) °С.

Примечание — Для того, чтобы получить полную совместимость с методом измерения мощности, определенным в японском Законе сохранения энергии, используют температурный интервал для 11.5, определенный в 5.1.2.

11.4.2 Стабилизация

Измерения должны быть выполнены после того, как телевизионный приемник достиг стабильного состояния относительно потребления энергии.

Для 11.5 измерение должно быть сделано перед активацией функции предупреждения стабилизации изображения или любого другого состояния, которое прерывает нормальное функционирование телевизионного приемника и не может быть заблокировано.

Для 11.6 и 11.7 измерения выполняют после пребывания телевизионного приемника в течение не менее одного часа в режиме «включено» или «разъединено», следующем сразу же за работой в режиме «включено» в течение не менее одного часа, и заканчивают не позднее чем через три часа после начала работы в режиме «включено». Соответствующий видеосигнал должен быть отображен во время всего режима «включено». Для телевизионных приемников, которые, как известно, стабилизируются в течение одного часа, продолжительность этих испытаний может уменьшаться, если полученные результаты измерений не будут отличаться более чем на 2 % от результатов, полученных с использованием описанной здесь продолжительности испытаний.

Примечание — Для 11.5 процесс стабилизации использования статических входных сигналов предназначен, чтобы получить полную совместимость с методом измерения мощности, определенным в японском Законе сохранения энергии. Для 11.6 и 11.7 процесс стабилизации для использования с динамическими входными сигналами предназначается для уравновешивания повторяемости и стоимости.

11.4.3 Технические характеристики спутников

Если телевизионный приемник включает в себя МШУ-источник питания спутниковой антенны, то он должен быть выключен, если возможно, во время процесса измерения.

11.4.4 Сменный модуль

Никакой сменный модуль, такой как условный модуль доступа или точка модуля ввода, не должен быть подключен к телевизионному приемнику во время измерения, если только телевизионный приемник уже не доставлен клиенту и не подключен к сменному модулю. В этом случае сменный модуль должен остаться подсоединенным во время измерения.

11.4.5 Дополнительные функции

Дополнительные функции должны быть отключены во время измерения в случае, если эти функции могут быть включены и отключены пользователем аппаратуры.

11.4.6 Специальные функции

Специальные функции, не упомянутые в разделе 11, должны быть перед отправкой аппаратуры пользователю согласованы изготовителем.

11.4.7 Функции энергосбережения

В режиме «включено» (обычный режим) измерения потребления энергии моды должны быть проведены с функцией энергосбережения автоматическим регулированием яркости, если такая функция существует, сделав ее неактивной. Если функция энергосбережения автоматического регулирования яркости существует и не может быть сделана неактивной, то номинальные измерения должны быть выполнены с источником света, силой 300 лк или выше света, поданного непосредственно в область фотоприемника.

Отдельное измерение может быть сделано для определения энергосбережения, связанного с функцией энергосбережения автоматическим регулированием яркости (см. 11.5.7, 11.6.3 и 11.7.3). Дополнительное измерение может быть сделано для определения сохранения энергии, связанного с другими функциями энергосбережения, которые не активированы по умолчанию во время измерения энергопотребления в режиме «включено» (обычный режим) (см. 11.5.8, 11.6.4 и 11.7.4).

Примечание — Для дополнительной информации относительно функций энергосбережения см. В.3.

11.4.8 Установки уровня изображения

Контраст и яркость телевизионного приемника и уровень подсветки, если он существует, должны быть установлены как первоначальные заводские регулировки. В случае, когда установочные режимы должны быть выбраны на начальной стадии включения, выбирается «стандартный режим» или эквивалентный ему режим. В случае отсутствия «стандартного режима» или эквивалентного ему должен быть выбран первый режим, указанный в списке меню на экране. Режим, используемый во время проведения испытаний, должен быть описан в протоколе.

Стандартный режим определен как рекомендуемый изготовителем для нормального домашнего использования.

Примечание — См. В.4 для дополнительной информации относительно установок уровня изображения.

11.4.9 Формат видеоизображения

Телевизионный приемник должен быть настроен на режим таким образом, чтобы активный участок входного видеосигнала заполнял весь экран.

11.4.10 Видеоформат

Частота кадров телевизионного входного сигнала должна соответствовать частоте кадров, обычно используемой в данном регионе.

Для входов, способных к получению сигнала высокой четкости, должен использоваться источник высокой четкости.

Разрешение и частота кадров входного сигнала должны быть описаны в протоколе.

Примечание — В США и Японии используется частота кадров 60 Гц; в Европе и Австралии используется частота кадров 50 Гц.

11.4.11 Установки уровня звука

Регулятор звука должен быть отрегулирован до уровня, на котором звуковой выходной сигнал является различимым.

Примечание — Один метод для обеспечения различимости уровня звука должен быть установлен регулятором звука для получения значения 50 мВт на зажимах громкоговорителя.

11.4.12 Точность уровней входного сигнала

Аналоговые входные сигналы, получаемые от сигнальных генераторов, должны иметь точность в пределах 2 % полной амплитуды видеосигнала, ограниченной 75-омной нагрузкой. Точность черного и белого уровней сигнала должна быть согласована с трехполосным сигналом кристалла в соответствии с 11.5.5. Точность цветных уровней должна быть подтверждена с полнозаполненным сигналом цветных полос в соответствии с 11.5.4. Точность может быть подтверждена с помощью осциллографа, индикатора формы сигнала, векторного индикатора или другим соответствующим измерительным прибором.

Уровни входных цифровых сигналов должны быть точными в пределах разрешения используемого источника сигнала.

Примечание — В дополнение к трехполосным сигналам и полнозаполненным сигналам цветных полос 60-герцовый DVD и BD включены в существующий стандарт, включен СМПТЕ сигнал цветных полос (Техническая директива Общества инженеров кино и телевидения, СМПТЕ (США) № 1-1990[3]) для удобства пользователя.

11.5 Испытания в режиме «включено» (обычный режим) с использованием статичного видеосигнала

11.5.1 Измерения с использованием статичного видеосигнала

Этот режим используется для измерения усредненного потребления энергии ТВП с использованием статичных тестовых сигналов, которые широко доступны.

Данный подпункт включает четыре видеосигнала для использования при измерениях в режиме «включено» (усредненном) с использованием статичных тестовых сигналов.

11.5.2 Видеосигнал уровня черного

В этом случае вся часть сигнала, представляющего активное изображение, должна быть черной (0 %), как определено в МЭК 60107-1:1997, 3.2.1.5.

11.5.3 Видеосигнал уровня белого

В этом случае вся часть сигнала, представляющего активный образец изображения, должна быть белой (100 %), как определено в МЭК 60107-1:1997, 3.2.1.5.

11.5.4 Полнозаполненный видеосигнал цветных полос

В этом случае активная часть сигнала должна быть полнозаполненным сигналом цветных полос. Для систем 50 Гц должен использоваться (100/0/75/0) сигнал цветных полос для ПАЛ и СЕКАМ приемников, как определено в МЭК 60107-1:1997, 3.2.1.2. В случае системы 60 Гц должна использоваться верхняя зона (75/0/75/0) сигнала цветных полос для NTSC, определенного в МЭК 60107-1:1997, 3.2.1.2, и должна охватывать всю область дисплея.

Примечание — Сигнал 50 Гц включает восемь полос (включая черную) и сигнал 60 Гц включает семь полос (в следующем порядке: белый, желтый, голубой, зеленый, пурпурный, красный и синий).

11.5.5 Видеосигнал трех полос

В этом случае активный участок изображения сигнала должен иметь три полосы белого цвета (100 %) на черном фоне (0 %), как определено в IEC 60107-1:1997, 3.2.1.3.

11.5.6 $P_{\text{о стат}}$: энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием статических сигналов

Для статического видеосигнала потребление энергии в режиме «включено» (обычный режим) телевизионного приемника должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{о стат}} = (P_{\text{ч}} + P_{\text{б}})/2 + P_{\text{с}} + P_{\text{т}})/3,$$

где $P_{\text{о стат}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием статических сигналов, Вт;

$P_{\text{ч}}$ — измеренная мощность с использованием черного видеосигнала, Вт;

$P_{\text{б}}$ — измеренная мощность с использованием белого видеосигнала, Вт;

$P_{\text{с}}$ — измеренная мощность с использованием полнозаполненного видеосигнала цветных полос, Вт;

$P_{\text{т}}$ — измеренная мощность с использованием видеосигнала трех полос, Вт.

11.5.7 $P_{\text{а1 стат}}$:Энергосбережение, связанное с автоматическим регулированием яркости, с использованием статических сигналов

Для статического видеосигнала энергосбережение, связанное с автоматическим регулированием яркости, должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{а1 стат}} = P_{\text{с}} - P_{\text{abc стат}},$$

где $P_{\text{а1 стат}}$ — энергопотребление, связанное с автоматическим регулированием яркости, с использованием статических сигналов, Вт;

$P_{\text{с}}$ — измеренная мощность с использованием полнозаполненного видеосигнала цветных полос, Вт;

$P_{\text{abc стат}}$ — мощность, фактически измеренная с использованием функции автоматического регулирования яркости, активированной светом 0 лк, поданным в область светового датчика, с использованием полнозаполненного видеосигнала цветных полос, Вт.

11.5.8 $P_{\text{а2 стат}}$:Энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, с использованием статических сигналов

Для статического видеосигнала энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, невозможными по умолчанию, должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{а2 стат}} = P_{\text{с}} - P_{\text{др стат}},$$

где $P_{\text{а2 стат}}$ — энергопотребление, связанное с другими энергосберегающими функциями, с использованием статических сигналов, Вт;

$P_{\text{с}}$ — измеренная мощность с использованием полнозаполненного видеосигнала цветных полос, Вт;

$P_{\text{др стат}}$ — мощность, измеренная с активированием других энергосберегающих функций, с использованием полнозаполненного видеосигнала цветных полос, Вт.

11.6 Испытания в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала

11.6.1 Измерения с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала

При измерении энергопотребления телевизионного приемника используется полная продолжительность динамического телетрансляционного видеосигнала, когда ТВП используется для просмотра

типичной телетрансляционной передачи. Результатом измерения должна быть средняя мощность, потребляемая за десять последовательных минут.

Динамический телетрансляционный видеосигнал должен использоваться для стабилизации и измерения и формироваться от одного из видеоисточников, описанных в соответствующей публикации МЭК в формате, совместимым с входом, используемым при испытании. (См. IEC 62087:2008 видеоконтент на DVD 50 [4] и IEC 62087:2008 видеоконтент на BD [6]). Продолжительность видеосигнала — 10 мин.

Примечание — Динамический телетрансляционный видеосигнал изменяется в течение времени и имеет гамма-скорректированный средний уровень видеосигнала (СУВ), соответствующий 34 % гистограммы СУВ. Результат был выведен из статистики, собранной при измерениях характерных телевизионных программ во многих странах, как это описано в С.3.

11.6.2 $P_{\text{о телетранс}}$: Энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала

Усредненное энергопотребление телевизионного приемника должно быть измерено с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала, определенного как:

$P_{\text{о телетранс}}$: энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала (Вт).

11.6.3 $P_{\text{а1 телетранс}}$: Энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала

Для динамического телетрансляционного видеосигнала энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{а1 телетранс}} = P_{\text{о телетранс}} - P_{\text{abc телетранс}},$$

где $P_{\text{а1 телетранс}}$ — энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала, Вт;

$P_{\text{о телетранс}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала, Вт;

$P_{\text{abc телетранс}}$ — мощность, измеренная фактически с использованием автоматической регулировки яркости, активированной светом 0 лк, поданным в область светового датчика и динамического телетрансляционного видеосигнала, Вт.

11.6.4 $P_{\text{а2 телетранс}}$: Энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала

Для динамического телетрансляционного видеосигнала энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, не включенными по умолчанию, должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{а2 телетранс}} = P_{\text{о телетранс}} - P_{\text{др телетранс}},$$

где $P_{\text{а2 телетранс}}$ — энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала, Вт;

$P_{\text{о телетранс}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционного видеосигнала, Вт;

$P_{\text{др телетранс}}$ — мощность, измеренная с использованием других активированных энергосберегающих функций и динамического телетрансляционного видеосигнала, Вт.

11.7 Испытания в режиме «включено» (обычный режим) с использованием интернет-видеосигнала

11.7.1 Измерения с использованием интернет-видеосигнала

При измерении энергопотребления телевизионного приемника учитывается полная продолжительность интернет-видеосигнала, когда ТВП используется для просмотра интернета. Результатом измерения должна быть средняя мощность, потребляемая за 10 последовательных минут.

Интернет-видеосигнал должен использоваться для стабилизации и измерения и формироваться от одного из видеоисточников, описанного в публикации МЭК в формате, совместимым с входом, используемым при испытании (см. раздел 2). Существует 100 изображений. Изображения должны демонстрироваться в течение 6 с каждое, и общая продолжительность должна составлять 10 мин.

Изображения интернет-видеосигнала должны, при необходимости, иметь откорректированное разрешение, располагаясь без обрезки на весь экран.

Примечание — Интернет-видеосигнал изменяется в течение времени и имеет гамма-скорректированный средний уровень видеосигнала (СУВ), соответствующий гистограмме СУВ, описанной в разделе С.4. Результат был выведен на основании статистических данных, описанных в разделе С.4.

11.7.2 $P_{\text{о интернет}}$: Энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием интернет-видеосигнала

Усредненное энергопотребление телевизионного приемника должно быть измерено с использованием интернет-видеосигнала, определенного как:

$P_{\text{о интернет}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (усредненном) с использованием интернет-видеосигнала, Вт.

11.7.3 $P_{\text{а1 интернет}}$: Энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, с использованием интернет-видеосигнала

Для интернет-видеосигнала энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{а1 интернет}} = P_{\text{о интернет}} - P_{\text{abc интернет}},$$

где $P_{\text{а1 интернет}}$ — энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, с использованием интернет-видеосигнала, Вт;

$P_{\text{о интернет}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием интернет-видеосигнала, Вт;

$P_{\text{abc интернет}}$ — мощность, измеренная фактически с использованием автоматической регулировки яркости, активированной светом 0 лк, поданным в область светового датчика и интернет-видеосигнала, Вт;

11.7.4 $P_{\text{а2 интернет}}$: Энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, с использованием интернет-видеосигнала

Для интернет-видеосигнала энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, не включенными по умолчанию, должно быть определено следующим образом

$$P_{\text{а2 интернет}} = P_{\text{о интернет}} - P_{\text{др интернет}},$$

где $P_{\text{а2 интернет}}$ — энергосбережение, связанное с другими энергосберегающими функциями, с использованием интернет-видеосигнала, Вт;

$P_{\text{о интернет}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием интернет-видеосигнала, Вт;

$P_{\text{др интернет}}$ — мощность, измеренная с использованием других активированных энергосберегающих функций и интернет-видеосигнала, Вт.

Приложение А
(справочное)

Процедура проверки

А.1 Основные положения

Оценивает соответствие конкретного изделия заявленному значению.

А.2 Процедура проверки

Чтобы оценить соответствие конкретного изделия заявленному значению, следует использовать процедуру проверки, изображенную на рисунке А.1

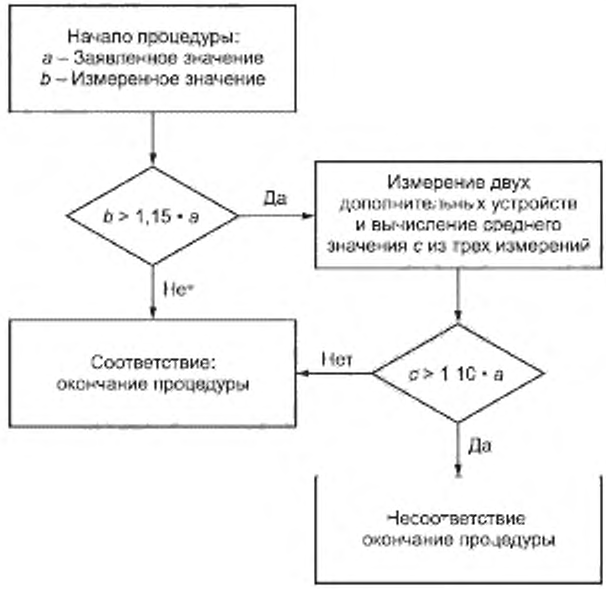

Рисунок А.1 — Схема процедуры проверки

Процедура проверки — двухступенчатый подход: измеренное значение одного устройства не должно превысить заявленное значение более чем на 15 %. Если это осуществляется, то измеряют два дополнительных устройства, и среднее от этих трех измерений вычисляют. Это среднее значение не должно превысить заявленное более чем на 10 %.

Примечания

1 Заявленное значение может быть значением специфического энергопотребления в дежурном режиме, заявленное изготовителем, или ключевым значением.

2 Измерения проводятся согласно методу проведения испытаний для изделия.

3 Среднее значение должно быть вычислено следующим образом

$$P_{sb\,M} = {}^{1}/_{3} \sum_{i=1}^{3} P_{sbm,i}$$

где $P_{sb\,mi}$ — потребление энергии при i-ом измерении;

$P_{sb\,M}$ — среднее значение потребления энергии при трех измерениях.

Приложение В
(справочное)

Анализ измерений энергии телевизионного приемника в режиме «включено» (обычный режим)

В.1 Общие положения

Данное приложение применяется только для измерения потребления энергии телевизионным приемником в режиме «включено» (обычный режим).

В.2 Входные разъемы

Телевизионный приемник часто имеет много входных разъемов. Потребление энергии телевизионным приемником может отличаться в зависимости от входа, выбранного как источник видеосигнала. Наиболее общепринятый вход, используемый владельцами телевизионного приемника, может изменяться по региону и в течение времени.

Измерение энергопотребления для каждого входа телевизионного приемника может быть дорогостоящим. Один пример выбора входа должен установить, что выбор входного разъема с максимальным и минимальным потреблением энергии был определен и значения усреднены.

Для входов, предназначенных для немодулированных сигналов, может использоваться проигрыватель видеодисков. Для входов, предназначенных для ВЧ сигналов, может потребоваться соответствующее кодирующее устройство и модулятор. Проверка входов, предназначенных для ВЧ сигналов, не поощряется из-за дополнительной сложности и цены.

Для лучшей точности уровня сигнала должен использоваться цифровой вход. Это поможет избежать проблем с калибровкой аналогового сигнала от генератора. В случае аналоговых видеосигналов должна быть измерена точность устройства, формирующего выходной видеосигнал. Если точность прибора выходит за пределы ± 2 % полной амплитуды, то либо должна быть проведена регулировка, либо сигнал должен быть пропущен через усилитель-формирователь, способный обеспечить калиброванный выход.

Если в данном регионе обычно используется единственный входной разъем, этого может быть достаточно, чтобы использовать его для измерения мощности. Отмечено, что трансляционный видеосигнал может быть наиболее общепринято просмотрен через один тип входного разъема, в то время как интернет-видеосигнал может быть просмотрен через различные типы входного разъема.

Директивные органы советуют соотносить точность со стоимостью и рассматривать наиболее вероятные для использования в их регионах планы действий для определения входов, используемых при измерении энергопотребления телевизионного приемника в режиме «включено» (обычный режим).

В.3 Энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с функциями сохранения энергии

В.3.1 Оценка эффективности энергосбережения относительно функций сохранения энергии

Много телевизионных приемников имеют функции сохранения энергии такие, как автоматическое регулирование яркости, или другие функции сохранения энергии, которые могут быть запущены контролируемым пользователем переключателем. Энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим), учитывающее функции сохранения энергии, может быть определено в общем случае следующим образом

$$P_{\text{вкл с}} = P_{\text{вкл}} - P_{\text{а}} \cdot A_{\text{а}},$$

где $P_{\text{вкл с}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с функциями сохранения энергии, Вт,

$P_{\text{вкл}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим), Вт;

$P_{\text{а}}$ — энергосохранение, связанное с функциями сохранения энергии, Вт,

$A_{\text{а}}$ — весовой коэффициент функций сохранения энергии.

$A_{\text{а}}$ — оценка, означающая отношение полного времени, когда функцию сохранения энергии предполагается активировать к полному времени, когда предполагается использование телевизионного приемника. При использовании автоматического регулирования яркости это значение должно учитывать количество часов, в течение которых телевизионный приемник работает с темным экраном, по сравнению с общим использованием.

Существуют три уравнения для более точного определения энергопотребления в режиме «включено» (обычный режим), учитывающие функции сохранения энергии следующим образом:

$$P_{\text{вкл с статик}} = P_{\text{вкл статик}} - P_{\text{а статик}} \cdot A_{\text{а}},$$

$$P_{\text{вкл с телетранс}} = P_{\text{вкл телетранс}} - P_{\text{а телетранс}} \cdot A_{\text{а}};$$

$$P_{\text{вкл с интернет}} = P_{\text{вкл интернет}} - P_{\text{а интернет}} \cdot A_{\text{а}},$$

где $P_{\text{вкл с статик}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с функциями сохранения энергии, использующими статический сигнал, Вт;

$P_{\text{вкл с телетранс}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с функциями сохранения энергии, использующими динамический телетрансляционый видеосигнал, Вт;

$P_{\text{вкл с интернет}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с функциями сохранения энергии, использующими интернет-видеосигнал, Вт;

$P_{\text{вкл статик}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием статического сигнала, Вт;

$P_{\text{вкл телетранс}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием динамического телетрансляционого видеосигнала, Вт;

$P_{\text{вкл интернет}}$ — энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим) с использованием интернет-видеосигнала, Вт.

$P_{\text{а статик}}$ — энергосохранение, связанное с функциями сохранения энергии с использованием статического сигнала, Вт;

$P_{\text{а телетранс}}$ — энергосохранение, связанное с функциями сохранения энергии с использованием динамического телетрансляционого видеосигнала, Вт.

$P_{\text{а интернет}}$ — энергосохранение, связанное с функциями сохранения энергии с использованием интернет-видеосигнала, Вт;

$A_{\text{а}}$ — весовой коэффициент функций сохранения энергии.

Примечания

1 В Японии $A_{\text{а}} = 1/4$.

2 $A_{\text{а}}$ может быть откорректирован с учетом того, что энергосберегающие функции были подключены изготовителем при поставке.

B.3.2 Энергия, сбереженная функциями сохранения энергии

Энергия, сбереженная функциями сохранения энергии ($P_{\text{а}}$), представляет собой сохранение при использовании автоматического регулирования яркости или при использовании контролируемых пользователем функций сохранения энергии. Выбирают набольшую.

Как правило, это обозначается:

$$P_{\text{а}}(\text{W}) = \max[P_{\text{а1}}, P_{\text{а2}}],$$

где $P_{\text{а}}$ — энергосбережение, связанное с функциями сохранения энергии, Вт;

$P_{\text{а1}}$ — энергосбережение, связанное с автоматическим регулированием яркости, Вт;

$P_{\text{а2}}$ — энергосбережение, связанное с другими функциями сохранения энергии, Вт;

Существуют три уравнения для определения энергии, сбереженной функциями сохранения энергии:

$$P_{\text{а статик}} = \max [P_{\text{а1 статик}}, P_{\text{а2 статик}}],$$
$$P_{\text{а телетранс}} = \max [P_{\text{а1 телетранс}}, P_{\text{а2 телетранс}}];$$
$$P_{\text{а интернет}} = \max [P_{\text{а1 интернет}}, P_{\text{а2 интернет}}];$$

где $P_{\text{а статик}}$ — энергосбережение, связанное с функциями сохранения энергии, использующими статический сигнал, Вт;

$P_{\text{а телетранс}}$ — энергосбережение, связанное с функциями сохранения энергии, использующими динамический телетрансляционый видеосигнал, Вт;

$P_{\text{а интернет}}$ — энергосбережение, связанное с функциями сохранения энергии, использующими интернет-видеосигнал, Вт;

$P_{\text{а1 статик}}$ — энергосохранение, связанное с автоматической регулировкой яркости, использующее статический сигнал, Вт.

$P_{\text{а1 телетранс}}$ — энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, использующее динамический телетрансляционый видеосигнал, Вт;

$P_{\text{а1 интернет}}$ — энергосбережение, связанное с автоматической регулировкой яркости, использующее интернет-видеосигнал, Вт;

$P_{\text{а2 статик}}$ — энергосбережение, связанное с другими функциями сохранения энергии, использующими статический сигнал, Вт;

$P_{\text{а2 телетранс}}$ — энергосбережение, связанное с другими функциями сохранения энергии, использующими динамический телетрансляционый видеосигнал, Вт;

$P_{\text{а2 интернет}}$ — энергосбережение, связанное с другими функциями сохранения энергии, использующими интернет-видеосигнал, Вт.

B.4 Регулирование уровня изображения

Изготовителям рекомендуют позаботиться, чтобы пользователь телевизионного приемника мог легко восстановить настройки уровня изображения, используемые во время измерения среднего потребления энергии. Эти установки, как это определено в 11.4.8 — первоначальные заводские регулировки. В случае, когда режим установки должен быть выбран при начальной активации, установки относятся к стандартному режиму или эквивалентному ему. Термины «домашний режим» и «стандартный режим» эквивалентны. Удобное восстановление этих установок упрощает испытание телевизионного приемника, не находящегося в нестандартных условиях.

Используя свой опыт, изготовители принимают участие в определении настроек изображения при измерении среднего потребления энергии, обеспечивающих комфортный просмотр в нормальных домашних условиях.

Приложение С
(справочное)

Описание видеосигналов режима «включено» (обычный режим)

С.1 Общие положения

Метод измерения энергопотребления телевизионных приемников в режиме «включено» (обычный режим) (см. раздел 11) основан на факте, что потребление энергии телевизионного приемника изменяется в зависимости от усредненного уровня изображения.

Три метода существуют для того, чтобы измерить энергопотребление в режиме «включено» (обычный режим). Они включают использование:

- статических видеосигналов (см. 11.5),
- динамических телетрансляционных видеосигналов (см. 11.6) и
- интернет-видеосигналов (см. 11.7).

Статические либо динамические трансляционные видеосигналы предназначены для использования при измерении потребления энергии телевизионного приемника, при отображении видеотелетрансляции. Интернет-видеосигнал предназначен для использования при измерении потребления энергии телевизионного приемника, при отображении интернет-страниц.

Существует также метод для измерения режима «включено» (обычный режим) (см. 6.7), с использованием единичного тестового сигнала (см. 6.4).

С.2 Статические видеосигналы

Метод с использованием статического видеосигнала был первоначально разработан JEITA (Японская ассоциация производителей электроники и оборудования информационных технологий). Потребление энергии было измерено у различных плазменных панелей и ЖКД с трансляционными сигналами, и по соотношению сигналов была выбрана лучшая модель по потреблению энергии.

Измерение потребления энергии, основанное на статических видеосигналах, может быть выбрано для простоты проведения испытаний. Это испытание может быть выполнено непосредственно ваттметром.

С.3 Динамические трансляционные видеосигналы

Средний уровень динамического трансляционного видеосигнала был выбран для лучшей модели со средней яркостью изображения, измеренной в международном масштабе. Участники проекта оценивали по крайней мере в течение 40 ч типичные телетрансляции, со множеством жанров от множества радиостанций в Австралии, Японии, Нидерландах, Великобритании и Соединенных Штатах. Зафиксированные кривые средней яркости изображения были усреднены, чтобы создать целевую кривую среднего уровня видеосигнала, известную как эталонная гистограмма.

Среднее значение гистограммы составляет 34 %.

Участники проекта получали видеоконтент, который был предоставлен МЭК его владельцами. Использовалась компьютерная программа, чтобы случайно выбирать эпизоды, которые лучше всего соответствовали эталонной гистограмме.

Рисунок С.1 показывает гистограмму среднего уровня видеосигнала тестового диска и эталонного видео. Данные показаны в С.5.



Рисунок С.1 — Средний уровень динамического телетрансляционного видеосигнала

С.4 Интернет-видеосигнал

Средний уровень интернет-видеосигнала была выбран для лучшей модели со средней яркостью изображения популярных интернет-страниц.

Участники проекта приобретали моментальные снимки экрана с интернет-страниц от американских правительственных интернет-сайтов, включая Агентство по охране окружающей среды, потому что согласно своду законов Соединенных Штатов № 17, часть 105, «охрана авторского права не распространяется на работы, производимые Правительством Соединенных Штатов». Тестовые изображения были выбраны, чтобы лучше всего соответствовать среднему уровню видеосигнала 100 самых популярных интернет-страниц, как это было определено во время разработки стандарта.

Участники проекта выбрали тестовые изображения испытаний, полагая, что они являются неоскорбительными. Однако чтобы гарантировать 100 %-ную приемлемость всех мировых культур, некоторые изображения были зашифрованы. Испытания подтвердили, что шифрование не оказывает существенного эффекта на потребляемую мощность.

Данные текущего учета показывают, что количество часов, в течение которых телевизионные приемники используются для просмотра интернета по сравнению с просмотром телетрансляций, очень мало. Сравнительная оценка результатов измерения мощности с использованием интернет-трансляций по сравнению с динамической телетрансляцией должна отражать предполагаемое использование в регионах, где такая оценка разрабатывается.

Рисунок С.2 показывает гистограмму среднего уровня видеоизображения 100 лучших интернет-страниц и тестовых изображений со значениями средней яркости изображения 81 %. На этом рисунке сплошная линия показывает, что гистограмма среднего уровня видеоизображения аппроксимирует обратное Хи-квадратное распространение.

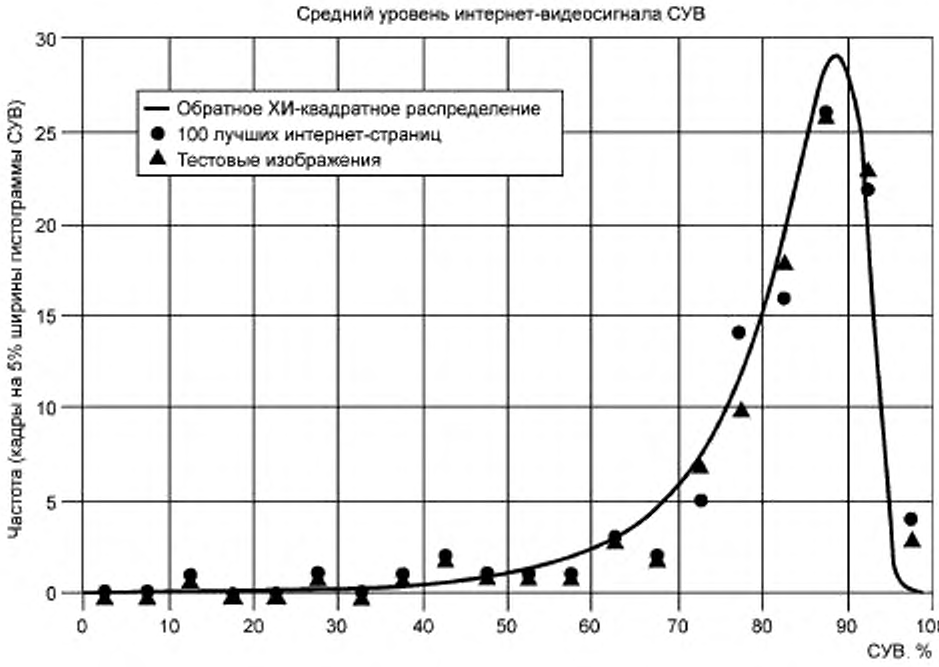

Рисунок С.2 — Средний уровень интернет-видеосигнала

С.5 Данные динамической телетрансляции

Таблица С.1 показывает частоту кадров в тестовом видео и эталоне в 1 % гистограммы СУВ. Также показан процент от частоты кадров эталона в каждом столбце гистограммы. Кадры в тестовом видео были выбраны, чтобы лучше всего соответствовать эталонной гистограмме.

Таблица С.1 — Данные динамической телетрансляции

Ширина гистограммы СУВ, %	Частота тестового видео	Частота эталона	Эталон, %
0,5	18	51,0	0,28
1,5	15	27,9	0,16
2,5	47	31,0	0,17
3,5	46	42,9	0,24
4,5	71	56,3	0,31
5,5	98	69,3	0,39
6,5	105	81,3	0,45
7,5	107	102,6	0,57
8,5	98	122,6	0,68
9,5	137	144,8	0,81
10,5	159	173,4	0,96
11,5	199	193,7	1,08
12,5	180	220,0	1,22
13,5	225	233,8	1,30
14,5	275	270,7	1,51

Продолжение таблицы С.1

Ширина гистограммы СУВ, %	Частота тестового видео	Частота эталона	Эталон, %
15,5	276	294,3	1,64
16,5	338	322,1	1,79
17,5	352	340,2	1,89
18,5	382	365,9	2,03
19,5	383	389,3	2,16
20,5	384	402,9	2,24
21,5	413	410,8	2,28
22,5	400	415,6	2,31
23,5	447	441,8	2,46
24,5	443	439,7	2,44
25,5	462	450,3	2,50
26,5	449	445,4	2,48
27,5	485	451,4	2,51
28,5	421	463,7	2,58
29,5	453	471,1	2,62
30,5	458	453,3	2,52
31,5	468	464,0	2,58
32,5	452	462,1	2,57
33,5	450	460,2	2,56
34,5	426	460,4	2,56
35,5	406	431,0	2,40
36,5	430	424,8	2,36
37,5	432	403,9	2,25
38,5	394	394,2	2,19
39,5	371	375,5	2,09
40,5	372	359,7	2,00
41,5	362	352,5	1,96
42,5	370	345,1	1,92
43,5	319	315,9	1,76
44,5	328	294,4	1,64
45,5	283	280,6	1,56
46,5	244	274,7	1,53
47,5	291	262,6	1,46
48,5	262	247,9	1,38
49,5	231	231,3	1,29
50,5	214	209,7	1,17
51,5	202	209,2	1,16
52,5	219	182,8	1,02
53,5	201	185,9	1,03
54,5	212	200,9	1,12
55,5	151	156,9	0,87

Продолжение таблицы С.1

Ширина гистограммы СУВ, %	Частота тестового видео	Частота эталона	Эталон, %
56,5	94	143,6	0,80
57,5	109	128,8	0,72
58,5	102	113,7	0,63
16,5	338	322,1	1,79
17,5	352	340,2	1,89
18,5	382	365,9	2,03
19,5	383	389,3	2,16
20,5	384	402,9	2,24
21,5	413	410,8	2,28
22,5	400	415,6	2,31
23,5	447	441,8	2,46
24,5	443	439,7	2,44
25,5	462	450,3	2,50
26,5	449	445,4	2,48
27,5	485	451,4	2,51
28,5	421	463,7	2,58
29,5	453	471,1	2,62
30,5	458	453,3	2,52
31,5	468	464,0	2,58
32,5	452	462,1	2,57
33,5	450	460,2	2,56
34,5	426	460,4	2,56
35,5	406	431,0	2,40
36,5	430	424,8	2,36
37,5	432	403,9	2,25
38,5	394	394,2	2,19
39,5	371	375,5	2,09
40,5	372	359,7	2,00
41,5	362	352,5	1,96
42,5	370	345,1	1,92
43,5	319	315,9	1,76
44,5	328	294,4	1,64
45,5	283	280,6	1,56
46,5	244	274,7	1,53
47,5	291	262,6	1,46
48,5	262	247,9	1,38
49,5	231	231,3	1,29
50,5	214	209,7	1,17
51,5	202	209,2	1,16
52,5	219	182,8	1,02
53,5	201	185,9	1,03

Продолжение таблицы С.1

Ширина гистограммы СУВ, %	Частота тестового видео	Частота эталона	Эталон, %
54,5	212	200,9	1,12
55,5	151	156,9	0,87
56,5	94	143,6	0,80
57,5	109	128,8	0,72
58,5	102	113,7	0,63
59,5	118	108,1	0,60
60,5	114	100,0	0,56
61,5	96	86,1	0,48
62,5	103	81,5	0,45
63,5	104	73,2	0,41
64,5	87	75,0	0,42
65,5	37	70,0	0,39
66,5	48	58,6	0,33
67,5	63	54,0	0,30
68,5	48	51,0	0,28
69,5	37	46,6	0,26
70,5	43	39,8	0,22
71,5	22	38,2	0,21
72,5	14	35,2	0,20
73,5	16	30,5	0,17
74,5	15	27,6	0,15
75,5	21	26,6	0,15
76,5	19	22,7	0,13
77,5	11	23,9	0,13
78,5	14	20,9	0,12
79,5	10	17,5	0,10
80,5	12	14,6	0,08
81,5	23	14,4	0,08
82,5	23	14,0	0,08
83,5	35	11,7	0,06
84,5	16	9,9	0,06
85,5	25	10,6	0,06
86,5	17	9,1	0,05
87,5	31	8,9	0,05
88,5	15	8,4	0,05
89,5	1	8,0	0,04
90,5	2	5,9	0,03
91,5	2	5,3	0,03
92,5	1	5,5	0,03
93,5	1	4,5	0,03
94,5	3	3,4	0,02

Окончание таблицы С.1

Ширина гистограммы СУВ, %	Частота тестового видео	Частота эталона	Эталон, %
95,5	3	2,4	0,01
96,5	1	1,6	0,01
97,5	2	1,9	0,01
98,5	0	1,9	0,01
99,5	8	1,7	0,01
Примечание — Частота является числом кадров на 1 % гистограммы СУВ.			

С.6 Данные интернет-сигнала

Таблица С.2 показывает частоту тестовых изображений и 100 лучших кадров в 5 % гистограмме СУВ. Кадры тестовых изображений были выбраны, чтобы лучше всего соответствовать 100 лучшим гистограммам.

Таблица С.2 — Данные интернет-сигнала

Ширина гистограммы СУВ, %	Частота 100 лучших кадров	Частота тестовых изображений
2,5	0	0
7,5	0	0
12,5	1	1
17,5	0	0
22,5	0	0
27,5	1	1
32,5	0	0
37,5	1	1
42,5	2	2
47,5	1	1
52,5	1	1
57,5	1	1
62,5	3	3
67,5	2	2
72,5	5	7
77,5	14	10
82,5	16	18
87,5	26	26
92,5	22	23
97,5	4	3
Примечание — Частота является числом кадров на 5% гистограммы СУВ.		

Приложение D
(справочное)

Основная информация по технологии РЦТ и дополнительные аспекты по испытаниям РЦТ

D.1 Основные положения

Это приложение охватывает ряд технологических данных и результатов испытаний, которые могут быть полезными в дополнении к информации, приведенной в разделе 8.

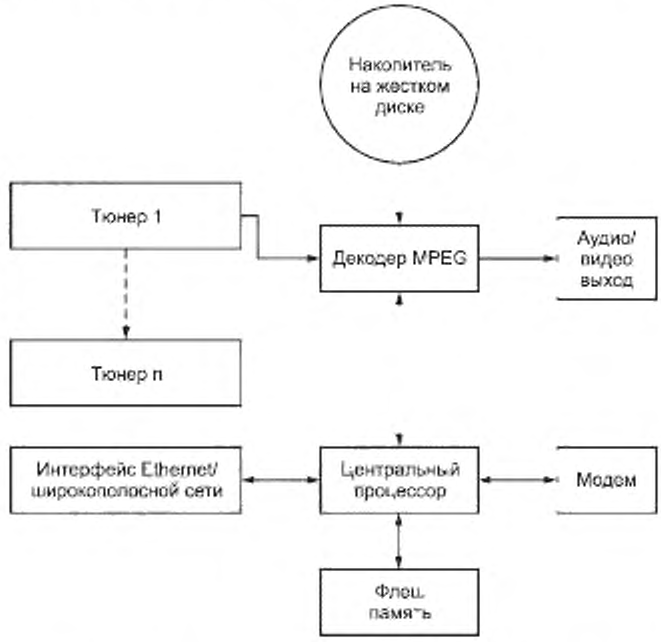

Рисунок D.1 — Блок-схема основных функциональных частей РЦТ

D.2 Предыстория развития технологии РЦТ

Технология РЦТ первоначально применялась для получения абонентских ТВ-услуг и отображения содержимого на телевизионные приемники. Первоначально сигнал был аналоговым. Однако после того, как технологии цифрового вещания были внедрены в течение последних нескольких лет, ресиверы цифрового телевидения стали быстро развивающейся технологией как для абонентского телевидения так и для доступных услуг наземного, кабельного и спутникового телевидения. Совсем недавно РЦТ были разработаны и для услуг IP-телевидения.

Диапазон ныне доступных типов варьируется от простых адаптеров для услуг наземного телевидения до сложных типов мультитюнеров с функциями записи и временного сдвига. РЦТ в настоящее время выходят со съемной и несъемной твердотельной памятью.

В связи с быстрым ростом использования РЦТ были подняты проблемы об увеличении мощности потребления этими устройствами. Появились ряд программ для улучшения энергоэффективности.

В этом стандарте пересматриваются методы измерения РЦТ, необходимые для международно принятых методов измерений, обеспечивающих развитие энергосберегающих программ, связанных с РЦТ. РЦТ, рассматриваемые в этом стандарте, включают РТЦ с возможностью записи с использованием несъемных носителей, таких как жесткий диск или твердотельная память. Она также включает возможность записи на съемную твердотельную память. DVD -рекордеры и Blu-Ray™ (BD) регистраторы исключены из области распространения данного стандарта.

Метод измерения охватывает как так называемые простые РЦТ и так и сложные РЦТ. Различие между этими типами РЦТ заключается в использовании условного доступа. Методы измерения мощности в данном стандарте

применяются к обоим типам РЦТ. С точки зрения измерения мощности рисунок D.1 показывает соответствующие функциональные составляющие части энергопотребления РЦТ.

D.3 Функции регистрации испытаний и временного сдвига

На рисунках D2 и D3 показан поток данных для единичной функции временного сдвига и для многофункциональной записи и воспроизведения.



Рисунок D.2 — Регистрация временного сдвига с одним тюнером

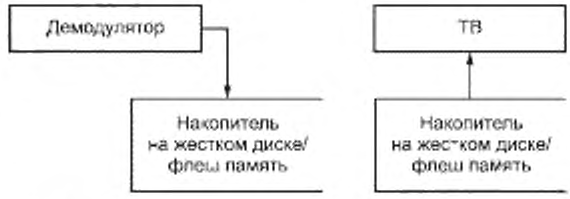

Рисунок D.3 — Регистрация временного сдвига с одним тюнером

Рисунки показывают, что фактически это тот же поток данных. В случае многофункционального тюнера одна программа записывается, а вторая воспроизводится. Эти программы существуют на различных частях носителя записи. Это аналогично случаю временного сдвига. Хотя это только одна программа, физическое расположение записываемых данных будет отличаться от даты и воспроизводится, как временной сдвиг. По этой причине этот стандарт требует измерения только многофункционального режима для одиночного тюнера.

Приложение Е
(справочное)

Сравнение режимов мощности для IEC 62087:2008 и IEC 62087:2011, CEA — 2013A и CEA — 2022

Режим по IEC 62087:2011		Режим РЦТ по IEC 62087:2008	Цифровой РЦТ, см. раздел 8						ANSI/CEA	
			Работа	Внешнее условие						
				Видеовыход	Прием сигналов дистанционного управления	Прием сигнала тюнером	Коммуникация модема	ЖД		
Выключен	Отсоединен	Прибор отсоединен от всех внешних источников питания	Кнопка вкл./выкл., расположенная на РЦТ	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	CEA-2013A Фоновое потребление мощности цифрового РЦТ	Выключен
	Выключен	Прибор подсоединен к источнику питания, не выполняет никаких функций и не может быть переключен в какой-либо другой режим дистанционным управлением, внешним или внутренним сигналом	Кнопка вкл./выкл., расположенная на РЦТ	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен		

Режим по IEC 62087:2011		Режим РЦТ по IEC 62087:2008	Цифровой РЦТ, см раздел 8						ANSI/CEA	
			Работа	Внешнее условие						
				Видеовыход	Прием сигналов дистанционного управления	Прием сигнала тюнером	Коммуникация модема	ЖД		
Дежурный режим	Дежурный режим (пассивный)	Прибор подсоединен к источнику питания, не выполняет основную функцию, но может быть переключен в другой режим пультом дистанционного управления или внутренним сигналом	Кнопка вкл./выкл., расположенная на лицевой панели РЦТ или на пульте дистанционного управления	Выключен	Включен	Выключен	Выключен	Выключен	CEA-2013A Фоновое потребление мощности цифрового РЦТ	Бездействует
	Дежурный режим (активный) с низким потреблением	и может быть дополнительно переключен в другой режим внутренним сигналом	HDMI-Consumer Electronics Control (CEC), команды питания IEEE 1394 AV/C или проходящие насквозь команды вкл./выкл. CEA-931-B	Выключен	Включен	Выключен	Выключен	Выключен		
	Дежурный режим (активный) с высоким потреблением		Односторонняя связь. * Прием данных EPG	Выключен	Включен	Включен	Выключен	Выключен		
			Двухсторонняя связь. * PPV коллекция истории просмотра * STB мониторинг состояния	Выключен	Включен	Включен	Включен	Включен/ Выключен (не используется)	CEA-2013A Фоновое потребление мощности цифрового РЦТ	

Режим по IEC 62087:2011		Режим РЦТ по IEC 62087:2008	Цифровой РЦТ, см. раздел 8						ANSI/CEA	
			Работа	Внешнее условие						
				Видеовыход	Прием сигналов дистанционного управления	Прием сигнала тюнером	Коммуникация модема	ЖД		
Включен	Не применяется	Не применяется	В настоящее время не определено	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	Не применяется	CEA-2013A Фоновое потребление мощности цифрового РЦТ	Включен
	Включен (воспроизведение)	Прибор подсоединен к источнику питания и выполняет свою основную функцию	Воспроизведение предварительно записанной программы	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен (R)		
	Включено (обычный режим)		Условие нормального просмотра	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен (не используется)		
	Включено (многофункциональный)			Включен	Включен	Включен	Включен	Включен (не используется)		
	Включено (запись)	Прибор записывает одну программу, которую он может показывать или нет	ЖД записывает, воспроизводит, воспроизводит в ускоренном режиме или с временным сдвигом	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен (R/W)		

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60107-1:1997 Приемники для телевизионного вещания. Методы измерения параметров — Часть 1. Общие положения. Измерения на радио- и видеочастотах	—	*
IEC 61938:2013 Системы аудио-, видео- и аудио-, видеовизуальные. Межсоединения и согласующие значения (параметров). Рекомендуемые согласующие значения для аналоговых сигналов	—	*
IEC 62216:2009 Цифровые наземные телевизионные приемники для DVB-T систем	—	*
EN 50049-1 Оборудование электронное бытового и аналогичного назначения. Требования к соединителям периферийного телевизионного оборудования	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Библиография

[1] IEC 62301:2005 — Household electrical appliances — Measurement of standby power (Бытовые электрические приборы. Измерения резервной энергии)

[2] IEC 62087:2002 — Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment (first edition of this standard) (Методы измерений энергии, потребляемой аудио-, видео- и аналогичной аппаратурой)

[3] IEC 62087:2008 — Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment (second edition of this standard)

[4] IEC 62087:2011 — Video content_DVD_50, Video content for IEC 62087:2011 on DVD, 50 Hz vertical scan frequency

(Видеоконтент_DVD_50, видеоконтент для IEC 62087:2011 на DVD, 50 Гц частота кадровой развертки)

[5] IEC 62087:2011 — Video content_DVD_60, Video content for IEC 62087:2011 on DVD, 60 Hz vertical scan frequency

(Видеоконтент_DVD_60, видеоконтент для IEC 62087:2011 на DVD, 60 Гц частота кадровой развертки)

[6] IEC 62087:2011 — Video content_BD, Video content for IEC 62087:2011 on Blu-ray™ Disc

(Видеоконтент_BD, видеоконтент для IEC 62087:2011 на Blu-ray™ Disc)

[7] IEC 62542 — Environmental standardization for electrical and electronic products and systems — Standardization of environmental aspects — Glossary of terms

[8] SMPTE EG 1-1990 — Alignment Color Bar Test Signal for Television Picture Monitors (Юстировочный тестовый сигнал цветных полос для телевизионных видеомониторов)

[9] CEA-931B — Remote Control Command Pass-through Standard for Home Networking

[10] CEA-2013A — Digital STB Background Power Consumption

[11] CEA-2022 — Digital STB Active Power Consumption Measurement

[12] IEEE 1394 — AV/C Digital Interface Command Set, General Specification, Version 4.2

УДК 621.396.62, 621.397.44 МКС 33.160.10 IDT

Ключевые слова: дополнительные функции, звуковое оборудование, многофункциональное оборудование, оборудование видеозаписи, пункт модуля развертывания, радиоприемник, специальные функции, телевизионный приемник, условный модуль доступа, яркость

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 20.03.2015. Подписано в печать 03.09.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,50. Тираж 30 экз. Зак. 2918.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru