ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ISO 7637-1-2008

Транспорт дорожный
ПОМЕХИ КОНДУКТИВНЫЕ, ЕМКОСТНЫЕ И ИНДУКТИВНЫЕ

Часть 1
Термины, определения и общие положения

Транспарт дарожны
ПЕРАШКОДЫ КАНДУКТЫЎНЫЯ, ЁМІСТАСНЫЯ І ІНДУКТЫЎНЫЯ

Частка 1
Тэрміны, азначэнні і агульныя палажэнні

(ISO 7637-1:2002, IDT)

Издание официальное

БЗ 12-2008



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 629.3.064.5(083.74)(476) МКС **01.040.43**; 43.040.10 КП 03 IDT

Ключевые слова: транспорт дорожный, электромагнитная совместимость, электрические и электромагнитные помехи, термины и определения, классификационные параметры качества функционирования, уровень качества функционирования, степень жесткости испытаний

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации»

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 24 декабря 2008 г. № 64

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 7637-1:2002 Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 1: Definitions and general considerations (Транспорт дорожный. Электрические помехи, вызываемые проводимостью и соединением. Часть 1. Обозначения и общий анализ) с учетом изменения Amd. 1:2008.

Изменение к международному стандарту, принятое после его официальной публикации (издания), внесено в текст стандарта и выделено двойной вертикальной линией на полях слева и справа (соответственно для четных и нечетных страниц) от соответствующего текста и графического материала.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно международного стандарта в соответствии с требованиями ТКП 1.5-2004 (04100).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 3 «Электрическое и электронное оборудование» технического комитета по стандартизации ISO/TC 22 «Транспорт дорожный» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В разделе «Нормативные ссылки» ссылки на международные стандарты актуализированы.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Основная цель и практическое применение серии стандартов ISO 7637 3
Приложение А (обязательное) Классификационные параметры качества функционирования (FRSC) 5
Библиография 7

Введение

Электрические и радиочастотные помехи возникают во время нормальной работы многих узлов автомобильного оборудования. Они генерируются в широком диапазоне частот и могут воздействовать на бортовые электронные устройства и системы посредством распространения по проводникам или электромагнитного излучения.

В последние годы в конструкцию автомобилей вводят все возрастающее количество электронных устройств для управления, контроля и индикации разнообразных функций. В связи с этим возникает необходимость в анализе электрической и электромагнитной окружающей среды, в которой эти устройства функционируют и, в особенности, помех, генерируемых самой электрической системой автомобиля. Такие помехи могут вызывать ухудшение качества функционирования (временное нарушение нормальной работы или даже неустранимое повреждение) электронного оборудования. Более того, наихудшими ситуациями обычно бывают такие, которые возникают в результате помех, создаваемых внутри транспортного средства, например системой зажигания, генератором и системой синхронного генератора, электродвигателем и приводом.

В приложении А настоящего стандарта приведен основной метод классификации функциональных состояний для критерия качества функционирования. Типичные степени жесткости приведены в приложении каждого стандарта серии ISO 7637.

(Введен дополнительно, Amd. 1:2008)

Несмотря на то, что узкополосные сигналы, создаваемые на транспортном средстве или внутри него (посредством радиовещания и радиопередающих устройств), могут также влиять на качество функционирования электронных устройств, и сознавая то, что защиту от таких возможных помех следует рассматривать как часть сертификации общей системы, тем не менее эти вопросы остаются за пределами области распространения серии стандартов ISO 7637 и не являются предметом рассмотрения настоящего стандарта.

См. ISO 11451 [1] и ISO 11452 [2] относительно устойчивости к радиопомехам соответственно транспортных средств и их составных частей, а также ISO 10605 [3] относительно устойчивости к электростатическому разряду (ESD).

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Транспорт дорожный
ПОМЕХИ КОНДУКТИВНЫЕ, ЕМКОСТНЫЕ И ИНДУКТИВНЫЕ
Часть 1
Термины, определения и общие положения

Транспарт дарожны
ПЕРАШКОДЫ КАНДУКТЫЎНЫЯ, ЁМІСТАСНЫЯ І ІНДУКТЫЎНЫЯ
Частка 1
Тэрміны, азначэнні і агульныя палажэнні

Road vehicles
Electrical disturbances from conduction and coupling
Part 1
Definitions and general considerations

Дата введения 2009-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные термины с соответствующими определениями, применяемые в стандартах серии ISO 7637 в отношении электрических помех, обусловленных кондуктивной, емкостной (электрической) и индуктивной (магнитной) связью, и предоставляет информацию как общего характера о серии стандартов ISO 7637 в целом, так и общепринятую для всех стандартов этой серии.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

IEC 60050-151:2001 Международный электротехнический словарь. Часть 151. Электрические и магнитные устройства

IEC 60050-161:1990 Международный электротехнический словарь. Часть 161. Электромагнитная совместимость

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями, установленные IEC 60050-151, а также следующие термины и их определения:

3.1 электромагнитная совместимость (ЭМС) (electromagnetic compatibility (EMC): Способность оборудования или системы удовлетворительно функционировать в окружающей электромагнитной обстановке без создания недопустимых электромагнитных помех, воздействующих на что-либо в этой обстановке (IEC 60050-161).

3.2 электромагнитная помеха (electromagnetic disturbance): Любое электромагнитное явление, которое может ухудшить качество функционирования устройства, оборудования или системы или оказывать неблагоприятное влияние на живую или неживую материю (IEC 60050-161).

Примечание – Электромагнитная помеха может быть электромагнитным шумом, нежелательным сигналом или изменением в среде распространения.

3.3 электромагнитное влияние (electromagnetic interference (EMI): Ухудшение качества функционирования оборудования, канала передачи или системы, вызванное электромагнитной помехой (IEC 60050-161).

Примечание – В английском языке слова «interference» и «disturbance» часто употребляют как синонимы.

Издание официальное

3.4 ухудшение (качества функционирования) (degradation (of performance): Нежелательное отклонение эксплуатационных характеристик любого устройства, оборудования или системы от установленных значений (IEC 60050-161).

Примечание – Ухудшение качества функционирования может иметь временный или постоянный характер.

3.5 устойчивость (к помехе) (immunity (to a disturbance): Способность устройства, оборудования или системы при наличии электромагнитной помехи функционировать без ухудшения качества (IEC 60050-161).

3.6 (электромагнитная) восприимчивость (electromagnetic) susceptibility): Неспособность устройства, оборудования или системы функционировать при наличии электромагнитной помехи без ухудшения качества (IEC 60050-161).

Примечание – Восприимчивость означает отсутствие помехоустойчивости.

3.7 (электромагнитное) излучение (electromagnetic) radiation):

– явление, при котором энергия излучается источником в пространство в виде электромагнитных волн;

– энергия, распространяющаяся в пространстве в виде электромагнитных волн (IEC 60050-161).

Примечание – Термин «электромагнитное излучение» в расширенном понимании иногда также применяют к явлению индукции.

3.8 экранированная камера; экранированное помещение (shielded enclosure, screened room): Сетчатая или листовая металлическая оболочка, сконструированная специально для отделения внутренней электромагнитной среды от внешней (IEC 60050-161).

3.9 пластина заземления (базовая плоскость) (ground (reference) plane): Плоская проводящая поверхность, потенциал которой является общим нулевым потенциалом (IEC 60050-161).

3.10 эквивалент сети (artificial network (AN): Устройство, включаемое в сеть питания испытуемого устройства для создания в заданном диапазоне частот регламентированного сопротивления нагрузки при измерении напряжения помех и изолирования испытуемого устройства от источника электропитания в этом диапазоне частот.

3.11 переходный процесс (transient): Явление или физическая величина, изменяемые между двумя последовательными устойчивыми состояниями в течение промежутка времени более короткого по сравнению с рассматриваемым интервалом времени.

Примечание – «Переходный процесс» является общим термином и может использоваться для описания одиночного импульса или пачки импульсов (последовательный ряд изменений неустановившегося напряжения).

3.12 максимальная амплитуда (peak amplitude): Наивысшее мгновенное значение амплитуды переходного процесса.

3.13 импульс (pulse): Сравнительно плавный переходный процесс с определенной формой и временными характеристиками.

3.13.1 длительность импульса (pulse duration): Интервал времени, в течение которого мгновенное значение импульса превышает 10 % от его максимальной амплитуды.

3.13.2 длительность фронта импульса (pulse rise time): Интервал времени, в течение которого мгновенное значение импульса нарастает от 10 % до 90 % от его максимальной амплитуды.

3.13.3 длительность среза импульса (pulse fall time): Интервал времени, в течение которого мгновенное значение импульса спадает от 90 % до 10 % от его максимальной амплитуды.

3.14 пачка импульсов (burst): Переходный процесс, состоящий из последовательного ряда изменений неустановившегося напряжения.

Примечание – Что касается пачки импульсов, дополнительно к параметрам, приведенным в определениях 3.13, параметры, указанные в 3.14.1 – 3.14.4, являются значимыми. Изображение формы переходного процесса во времени для пачки импульсов (см. ISO 7637-2).

3.14.1 длительность пачки импульсов (burst duration): Интервал времени, в течение которого последовательный ряд изменений неустановившегося напряжения имеет место в течение одной пачки импульсов.

3.14.2 период времени между пачками импульсов (time between burst): Интервал времени от окончания одной пачки импульсов до начала следующей.

3.14.3 продолжительность цикла пачки импульсов (burst cycle time): Интервал времени между началом первого импульса двух последовательных пачек импульсов.

3.14.4 время повторения импульса (pulse repetition time): Интервал времени между началом двух повторяемых импульсов.

3.15 классификация жесткости отказа (failure mode severity classification): Система классификации, описывающая требуемые рабочие характеристики функции при условиях испытания устройства.

3.15.1 классификация функционального состояния (functional status classification): Рабочее состояние функции во время и после воздействия на устройство электромагнитной среды.

3.15.2 испытательный импульс (test pulse): Типичный импульс, применяемый к испытуемому устройству.

Примечание – См. соответствующие стандарты серии ISO 7637 о применении испытательного импульса.

3.15.3 степень жесткости импульса (test pulse severity): Характеристика уровня жесткости основных параметров испытательного импульса.

3.16 связь (coupling): Взаимодействие между цепями, приводящее к передаче энергии от одной цепи к другой.

3.16.1 устройство связи (coupling network): Электрическая цепь, используемая для передачи энергии от одной цепи к другой.

3.16.2 развязывающее устройство (de-coupling network): Электрическая цепь, используемая для уменьшения или устранения помех, обусловленных емкостной (электрической) и индуктивной (магнитной) связью, от одной цепи к другой.

3.16.3 клещи связи (coupling clamp): Устройство с определенными размерами и электромагнитными характеристиками, предназначенное для введения синфазной помехи общего вида в испытуемую цепь без какой-либо гальванической связи с ней.

4 Основная цель и практическое применение серии стандартов ISO 7637

Серия стандартов ISO 7637 имеет отношение к электрическим помехам, возникающим при переходных процессах в бортовой сети автомобилей и автоприцепов. В настоящем стандарте рассматриваются помехи, распространяющиеся как посредством излучения, так и по электрическим проводникам, а также потенциально возможная восприимчивость электронных компонентов к электрическим помехам.

Методы и процедуры испытаний, контрольно-измерительные приборы, используемые при испытаниях, и интервалы значений, приведенные в стандартах серии ISO 7637, предназначены для установления требований к компонентам в отношении их устойчивости к электрическим помехам, обусловленным кондуктивной, емкостной (электрической) и индуктивной (магнитной) связью. Таким образом обеспечивается основа для взаимного соглашения между изготовителем автотранспортных средств и поставщиком компонентов, предназначенная в значительной степени для их взаимодействия, а не для установления ограничений.

Оценка невосприимчивости к помехам транспортных средств в целом, как правило, осуществляется только изготовителем автотранспортных средств, вследствие, например, обеспечения сохранения в секрете своих опытных образцов или разнообразных моделей. Поэтому для исследования, разработки и контроля качества изготовитель автотранспортного средства применяет лабораторные методы измерений.

Такие испытания, установленные стандартами серии ISO 7637, называются «стендовыми испытаниями». Методы стендовых испытаний, многие из которых требуют использования эквивалента сети, обеспечивают сопоставимые результаты испытаний, проводимых в различных лабораториях. Они также являются основанием для разработки устройств и систем, и могут применяться на этапе производства.

Защита от потенциально возможных помех является частью общего процесса аттестации транспортного средства. Важно знать корреляционную зависимость между лабораторными испытаниями и автотранспортным средством.

Метод стендовых испытаний для определения устойчивости устройств к помехам, возникающим в цепях электропитания или сигнальных цепях, можно осуществлять посредством генератора испытательных импульсов; настоящий стандарт не распространяется на все типы помех, которые могут возникать в автотранспортном средстве. Поэтому испытательные импульсы, рассматриваемые в других стандартах серии ISO 7637, представляют собой характерные особенности типичных импульсов.

Некоторые устройства чрезвычайно чувствительны к таким параметрам электрических помех, как частота повторения импульсов, длительность импульса и интервал времени по отношению к другим сигналам. Поэтому нельзя применять стандартные испытания во всех случаях и разработчику, для потенциально восприимчивого к помехам оборудования, необходимо предусматривать соответствующие условия испытаний на основе тщательного изучения конструкции и функций конкретного оборудования.

Устройства должны подвергаться только тем испытаниям в соответствии с требованиями стандартов серии ISO 7637, которые относятся к этому устройству. Тем не менее испытания, которые требуют повторного проведения, и место установки устройства перед испытанием должны быть включены в план проведения испытаний. Это должно обеспечить техническую и экономическую оптимизацию конструктивного решения для потенциально восприимчивых к помехам компонентов и устройств.

Потребитель должен определить степень жесткости испытаний для различных переходных процессов. Классификационные параметры качества функционирования (FPSC) подробно описаны в приложении А.

(Введен дополнительно, Amd. 1:2008)

Приложение А
(обязательное)

Классификационные параметры качества функционирования (FPSC)

А.1 Основные положения

В настоящем приложении устанавливается общий метод для допустимого качества функционирования электрической/электронной функций автомобильных электрических систем во время и после испытаний их составных частей на помехоустойчивость к помехам, обусловленным кондуктивными, емкостными и индуктивными связями. Настоящий метод основан на следующих предположениях:

a) испытуемое устройство может иметь одну или несколько функций (например, электронное устройство может управлять контактными щетками стеклоочистителя, освещением салона автомобиля и фарами ближнего света);

b) функция может иметь один или несколько режимов работы (например, включенные, выключенные фары ближнего света, включенное, выключенное освещение салона автомобиля);

c) режим работы может иметь несколько уровней (I, II, III, IV) (например, в режиме работы при включенных фарах ближнего света уровень II может быть соотнесен с режимом работы при выключенных фарах ближнего света в течение действия помехи и автоматическим возвращением к исходному режиму работы при включенных фарах ближнего света после прекращения действия помехи).

Классификация уровней качества функционирования применима для каждой функции.

А.2 Способ FPSC

Способ основан на следующих принципах:

a) классификация уровней качества функционирования применима к каждой отдельной функции; из этого следует, что испытываемое устройство может иметь несколько функций (например, электронное устройство может управлять контактными щетками стеклоочистителя, освещением салона автомобиля и фарами ближнего света);

b) функция может быть простым релейным режимом работы или она может быть сложной – аналогичной передаче данных по информационной шине.

Необходимо подчеркнуть, что узлы и системы должны быть испытаны только при условиях, указанных в стандартах серии ISO 7637 и представляющих собой моделируемую электромагнитную окружающую среду, воздействию которой в действительности могут быть подвергнуты устройства автомобиля. Это должно помочь обеспечить оптимизацию конструкции для потенциально восприимчивых к помехам узлов и систем с технической и экономической точки зрения.

Следует также отметить, что настоящее приложение не является описанием изделия и его функций по отдельности. Оно должно применяться совместно с методикой испытаний, установленной в стандартах серии ISO 7637. Значения степеней жесткости испытательных сигналов, приведенных в настоящем приложении, не указаны, в связи с тем, что они могут быть установлены изготовителем транспортного средства и поставщиком комплектующих изделий. Тем не менее, используя описанные в настоящем приложении принципы и тщательное их применение и согласование между изготовителем и поставщиком, настоящее приложение может быть использовано для установления требований к функциональному состоянию отдельных устройств. Это в действительности может относиться и к ожидаемому функционированию отдельных устройств при воздействии на них заданными испытательными сигналами.

А.3 Основные компоненты FPSC

Имеется два компонента, перечисленных ниже и необходимых для характеристики FPSC.

А.3.1 Уровень качества функционирования

Этот компонент определяет предполагаемые требуемые рабочие характеристики для функций испытуемого устройства, подвергнутого заданным режимам испытаний.

Четыре уровня качества функционирования для функции (предполагаемый характер изменения функции наблюдается во время испытания) перечислены ниже.

Примечание 1 – Этот компонент применяют к каждой единичной отдельной функции испытуемого устройства для описания рабочего состояния определяемой функции во время и после испытания.

Примечание 2 – Минимальный уровень функционирования устанавливается для каждого испытания. Требования к дополнительному испытанию могут быть оговорены между поставщиком и изготовителем транспортного средства.

a) Уровень I: Устройство выполняет свои функции в соответствии с назначением во время и после испытаний.

b) Уровень II: Устройство не выполняет свои функции в соответствии с назначением во время испытаний, но нормальное функционирование автоматически восстанавливается после испытаний.

c) Уровень III: Устройство не выполняет свои функции в соответствии с назначением во время и после испытаний и нормальное функционирование не восстанавливается без вмешательства водителя/пассажира, такого как выключение/включение испытуемого устройства или повторное включение выключателя зажигания после воздействия помехи.

d) Уровень IV: Устройство не выполняет свои функции в соответствии с назначением во время и после испытаний и функционирование надлежащего качества не может быть восстановлено без более детального вмешательства, такого как отключение и повторное подключение аккумулятора или принудительная подача энергии. В результате испытания функция не должна иметь никакого остаточного повреждения.

A.3.2 Степень жесткости испытаний

Этот компонент определяет классификацию степени жесткости испытаний основных параметров сигнала. Степень жесткости испытаний является уровнем напряжения, прикладываемым к испытуемому устройству для любого заданного метода испытаний. Степени жесткости испытаний должны быть согласованы между изготовителем транспортного средства и поставщиком, определяющим требуемые рабочие характеристики функции.

A.4 Пример способа FPSC

A.4.1 Общий пример применения FPSC

Следующий пример иллюстрирует соотношение между степенью жесткости испытуемых сигналов и их соответствующими классификационными параметрами качества функционирования.

Приведенные на рисунке А.1 комментарии могут быть интерпретированы следующим образом:

a) функция должна быть заданной в случае № 1 (Уровень I) вплоть до степени жесткости L_1;

b) непредвиденный случай № 2 предусмотрен для степени жесткости испытаний более чем L_1;

c) непредвиденный случай № 3 предусмотрен для степени жесткости испытаний более чем L_2.

Потребители могут группировать функции в категории, допускающие применение различных испытательных уровней.

Степень жесткости испытаний	Уровень качества функционирования
L_{4i}	Непредвиденный случай № 4 (Уровень IV типа. Уровни I, II и III допускаются)
L_{3i}	Непредвиденный случай № 3 (Уровень III типа. Уровни I и II допускаются)
L_{2i}	Непредвиденный случай № 2 (Уровень II типа. Уровень I допускается)
L_{1i}	Заданная функция – случай № 1 (Уровень I типа)

Рисунок А.1 – Пример классификационных параметров качества функционирования

A.4.2 Классификация степеней жесткости испытаний

Примеры степеней жесткости испытаний приведены в каждом стандарте серии ISO 7637.

(Введено дополнительно, Amd. 1:2008)

Библиография

ISO 11451 – all parts	Road vehicle – Vehicle test methods for electrical disturbances from electromagnetic energy (Транспорт дорожный. Методы испытаний транспортных средств на устойчивость к воздействию узкополосного излучения электромагнитной энергии)
ISO 11452 – all parts	Road vehicle – Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy (Транспорт дорожный. Методы испытаний компонентов на устойчивость к воздействию узкополосного излучения электромагнитной энергии)
ISO 10605:2008	Road vehicle – Test methods for electrical disturbances from electrostatic dicharge (Транспорт дорожный. Методы испытания нарушений электрического режима от электростатических разрядов

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 30.12.2008. Подписано в печать 27.01.2009. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,05 Уч.- изд. л. 0,61 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru