

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Y.4809

(10/2021)

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА
ИНТЕРНЕТ, СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ,
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И "УМНЫЕ" ГОРОДА

Интернет вещей и "умные" города и сообщества –
Идентификация и безопасность

**Унифицированные идентификаторы
интернета вещей для интеллектуальных
транспортных систем**

Рекомендация МСЭ-Т Y.4809

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ, СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И "УМНЫЕ" ГОРОДА

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
Общие положения	Y.100–Y.199
Услуги, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
IPTV по NGN	Y.1900–Y.1999
СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты обслуживания: возможности услуг и архитектура услуг	Y.2200–Y.2249
Аспекты обслуживания: взаимодействие услуг и СПП	Y.2250–Y.2299
Нумерация, присваивание имен и адресация	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Сети вычислительных мощностей	Y.2500–Y.2599
Пакетные сети	Y.2600–Y.2699
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899
Открытая среда операторского класса	Y.2900–Y.2999
БУДУЩИЕ СЕТИ	Y.3000–Y.3499
ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	Y.3500–Y.3999
БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ	Y.3600–Y.3799
СЕТИ КВАНТОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ	Y.3800–Y.3999
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И "УМНЫЕ" ГОРОДА И СООБЩЕСТВА	
Общие положения	Y.4000–Y.4049
Определения и терминология	Y.4050–Y.4099
Требования и сценарии использования	Y.4100–Y.4249
Инфраструктура, возможность установления соединений и сети	Y.4250–Y.4399
Структуры, архитектуры и протоколы	Y.4400–Y.4549
Услуги, приложения, вычисления и обработка данных	Y.4550–Y.4699
Управление, контроль и рабочие характеристики	Y.4700–Y.4799
Идентификация и безопасность	Y.4800–Y.4899
Анализ и оценка	Y.4900–Y.4999

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Рекомендация МСЭ-Т Y.4809

Унифицированные идентификаторы интернета вещей для интеллектуальных транспортных систем

Резюме

В Рекомендации МСЭ-Т Y.4809 определены форматы полей для идентификации дорожных знаков и сигналов, а также конкретные значения идентификаторов таких знаков и сигналов.

Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждено	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т Y.4809	11.10.2021 г.	20-я	11.1002/1000/14739

Ключевые слова

Идентификаторы, IoT, ИТС, дорога, знак, сигнал, унификация.

* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL <http://handle.itu.int/>, после которого укажите уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" (shall) или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" (must), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2022

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Сфера применения	1
2 Справочные документы	1
3 Определения	1
3.1 Термины, определенные в других документах	1
3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации	1
4 Сокращения и акронимы	2
5 Соглашения	2
6 Введение	2
7 Типы дорожных знаков и сигналов	4
8 Принципы, применимые к форматам идентификаторов	4
9 Базовый формат идентификаторов IoT для дорожных знаков и сигналов	4
10 Расширенный формат идентификаторов IoT для дорожных знаков и сигналов	5
11 Сценарии технической реализации	5
Приложение А – Дорожные знаки и сигналы в соответствии с Европейским соглашением, дополняющим Венскую конвенцию, и Дополнительным протоколом к нему ECE/TRANS/196	6
Дополнение I – Базовый формат дорожных знаков	26
Дополнение II – Расширенный формат дорожных знаков	27
Библиография	28

Рекомендация МСЭ-Т Y.4809

Унифицированные идентификаторы интернета вещей для интеллектуальных транспортных систем

1 Сфера применения

Цель настоящей Рекомендации заключается в унификации форматов полей для идентификации дорожных знаков и сигналов, а также стандартизация конкретных значений таких идентификаторов для каждого знака и сигнала.

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие справочные документы могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ, приведенный в настоящей Рекомендации, не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

[ITU-T Y.4000] Рекомендация МСЭ-Т Y.4000/Y.2600 (2012 г.), *Обзор интернета вещей*.

3 Определения

3.1 Термины, определенные в других документах

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определенные в других документах.

3.1.1 устройство (device) [b-ITU-T Y.4050]: Применительно к интернету вещей означает элемент оборудования, который обладает обязательными возможностями связи и дополнительными возможностями измерения, срабатывания, а также ввода, хранения и обработки данных.

3.1.2 идентификатор (identifier) [b-ITU-T Y.4050]: Идентификатор представляет собой серию цифр, букв и символов или любую другую форму данных, используемую для идентификации абонента(ов), пользователя(ей), элемента(ов) сети, функции(й), объекта(ов) сети, предоставляющего(их) услуги/приложения, или других объектов (например, физических или логических предметов). Идентификаторы возможно использовать для регистрации или авторизации. Они могут быть либо открытыми для всех сетей и используемыми совместно ограниченным количеством сетей, либо частными для конкретной сети (частные идентификаторы, как правило, не раскрываются третьим сторонам).

3.1.3 интернет вещей (Internet of things (IoT)) [b-ITU-T Y.4050]: Глобальная инфраструктура для информационного общества, которая обеспечивает возможность предоставления более сложных услуг путем соединения друг с другом (физических и виртуальных) вещей на основе существующих и развивающихся функционально совместимых информационно-коммуникационных технологий.

3.2 Термины, определенные в настоящей Рекомендации

В настоящей Рекомендации определены следующие термины.

3.2.1 идентификатор интернета вещей для дорожного знака (road sign Internet of things identifier): (Переменное) количество десятичных знаков и букв, используемых для идентификации конкретного дорожного знака или сигнала, а также характеристики его использования/действия (время действия, расстояние, на которое распространяется его действие, и т. д.).

3.2.2 метка начала идентификации IoT-ITS-ID (IoT-ITS-ID identification start mark): Символ "!" (восклицательный знак, код 21 в таблице ASCII-7).

3.2.3 код страны IoT-ITS-ID (IoT-ITS-ID country code): Комбинация трех цифр, определяющая конкретную страну или группу стран, по признаку идентификации или принадлежности к определенному соглашению о дорожных знаках и сигналах. Код страны для отдельной страны, группы стран или конкретного международного соглашения указан в соответствующих Приложениях.

3.2.4 идентификация дорожного знака (Road sign identification): Комбинация цифр, идентифицирующая дорожный знак или сигнал. Это может быть базовая идентификация (4 разряда), однозначно идентифицирующая дорожный знак или сигнал, либо базовая с дополнением(ями), состоящим(и) из нескольких элементов/полей, которые дополнительно определяют характеристики использования/действия этого знака или сигнала (время его действия, расстояние, на которое распространяется его действие, и т. д.).

3.2.5 место установки дорожного знака (Road sign installation place): Комбинация двух географических координат места установки или начала действия дорожного знака или сигнала с точностью до 0,1 секунды (точность порядка ± 3 метра) (две/три цифры/знака для градуса, две для минуты, три для секунды с десятичным знаком, одна для одного знака, обозначающего полушарие – С, В, Ю, З), то есть всего 17 десятичных цифр.

3.2.6 направление дорожного знака (Road sign direction): Угол по часовой стрелке между направлением географического северного полюса, местом установки или началом действия дорожного знака или сигнала и направлением его действия с точностью до 1 градуса, то есть в целом 360 значений направления(й) действия (3 цифры).

3.2.7 метка конца идентификации IoT-ITS-ID (IoT-ITS-ID identification end mark): Символы "%%" (два символа процента, код 25 в таблице ASCII-7).

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы:

CC	Country Code		Код страны
ID	Identification		Идентификация
IoT	Internet of Things		Интернет вещей
ITS	Intelligent Transport System	ИТС	Интеллектуальная транспортная система

5 Соглашения

В настоящей Рекомендации приняты следующие соглашения:

IoT-ITS-ID CC	Road sign or signal country code	Код страны дорожного знака или сигнала
IdITS	Road sign or signal identification code	Код идентификации дорожного знака или сигнала
IdITSpoint	Place of installation or the start of a traffic sign or signal action code	Код места установки или начала действия дорожного знака или сигнала
IdITSdirect	Direction of action of a road sign or signal code	Код направления действия дорожного знака или сигнала

6 Введение

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) распространяются по всему миру. На дорогах всех континентов все чаще можно увидеть частично или полностью автоматизированные, управляемые человеком или управляемые автоматически поезда, автобусы, автомобили. Технологии интернета вещей (IoT) открывают возможность сделать более безопасным и более предсказуемым поведение как традиционных, так и беспилотных движущихся транспортных средств ИТС путем ввода этих технологий в качестве дублирующих (по крайней мере на начальном этапе) традиционные визуальные дорожные знаки и сигналы. Такое дублирование существенно повысит безопасность на дорогах в условиях недостаточной или ограниченной видимости, а также сделает "умные" города еще более "умными".

Технологии IoT, работающие на ограниченном расстоянии (до нескольких сотен метров), упростят идентификацию различных дорожных знаков интеллектуальными транспортными средствами. Предложенные в настоящей Рекомендации принципы возможно также применять при разработке идентификаторов для использования на железнодорожном транспорте, в аэропортах и т. д.

Движение транспортных средств должно осуществляться в соответствии с правилами, обозначенными различными дорожными знаками и сигналами. Предлагается определить формат цифровых идентификаторов IoT для дорожных знаков и сигналов, ввести конкретные цифровые идентификаторы IoT для дорожных знаков и сигналов с целью их согласования и глобальной стандартизации для использования в дорожном движении во всем мире.

Принимая во внимание различия дорожных знаков в разных странах, следует определить набор идентификаторов, относящихся к конкретным странам или группе стран (например, набор идентификаторов, используемых в отдельных странах или группах стран, в которых применяется Венская конвенция о дорожных знаках и сигналах).

Национальные и международные дорожные знаки и сигналы во всем мире в значительной степени однотипны.

Венская конвенция и Женевский протокол отражают общее соглашение о дорожных знаках и сигналах, которое было разработано главным образом в Европе в середине XX века. Большинство юрисдикционных территорий за пределами Европы не приняли каких-либо международных соглашений и используют свои собственные системы дорожных сигналов. Например, Справочник по использованию единообразных устройств контроля за дорожным движением (MUTCD) Соединенных Штатов Америки отличается от правил Венской конвенции в части используемых букв. В этом отношении в наибольшей степени различаются, например, знаки ограничения скорости и знаки запрещения стоянки. Для того чтобы обеспечить принятие как можно большим количеством стран, в Конвенции предусмотрены некоторые варианты. Например, предупреждающие знаки могут иметь форму треугольника или ромба, а дорожная разметка может быть белого или желтого цвета.

В десяти странах юга Африки используется другая конвенция, называемая SADC-RTSM, которую разработало Сообщество по вопросам развития юга Африки. Многие правила и принципы Конвенции SADC-RTSM аналогичны принципам Венской конвенции.

Настоящая Рекомендация никоим образом не ограничена по сфере применения странами, подписавшими Венскую конвенцию, но предназначена для использования как можно более широким кругом заинтересованных участников. Для других регионов/соглашений, а также для отдельных стран предусмотрены дополнительные приложения.

Коды дорожных знаков и сигналов в Приложении А соответствуют Европейскому соглашению [b-European Ag], дополняющему Венскую конвенцию (Часть 1 Приложения 3, по состоянию на 2007 г.).

Существуют другие коды дорожных знаков и сигналов, например [b-MUTCD], утвержденный Федеральным управлением шоссейных дорог в качестве национального стандарта в соответствии с Документом 23 Кодекса законов США, разделы 109(d), 114(a), 217, 315 и 402(a), 23 CFR 655 и 49 CFR 1.48(b)(8), 1.48(b)(33) и 1.48(c)(2), который, возможно, будет рассмотрен в настоящей Рекомендации в будущих приложениях.

В [ITU-T Y.4000] приведен обзор интернета вещей (IoT), основная цель которого – выделить важную область будущей стандартизации. Его эталонная модель включает четыре уровня с возможностями управления и обеспечения безопасности.

Этими четырьмя уровнями являются:

- уровень приложения;
- уровень поддержки услуг и поддержки приложений;
- уровень сети;
- уровень устройства.

В настоящей Рекомендации описаны форматы полей для идентификации дорожных знаков и сигналов, а также определены конкретные значения идентификаторов этих знаков и сигналов для всех уровней, снизу вверх, начиная с уровня устройства, после чего возможна их обработка на более высоких уровнях.

7 Типы дорожных знаков и сигналов

Типы дорожных знаков и сигналов определяются на уровне национальных или международных правил и не входят в сферу применения настоящей Рекомендации.

Коды идентификации дорожных знаков и сигналов, IdITS, для всех общих типов дорожных знаков имеют четырехразрядный формат, описанный ниже (см. Приложения):

A: Предупреждающие знаки	1xxx
B: Знаки преимущественного права проезда	2xxx
C: Запрещающие и ограничивающие знаки	3xxx
D: Предписывающие знаки	4xxx
E: Знаки особых предписаний	5xxx
F: Информационные знаки, знаки, обозначающие объекты, и знаки сервиса	6xxx
G: Указатели направлений и информационно-указательные знаки	7xxx
H: Дополнительные таблички	8xxx

8 Принципы, применимые к форматам идентификаторов

Форматы идентификаторов должны учитывать тип и количество полей идентификаторов (например, место установки, направление действия, расстояние, на которое распространяется действие, время, день недели и т. д.).

- Идентификаторы кода страны.
- Идентификатор IdITS (номер). Идентификация может быть либо базовая (4 разряда), обеспечивающая уникальную идентификацию дорожного знака или сигнала, либо базовая с дополнением(ями), содержащая определенное количество элементов/полей, которые дополнительно определяют характеристики его использования/действия (времени действия, расстояние, на которое распространяется его действие, и т. д.).
- Место установки (спутниковое определение местоположения).
- Направление действия.
- Конечная точка действия (спутниковое определение местоположения).
- Период действия (время/день).
- Время до включения/выключения (для светофора).
- Обозначение полушария.

Нижеследующие коды используются для обозначения сторон света:

- C: 1;
- B: 2;
- Ю: 3;
- З: 4.

9 Базовый формат идентификаторов IoT для дорожных знаков и сигналов

Идентификаторы IoT для дорожных знаков и сигналов состоят из (переменного) количества десятичных цифр/букв/символов, которые идентифицируют установленный в определенном местоположении конкретный дорожный знак или сигнал и характеристики его использования или действия (время действия, расстояние, на которое распространяется его действие, и т. д.). Он состоит из следующих обязательных полей: метка идентификации IoT-ITS-ID, код страны IoT-ITS-ID, идентификация дорожного знака или сигнала, место установки или начало действия дорожного знака или сигнала, направление действия дорожного знака или сигнала, метка конца идентификатора международного дорожного знака или действия сигнала. См. Таблицу 1 и Дополнение I.

Таблица 1 – Базовый формат идентификаторов IoT для дорожных знаков или сигналов

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdITSpoint	IdITSdirect	%%
2 цифры	3 цифры	4 цифры	17 цифр	3 цифры	4 цифры

10 Расширенный формат идентификаторов IoT для дорожных знаков и сигналов

Для определения комплексных дорожных знаков или сигналов, состоящих из двух или более знаков или сигналов, к базовому формату добавляется путем конкатенации расширение(я) с метками конца. Допустимые расширения и их форматы приведены в Приложении А. К любому знаку можно добавлять расширения на период действия (день и время), используя следующие форматы:

- день недели – название дня;
- время – два четырехразрядных поля: одно четырехразрядное поле для начала в 24-часовом формате и одно четырехразрядное поле для окончания, где две цифры используются для обозначения часов, а две следующие цифры – для обозначения минут.

В Таблице 2 приведена иллюстрация, см. также примеры в Дополнении II.

Таблица 2 – Расширенный формат идентификаторов IoT для дорожных знаков и сигналов

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdIT Spoint	IdIT Sdirect	%%	Расши- рение 1	%%	...	Расши- рение N	%%
2 цифры	3 цифры	4 цифры	17 цифр	3 цифры	4 цифры		4 цифры	...		4 цифры

11 Сценарии технической реализации

Все дорожные знаки или сигналы можно условно разделить на два основных типа – динамические знаки (например, светофоры или временные знаки дорожных работ), состояние которых меняется со временем и к которым подключены постоянные источники электропитания, и статические знаки (например, знак велосипедной дорожки), состояние которые не меняется со временем и к которым, как правило, не подключены постоянные источники электропитания.

Существует три следующих основных сценария или варианта использования системы идентификации.


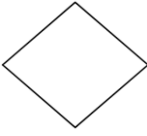












- **Сценарий 1.** Простое и независимое использование, как например, периферийные вычисления, когда устройства IoT реализованы в каждом дорожном знаке и сигнале, и их состояние транслируется платформами радиосвязи (эти платформы не входят в сферу применения настоящей Рекомендации). Этот сценарий оптимально подходит для динамических дорожных знаков и сигналов, но его реализация для статических дорожных знаков и сигналов сопряжена с трудностями и затратами из-за необходимости обеспечить энергопитание для каждого знака или сигнала.
- **Сценарий 2.** Знаки и сигналы хранятся в каком-либо облаке или в отдельном приложении. Этот сценарий оптимально подходит для статических знаков и сигналов, но состояние динамического знака или сигнала невозможно проверить в режиме реального времени.
- **Сценарий 3.** Сочетание сценария 1 и сценария 2. Все динамические знаки и сигналы оснащены устройством IoT (радиопередатчиком), которое транслирует их состояние. Все статические знаки и сигналы, размещенные в облаке или приложении, могут подпадать под действие национальных правил, что не входит в сферу применения настоящей Рекомендации.

















Приложение А











Дорожные знаки и сигналы в соответствии с Европейским соглашением, дополняющим Венскую конвенцию, и Дополнительным протоколом к нему ECE/TRANS/196


















(Данное Приложение является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)




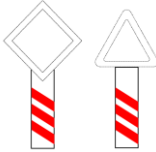








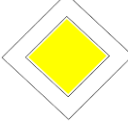
Код страны – 001

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	Aa	1001	
	Ab	1002	
	A1a	1011	
	A1b	1012	
	A1c	1013	
	A1d	1014	
	A2a	1021	Расширение 1 – угол в градусах
	A2b	1022	Расширение 1 – угол в градусах
	A2c	1023	
	A2d	1024	
	A3a	1031	Расширение 1 – угол в градусах
	A3b	1032	Расширение 1 – угол в градусах
	A3c	1033	
	A3d	1034	

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	A4a	1041	
	A4b	1042	
	A5	1050	
	A6	1060	
	A7a	1071	
	A7b	1072	
	A7c	1073	
	A8	1080	
	A9	1090	
	A10a	1101	
	A10b	1102	
	A11a	1111	
	A11b	1112	
	A12a	1121	
	A12b	1122	
	A13	1130	













Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	A14	1140	
	A15a	1151	
	A15b	1152	
	A16	1160	
	A17a	1171	Расширение 1 – огонь 1 – красный 2 – желтый 3 – зеленый 4 – не переключается (мигающий желтый) Расширение 2 – продолжительность в секундах до переключения
	A17b	1172	Расширение 1 – огонь 1 – красный 2 – желтый 3 – зеленый 4 – не переключается (мигающий желтый) Расширение 2 – продолжительность в секундах до переключения
	A17c	1173	Расширение 1 – огонь 1 – красный 2 – желтый 3 – зеленый 4 – не переключается (мигающий желтый) Расширение 2 – продолжительность в секундах до переключения
	A18a	1181	
	A18b	1182	
	A18c	1183	Расширение 1 – сторона 1 – левая 2 – правая


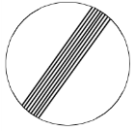

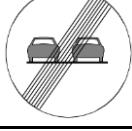
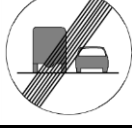

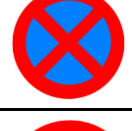

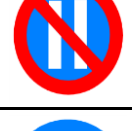
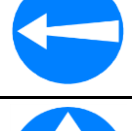
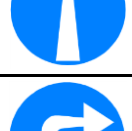
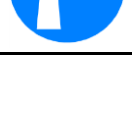
Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	A18d	1184	Расширение 1 – сторона 1 – левая 2 – правая
	A18e	1185	
	A18f	1186	
	A18g	1187	Расширение 1 – сторона 1 – левая, правая 2 – правая, левая
	A19a	1191	
	A19b	1192	Расширение 1 – сторона Левая – 1, Правая – 2
	A19c	1193	Расширение 1 – сторона левая – 1, правая – 2
	A20	1200	
	A21a	1211	
	A21b	1212	
	A22	1220	
	A23	1230	
	A24	1240	
	A25	1250	
	A26a	1261	
	A26b	1262	
	A27	1270	


Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	A28a	1281	
	A28b	1282	
	A28c	1283	
	A29a	1291	
	A29b	1292	
	A29c	1293	
	A30	1300	
	A31	1310	
	A32	1320	
	B1	2010	
	B2a	2021	
	B2b	2022	
	B3	2030	





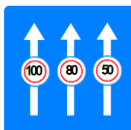
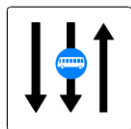
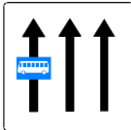




Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	B4	2040	
	B5	2050	
	B6	2060	
	C1a	3011	
	C1b	3012	
	C2	3020	
	C3a	3031	
	C3b	3032	
	C3c	3033	
	C3d	3034	
	C3e	3035	
	C3f	3036	
	C3g	3037	













Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	C3h	3038	
	C3i	3039	
	C3j	3301	
	C3k	3302	
	C3l	3303	
	C3m	3304	
	C3n	3305	
	C4a	3041	
	C4b	3042	
	C5	3050	Расширение 1 – ширина в метрах
	C6	3060	Расширение 1 – высота в метрах
	C7	3070	Расширение 1 – масса в тоннах







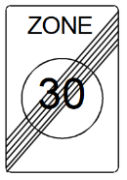

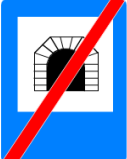
Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	C8	3080	Расширение 1 – нагрузка на ось в тоннах
	C9	3090	Расширение 1 – длина в метрах
	C10	3100	Расширение 1 – дистанция в метрах
	C11a	3111	
	C11b	3112	
	C12	3120	
	C13aa	3131	
	C13ab	3132	
	C13ba	3133	
	C13bb	3134	
	C14	3140	Расширение 1 – ограничение скорости, км/ч
	C15	3150	











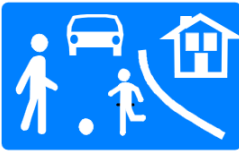


Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	C16	3160	
	C17a	3171	
	C17b	3172	Расширение 1 – конец ограничения скорости, км/ч
	C17c	3173	
	C17d	3174	
	C18	3180	
	C19	3190	
	C20a	3201	
	C20b	3202	
	D1a	4011	Расширение 1 – направление 1 – налево 2 – направо
	D1a	4012	
	D1a	4013	Расширение 1 – направление 1 – налево 2 – направо


















Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	D1a	4014	Расширение 1 – направление 1 – прямо/налево 2 – прямо/направо
	D1b	4020	Расширение 1 – направление 1 – налево 2 – направо
	D2	4030	Расширение 1 – направление 1 – налево 2 – направо
	D3	4040	Расширение 1 – направление 1 – против часовой стрелки 2 – по часовой стрелке
	D4	4050	
	D5	4060	
	D6	4070	
	D7	4080	Расширение 1 – минимальная скорость, км/ч
	D8	4090	Расширение 1 – конец минимальной скорости, км/ч
	D9	4101	
	D10a	4102	
	D10b	4103	
	D10c	4111	






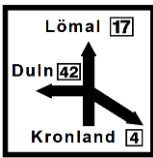

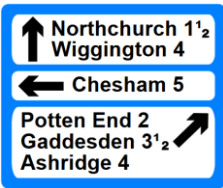


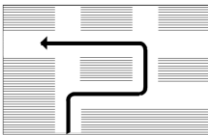
Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	D11a	4112	
	D11b	4113	
	E1a	5011	Минимальная скорость на различных полосах, слева направо, км/ч Расширение 1 – номер полосы слева направо Расширение 2 – скорость
	E1b	5012	Минимальная скорость на полосе, слева направо, км/ч Расширение 1 – номер полосы слева направо Расширение 2 – скорость
	E1c	5013	Ограничение скорости на различных полосах, слева направо, км/ч Расширение 1 – номер полосы слева направо Расширение 2 – скорость
	E2a	5021	IdITS для выделения различных полос, слева направо Расширение 1 – номер полосы слева направо Расширение 2 – IdITS
	E2b	5022	IdITS для выделения различных полос Расширение 1 – номер полосы слева направо Расширение 2 – IdITS
	E3a	5031	
	E3b	5032	Расширение 1 – направление 1 – налево 2 – направо
	E4	5040	IdITS для различных полос Расширение 1 – номер полосы слева направо Расширение 2 – IdITS
	E5a	5051	

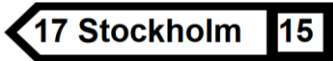

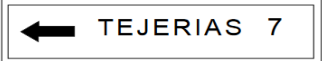
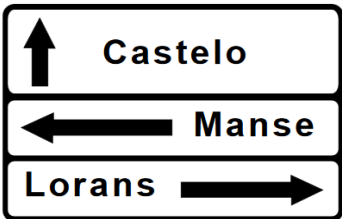



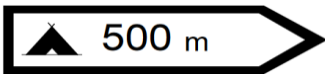
Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	E5b	5052	
	E6a	5061	
	E6b	5062	
	E7a	5071	Расширение 1 – название населенного пункта
	E7b	5072	
	E7c	5073	Расширение 1 – название населенного пункта
	E7d	5074	Расширение 1 – название населенного пункта
	E8a	5081	Расширение 1 – название населенного пункта
	E8b	5082	
	E8c	5083	Расширение 1 – название населенного пункта
	E8d	5084	Расширение 1 – название населенного пункта
	E9a	5091	

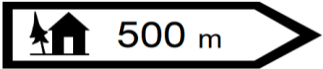


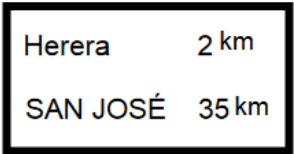




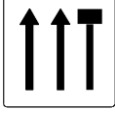


Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	E9b	5092	Время в 24-часовом формате, начало (4 цифры) и окончание (4 цифры) Расширение 1 – время начала Расширение 2 – время окончания
	E9c	5093	
	E9d	5094	Зона ограничения скорости, максимальная скорость км/ч Расширение 1 – скорость
	E10a	5101	
	E10b	5102	Время в 24-часовом формате, начало (4 цифры) и окончание (4 цифры) Расширение 1 – время начала Расширение 2 – время окончания
	E10c	5103	
	E10d	5104	Конец зоны ограничения скорости, максимальная скорость, км/ч Расширение 1 – скорость
	E11a	5111	
	E11b	5112	

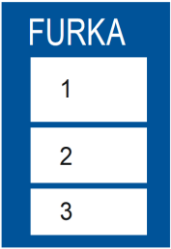
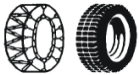












Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	E12a	5121	
	E12b	5122	
	E12c	5123	
	E13a	5131	
	E13b	5132	
	E14a	5141	
	E14b	5142	
	E14c	5143	
	E15	5150	
	E16	5160	
	E17a	5171	
	E17b	5172	
	E18a	5181	Сторона аварийной стоянки Расширение 1 1 – левая 2 – правая


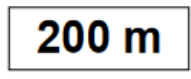

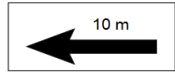
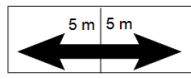
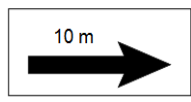


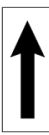


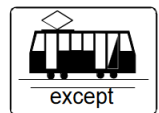

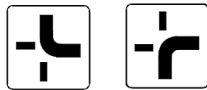

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	E18b	5182	Сторона аварийной стоянки Расширение 1 1 – левая 2 – правая
	F	6000	Расширение 1 – IdITS
	F1a	6011	
	F1b	6012	
	F1c	6013	
	F2	6020	
	F3	6030	
	F4	6040	
	F5	6050	
	F6	6060	
	F7	6070	
	F8	6080	
	F9	6090	
	F10	6100	
	F11	6110	
	F12	6120	
	F13	6130	

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	F14	6140	Расширение 1 – название радиостанции Расширение 2 – частота в МГц, 6 цифр
	F15	6150	
	F16	6160	
	F17	6170	
	F18	6180	
	G1a	7011	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – символ дороги Расширение 3 – IdITSdirect
	G1b	7012	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – IdITSdirect
	G1c	7013	Расширение 1 – название населенного пункта Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – IdITSdirect
	G2a	7021	Расширение 1 – IdITSdirect
	G2b	7022	Расширение 1 – IdITSdirect
	G3	7030	<i>Для дальнейшего изучения</i>

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	G4a	7041	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – символ дороги Расширение 3 – расстояние в км Расширение 4 – сторона 1 – левая 2 – правая
	G4b	7042	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – направление 1 – налево 2 – направо
	G4c	7043	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – направление 1 – налево 2 – направо
	G5	7050	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – направление 1 – налево 2 – направо 3 – прямо
	G6a	7061	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – направление 1 – налево 2 – направо
	G6b	7062	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – направление 1 – налево 2 – направо
	G6c	7063	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – направление 1 – налево 2 – направо
	G7	7070	Расширение 1 – IdITS Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – направление 1 – налево 2 – направо

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	G8	7080	Расширение 1 – IdITS Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – направление 1 – налево 2 – направо
	G9a	7091	Расширение 1 – IdITS Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – направление 1 – налево 2 – направо
	G9b	7092	Расширение 1 – IdITS Расширение 2 – расстояние в км Расширение 3 – направление 1 – налево 2 – направо
	G10	7100	Расширение 1 – название пункта Расширение 2 – расстояние в км
	G11a	7111	
	G11b	7112	
	G11c	7113	
	G12a	7121	
	G12b	7122	
	G13	7130	
	G14	7140	Расширение 1 – пункт Расширение 2 – IdITS Расширение 3 – ограничение скорости, км/ч

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	G15	7150	
	G16	7160	
	G17	7170	Расширение 1 – ограничение скорости, км/ч
	G18	7180	
	G19	7190	
	G20	7200	
	G21	7210	
	G22a	7221	
	G22b	7222	
	G22c	7223	
	G23a	7231	
	G23b	7232	
	G24a	7241	
	G24b	7242	

Дорожный знак/сигнал	Обозначение в Европейском соглашении	IdITS	Расширения
	G24c	7243	
	H1	8010	Расширение 1 – расстояние, метры, 8 цифр
	H2	8020	Расширение 1 – расстояние, метры, 8 цифр
	H3a	8031	Расширение 1 – расстояние, метры, 8 цифр
	H3b	8032	Расширение 1 – расстояние налево, метры, 8 цифр Расширение 2 – расстояние направо, метры, 8 цифр
	H3c	8033	Расширение 1 – расстояние, метры, 8 цифр
	H4a	8041	
	H4b	8042	
	H4c	8043	
	H5a	8051	
	H5b	8052	
	H6	8060	
	H7	8070	
	H8	8080	Расширение 1 – направление главной дороги 1 – прямо и налево 2 – прямо и направо 3 – налево и назад 4 – направо и назад
	H9	8090	

Дополнение I

Базовый формат дорожных знаков

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

Ниже представлены примеры формата ASCII и цифрового формата дорожного знака (Aa) из Приложения А к Соглашению [b-European Ag] с учетом расположения на улице и направления действия на запад.

Формат ASCII: !001100155°45'11.9"N037°37'19.7"E270%%.

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdITSpoint	IdITSdirect	%%
!	001	1 001	55°45'11,9" с. ш. 037°37'19,7" в. д.	270	%%

Цифровой формат: 210011001554511910373719722702525.

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdITSpoint	IdITSdirect	%%
21	001	1 001	55°45'11,9" с. ш. 037°37'19,7" в. д.	270	2 525

Дополнение II

Расширенный формат дорожных знаков

(Данное Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

II.1 Ниже представлены примеры формата ASCII и цифрового формата дорожного знака (С14) из Приложения А к Соглашению [b-European Ag] с учетом расположения на улице и направления действия на запад, который устанавливает ограничение скорости 50 км/ч по воскресеньям с 09 час. 00 мин. до 17 час. 00 мин.

Формат ASCII: !001314055°45'11.9"N037°37'19.7"E270%%50%%.

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdITSpoint	IdITSdirect	%%	Расширение 1	%%
!	001	3 140	55°45'11,9" с. ш. 037°37'19,7" в. д.	270	%%	50	%%

II.2 Ниже представлены примеры формата ASCII и цифрового формата дорожного знака (Е7а) из Приложения А к Соглашению [b-European Ag] с учетом расположения на определенной улице, с запада, и направления действия на восток.

Формат ASCII: !001507155°42'45.9"N037°22'51.9"E090%%Moscow%%.

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdITSpoint	IdITSdirect	%%	Расширение 1	%%
!	001	5 071	55°42'45,9" с. ш. 037°22'51,9" в. д.	90	%%	Москва	%%

II.3 Ниже представлены примеры формата ASCII и цифрового формата дорожного знака (А17а) из Приложения А к Соглашению [b-European Ag] с учетом расположения на улице, с запада, и направления действия на восток, огонь остается красным в течение 10 секунд.

Формат ASCII: !001117155°42'45.9"N037°22'51.9"E090%%Moscow%%.

!	IoT-ITS-ID CC	IdITS	IdITSpoint	IdITSdirect	%%	Расши- рение 1	%%	Расши- рение 2	%%
!	001	1 171	55°42'45,9" с. ш. 037°22'51,9" в. д.	90	%%	1	%%	10	%%

Библиография

- [b-ITU-T Y.4050] Рекомендация МСЭ-Т Y.4050/Y.2069 (2012 г.), *Термины и определения для интернета вещей*.
- [b-Convention] Венская конвенция о дорожных знаках и сигналах, 8 ноября 1968 года.
Доступно по адресу:
<https://treaties.un.org/pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-20&chapter=11&Temp=mtdsg3&clang=en>
- [b-European Ag] Европейское соглашение, дополняющее Конвенцию, и дополнительный Протокол к нему ECE/TRANS/196. *Доступно по адресу:*
<<https://unece.org/transport/publications/convention-road-signs-and-signals-1968-european-agreement-supplementing>>
- [b-MUTCD] Federal Highway Administrator as the National Standard (2009 г., 2012 г.), *Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)*. *Доступно по адресу:*
<<https://mutcd.fhwa.dot.gov/>>

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Принципы тарификации и учета и экономические и стратегические вопросы международной электросвязи/ИКТ
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Окружающая среда и ИКТ, изменение климата, электронные отходы, энергоэффективность; конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация, а также соответствующие измерения и испытания
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола, сети последующих поколений, интернет вещей и "умные" города
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи