ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУРЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 15765-1— 2014

Транспорт дорожный

ПЕРЕДАЧА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СООБЩЕНИЙ ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ КОНТРОЛЛЕРА (DoCAN)

Часть 1
Общая информация и описание случаев использования

ISO 15765-1:2011

**Road vehicles –
Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) – Part 1: General information and use case definition**

(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 57 «Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2014 г. № 1238-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 15765-1:2011 «Транспорт дорожный. Передача диагностических сообщений по локальной сети контроллера (DoCAN). Часть 1. Общая информация и описание случаев использования» (ISO 15765-1:2011 «Road vehicles – Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) – Part 1: General information and use case definition»)

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочного международного стандарта соответствующий ему национальный стандарт, сведения о котором приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

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

Введение

Стандарт ИСО 15765-1:2011 был подготовлен техническим комитетом ИСО/ТК 22 «Дорожный транспорт», подкомитет ПК3 «Электрическое и электронное оборудование» (ISO/TC 22, Road vehicles, Subcommittee SC 3, Electrical and electronic equipment).

Настоящий стандарт содержит описание связи, соответствующее стандартам OBD [on-board diagnostics (OBD)], между системой бортовой диагностики (OBD) транспортного средства и подключенным внешним диагностическим оборудованием.

Стандарт разработан для реализации диагностических сервисов систем, связанных с выбросами, описанных в ИСО 15031-5.

Чтобы добиться этого, стандарт основан на базовой эталонной модели взаимосвязи открытых систем [Open Systems Interconnection (OSI)* model] (ИСО/МЭК 7498-1, ИСО/МЭК 10731), состоящей из 7 уровней, структурная схема которой представлена в таблице 1.

Сервисы прикладного уровня, описываемые в стандарте ИСО 14229-3, были определены на основании диагностических сервисов, принятых в стандартах ИСО 14229-1 и ИСО 15031-5, но не ограничиваются использованием только с ними. Стандарт ИСО 14229-3 также совместим с большинством диагностических сервисов, определяемых национальными стандартами или спецификациями автопроизводителей.

Сервисы транспортного и сетевого уровней, описываемые данной частью стандарта, не зависят от реализации физического уровня, в свою очередь физический уровень определяется только стандартами OBD.

Для других областей применения настоящий стандарт может быть использован с любой реализацией физического уровня шины CAN.

Таблица 1 – Спецификации расширенных и стандартизованных диагностических сервисов бортовой диагностики (OBD), применимых к уровням модели ВОС

<table>
<tr><th>Примени-мость</th><th>7 уровней модели ВОС</th><th>Расширенные диагностические сервисы автопроизводителя</th><th colspan="3">Стандартизованные диагностические сервисы бортовой диагностики</th><th colspan="2">Стандартизованные диагностические сервисы всемирно гармонизированной бортовой диагностики</th></tr>
<tr><td rowspan="8">7 уровней модели ВОС (ИСО/МЭК 7498-1 и ИСО /МЭК 10731)</td><td>Прикладной (уровень 7)</td><td>ИСО 14229-1, ИСО 14229-3</td><td colspan="3">ИСО 15031-5</td><td colspan="2">ИСО 27145-3, ИСО 14229-1</td></tr>
<tr><td>Уровень представления (уровень 6)</td><td>Определяется автопроизводителем</td><td colspan="3">ИСО 15031-2, ИСО 15031-5, ИСО 15031-6, SAE J1930-DA, SAE J1979-DA, SAE J2012-DA</td><td colspan="2">ИСО 27145-2, SAE 1930-DA, SAE J1979-DA, SAE J2012-DA; SAE J1939:2011, приложение C (SPN); SAE J1939-73:2010, приложение A (FMI)</td></tr>
<tr><td>Сеансовый (уровень 5)</td><td colspan="5">ИСО 14229-2</td></tr>
<tr><td>Транспортный (уровень 4)</td><td rowspan="2">ИСО 15765-2</td><td rowspan="2">ИСО 15765-2</td><td rowspan="3">ИСО 15765-4</td><td>ИСО 15765-4, ИСО 15765-2</td><td rowspan="3">ИСО 27145-4</td></tr>
<tr><td>Сетевой (уровень 3)</td><td rowspan="2">ИСО 15765-4, ИСО 15765-2</td></tr>
<tr><td>Канальный (уровень 2)</td><td rowspan="2">ИСО 11898-1, ИСО 11898-2, ИСО 11898-3, ИСО 11898-5, или определяемый пользователем</td><td rowspan="2">ИСО 11898-1, ИСО 11898-2</td></tr>
<tr><td>Физический (уровень 1)</td><td>ИСО 15765-4, ИСО 11898-1, ИСО 11898-2</td></tr>
</table>

* На территории Российской Федерации используется сокращение ВОС.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Транспорт дорожный ПЕРЕДАЧА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СООБЩЕНИЙ ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ КОНТРОЛЛЕРА (DoCAN) Часть 1 Общая информация и описание случаев использования

Road vehicles. Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN). Part 1. General information and use case definition

Дата введения — 2015—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает общую структуру, принцип разделения и связи между различными частями стандарта ИСО 15765. Также определяет архитектуру диагностической сети. Определения, данные в этой части стандарта ИСО 15765, являются общими для всех диагностических сетей и используются во всех частях ИСО 15765.

Протокол диагностической связи по локальной сети контроллеров (DoCAN) поддерживает стандартизованный базовый интерфейс, описанный в ИСО 14229-2.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ИСО/МЭК 7498-1 Информационные технологии. Взаимодействие открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель (ISO/IEC 7498-1 Information technology – Open Systems Interconnection – Basic reference model – Part 1: The basic model)

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте используются термины и определения, соответствующие ИСО/МЭК 7498-1.

3.2 В стандарте применены следующие сокращения:

CAN – локальная сеть контроллеров (шина передачи данных CAN);

DoCAN – диагностическая связь по локальной сети контроллеров;

ECU* – электронный блок управления;

FMI – идентификатор вида отказа;

OBD – бортовая диагностика;

SPN – номер сомнительного параметра;

WWH-OBD – всемирно гармонизированная бортовая диагностика.

4 Международные соглашения

Настоящий стандарт, применительно к вопросам диагностических сервисов модели ВОС, основывается на Международном Соглашении ИСО/МЭК 10731.

5 Описание стандартов ИСО 15765

5.1 Общие вопросы

Стандарты ИСО 15765 применяют к системам диагностики автомобиля, построенным на сети передачи данных CAN в соответствии с ИСО 11898, и определяет общие требования.

Несмотря на то, что ИСО 15765 изначально предназначался для диагностических систем, он был разработан таким образом, чтобы соответствовать требованием других систем, построенных на технологии CAN и нуждающихся в протоколе сетевого уровня.

5.2 Модель взаимосвязи открытых систем (ВОС)

ИСО 15765 основан на базовой эталонной модели взаимосвязи открытых систем (ВОС),

* На территории Российской Федерации используется сокращение ЭБУ.

описанной в ИСО/МЭК 7498-1 и состоящей из 7 уровней представления.

Все части ИСО 15765 руководствуются ИСО/МЭК 10731 в части применимости к диагностическим сервисам.

Целью данного подраздела является описание модели ВОС и демонстрация того, как она была использована в этой и остальных частях ИСО 15765.

Модель ВОС структурно разделяет процесс передачи данных на семь следующих уровней (сверху вниз): прикладной уровень (уровень 7), уровень представления (уровень 6), сеансовый уровень (уровень 5), транспортный уровень (уровень 4), сетевой уровень (уровень 3), канальный уровень (уровень 2) и физический уровень (уровень 1).

Эти уровни используются в ИСО 15765, который описывает прикладной, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный и физический уровни для диагностической связи по локальной сети контроллеров.

Цель каждого уровня заключается в предоставлении сервисов более высокому уровню. Прикладной уровень предоставляет сервисы диагностическому приложению. Активные части каждого уровня, реализованные в программном обеспечении, аппаратном средстве или любой комбинации программного и аппаратного обеспечения, называются логическими объектами уровня. В модели ВОС коммуникации осуществляются между логическими объектами одинаковых уровней разных узлов сети. Такие взаимодействующие логические объекты одинаковых уровней называются равноправными.

Сервисы, предоставляемые уровнем, доступны на пункте доступа к сервисам [Service Access Point (SAP)] данного уровня и могут быть использованы более высоким уровнем.

ИСО 15765 описывает сервисы, предоставляемые одним уровнем следующему, более высокому, и протокол, используемый уровнем для отправки сообщений между равноправными логическими объектами одного уровня. Причина этого разделения заключается в том, чтобы сделать сервисы, особенно сервисы прикладного и транспортного уровней, доступными для многократного использования в CAN и других типах сетей. Таким образом, протокол является скрытым для пользователя сервиса, но его можно изменить, если к этому имеются специальные требования.

На рисунке 1 показаны наиболее применимые реализации приложений с использованием протокола диагностической связи по локальной сети контроллеров.

6 Архитектура диагностической сети

6.1 Диагностическая сеть

Принципиально диагностическая сеть состоит из «клиентов» и «серверов», которые могут взаимодействовать друг с другом.

Диагностическая сеть может изменяться от простого прямого соединения между «клиентом» и «сервером» до сложной распределенной сетевой архитектуры с несколькими физическими подсетями, соединенными диагностическими шлюзами.

6.2 Диагностическая подсеть

Все «клиенты» и «серверы» подсети подключены к одной физической линии связи.

В стандарте ИСО 15765 все «клиенты» и «серверы» подсети подключены к одной физической сети передачи данных CAN и имеют возможность обмениваться информацией друг с другом напрямую.

6.3 Диагностический шлюз

Диагностический шлюз является узлом сети, который физически подключен к двум (или более) подсетям и имеет возможность передавать диагностические сообщения между подсетями.

Подключение отдельных подсетей через диагностические шлюзы увеличивает архитектуру диагностической сети.

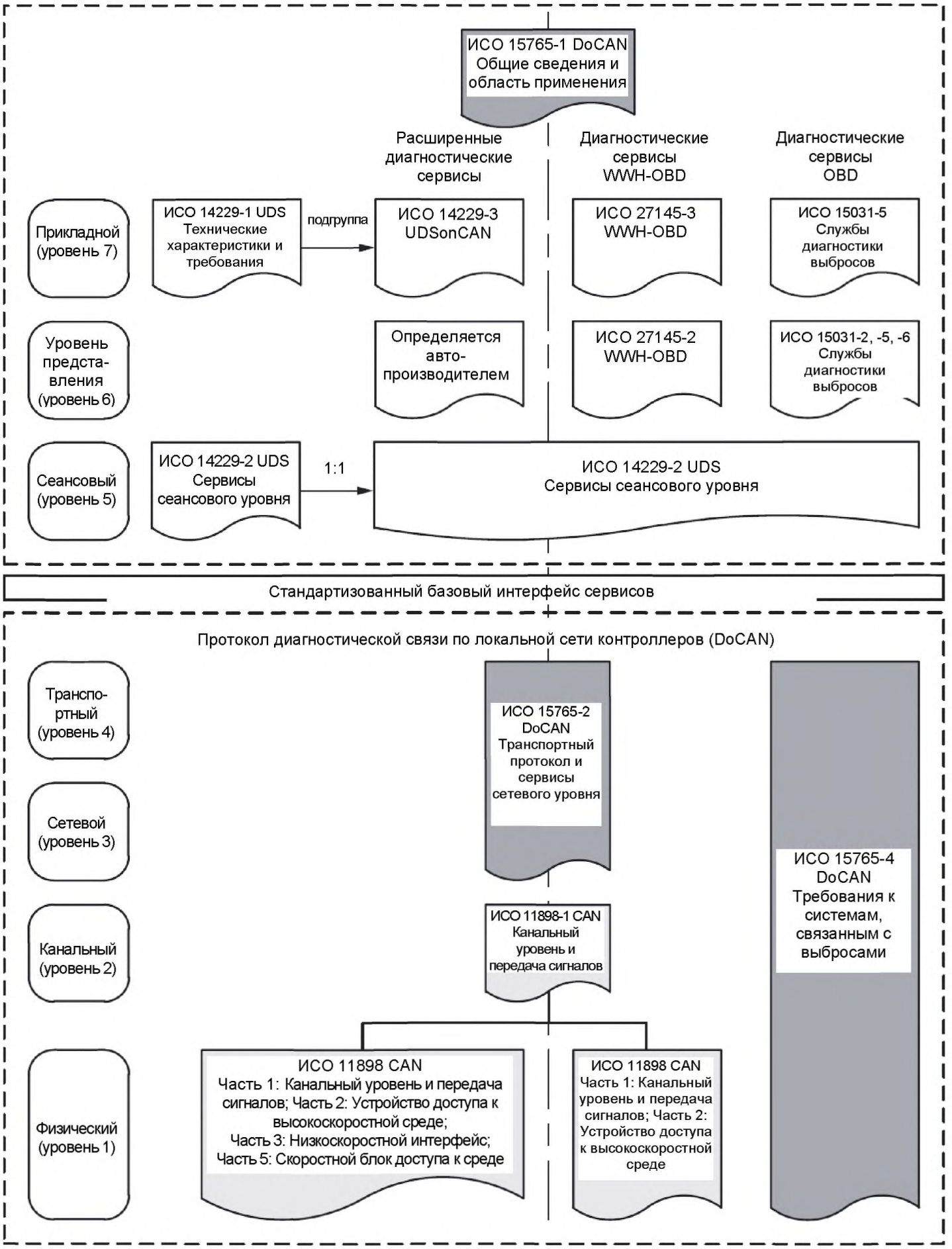

Рисунок 1 – Представление диагностической связи по локальной сети контроллеров на основании модели ВОС

7 Принципы диагностической связи по локальной сети контроллеров (DoCAN) и обзор вариантов использования

7.1 Описание

Варианты использования протокола диагностической связи по локальной сети контроллеров следуют исходя из применения диагностической связи в следующих случаях:

- проектирование ECU транспортных средств (разработка);
- изготовление ECU транспортных средств (завод по производству, сборочная линия);
- обслуживание транспортных средств (дилерство, послепродажная ремонтная мастерская);
- законодательно установленные проверки (контроль выбросов, проверка безопасности).

Примечание — В стандарте ИСО 15765 внимание акцентируется только на положениях протокола связи, необходимых для поддержки отмеченных выше случаев использования. В настоящем стандарте не конкретизируется содержание передаваемых данных, скорость обновления сигнала, доступность сигнала и т.д.

7.2 Группы вариантов использования диагностической связи по локальной сети контроллеров (DoCAN)

В таблице 2 приводится обзор основных вариантов использования диагностической связи по локальной сети контроллеров DoCAN, которые применимы к системам, поддерживающим одноименный протокол. Каждый вариант использования DoCAN может иметь одну или несколько формулировок.

Таблица 2 – Основные группы вариантов использования DoCAN

Название	Краткое описание
1 Проверка транспортного средства и ремонт	В данном случае требуется, чтобы все данные, необходимые для проведения испытания проверки/обслуживания, равно как и ремонта, были доступны для передачи через сеть CAN транспортного средства. Данные с сети транспортного средства могут быть быстро получены без требования установки соединения и/или установления безопасной связи (авторизации).
2 Перепрограммирование ECU транспортного средства	В данном случае требуется, чтобы сеть CAN транспортного средства обеспечивала возможность программирования ECU транспортного средства для обновления программного обеспечения или калибровок ECU. Требуется установление безопасного соединения (авторизации).
3 Проверка ECU транспортного средства и ремонт на линии сборки	В данном случае требуется, чтобы все данные, необходимые для проведения проверки ECU на сборочной линии, равно как и ремонта, были доступны для передачи через сеть CAN транспортного средства. Данные с сети транспортного средства могут быть быстро получены без требования установки соединения и/или установления безопасной связи (авторизации).

Из соображений безопасности, некоторые варианты использования и сценарии взаимодействия могут быть отклонены ECU транспортного средства в зависимости от внешних условий (например, во время вождения) или же могут требовать обеспечения дополнительных мер безопасности.

8 Определение вариантов использования диагностической связи по локальной сети контроллеров (DoCAN)

8.1 Вариант использования 1 – Проверка транспортного средства и ремонт

В таблице 3 рассматривается вариант использования DoCAN с внешним запуском проверки системы, распознаванием готовности транспортного средства к обмену данными и выполнением диагностического поиска неисправностей в рамках выполняемого ремонта.

Т а б л и ц а 3 – Вариант 1. Проверка транспортного средства и ремонт

Исполнители	Станции технического контроля, обслуживания и ремонта транспортных средств, инспектирующие организации
Задачи	Данные должны передаваться надежно и в той последовательности, в которой были запрошены внешним диагностическим оборудованием, которое в свою очередь должно определять готовность транспортного средства к обмену данными в процессе диагностики или ремонта. Данные с сети транспортного средства могут быть быстро получены без требования установки соединения и/или установления безопасной связи (авторизации).
Вход	Один или множественные запросы с внешнего диагностического оборудования в сеть передачи данных CAN транспортного средства.
Выход	Одно или множественные ответные сообщения от транспортного средства, включающие данные, позволяющие распознать готовность транспортного средства к связи или к проведению диагностического поиска неисправностей.
Краткое описание	В данном случае внешнее диагностическое оборудование обычно подключается к транспортному средству и считается, что время проведения сеанса связи не является критически важным (в пределах стандартных временных требований). Это внешнее диагностическое оборудование может запрашивать данные с транспортного средства, которые в свою очередь могут определить готовность транспортного средства к связи или к проведению диагностического поиска неисправностей в рамках выполняемого ремонта.

8.2 Вариант использования 2 – Перепрограммирование электронного блока управления транспортного средства

В таблице 4 рассматривается вариант использования DoCAN для осуществления перепрограммирования ECU транспортного средства с внешнего устройства в условиях сборочного завода автопроизводителя или ремонтной мастерской.

Т а б л и ц а 4 – Вариант 2. Перепрограммирование ECU транспортного средства

Исполнители	Разработчики и производители транспортных средств, ремонтные мастерские.
Задачи	Обеспечить эффективный и безопасный механизм передачи данных между внешним устройством программирования и ECU транспортного средства. Это также означает, что протокол связи должен обеспечивать эффективное использование шлюза (например, для разделения и последующей сборки данных).
Вход	Предопределенная последовательность сообщений и обмен данными между внешним устройством программирования и ECU транспортного средства. Для внешнего устройства программирования должны быть доступны коды активации, необходимые для разблокирования защищенных ECU транспортных средств.
Выход	Заключительное сообщение об успешном выполнении программирования ECU транспортного средства.
Краткое описание	В данном случае предполагается обмен большим количеством данных между внешним диагностическим оборудованием и транспортным средством. Требуется установление безопасного соединения (авторизации).

8.3 Вариант использования 3 – Проверка электронного блока управления транспортного средства и ремонт на линии сборки

В таблице 5 рассматривается вариант использования DoCAN с внешним диагностическим оборудованием для подготовки ECU транспортного средства к обмену данными в условиях сборочного завода автопроизводителя и выполнения, в случае необходимости, ремонта.

Таблица 5 – Вариант 3. Проверка ECU транспортного средства и ремонт на линии сборки

Исполнители	Производители транспортных средств
Задачи	Данные должны передаваться надежно и в той последовательности, в которой были запрошены внешним диагностическим оборудованием, для определения того, прошло ли транспортное средство заключительную проверку на линии сборки или нет. Кроме того, должна быть возможность проведения диагностики и ремонта. Данные с сети транспортного средства могут быть быстро получены без требования установки соединения и/или установления безопасной связи (авторизации).
Вход	Один или множественные запросы с внешнего диагностического оборудования в сеть CAN транспортного средства.
Выход	Одно или множественные ответные сообщения от транспортного средства, включающие данные, позволяющие распознать готовность транспортного средства к связи или к проведению диагностического поиска неисправностей.
Краткое описание	Рассматриваемый случай идентичен варианту использования, рассмотренному в 8.1, с тем отличаем, что относится к линии сборки автопроизводителя.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 7498-1	IDT	ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1—99 «Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель»
Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - IDT – идентичный стандарт.		

Библиография

[1]	ISO/IEC 10731	Information technology - Open Systems Interconnection - Basic Reference Model - Conventions for the definition of OSI services
[2]	ISO 11898-1	Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 1: Data link layer and physical signalling
[3]	ISO 11898-2	Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 2: High-speed medium access unit
[4]	ISO 11898-3	Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 3: Low-speed, fault-tolerant, medium-dependent interface
[5]	ISO 11898-5	Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 5: High-speed medium access unit with low-power mode
[6]	ISO 14229-1	Road vehicles - Unified diagnostic services (UDS) - Specification and requirements
[7]	ISO 14229-2	Road vehicles - Unified diagnostic services (UDS) - Part 2: Session layer services
[8]	ISO 14229-3	Road vehicles - Unified diagnostic services (UDS) - Part 3: Unified diagnostic services on CAN implementation (UDSonCAN)
[9]	ISO 14230 (all parts)	Road vehicles - Diagnostic systems - Keyword Protocol 2000
[10]	ISO 15031-2	Road vehicles - Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics - Part 2: Guidance on terms, definitions, abbreviations and acronyms
[11]	ISO 15031-5	Road vehicles - Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics - Part 5: Emissions-related diagnostic services
[12]	ISO 15031-6	Road vehicles - Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics - Part 6: Diagnostic trouble code definitions
[13]	ISO 15765-2	Road vehicles - Diagnostic communication over Controller Area Networks (DoCAN) - Part 2: Transport protocol and network layer services
[14]	ISO 15765-4	Road vehicles - Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) - Part 4: Requirements for emissions-related systems
[15]	ISO 27145 (all parts)	Road vehicles — Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD) communication requirements
[16]	SAE J1930-DA	Digital Annex of Electical/Electronic Systems Diagnostic Terms, Definitions, Abbreviations, and Acronyms
[17]	SAE J1939: 2011	Serial Control and Communications Heavy Duty Vehicle Network - Top Level Document
[18]	SAE J1939-73: 2010	Application Layer Diagnostics
[19]	SAE J1979-DA	Digital Annex of E/E Diagnostic Test Modes
[20]	SAE J2012-DA	Digital Annex of Diagnostic Trouble Code Definitions and Failure Type Byte Definitions
[21]	SAE J2178/1	Class B data communication network messages detailed header formats and, physical address assignments

УДК 629.054:006.354 ОКС 43.040.15 IDT

Ключевые слова: внешнее диагностическое оборудование, шина передачи данных CAN, бортовая диагностика, протокол диагностической связи

Подписано в печать 12.01.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 32 экз. Зак. 145.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru