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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61603-1— 2014

ПЕРЕДАЧА АУДИО- И/ИЛИ ВИДЕО- И СОПУТСТВУЮЩИХ СИГНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Часть 1

Общие положения

(IEC 61603-1:1997, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр сертификации электрооборудования «ИСЭП» (АНО «НТЦСЭ «ИСЭП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

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
Россия	RU	Росстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. N 1507-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61603-1—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61603-1:1997 «Передача аудио- и/или видео- и сопутствующих сигналов с использованием инфракрасного излучения. Часть 1. Общие положения» («Transmission of audio and/or video and related signals using infra-red radiation — Part 1: General», IDT).

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2020 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2020

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

Общие положения

1) Международная электротехническая комиссия (МЭК) является международной организацией по стандартизации, объединяющей все национальные электротехнические комитеты (национальные комитеты МЭК). Задачей МЭК является продвижение международного сотрудничества во всех вопросах, касающихся стандартизации в области электротехники и электроники. Результатом этой работы и в дополнение к другой деятельности МЭК является издание международных стандартов, технических требований, технических отчетов, публично доступных технических требований (PAS) и Руководств (в дальнейшем именуемых «Публикации МЭК»). Их подготовка поручена техническим комитетам. Любой национальный комитет МЭК, заинтересованный в объекте рассмотрения, с которым имеет дело, может участвовать в этой предварительной работе. Международные, правительственные и неправительственные организации, кооперирующиеся с МЭК, также участвуют в этой подготовке. МЭК близко сотрудничает с Международной организацией по стандартизации (ИСО) в соответствии с условиями, определенными соглашением между этими двумя организациями.

2) Формальные решения или соглашения МЭК означают выражение положительного решения технических вопросов, международный консенсус в соответствующих областях, так как у каждого технического комитета есть представители от всех заинтересованных национальных комитетов МЭК.

3) Публикации МЭК имеют форму рекомендаций для международного использования и принимаются национальными комитетами МЭК в этом качестве. Приложены максимальные усилия для того, чтобы гарантировать правильность содержания Публикаций МЭК, однако МЭК не может отвечать за порядок их использования или за любое неверное толкование любым конечным пользователем.

4) В целях содействия международной гармонизации национальные комитеты МЭК обязуются применять Публикации МЭК в их национальных и региональных публикациях с максимальной степенью приближения к исходным. Любые расхождения между Публикацией МЭК и соответствующей национальной или региональной публикацией должны быть четко обозначены в последней.

5) МЭК не устанавливает процедуры маркировки знаком одобрения и не берет на себя ответственность за любое оборудование, о котором заявляют, что оно соответствует Публикации МЭК.

6) Следует обратить внимание на то, что имеется вероятность, что некоторые из элементов настоящего стандарта могут быть предметом патентного права. МЭК не несет ответственность за идентификацию любых таких патентных прав.

Международный стандарт IEC 61603-1 был подготовлен Подкомитетом 100C «Оборудование и системы в области аудио-, видео- и аудиовидеоаппаратуры» Технического комитета 100 IEC «Аудио-, видео- и мультимедийные системы и оборудование».

Настоящий стандарт следует использовать совместно с IEC 61147 (технический отчет).

Текст данного стандарта основан на следующих документах:

FDIS	Отчет о голосовании
100C/31/FDIS	100C/58/RVD

Полную информацию о голосовании по поводу утверждения данного стандарта можно найти в отчете о голосовании, указанном в вышеприведенной таблице.

Приложение А приведено только для информации.

Настоящий стандарт заменяет IEC 60764 и состоит из шести частей:

- Часть 1. Общие положения;
- Часть 2. Передающие системы для широкополосных аудио- и сопутствующих сигналов;
- Часть 3. Передающие системы для аудиосигналов для систем конференц-связи и подобных применений;
- Часть 4. Передающие системы для низкоскоростного дистанционного управления;
- Часть 5. Передающие системы для высокоскоростных данных и дистанционного управления;
- Часть 6. Передающие системы для видео- и аудиовидеосигналов высокого качества.

Введение

Настоящий стандарт, входящий в серию стандартов IEC 61603, рассматривает вопросы передачи аудио-, видеосигналов, данных и управляющих сигналов, которые используют свободное излучение в инфракрасной (ИК) области.

Передача сигналов с использованием инфракрасного излучения находит все большее применение в различных областях. Настоящий стандарт обеспечивает руководство для типичного использования инфракрасного излучения. Приведенная в настоящем стандарте информация позволяет оценивать работу различных систем и предназначается для конструкторов и пользователей инфракрасных систем и позволяет оценивать работу различных систем.

IEC 60764 устанавливает требования для передачи аудиосигналов с высококачественным переносом по двум инфракрасным каналам и для систем конференц-связи (групповой связи) с количеством аудиоканалов до девяти, и при использовании частотной модуляции на поднесущих, амплитуду которых модулируют интенсивностью ИК-излучения. Однако такое количество канальных комплектов ставит ограничения для развития техники. Увеличение объемов использования ИК-передачи, например для дистанционного управления или передачи данных, и возрастающее количество случаев, когда модулированное ИК-излучение испускается в виде побочного эффекта, выявляет необходимость разработки общей концепции.

Инфракрасные системы обычно используют излучение в диапазоне длин волн от 830 до 950 нм. Для того чтобы принять во внимание возможное развитие в будущем, данный стандарт охватывает длины волн от 700 до 1600 нм. Прямая модуляция частоты инфракрасного излучения возможна, но ее еще не применяют для передачи через воздух. При рассмотрении дальнейшей перспективы ее не следует исключать.

Предупреждение возникновения помех между различными применениями путем использования различных длин волн пока невозможно получить из экономических соображений, но в будущем ситуация может измениться, и следовательно такая возможность рассматривается в настоящем стандарте.

Большинство применений существуют в виде проводных систем и рассмотрены в полной серии стандартов, состоящей из шести частей. При распространении использования инфракрасного излучения на беспроводные связи задачей является сохранить передающие свойства проводной версии. Таким образом, настоящий стандарт максимально возможно согласован с существующими стандартами для проводных систем.

Настоящий стандарт дает рекомендации только по поводу устранения помех от источников света. Для полностью совместимых систем необходимо установить предел как для излучения от источников света, так и для невосприимчивости инфракрасных передающих систем.

В приложении А подробно рассмотрены применения ИК-передачи, входящие в области распространения других частей стандартов серии IEC 61603.

Содержание

1 Общие положения 1
2 Разъяснение терминов и общая информация 3
3 Общие условия измерений 7
4 Номинальные характеристики и методы их измерений 7
5 Технические требования и рекомендации 11
6 Классификация систем и оборудования 12
7 Маркировка и состав технических условий (спецификаций) 12
Приложение А (справочное) Подробности применения стандартов серии IEC 61603 16
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 17
Библиография 18

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПЕРЕДАЧА АУДИО- И/ИЛИ ВИДЕО- И СОПУТСТВУЮЩИХ СИГНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Часть 1

Общие положения

Transmission of audio and/or video and related signals using infra-red radiation. Part 1. General

Дата введения — 2015—09—01

1 Общие положения

1.1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы измерений и общие технические характеристики частей (компонентов) систем, которые используют в качестве носителей информации инфракрасное излучение, излучаемое диффузно или широким лучом, в основном представляющее аудио- и/или видеосигналы, но также и управляющие данные (управляющую информацию), связанные с аудио- и видеоаппаратурой.

Настоящий стандарт распространяется на сигнал передачи, использующий свободно излучаемое инфракрасное излучение, обычно применяемое в помещениях, и для групп изменяющихся размеров. Стандарт не распространяется на системы безопасности или другие промышленные применения, такие как оборудование для измерения и автоматизации, а также на системы организации движения или системы для помощи людям с ограниченными возможностями. Стандарт не рассматривает применение инфракрасного излучения с узким лучом и передаваемого посредством кабеля, несмотря на то что они могут создавать помехи для рассматриваемых настоящим стандартом систем.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

IEC 60050-845:1987, International Electrotechnical Vocabulary — Lighting (Международный электротехнический словарь. Осветительная аппаратура)

IEC 60065:1985[1)], Safety requirements for mains operated electronicand related apparatus for household and similar general use (Требования безопасности для электронного и связанного с ним оборудования для бытового и аналогичного применения с сетевым питанием)

IEC 60068, Environmental testing (Климатические испытания)

IEC 60268-1:1985, Sound system equipment — Part 1: General (Оборудование для аудиосистем. Часть 1. Общие положения)

IEC 60268-15:1996[2)], Sound system equipment — Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components (Оборудование для аудиосистем. Часть 15. Предпочтительные согласованные величины для межсоединений компонентов аудиосистем)

IEC 60417[3)], Graphical symbols for use on equipment (Графические символы для применения на оборудовании)

[1)] Заменен на IEC 60065:2014.

[2)] Заменен на IEC 61938:2018.

[3)] Заменен на IEC 60417-DB-12M:2002.

Издание официальное

IEC 60574-3:1983[1], Audiovisual, video and television equipment and systems — Part 3: Connectors for the interconnection of equipment in audiovisual systems (Аудиовидео-, видео- и телевизионное оборудование и системы. Часть 3. Разъемы для взаимного соединения оборудования в аудиовидеосистемах)

IEC 60574-4:1982, Audiovisual, video and television equipment and systems — Part 4: Preferred matching values for the interconnection of equipment in a system (Аудиовидео-, видео- и телевизионное оборудование и системы. Часть 4. Предпочтительные согласованные величины. Разъемы для взаимного соединения оборудования в аудиовидеосистемах)

IEC 60825-1:1993[2], Safety of laser products — Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide (Безопасность лазерных изделий. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство для пользователя)

IEC 61147:1993[3], Uses of infra-red transmission and the prevention or control of interference between systems (Применение ИК-передачи и предупреждение или регулирование взаимных помех, создаваемых системами)

ISO 7000:1989[4], Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis (Графические символы для применения на оборудовании. Указатель и краткий обзор)

1.3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины и определения.

1.3.1 **идентификационный номер канала** (channel identification number): В многоканальной системе — номер, присвоенный конкретному отдельному каналу для целей идентификации.

1.3.2 **детектор; ИК-детектор** (detector; IR detector): Внешний интерфейс ИК-приемника, например фотодиод, фототранзистор.

1.3.3 **число каналов** (number of channels): Общее число информационных каналов, предоставляемых системой, как установлено изготовителем.

1.3.4 **плотность мощности** (power density):

1) В общем случае это отношение ИК-мощности к установленной единице площади;

2) Для рассеянного ИК-излучения в помещении — общая установленная ИК-мощность, деленная на площадь пола помещения.

Примечание — Данное специальное определение полезно для применения в целях проектирования.

1.3.5 **излучатель; ИК-излучатель** (radiator; IR radiator): Устройство для преобразования электрического входного сигнала, обеспечивающего отдельным передатчиком в ИК-излучение.

1.3.6 **приемник; ИК-приемник** (receiver; IR receiver): Устройство с ИК-детектором и обработкой сигнала, которое преобразует исходный сигнал (сообщение) или перекодирует его для специального использования, например для дистанционного управления.

1.3.7 **источник; ИК-источник** (source; IR source): Любое устройство, предоставляющее (обеспечивающее) ИК-излучение для передачи сигналов.

1.3.8 **передатчик; ИК-передатчик** (transmitter; IR transmitter): Устройство, содержащее электронную схему, которая преобразует сообщение в сигнал, подходящий для модулирования ИК-источника, входящего в его состав или являющегося отдельным блоком.

1.3.9 **сфера Ульбрихта** (Ulbricht sphere): Устройство в форме сферы с внутренней поверхностью, покрытой рассеивающим материалом, для проведения измерения мощности источника.

Примечание — Рассеивающий материал производит однородное диффузное ИК-поле внутри сферы.

1.4 Аббревиатуры

1.4.1 **ИК (IR):** инфракрасный; инфракрасное излучение.

Примечание — Вместо правильного термина «инфракрасное излучение» применяют не рекомендуемый термин «инфракрасный свет» в попытке устранить любые вводящие в заблуждение ассоциации с ионизирующим излучением.

1.4.2 **ИКИД (IRED):** Инфракрасный излучающий светодиод.

---

[1] Отменен.

[2] Заменен на IEC 60825-1:2014.

[3] Заменен на IEC 61920:2014.

[4] Заменен на ISO 7000:2019.

2 Разъяснение терминов и общая информация

2.1 Общие положения

Оборудование, необходимое для передачи ИК-излучения, можно разделить на три элемента (см. рисунок 1): ИК-передатчик, ИК-излучатель и ИК-приемник. На практике их конструкция зависит от применения, и передатчик и излучатель можно объединить в одном блоке, или в альтернативном случае они могут быть дополнены блоками, такими как отдельные усилители с распределенным усилением (усилителями-распределителями).

Если ИК-несущую частоту используют в комбинированных применениях, характер сигнала может определять входной аудиосигнал или данные, применяемые для устройств управления или для информации.

2.2 Рабочие условия эксплуатации

Оборудование в основном применяют в помещении, хотя некоторые применения могут быть и на открытом воздухе, если помехи от инфракрасной части солнечного излучения являются приемлемыми.

2.3 Источник ИК

2.3.1 Выбор источника

Источник для передачи сигналов с помощью инфракрасного излучения может быть любым устройством, способным генерировать инфракрасное излучение, которое можно модулировать.

Примечание — Для увеличения эффективности и снижения стоимости выбирают источники, которые в основном поставляют свою энергию в диапазоне, который можно использовать для сигнального канала. Обычно они представляют собой светодиоды инфракрасного диапазона (ИКИД).

2.3.2 Длина волны ИК

Каждый ИК-излучающий элемент дает более или менее широкий спектр энергетических линий. В одном конце диапазона находятся лазеры, которые генерируют лишь несколько линий в своем спектре, а на другом конце диапазона находятся лампы накаливания, которые генерируют широкую полосу непрерывного спектра.

Доступные ИКИД предлагают разнообразие максимальных значений длин волн, что предоставляет возможность работы для отдельных сервисных функций, использующих ИК-соединения в одной и той же области, без создания помех друг другу.

2.3.3 Ширина полосы длин волн ИК

Обычные источники инфракрасного излучения, используемые для передачи, имеют ограниченную ширину полосы ИК-излучения. Лазеры имеют самую узкую ширину полосы, порядка нескольких нанометров, вблизи длины волны максимального излучения. Спектры наиболее часто используемых ИК-излучающих светодиодов имеют ширину примерно 50 нм.

2.3.4 Эффективность

Все существующие источники преобразуют в инфракрасное излучение только небольшую часть входной мощности. Эффективность зависит от используемой технологии. Обычные ИКИД преобразуют в ИК-излучение, используемого в целях настоящего стандарта, около 10 % входной энергии. Остальное теряется в виде тепла.

2.3.5 Интенсивность излучения

Интенсивность излучения (IEV 845-01-30) источника является характеристикой, которая определяет энергетическую освещенность на заданном расстоянии. Она в сильной степени зависит от характеристики направленности источника. Большинство источников имеют установленные (специфицированные) свойства, зависящие от направления, которые определяются процессом изготовления.

Использование стандартных источников в больших матрицах может привести к различиям между основным направлением матрицы и направлением единичного элемента. Это явление должно быть учтено при измерении интенсивности излучения. Для того чтобы избежать вредных воздействий инфракрасного излучения на человеческий организм, устанавливают ограничения для интенсивности излучения.

2.3.6 Интенсивность вблизи излучателя

Большинство доступных ИКИД обычно производят непрерывную мощность 15 мВт, но во многих системах луч сконцентрирован оптическими средствами таким образом, чтобы увеличить интенсивность однородного излучения. Использование ИКИД-матриц в излучателях с более высокой мощностью дополнительно увеличивает эту величину. Несмотря на то что для большинства приемных систем требуется

энергетическая освещенность только несколько милливатт на квадратный метр, следует позаботиться о том, чтобы обеспечить поддержание интенсивности вблизи излучателей на безопасном уровне.

2.3.7 Направленность

В зависимости от площади, освещенной инфракрасным сигналом, может потребоваться информация об изменении интенсивности в зависимости от направления излучения, которую обычно выражают как угол между конкретным (установленным) направлением и перпендикуляром к поверхности ИК-источника. Большинство источников обладают установленными (специфицированными) свойствами зависимости интенсивности от направленности, которые определены конструкцией. Для установления зависимости интенсивности от направленности могут быть использованы матричные источники, характеристики которых отличаются от характеристики единичного источника.

2.3.8 Паразитное ИК-излучение

Паразитное излучение представляет собой величину выходной мощности источника ИК в спектральных полосах, отличающихся от полосы, которую предполагают использовать в системе. Это излучение можно подразделить на немодулированную (подобную белому шуму) и модулированную части (главным образом дискретные спектральные линии).

2.4 Среда распространения ИК-излучения и приемник

2.4.1 Общие положения

Характеристика передачи зависит от трех основных факторов. В дополнение к ограничениям по ширине полосы источника следует рассматривать влияние передающей среды и принимающего оборудования. Полезно рассматривать передающую среду и приемник совместно. Характеристики приемника, включающие электрические и механические характеристики, такие как размер и конструкция, являются основными в общей характеристике передачи. В зависимости от применения приемники могут быть автономными блоками карманного размера или частями комбинированной системы, например систем конференц-связи, включающих дополнительные технические характеристики (функции). Приемники включают внешний интерфейс (входной каскад) одного или большего числа оптодетекторов, обычно встроенных в пластиковые оптические блоки и совмещенных с фильтрами, отсекающими дневной свет.

2.4.2 ИК-отклик

На ИК-отклик самого детекторного элемента могут влиять оптические элементы, например фильтры, линзы и зеркала. Общая характеристика в целом включает все эти элементы, и ее определяют посредством измерения электрического выходного сигнала детектора приемника. Отклик может зависеть от угла падения (наклона), например при использовании фильтра подавления помех.

2.4.3 Ширина полосы ИК

Передатчик и приемник могут иметь различную ширину полосы ИК и могут оказывать существенное влияние на общую характеристику, если они не эффективно подобраны.

2.4.4 Чувствительность при произвольном угле падения (наклона)

Большинство применений, рассматриваемых настоящим стандартом, используют нефиксированное локальное размещение для источника или приемника. Наиболее важной характеристикой для таких применений является чувствительность к диффузному ИК.

2.4.5 Максимальная чувствительность

Для некоторых применений, например для дистанционного управления, источник и приемник могут быть направлены друг на друга. Большинство приемников имеют неоднородную характеристику в отношении направленности с осью максимальной чувствительности (основная ось приема), поэтому можно достичь правильного приема на значительно больших расстояниях, чем в условиях диффузного излучения.

2.4.6 Направленность

Для сравнения характеристик различных систем важно знать характеристику направленности блоков приемника.

2.5 Модуляция

2.5.1 Общие положения

Системы, использующие инфракрасное излучение для передачи информации, кодируют информацию, изменяя интенсивность излучения. Это можно сделать непосредственно с помощью информационного сигнала или косвенно, посредством электрического модулирования синусоидальных или

других периодических поднесущих, таких как последовательность импульсов, которые сами модулируют интенсивность источника.

Использование немодулированной передачи (полосы частот модулирующего сигнала) без поднесущей, например посредством импульсно-кодовой модуляции (PCM), приводит к очень высокой частоте повторения импульсов, которая возрастает с увеличением количества передаваемых сигналов. Чрезвычайно высокая частота повторения импульсов может потребовать использования лазерных диодов.

Расширение до более высоких частот ширины полосы, доступной для модуляции сигналов, можно получить с помощью процедур частотного или временного уплотнения. Частотное уплотнение хорошо известно из технологии телевещания и приводит к экономичному использованию доступной полосы частот. Концепции временного уплотнения с большим количеством каналов и низким коэффициентом заполнения, таким как при фазово-импульсной или позиционно-импульсной модуляции, приводят к низкой средней мощности ИК. Однако необходимая ширина полосы пропускания электрического сигнала обратно пропорциональна длительности фронта или продолжительности используемых импульсов. Ожидается, что эта ширина полосы пропускания возрастет в будущем в связи с возрастанием требований к качеству передачи, количеству каналов и быстрым непрерывным развитием компонентов.

Для того чтобы сравнить различные технологии модуляции, необходимо установить соответствующие базовые величины. Базовая величина для модуляции зависит от применяемой технологии, и она приведена в соответствующем стандарте, входящем в состав стандартов серии IEC 61603, или должна быть задана изготовителем.

2.5.2 Групповая модуляция

В системах, использующих групповую модуляцию, интенсивность инфракрасного излучения изменяется в прямой зависимости от амплитуды информационного сигнала, который может быть по природе как аналоговым, так и цифровым.

2.5.3 Модуляция на основе несущей частоты

2.5.3.1 Принцип

В системах, использующих модуляцию на основе несущей частоты, интенсивность излучения модулируют периодической поднесущей. Этот (обычно синусоидальный) сигнал поднесущей сам по себе модулирован сообщением с использованием, например, частотной модуляции (FM).

2.5.3.2 Индекс модуляции ИК

Индекс модуляции описывается как отношение мощности ИК, несущего информацию одного передающего канала, к общей излучаемой мощности ИК в полосе приема. Из-за линейности этот индекс (коэффициент) иногда очень мало зависит от типа модуляции.

Примечание — Данное использование термина «индекс модуляции» отличается от его использования при чисто электрической модуляции, поскольку электрические несущие радиочастоты являются биполярными, и их можно модулировать симметрично, в то время как ИК-излучение от источника является униполярным сигналом, который может быть модулирован наложенной поднесущей только от максимума вниз до нуля.

2.5.4 Ширина полосы пропускания сигнала

Скорость передачи информации и технология модуляции влияют на ширину электрической полосы модулируемого сигнала. Для медленного сигнала дистанционного управления, несущего только небольшое количество функций, необходимы лишь узкие полосы частот, в то время как цифровые музыкальные и видеосигналы (без снижения скорости передачи двоичных данных) требуют очень широких полос частот. Разнообразное использование ИК-передающих систем в одном местоположении требует экономичного использования доступной ширины полосы.

2.5.5 Распределение каналов и ширина канала

2.5.5.1 Общие положения

Самая высокая подходящая частота поднесущей зависит от передающей среды, условий окружающей среды и свойств используемых устройств, излучающих и принимающих инфракрасное излучение.

Примечание — При существующих технологиях применяют частоты до нескольких мегагерц, и возможно увеличение этой частоты. Принимая во внимание такое развитие, схема распределения каналов не ограничивается схемами, установленными настоящим стандартом.

Диапазон поднесущих частот разделен на сетки (матрицы) от A до G с шириной каналов от 4 кГц вверх в последовательности 4, 10, 40, 100 кГц. При необходимости в эту последовательность таким же образом могут быть включены дополнительные сетки (матрицы). Схема разделения приведена в таблице 2 и на рисунке 2.

Например, С1 представляет собой канал сетки (матрицы) С шириной 40 кГц, охватывающий диапазон от 40 до 80 кГц, и он занимает такой же диапазон частот, как каналы от В4 до В7, каждый из которых имеет ширину 10 кГц.

2.5.5.2 Предпочтительное распределение электрического спектра

Доступны ИКИД, которые предлагают ширину полосы модуляции не менее 30 МГц. Рекомендованные распределения частот каналов внутри ширины полосы модуляции для различных применений приведены на рисунке 3.

Примечания

1 Осветительное оборудование может вызывать помехи (см. IEC 61147). В дополнение к помехам в диапазоне частот от 45 до 250 кГц, их гармоник и субгармоник, недавно разработанные индукционные газоразрядные лампы генерируют модулированные ИК-сигналы, в основном сосредоточенные в МГц-диапазоне, например на частоте ISM [полоса частот, отведенная для промышленной, научной и медицинской радиослужбы (918 МГц, 2450 МГц, 5800 МГц, 22 500 МГц)]. Другие устройства, такие как видеоэкраны и мониторы для передачи данных, могут влиять на другие частотные диапазоны.

2 Другие существующие или возможные в будущем применения, работающие в диапазоне, изображенном на рисунке 3, рассматриваются как вторичные, например широкополосная цифровая передача для связи в офисе или на предприятии. Эти применения могут создавать помехи в рекомендуемом диапазоне для видеопередачи. Поэтому необходимо проведение тщательного рассмотрения с целью координации перед установкой других систем, использующих ИК, в том же пространстве (см. 2.6.1).

3 Канал С11 оставляют свободным для использования в качестве промежуточной частоты для АМ (с амплитудной модуляцией) радиовещания и некоторых ИК-приемников.

2.5.6 Каналы, используемые конкретными изделиями

Схема классификации основана на модуляционных характеристиках (частотных характеристиках) различных систем. Она не устанавливает номера каналов, предоставляемых в системе, или их центральные частоты. Эта информация должна быть включена в спецификацию изготовителя.

2.5.7 Паразитные модулирующие сигналы

В зависимости от используемой технологии модуляции выходной сигнал может содержать достаточно много энергии снаружи от занятого канала, в связи с этим другие системы подвергаются взаимным помехам.

2.6 ИК-взаимные помехи

2.6.1 Общие положения

Потенциально возможные взаимные помехи при различных применениях ИК могут быть показаны в виде матрицы (см. таблицу 1).

Использование различных ИК-передающих систем в одном и том же пространстве возможно с применением мультиплексирования ИК-длин волн. Системы с узкой полосой частот могут работать одновременно с другими узкополосными системами, если их каналы распределены соответствующим образом (уплотнение с частотно-разделенной поднесущей). Различные импульсные системы могут работать одновременно, если скоординированы требуемые временные диапазоны (уплотнение с временным разделением). Природа широкополосной передачи не позволяет работать одновременно без возникновения помех некоррелированным, ненаправленным системам с такой же или близкой длиной волны в том же пространстве. Однако система, работающая в непрерывном режиме, может подвергаться лишь небольшим помехам со стороны кратковременно существующих управляющих импульсов других ИК-систем.

Примечание — Могут также существовать помехи со стороны других устройств, излучающих ИК, например осветительных систем. Дополнительная информация приведена в IEC 61147.

2.6.2 Взаимные помехи с другими передающими системами

Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы использовать соответствующий канал или расположение полосы частот для конкретного применения, как указано в других стандартах, входящих в состав стандартов серии IEC 61603.

2.6.3 Чувствительность к излучению ламп

Окружающая среда, в которой используют инфракрасное оборудование, включает инфракрасное излучение от ламп. Лампа накаливания излучает высокий уровень инфракрасного излучения, а лампа, запускаемая высокими частотами, испускает модулированное инфракрасное излучение. Таким образом, при конструировании изделий, использующих инфракрасное излучение, необходимо учитывать инфракрасное излучение в окружающей среде.

2.7 Электромагнитная совместимость

Оборудование, используемое для инфракрасной передачи сигналов, должно быть сконструировано таким образом, чтобы не допускать генерации электромагнитных сигналов, которые могут вызвать помехи внутри системы или при взаимодействии с другими системами, и обладать соответствующей устойчивостью к уровням излучения в электромагнитном окружении, в котором производитель предполагает использовать оборудование. Оборудование должно соответствовать стандартам МЭК, относящимся к таким электромагнитным окружающим средам.

2.8 Аспекты безопасности

Оборудование должно соответствовать IEC 60065 или другим применяемым стандартам МЭК, устанавливающим требования безопасности. Требования по безопасности облучения — согласно 5.1.

3 Общие условия измерений

3.1 Условия окружающей среды и условия измерений

Важные при проведении измерений условия окружающей среды, такие как температура и относительная влажность, должны быть указаны в отчете о проведении испытаний, если они не указаны в соответствующих стандартах, входящих в состав стандартов серии IEC 61603.

Для всего оборудования должны быть установлены технические требования в соответствии с условиями, установленными в соответствующих стандартах серии IEC 60068. В стандартах серии IEC 61603, части 2—6, установлены значения величин для различных применений.

3.2 Предварительная выдержка

Для подготовки оборудования должно быть предоставлено соответствующее время. Готовность оборудования к измерениям должна быть проконтролирована повторением первого измерения через короткий промежуток времени, чтобы проверить, установились ли стабильные рабочие условия.

3.3 Параметры интерфейса (согласующиеся)

Вход A и выход D ИК-системы в целом (см. рисунок 1) могут представлять собой интерфейсы, соответствующие IEC 60268-15, IEC 60574-4 или другим стандартам, распространяющимся на интерфейсы, поэтому применяют параметры, установленные соответствующими стандартами. Описание и технические требования к интерфейсам в составе ИК-систем приведены в соответствующих стандартах, входящих в состав стандартов серии IEC 61603.

При необходимости использования радиотрансляционные усилители должны быть согласованы с выходом передатчика и должны иметь такие же выходные характеристики, как у основного ИК-передатчика.

Условия проведения измерения должны быть такими же, как условия, используемые для стандартизованных интерфейсов. Если возможны различные варианты, включая свободный выбор, условия проведения испытаний должны быть такими, как установлено изготовителем.

3.4 Представление результатов в технических условиях (спецификациях)

Представление должно соответствовать IEC 60268-1 и/или другому соответствующему стандарту МЭК. Необходимо также следовать правилам хорошей инженерной практики.

4 Номинальные характеристики и методы их измерений

4.1 Характеристики ИК-источников

4.1.1 Длина волны ИК

4.1.1.1 Номинальная характеристика

Длина волны, на которой ИК-источник имеет максимальную интенсивность.

Примечание — Для оптимальной передачи характеристики источника и приемника по ширине полосы частот должны соответствовать друг другу настолько, насколько это возможно. Подходящими являются источники излучения с максимальной длиной волн 950 нм, 880 нм и менее.

4.1.1.2 Метод измерения

Длину волны измеряют с использованием оборудования спектрального анализа, которое не влияет на результат измерений. Значение следует приводить в нанометрах.

4.1.2 Ширина полосы длин волн ИК

4.1.2.1 Номинальная характеристика

Ширина полосы ИК-источника сигнала, то есть разница между более высокой и более низкой длинами волн в спектре источника, выраженная в нанометрах, при которой ИК-энергия отдельных линий или удельная энергия непрерывного спектра уменьшается на установленную величину, обычно на 50 %, по отношению к максимальному значению.

4.1.2.2 Метод измерения

Ширину полосы ИК-источника измеряют ИК-анализатором. Многие анализаторы позволяют регулировать измеряемую ширину полосы. Сигнал не должен быть ограничен шириной полосы анализатора, и если такая возможность существует, то ширина полосы анализатора должна быть установлена в отчете по результатам испытаний.

4.1.3 Выходная мощность

4.1.3.1 Номинальная характеристика

Мощность, которую получают путем интегрирования потока излучения по замкнутой поверхности, включающей в себя источник, выражена в ваттах. Если спектр источника шире, чем способен зафиксировать приемник, следует измерить как общую величину, так и величину, относящуюся к ширине полосы приемника.

4.1.3.2 Метод измерения

Выходную мощность измеряют сканированием поверхности виртуального объема измерения, например сферы, или используя рассеивающее устройство с известными свойствами, например сферу Ульбрихта. В первом методе отражения следует поддерживать на достаточно низком уровне, чтобы они не оказывали влияния на результат измерений, больше чем установлено предполагаемым допуском.

4.1.4 Интенсивность излучения

4.1.4.1 Номинальная характеристика

Интенсивность излучения для общего выходного сигнала в указанной ширине полосы и/или для ширины полосы установленного приемника и источника выражена в ваттах на стерадиан.

4.1.4.2 Метод измерения

Измеряют энергетическую освещенность в ваттах на квадратный метр на заданном расстоянии от ИКИД или матрицы ИКИД, используя обычное измерительное оборудование.

Примечание — Максимальная величина обычно располагается в направлении оси координат источника/матрицы, и ее можно легко установить путем перемещения источника или измерительного устройства.

Интенсивность излучения, I, рассчитывают исходя из величины энергетической освещенности E и расстояния D, используя следующее уравнение

$$I = E \cdot D^2.$$

4.1.5 Направленность

4.1.5.1 Номинальная характеристика

Интенсивность источника как функция горизонтального или вертикального угла по отношению к заданному направлению отсчета.

Примечание — В общем случае направление отсчета представляет собой ось максимальной интенсивности излучения, и эту интенсивность принимают за опорную величину в децибелах (обычно 0 дБ), и результаты представляют в виде диаграммы в полярных координатах.

4.1.5.2 Метод измерения

Интенсивность измеряют в соответствии с 4.1.4.2 для такого количества углов по горизонтальной и вертикальной осям, которое необходимо для обеспечения требуемой точности.

Примечание — Для источников, имеющих плавные характеристики направленности, достаточно использовать шаг 30°. Для оборудования, имеющего сконцентрированную направленность, могут понадобиться более узкие шаги.

При проведении испытаний должны быть приняты меры по исключению влияния отражений, чтобы избежать некорректных результатов.

4.1.6 Паразитное ИК-излучение

4.1.6.1 Номинальная характеристика

Величина допустимого паразитного излучения.

4.1.6.2 Метод измерения

Характеристики паразитного излучения оценивают в соответствии с 4.1.1—4.1.5 и 4.3.2.

4.2 Характеристики среды распространения ИК-излучения и приемник

4.2.1 ИК-отклик

4.2.1.1 Номинальная характеристика

Отношение электрического выходного сигнала приемника, включая все дополнительные оптические элементы, к входному ИК-сигналу.

Примечание — Это отношение обычно выражают в вольтах на ватт на квадратный метр [В/м^2(Вт/м^2)] или в амперах на ватт на квадратный метр [А/м^2 (Вт/м^2)], в зависимости от длины волны.

4.2.1.2 Метод измерения

Направить источник известной интенсивности и регулируемой длиной волны на испытуемый приемник таким образом, чтобы ось максимальной интенсивности источника и ось максимальной чувствительности приемника находились на одной линии и при условии, что облучение приемника является гомогенным. Дать развертку по длине волны в соответствующем диапазоне и измерить электрический выходной сигнал детектора. Чувствительность должна быть приведена в виде электрического выходного сигнала (напряжение или ток) в зависимости от ИК-входного сигнала (мощность на единицу площади).

Примечание — Там, где важна зависимость ИК-отклика от угла наклона, измерение следует проводить как с направленным, так и с рассеянным ИК-сигналом.

4.2.2 Ширина полосы ИК

4.2.2.1 Номинальная характеристика

Ширина полосы ИК-приемника, выраженная как разница между наибольшей и наименьшей длинами волн входного сигнала, при которой электрический выходной сигнал детектора уменьшается на заданную величину, обычно на 50 %, по отношению к максимальному значению.

При необходимости должна быть указана ширина полос для направленного и произвольного угла наклона.

4.2.2.2 Метод измерения

Ширину полосы ИК устанавливают из графика ИК-чувствительности, измеренного согласно 4.2.1.

4.2.3 Чувствительность для произвольного угла наклона

4.2.3.1 Номинальная характеристика

Излучение, необходимое для того, чтобы достичь заданное отношение «сигнал/шум» (*S/N*) на выходе приемника, измеренное в ваттах на квадратный метр. Опорное значение отношения *S/N* должно соответствовать значению, установленному в стандартах серии IEC 61603 или других соответствующих стандартах, или должно быть установлено изготовителем.

4.2.3.2 Метод измерения

Приемник подвергают воздействию рассеянного инфракрасного излучения от подходящего источника. Измеряют выходные сигнал и шум на приемнике, используя процедуру, применимую к данной технологии модуляции, например путем включения и выключения опорной модуляции. Интенсивность источника регулируется таким образом, чтобы достигалась указанная величина отношения *S/N*.

Примечание — Поправки, связанные с применением, и требования к рабочим характеристикам установлены в соответствующих частях стандарта серии IEC 61603.

4.2.4 Чувствительность

4.2.4.1 Номинальная характеристика

Излучение, необходимое для достижения заданного значения отношения «сигнал/шум» (*S/N*) на выходе приемника, измеренное в ваттах на квадратный метр. Опорное значение отношения *S/N* следует выбирать в соответствии с установленным в стандартах серии IEC 61603 или других соответствующих стандартах в соответствии с техническими требованиями изготовителя.

4.2.4.2 Метод измерения

Установить энергетическую освещенность приемника, которая обеспечит на приемнике установленное значение отношения *S/N*, используя источник, который обеспечивает почти параллельный луч

ИК с регулируемой энергетической освещенностью. Изменять направление приемника и регулировать энергетическую освещенность таким образом, чтобы сохранять отношение *S/N* постоянным до тех пор, пока не будет установлено самое низкое значение энергетической освещенности.

Примечание — В случае нелинейных эффектов, таких как срезание импульсов или раннее ограничение, может возникнуть необходимость снижения энергетической освещенности и принятия более низкого значения отношения *S/N* в качестве опорной величины.

4.2.5 Максимальное отношение «сигнал/шум»

4.2.5.1 Номинальная характеристика

Максимально достижимое значение отношения *S/N*, выраженное как максимальное значение разности между электрическим выходным сигналом приемника при включенном модулирующем сигнале на передатчике и электрическим выходным сигналом приемника при выключенном модулирующем сигнале.

4.2.5.2 Метод измерения

Измеряют выходной сигнал приемника при опорной модуляции и изменяющемся облучении, используя соответствующий передатчик и излучатель. Устанавливают нижнее значение облучения и измеряют желаемый уровень выходного сигнала приемника при условиях, указанных в настоящем стандарте. Выключают опорную модуляцию и измеряют уровень шума на выходе приемника. Повторяют этот процесс, каждый раз увеличивая облучение, до тех пор, пока не будет отсутствовать дополнительное существенное возрастание значения отношения *S/N*. При этом значении облучения снова включают опорную модуляцию и проверяют отсутствие нежелательных эффектов, которые могла бы вызывать перегрузка. Если эти эффекты можно устранить, не снижая облучение, рассчитывают максимальное значение отношения *S/N* путем вычитания уровня шума на выходе при желаемом уровне выходного сигнала.

Если нежелательные эффекты не могут быть устранены, облучение уменьшают до тех пор, пока нежелательные эффекты не станут несущественными, а затем рассчитывают эффективное максимальное значение отношения *S/N*, как указано выше.

Примечание — Конкретные подробности метода для различных применений описаны в отдельных стандартах, входящих в серию стандартов IEC 61603.

4.2.6 Направленность

4.2.6.1 Номинальная характеристика

Амплитуда выходного сигнала при постоянной энергетической освещенности в зависимости от угла падения ИК на приемник.

Примечание — Направленность обычно представляют в виде полярной диаграммы, с величинами, выраженными в децибелах (максимальный отклик указывают как 0 дБ).

4.2.6.2 Метод измерения

Разместить приемник на поворотном столе или подобном устройстве и осветить его от источника, обеспечивающего почти параллельное ИК-излучение с однородной интенсивностью известной величины на поверхности детектора. Измерить выходной сигнал приемника, применяя последовательность различных углов падения ИК-излучения, используя достаточное количество углов, чтобы получить необходимую точность для кривой направленности. В случае, когда существует более одной оси симметрии, следует измерять направленность для всех осей.

4.3 Характеристики модуляции

4.3.1 Ширина полосы сигнала

4.3.1.1 Номинальная характеристика

Ширина полосы сигнала, выраженная как разность между максимальной и минимальной частотами спектральных линий, центр которых приходится на максимальное значение электрического спектра передатчика, при которой интенсивность среднеквадратичного значения суммы всех электрических сигналов равна 99 % общей мощности. При необходимости максимальное и минимальное значения частот можно использовать для определения канала, используемого системой, в соответствии с таблицей 2.

4.3.1.2 Метод измерения

Спектральный состав модулированного сигнала передатчика измеряют, используя электрический анализатор спектра в комбинации с ИК-детектором с соответствующей шириной полосы ИК и электрических сигналов. При наличии зависимости ширины полосы от интенсивности ИК-передатчика это должно быть учтено и указано в отчете с результатами испытаний.

4.3.2 Паразитные сигналы модуляции

4.3.2.1 Номинальная характеристика

Отношение мощности каждого электрического сигнала передатчика в каналах установленной полосы, исключая выделенный для сигнала канал, к мощности сигнала в выделенном канале. Эта величина должна быть выражена как затухание, в децибелах.

4.3.2.2 Метод измерения

Для измерений используют электрический анализатор спектра в комбинации с ИК-детектором с соответствующей шириной полосы ИК-сигнала. Спектральный состав сигнала передатчика в каналах измеряют в соответствии с таблицей 2. По окончании измерений следует просуммировать результаты как среднеквадратичные значения величин раздельно для выделенного канала и внеканальные, а затем преобразовать их в величины затухания в децибелах. Если значения зависят от интенсивности ИК-передатчика, то это следует учесть и указать в отчете с результатами испытаний.

5 Технические требования и рекомендации

5.1 Максимальная плотность мощности излучения

Плотность мощности излучения при непрерывной работе не должна превышать 10 мВт/см^2, если международные стандарты по безопасности (например, IEC 60825-1) не устанавливают ограничений. Если система может излучать более высокие значения, необходимая информация по безопасности должна быть получена от изготовителя. Информация также должна устанавливать предосторожности, необходимые при сервисном и техническом обслуживании.

5.2 Паразитное ИК-излучение

Величина паразитного излучения от системы должна быть такой, чтобы другая система, находящаяся в том же помещении, не испытывала помех от данной системы, если эта вторая система работает в другом диапазоне ИК-длин волн и в приемлемом диапазоне напряженности ИК-поля. Эти пределы зависят от применяемой системы модуляции и установлены в соответствующих стандартах серии IEC 61603.

В технических характеристиках устройств, испускающих инфракрасное излучение, которые предназначены для передачи информации, должны быть перечислены все каналы, у которых излучаемая ИК-мощность выше допустимого предела для применений, установленных настоящим стандартом. Такая информация позволяет пользователю различных инфракрасных систем заранее оценить, будет ли надежным предполагаемое параллельное использование различных систем. При совместном использовании раздельных каналов может возникнуть сбой в работе. Следует обратить особое внимание на применение в одном и том же месте оборудования, не соответствующего настоящему стандарту, например систем безопасности или других систем промышленного применения, таких как измерительное и автоматическое оборудование.

5.3 Полярность

Если для очень простой системы с одним каналом полярность может быть несущественной, то сохранение полярности имеет значение, если какую-либо часть системы дублируют, и даже если в системе, которая в остальном является простой, используют просто два излучателя, могут возникнуть внезапные эффекты подавления. Необходимо сохранять полярность от точки «А» до точки «В» согласно рисунку 1. В случае амплитудной модуляции положительно проходящий сигнал в точке «А» должен приводить к увеличению уровня сигнала в точке «В», а в случае частотной модуляции положительно проходящий сигнал в точке «А» должен приводить к возрастанию отклонения частоты в точке «В». Необходимо также сохранять полярность от точки «В» до точки «С». В случае модуляции интенсивности ИК-несущей частоты положительно проходящий сигнал в точке «В» должен приводить к увеличению ИК-интенсивности в точке «С».

5.4 Электрические интерфейсы

Интерфейсы электрического сигнала должны соответствовать IEC 60268-15, IEC 60574-3 или другим стандартам МЭК, распространяющимся на интерфейсы. Во всех случаях интерфейс должен быть фактически неинвертирующим.

5.5 Паразитные модулирующие сигналы

Приемлемый уровень паразитных сигналов зависит от характеристик ИК-системы, которая может подвергаться помехам, и следовательно установлены в соответствующих стандартах серии IEC 61603.

5.6 ИК-излучение от других устройств и оборудования

В технических характеристиках устройств, испускающих инфракрасное излучение, которые не предназначены для передачи информации, должны быть перечислены все каналы, у которых излучаемая ИК-мощность выше допустимого предела для применений, установленных в соответствующих стандартах серии IEC 61603.

Такая информация позволяет пользователю других инфракрасных систем заранее оценить, будет ли надежным предполагаемое использование различных параллельных систем.

6 Классификация систем и оборудования

6.1 Общие положения

Для корректного и надежного применения ИК-систем необходима их классификация, принимающая во внимание как характеристики системы, так и возможность помех со стороны других систем. Таким образом такая классификация представляет как класс продукта, так и его технические характеристики. В таблице 3 приведены классификация объектов в соответствии с 6.2 и технические характеристики в соответствии с разделом 4.

6.2 Критерии классификации и кодирование

Классификация необходима для общей идентификации оборудования с точки зрения возможных помех и совместимой работы. Она классифицирует различные ИК-системы по их применению и техническим характеристикам.

Классификация объекта делится по обозначению типа и характеристикам помех.

Примечание — Настоящий стандарт дает только часть классификации, которая идентифицирует применяемую часть из серии стандартов IEC 61603. Полная классификация также включает указание соответствующей группы согласно IEC 61920.

7 Маркировка и состав технических условий (спецификаций)

7.1 Маркировка

Оборудование должно быть соответствующим образом промаркировано, чтобы предоставить информацию относительно его функционирования. Выводы (клеммы) и средства регулирования должны быть промаркированы стандартными символами, установленными существующими стандартами МЭК/ИСО (например, IEC 60417 и ISO 7000). На выводах (клеммах), проводящих постоянный ток, должна быть указана маркировка полярности.

Примечания

1 Важно, чтобы маркировка, относящаяся к безопасности, была приведена на этикетках и была четко видна.

2 Символы, применяемые для ИК-систем, установлены в IEC 61920.

7.2 Состав технических условий (спецификаций)

Технические условия (спецификация) продукта должны содержать все сведения, обозначенные X в графе B таблицы 3, включая классификацию, начинающуюся с обозначения соответствующего стандарта, как IEC 61603-y, где y — обозначает номер части серии стандартов IEC 61603, и включая кодирование в соответствии с 6.2. Предоставление сведений, обозначенных R в графе B таблицы 3, является рекомендованным.

Примечание — В случаях, когда трудно описать коды критериев, допустимо использовать альтернативный метод описания характеристик в спецификации. Расширенная схема классификации находится в процессе рассмотрения.

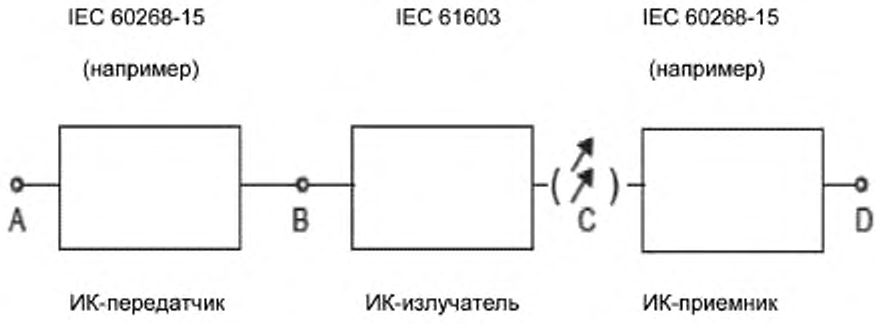

Рисунок 1 — Схема прохождения сигнала и связанные с ней стандарты МЭК

Таблица 1 — Помехи между ИК-источниками и системами

Воздействие помех от	Воздействие помехи на		
	дистанционное управление	аудиопередачу	передачу данных
дистанционного управления	Проблемы отсутствуют; модуляция и декодеры у систем различны	Искажение или помехи являются приемлемыми (умеренными) (короткие или длинные паузы в принятых сигналах)	Необходимо уделить внимание для будущих систем, расположенных: - в жилых помещениях, - в промышленных помещениях
аудиопередачи	Непрерывная модуляция — проблемы отсутствуют. Импульсная модуляция — могут возникать проблемы	Зависит от выбора модуляции и частот	Зависит от выбора модуляции и частот
передачи данных	Система может выйти из строя; сигналы данных могут напоминать код дистанционного управления	Помехи изменяются в зависимости от технологии модуляции и диапазона частот	Неисправности в несинхронизированных системах и при неадекватном кодировании
освещения и ламп	Проблемы отсутствуют, если скорость прохождения импульса и кодирование являются адекватными	Дневной свет как правило не вносит возмущений; лампы, работающие на радиочастотах, могут оказывать изменяющееся действие	Проблемы отсутствуют при правильно подобранных частотах и кодировании

Примечание — Содержание таблицы согласовывается с таблицей 1 IEC 61147, в которой приведены перекрестные ссылки на настоящий стандарт.

Таблица 2 — Схема расположения каналов

Матрица	Ширина канала	Код канала	Диапазон
A	4 кГц	Ai	i = 0,1,2,.....
B	10 кГц	Bi	i = 0,1,2,.....
C	40 кГц	Ci	i = 0,1,2,.....
D	100 кГц	Di	i = 0,1,2,.....
E	400 кГц	Ei	i = 0,1,2,.....
F	1 МГц	Fi	i = 0,1,2,.....
G	4 МГц	Gi	i = 0,1,2,.....

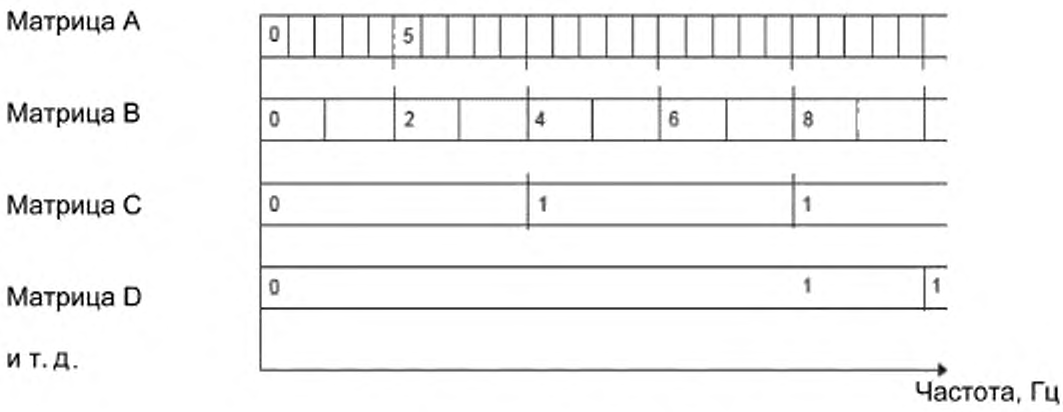

Рисунок 2 — Представление матриц каналов

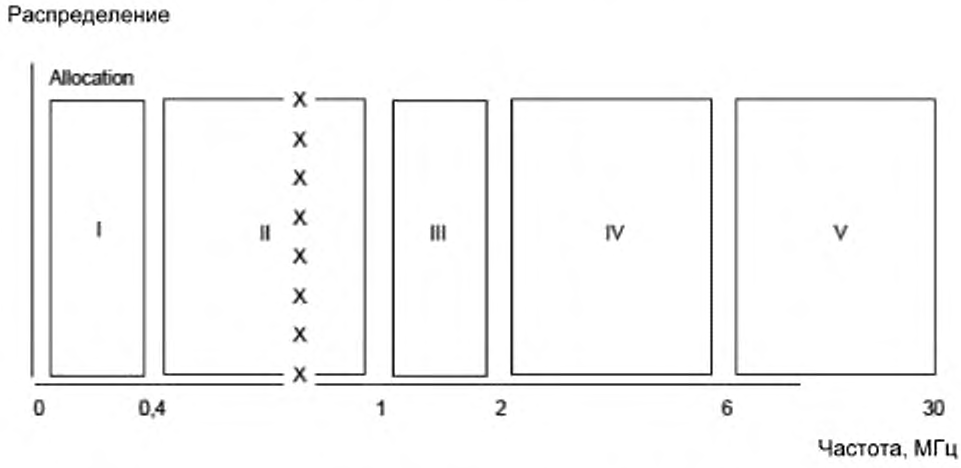

Рисунок 3 — Предпочтительное распределение электрического спектра для ИК-модуляции и соответствующие стандарты серии IEC 61603

Полоса I (от 33 кГц до 40 кГц): Низкоскоростное дистанционное управление (IEC 61603-4).

Полоса II (от 45 кГц до 1 мГц): Передача широкополосных аудио- и сопутствующих сигналов для систем конференц-связи и подобных систем (IEC 61603-2).

Передача аудиосигналов для конференц-связи и подобных систем (IEC 61603-3).

Низкоскоростное дистанционное управление (IEC 61603-4).

Полоса III (от 1 МГц до 2 МГц): Системы высокоскоростного дистанционного управления и связанные с ними системы данных (IEC 61603-5).

Полоса IV (от 2 МГц до 6 МГц): Системы передачи широкополосных аудио- и сопутствующих сигналов (IEC 61603-2).

Полоса V (от 6 МГц до 30 МГц): Системы передачи видео- и аудиовидеосигналов высокого качества (IEC 61603-6).

Примечания

1 Обозначение полос не связано с обозначением трансляционных полос ITU.

2 X в полосе указывает, что канал C11 (от 440 кГц до 480 кГц) следует сохранять свободным для (i.f.) в радиовещании с модуляцией (AM) и некоторых ИК-приемниках.

3 Соответствующие части стандартов серии IEC 61603 приведены для каждой полосы.

Таблица 3 — Маркировка и состав технических условий (спецификаций)

Подпункт	Характеристики	A	B
2.5.6	Используемый канал		X
4.1.1	Длина волны ИК-излучения		X
4.1.2	Ширина полосы ИК (источника)		X
4.1.3	Выходная мощность (источника)		X
4.1.4	Интенсивность излучателя (источника)		R
4.1.5	Направленность (источника)		R
4.1.6	Паразитное ИК-излучение (см. также 5.2)		R
4.2.1	ИК-отклик (приемника)		R
4.2.2	Ширина полосы ИК (приемника)		R
4.2.3	Входная чувствительность для произвольного угла падения		X
4.2.4	Чувствительность		R
4.2.5	Максимальное отношение «сигнал/шум»		R
4.2.6	Направленность (приемника)		R
4.3.1	Ширина полосы сигнала (модуляции)		R
5.1	Максимальная плотность мощности излучения и любая необходимая информация по безопасности		X
6.2	Классификация	R	X
7.1	Символ ИК	R	X

Применяемые обозначения:
A — данные, которые должны быть маркированы на оборудовании;
B — данные, которые должны быть включены в спецификацию изготовителя;
X — обязательные;
R — рекомендованные.

Приложение А
(справочное)

Подробности применения стандартов серии IEC 61603

А.1 Применение IEC 61603-2

Широкополосные и сопутствующие им аудиосигналы являются сигналами, представляющими высококачественный материал музыкальных программ. Ширина полосы звуковых частот таких сигналов распространяется до 20 кГц. Сопутствующие сигналы являются сигналами, имеющими специальную функцию в высококачественных аудиосистемах, например управляющие сигналы для целей переключения. Однако этот сигнал может также иметь кодированный характер, вместо того чтобы быть действительно аудиосигналом, например представлять собой уплотненные стереосигналы в радиопередаче с частотной модуляцией (FM).

Передача таких сигналов посредством ИК в большинстве случаев требует ширину полосы, превышающую 20 кГц; таким образом, для того чтобы достигнуть высокого подавления помех, выбирают модуляционные техники, требующие затрат энергии. При частотной модуляции протяженность полосы частот не является такой большой, в то время как в системах, в которых широкополосный аудиосигнал оцифрован, занимаемая ширина полосы частот может в 30 и более раз превышать ширину аудиополосы частот.

Стандарт IEC 61603-2 распространяется как на аналоговые, так и на цифровые сигналы. В дополнение к общепринятому применению для обеспечения звука телевизионных передач в домашних условиях многие системы также применяются для более крупных аудиторий, таких как церкви и театры. Для аналоговой аудиопередачи приведены требования по частотной модуляции.

А.2 Применение IEC 61603-3

Системы конференц-связи и подобные им системы описаны в IEC 60914. Аудиосигналы имеют меньшую ширину полосы, чем это требуется для воспроизведения музыки с наиболее высоким качеством, но охватывают диапазон, необходимый для полной передачи качества речи. Кроме использования в системах конференц-связи другими применениями являются информация для посетителей в музеях, связь с техническим персоналом в театрах или ТВ-студиях и т. д.

Стандарт IEC 61603-3 устанавливает требования для частотно-модулированных многоканальных систем и общие данные для использования импульсной модуляции с временным уплотнением.

А.3 Применение IEC 61603-4

Низкоскоростные системы дистанционного управления первоначально были введены с целью замены ранее существовавших ультразвуковых систем для ТВ-приемников без изменения базовой модуляции, а некоторые системы примерно с 10 командами, использующие тональные посылки вблизи 40 кГц, все еще применяют. Системы, разработанные в более поздний период, используют цифровые коды, дающие большее число команд. Однако имеется большая вероятность, что более широкий спектр, охватываемый этими сигналами, будет создавать помехи для других ИК-систем, находящихся в том же помещении.

Кроме индивидуальных блоков управления для ТВ-приемников и других устройств в настоящее время разрабатывают общие решения для домашних систем шин. Их можно рассматривать как низкоскоростные, с частотой импульсов порядка нескольких килогерц.

Стандарт IEC 61603-4 устанавливает требования и описывает риск применения многих существующих систем, которые были разработаны без учета возможных помех, возникающих при использовании с другими существующими ИК-передающими устройствами.

А.4 Применение IEC 61603-5

IEC 61603-5 распространяется на высокоскоростные системы передачи данных и системы дистанционного управления.

Высокоскоростные ИК-передающие системы установлены главным образом для беспроводного соединения в компьютерных системах. Отдельные применения для использования на очень коротких расстояниях, например ИК-мышь, обычно не создают проблем. Однако ИК-связь между персональным компьютером и одним или большим количеством принтеров требует высокой скорости и более высокой мощности, таким образом ограничивая возможность работы с многочисленными устройствами или совместного использования с другими ИК-сервисами.

А.5 Применение IEC 61603-6

Системы передач видео- и аудиовидеосигналов с высоким качеством требуют чрезвычайно большой ширины полосы частот, даже если видеосигнал передают в аналоговой, ограниченной по ширине полосы, или в цифровой, с пониженной скоростью передачи, форме.

А.6 Ссылочный документ

IEC 60914:1988 Системы конференц-связи. Электрические и аудиотребования.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60050 (845):1987	—	*
IEC 60065:1985	—	*
IEC 60068	—	*
IEC 60268-1:1985	IDT	ГОСТ IEC 60268-1—2014 «Оборудование для аудиосистем. Часть 1. Общие положения»
IEC 60268-15:1996	—	*
IEC 60417	—	*
IEC 60574-3:1983	—	*
IEC 60574-4:1982	—	*
IEC 60825-1:1993	IDT	ГОСТ IEC 60825-1—2011[1)] «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования, требования руководства для пользователей»
IEC 61147:1993	—	*
ISO 7000:1989	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

[1)] Действует ГОСТ IEC 60825-1—2013.

Библиография

[1] IEC 61938 (МЭК 61938) Audio, video and audiovisual systems — Interconnections and matching values — Preferred matching values of analogue signals (Аудио-, видео- и аудиовидеосистемы. Взаимные связи и соответствующие им величины. Предпочтительные соответствующие величины аналоговых сигналов)

[2] EIAJ CP-2150 Methods for measurement for digital audio equipment (Методы измерения для цифрового аудиооборудования)

УДК 621.377:006.354 МКС 33.160.01

Ключевые слова: аудио-, видеоаппаратура, испытания, методы измерений, входной сигнал, выходной сигнал, инфракрасный, излучение, помехи, приемник, передатчик, шумы, искажения, нелинейность, динамическая характеристика, амплитудно-частотная характеристика

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 10.04.2020. Подписано в печать 25.06.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,40.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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

gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru