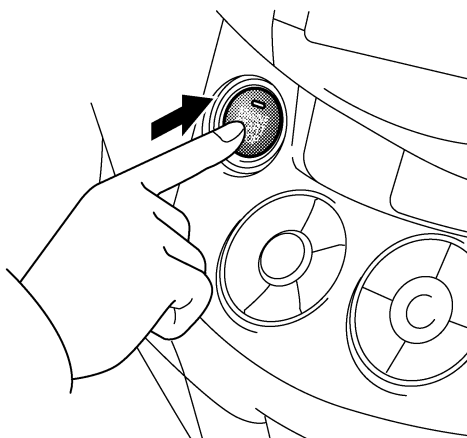


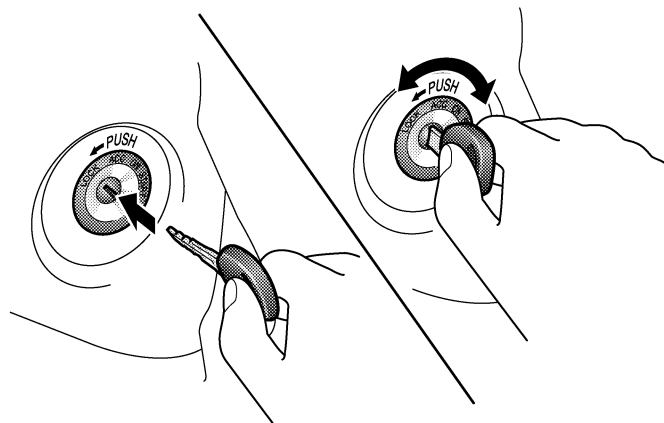
## ■ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

### 1. Общие сведения

- На моделях, не оснащенных сенсорной системой посадки и запуска двигателя, ключ зажигания вставляется в цилиндр замка (выключателя) зажигания и поворачивается из положения OFF (ВЫКЛ.) в положение ACC (вспомогательные приборы), IG-ON (зажигание) или START (запуск).
- Если на автомобиле установлена сенсорная система посадки и запуска двигателя, то запуск выполняется простым нажатием кнопки запуска двигателя, водитель лишь обязан иметь ключ при себе. Главный бортовой контроллер выключает и включает реле ACC, IG1, IG2 или ST CUT, чтобы управлять соответствующими цепями питания.
- Рабочее состояние модуля питания зависит от статуса педали тормоза, педали сцепления и положения селектора. Подробное описание находится на стр. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ-97
- Помимо внедрения в оборудование кнопочного запуска введена функция удержания стартера в зацеплении.



**При наличии сенсорной системы  
посадки и запуска двигателя**



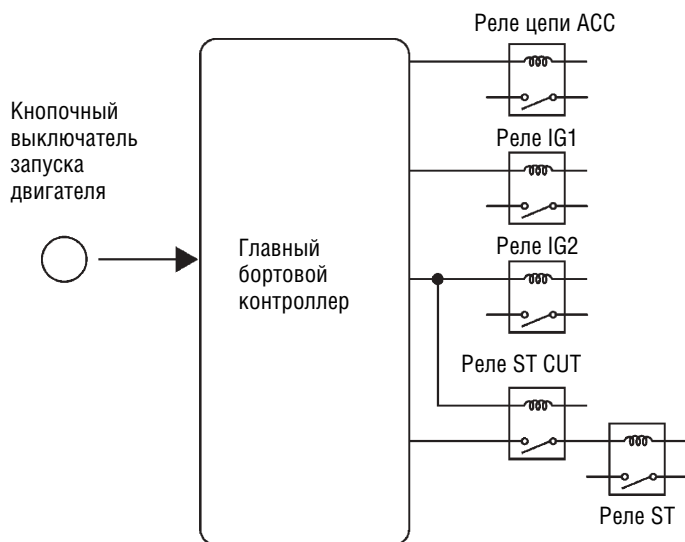
**Без сенсорной системы посадки и запуска  
двигателя**

## 2. Основные различия

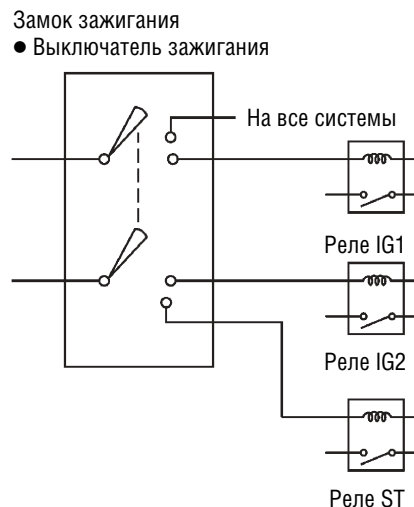
Основные различия между сенсорным запуском двигателя и запуска с использованием механического ключа сведены в таблицу.

Модель	Новая	Предыдущая
Способ запуска	Сенсорный	Обычным ключом зажигания
Выключатель	Кнопочный выключатель запуска двигателя	Выключатель зажигания
Наличие замка зажигания	-	Замок обычной конструкции
Ключ	Встроенный передатчик сенсорной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенный ретранслятор для иммобилайзера</li> <li>Встроенный передатчик дистанционного управления замками</li> </ul>
Реле	Четыре реле (Реле ACC, IG1, IG2, и ST CUT)	Три реле (Реле IG1, IG2, и ST)
Управление реле питания	Главный бортовой контроллер	Контактный выключатель замка зажигания
Безопасность	До того момента, когда модуль-дешифровщик распознает идентификационный код ключа, запуск двигателя не разрешается.	До того момента, когда контроллер ретранслятора распознает идентификационный код ключа, запуск двигателя не разрешается.
	Запрещает отпирание замка рулевого вала до тех пор, пока контроллер замка не получит разрешение от модуля-дешифровщика	Замок рулевого вала механически запирается при повороте замка зажигания.

### ► Цепь источника питания ◀



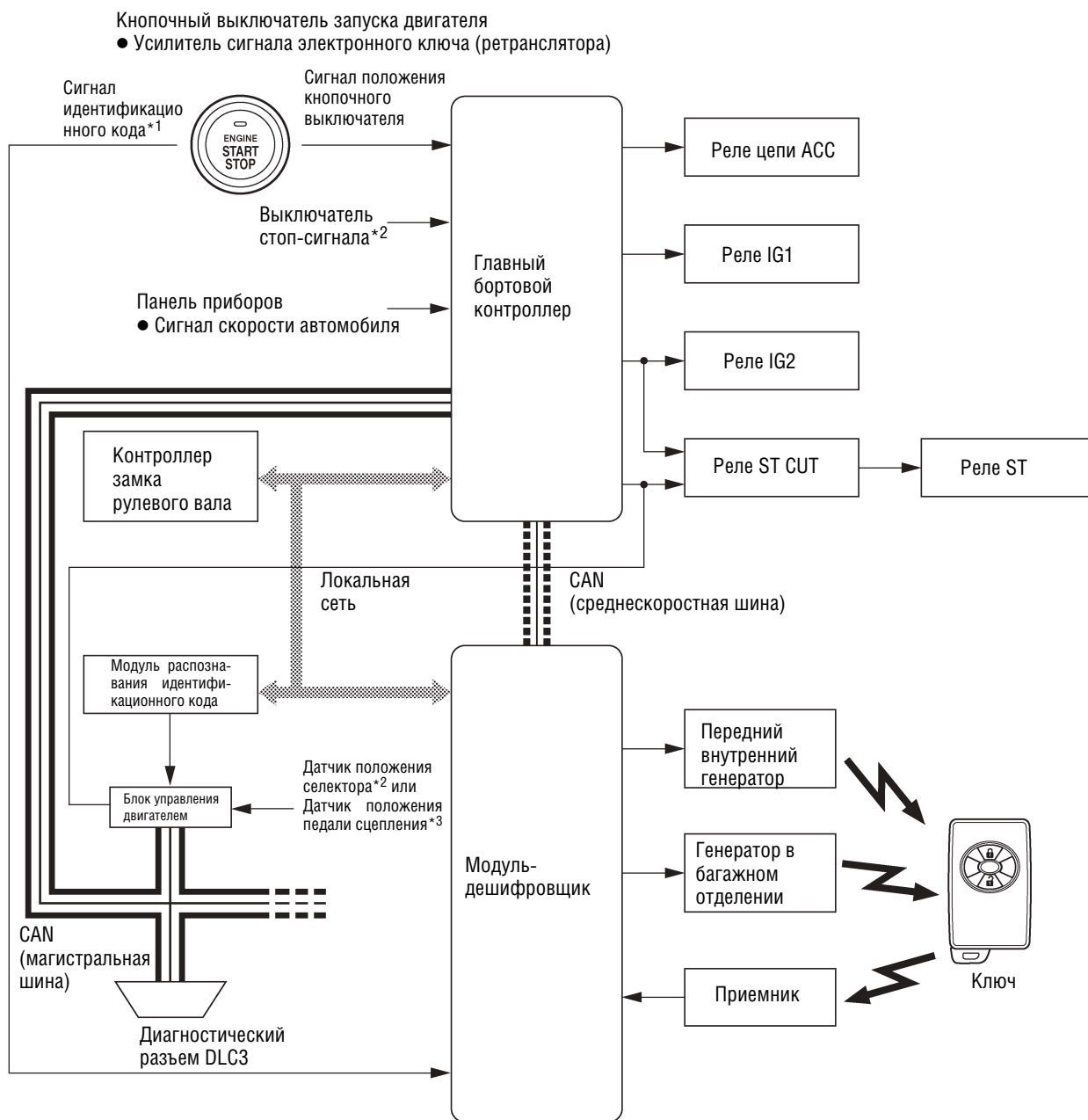
**Сенсорная система запуска**



**Обычная система включения зажигания**

### 3. Схема системы

Процессом запуска управляет главный бортовой контроллер. На схеме внизу показаны компоненты системы сенсорного запуска.



01NBE86Y

\*1: Только, если разряжен элемент питания ключа (пульты управления).

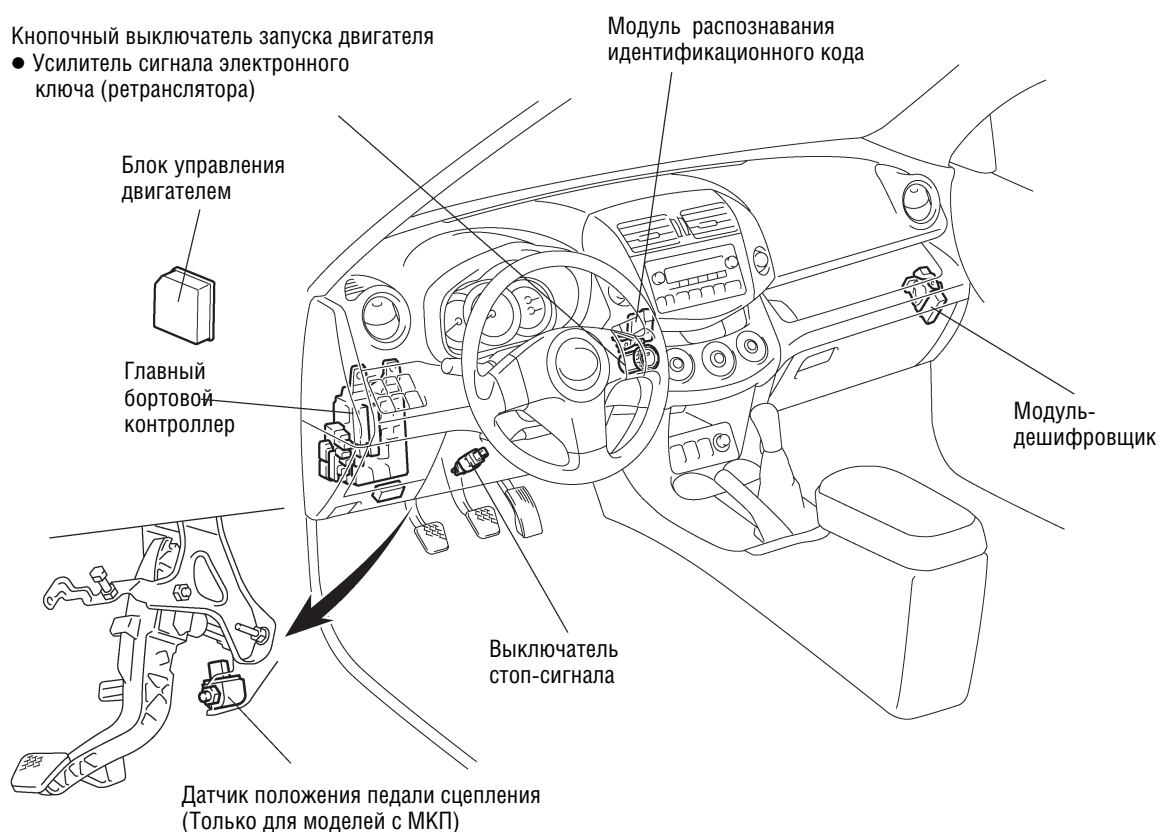
\*2: Только для моделей с АКП

\*3: Только для моделей с МКП

#### 4. Расположение основных компонентов

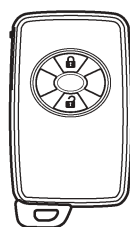
Кнопочный выключатель запуска двигателя

- Усилитель сигнала электронного ключа (ретранслятора)

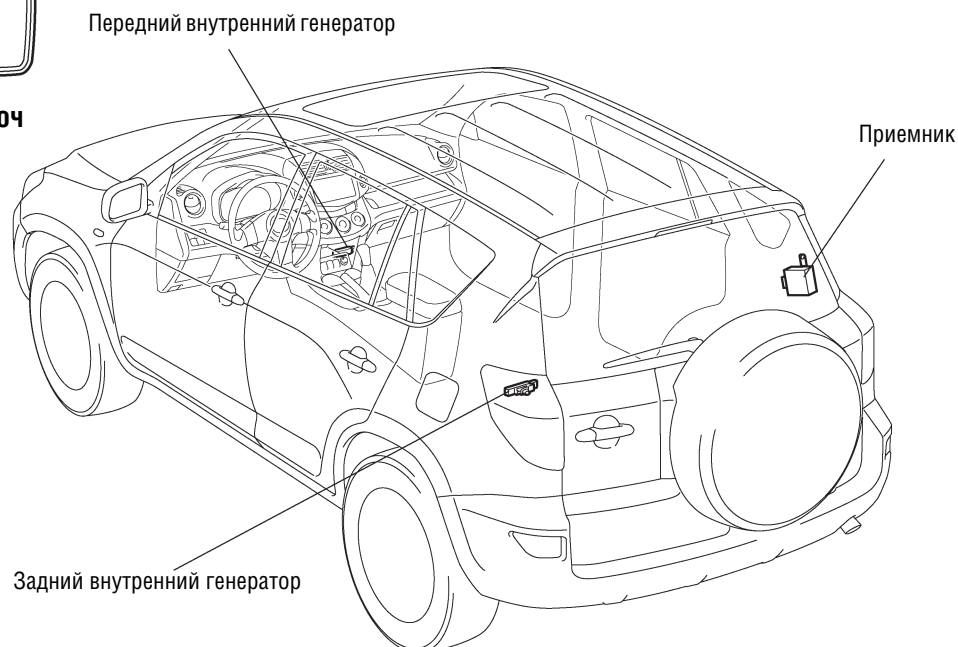


**Модель с левосторонним управлением**

01NBE83Y



**Ключ**



**Модель с левосторонним управлением**

01NBE81Y

## 5. Назначение основных компонентов

Компонент	Способ запуска
Кнопочный выключатель запуска двигателя ● Усилитель сигнала электронного ключа (ретранслятора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Передает сигнал кнопочного выключателя запуска двигателя на главный бортовой контроллер.</li> <li>● Через состояние подсветки кнопочного выключателя водитель ставится в известность о неисправности системы или цепи питания.</li> <li>● В случае разрядки элемента питания ключа принимает идентификационный код и передает его модулю-дешифровщику.</li> </ul>
Ключ	Принимает сигнал генераторов поля и возвращает на блок настройки код распознавания.
Внутренний генератор поля ● Передний и в багажном отделении	При получении запроса от модуля-дешифровщика формирует в салоне поисковую зону.
Блок настройки	Принимает от ключа код распознавания и передает его на модуль-дешифровщик.
Главный бортовой контроллер	<ul style="list-style-type: none"> <li>● С учетом положения селектора, состояния выключателя стоп-сигнала или датчика положения педали сцепления выполняет переключение цепей питания (OFF {ВЫКЛ.}, ACC {Вспомогательное оборудование}, IG {Зажигание}, START {Стартер}).</li> <li>● Управляет работой кнопочного выключателя в соответствии с сигналами, полученными от выключателей и электронных модулей.</li> </ul>
Модуль-дешифровщик	Проверяет достоверность идентификационного кода, полученного от блока настройки, направляет результат сверки на модуль распознавания кода и на контроллер замка рулевого вала.
Выключатель стоп-сигнала*1	Информирует главный бортовой контроллер о статусе педали тормоза.
Датчик положения педали сцепления*2	Информирует главный бортовой контроллер о статусе педали сцепления.
Модуль распознавания идентификационного кода	Принимает от модуля-дешифровщика запрос на снятие блокировки запуска двигателя и на выключение замка рулевого вала, подтверждает правомочность запросов и направляет ответы на эти запросы на контроллер замка рулевого вала и на блок управления двигателем.
Блок управления двигателем	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Получает от модуля управления питанием запрос на запуск двигателя, подает питание на реле стартера (ST) и запускает двигатель.</li> <li>● Получает сигнал от модуля распознавания идентификационного кода и разрешает работу системы зажигания и подачи топлива.</li> </ul>

\*1: Только для моделей с АКП

\*2: Только для моделей с МКП

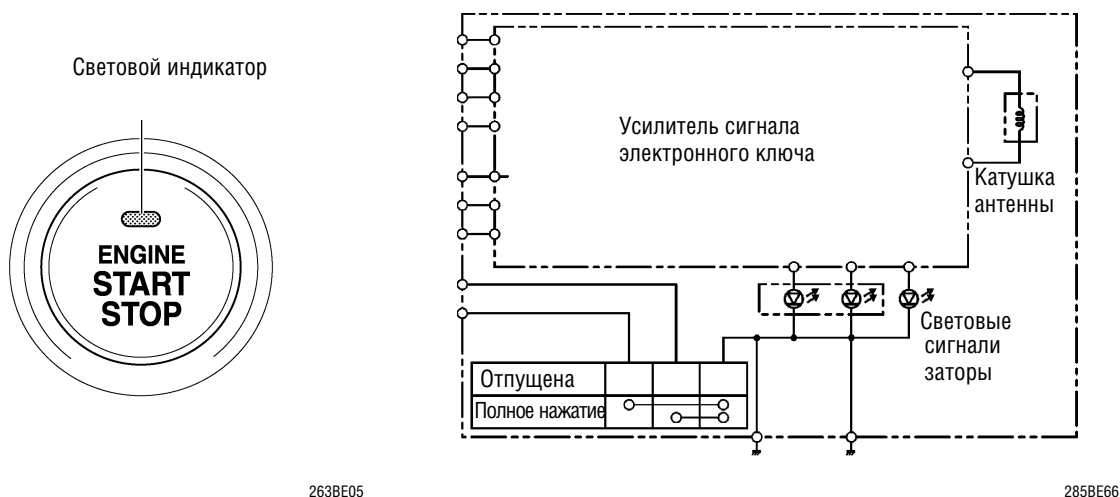
## 6. Устройство и работа

### Кнопочный выключатель запуска двигателя

Кнопка выключателя запуска двигателя - нефиксируемая, подсвечивается светодиодами янтарного и зеленого свечения, имеет ретранслятор сигнала ключа.

- Светодиоды янтарного и зеленого цветов являются сигнализаторами.
- По состоянию световых сигнализаторов водитель может узнать о состоянии цепей питания и о возможности запуска двигателя.
- Если главный бортовой контроллер выявляет сбой в системе сенсорного запуска во время работы двигателя, то он включит мигающий сигнализатор янтарного цвета. Если двигатель остановился в данном состоянии, то последующий запуск может не удастся.

### ► Схема системы ◄



263BE05

285BE66

### ► Режимы включения световых сигнализаторов ◄

Режим/состояние модуля питания	Состояние световых сигнализаторов	
	Педадь тормоза не нажата*1 Или педадь сцепления не нажата*2	Педадь тормоза нажата, когда селектор находится в "Р" или "N"*1 или нажата педадь сцепления*2
ВЫКЛ	Выключение	Включен (Зеленый)
Цепи АСС, IG	Включен (Янтарный)	Включен (Зеленый)
Двигатель работает	Выключение	Выключение
Не открыт замок рулевого вала или Неисправность датчика положения педали сцепления*2	Мигание (зеленый) в течение 15 секунд.	Мигание (зеленый) в течение 15 секунд.
Неисправность сенсорной системы запуска	Мигание (янтарный) в течение 15 секунд.	Мигание (янтарный) в течение 15 секунд.

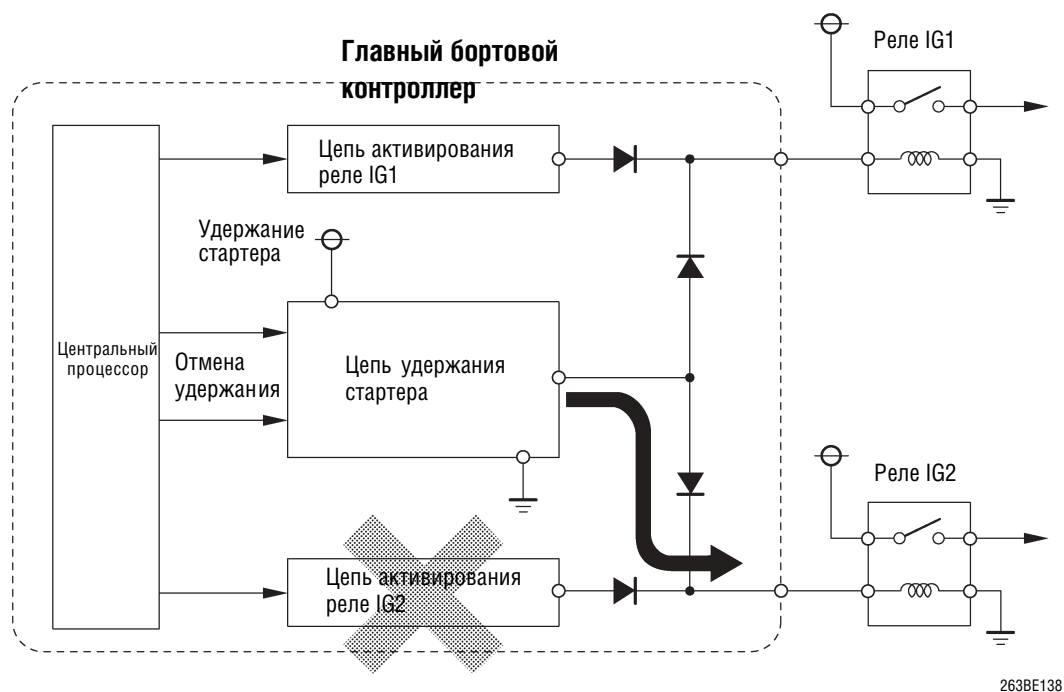
\*1: Только для моделей с АКП

\*2: Только для моделей с МКП

### Главный бортовой контроллер

Главный бортовой контроллер состоит из цепей активирования реле IG1 и IG2, центрального процессора и цепи удерживания стартера в зацеплении.

- Цепь подпитки реле представляет собой резервную цепь питания, предназначенную для удержания реле IG1 и/или IG2 во включенном состоянии, если во время движения возникнет неисправности в цепи активирования этих реле.



#### Рекомендация по техническому обслуживанию

В памяти главного бортового контроллера постоянно сохраняется текущий статус цепей питания. Следовательно, если главный бортовой контроллер отключается от аккумуляторной батареи, то после ее присоединения восстанавливается питание прежней цепи.

По этой причине, если аккумуляторная батарея отсоединяется, когда модуль питания находится в любом ином состоянии кроме OFF, цепи питания вернутся в исходный статус сразу после восстановления связи модуля питания с главным бортовым контроллером (подключением аккумуляторной батареи).

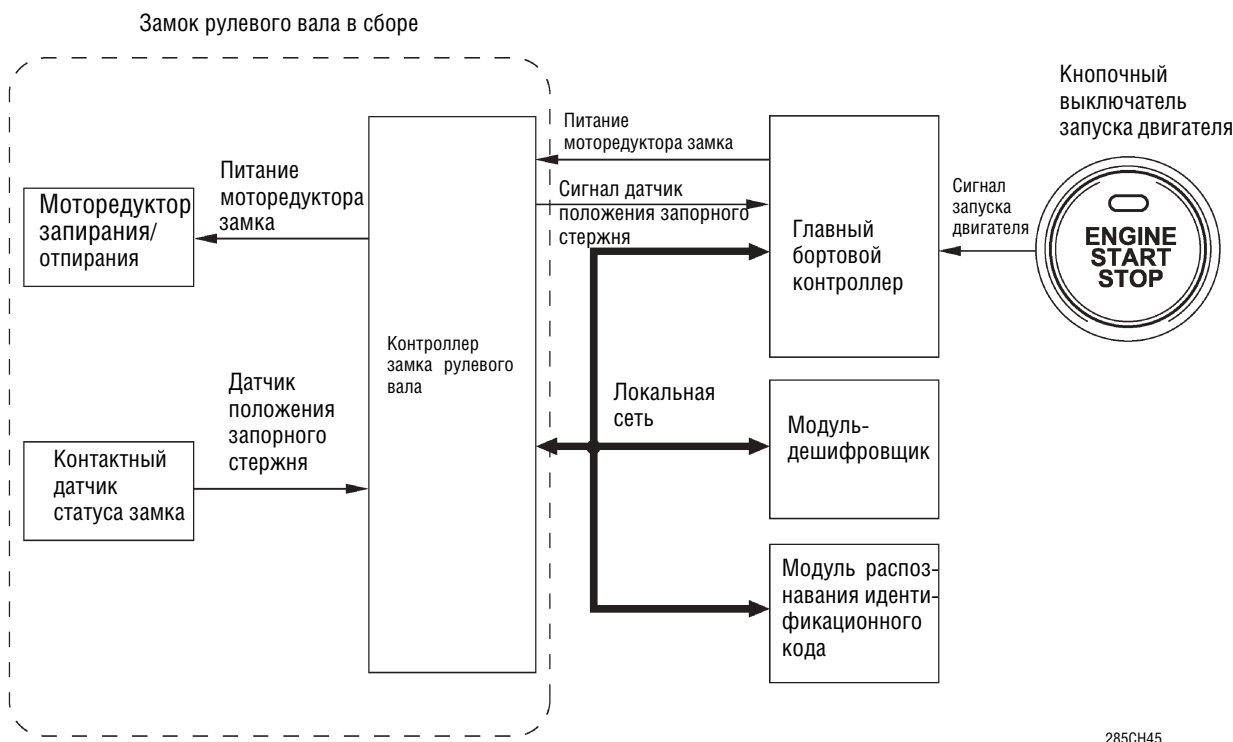
Следовательно, перед отключением аккумуляторной батареи нужно перевести модуль питания в положение OFF.

## Замок рулевого вала

Для запираения и отпираения рулевого вала используется моторедуктор, работающий в составе сенсорной системы отпираения замков и запуска двигателя. Главными компонентами системы являются замок рулевого вала, главный бортовой контроллер, модуль-дешифровщик и модуль распознавания идентификационного кода.

- Контроллер замка рулевого вала встроен в замок и управляет запираением/отпираением, перемещая моторедуктором запорный стержень.
- Контроллер замка рулевого вала определяет положение (заперт/открыт) запорного стержня и направляет данные об этом на главный бортовой контроллер и на модуль-дешифровщик.
- Основываясь на результатах «общения» с главным бортовым контроллером, модуль-дешифровщик решает, то ли запирать замок, то ли отпирать его. Приняв решение, модуль-дешифровщик направляет на контроллер замка рулевого вала, через модуль распознавания идентификационного кода, команду на запираение или отпираение рулевого вала. При получении сигнала контроллер замка рулевого вала использует моторедуктор для запираения или отпираения замка рулевого вала.

### ► Схема системы ◀



285CH45

#### Рекомендация по техническому обслуживанию

Контроллер замка рулевого вала не заменяется отдельно от механизма замка. В случае неисправности контроллера заменяется замок в сборе.

#### Рекомендация по техническому обслуживанию

После зарядки разряженной аккумуляторной батареи двигатель может не запуститься с первого раза (контроллер замка рулевого вала может не определить правильно положение запорного стержня).

Если подобное случилось, то отключите все цепи питания (ACC и IG), откройте и закройте двери и повторите запуск двигателя.



## 7. Работа сенсорной системы запуска

### Общие сведения

- Когда водитель, имеющий при себе ключ, садится в салон, модуль-дешифровщик распознает идентификационный код ключа и главный бортовой контроллер разрешает работу кнопочного выключателя запуска замка. При этом модуль питания переходит в то состояние, которое было выбрано кнопочным выключателем запуска двигателя.
- Рабочее состояние модуля питания зависит от статуса педали тормоза, педали сцепления и положения селектора.
































































Состояние	Педаль тормоза* <sup>1</sup> или Педаль сцепления* <sup>2</sup>	Селектор* <sup>1</sup>	Состояние модуля питания
A [См. стр. BE-99]	Нажата	Положение P или N	При однократном нажатии кнопочного выключателя запуска двигателя. ● OFF → IG ON (после запуска двигателя)
B [См. стр. BE-102]	Отпущена	В положении P	При каждом нажатии выключателя запуска. ● OFF → ACC → IG ON → OFF
C* <sup>1</sup> [См. стр. BE-104]		Кроме положения P	При каждом нажатии выключателя запуска. ● OFF → ACC → IG ON → ACC
D [См. стр. BE-104]	-	В положении P	Кнопочный выключатель запуска двигателя нажимается при включенной цепи IG.  ● IG ON (двигатель запущен или не запущен) → OFF
E* <sup>1</sup> [См. стр. BE-104]	-	Кроме положения P	Кнопочный выключатель запуска двигателя нажимается при включенной цепи IG.  ● IG ON (двигатель запущен или не запущен) → ACC

\*1: Только для моделей с АКП

\*2: Только для моделей с МКП

- Примерно после 1 часа пребывания в состоянии ACC модуль управления питанием автоматически выключает питание.
- При значительной разрядке элемента питания дистанционного пульта описываемый способ запуска можно реализовать, приложив ключ (пульт) к кнопке запуска. Подробное описание находится на стр. BE-105
- В таблицах на следующей странице показано, как меняется состояние модуля питания.

## ► Изменение состояния модуля питания (модели с АКП) ◄

Состояние модуля питания	В положении Р			Селектор в положении N		За исключением положений Р и N	
	Кнопка запуска нажата	Кнопка запуска нажата при нажатой педали тормоза	По истечении 1 часа	Кнопка запуска нажата	Кнопка запуска нажата при нажатой педали тормоза	Кнопка запуска нажата	Кнопка запуска нажата при нажатой педали тормоза
OFF	  	 		  	   	  	 
ACC	 	 		  	   	  	 
Включена цепь IG	 	 		  	   	  	 
ЗАПУСК		   			   		





















 : Переход состояния

 : Только при подтверждении полномочий ключа

 : Только на неподвижном автомобиле

01NBE04Y

## ► Изменение состояния модуля питания (модели с МКП) ◄

Состояние модуля питания	Кнопка запуска нажата	Кнопка запуска нажата при нажатой педали СЦЕПЛЕНИЯ	По истечении 1 часа
OFF	  	 	
ACC	 	 	
Включена цепь IG	 	 	
ЗАПУСК		   	

 : Переход состояния

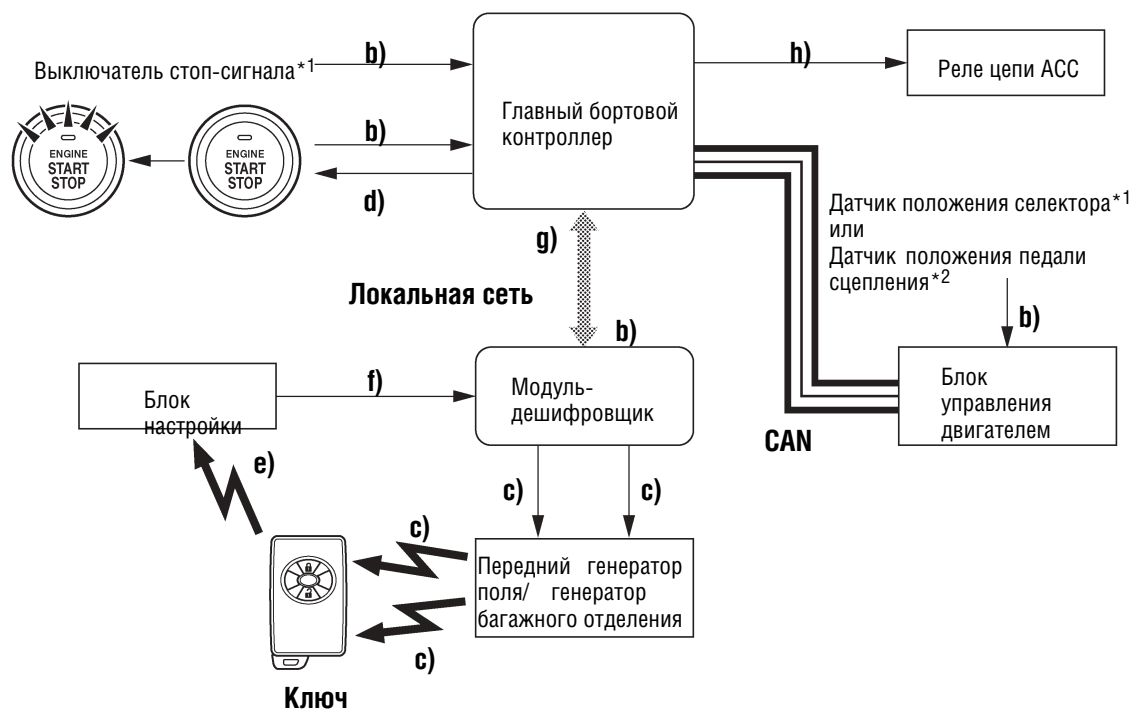
 : Только при подтверждении полномочий ключа

 : Только на неподвижном автомобиле

00SBE99Y

**Случай А: OFF IG-ON (после запуска двигателя)**

Этап	Работа системы
a)	Водитель, имеющий при себе ключ, садится в салон.
b)	При нажатии кнопки запуска двигателя и существовании одного из перечисленных ниже условий главный бортовой контроллер принимает запрос на запуск и запрашивает у модуля-дешифровщика подтверждение полномочий ключа. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Селектор в положении "P"*1.</li> <li>● Нажата педаль тормоза*1.</li> <li>● Нажата педаль сцепления*2.</li> <li>● Модуль питания в состоянии "OFF".</li> </ul>
c)	Модуль-дешифровщик получает запрос на проверку полномочий ключа и передает запрос на передний генератор поискового поля и на генератор в багажном отделении. Генераторы образуют поле поиска ключа.
d)	Главный бортовой контроллер включает зеленый сигнализатор на кнопке запуска двигателя.
e)	Как только ключ получает запрос от поискового поля, он передает на блок настроек свой идентификационный код.
f)	Блок настройки, получив ответ, направляет его на модуль-дешифровщик.
g)	Модуль-дешифровщик анализирует и подтверждает идентификационный код и передает разрешающий сигнал на главный бортовой контроллер.
h)	После получения разрешающего сигнала главный бортовой контроллер включает реле ACC.



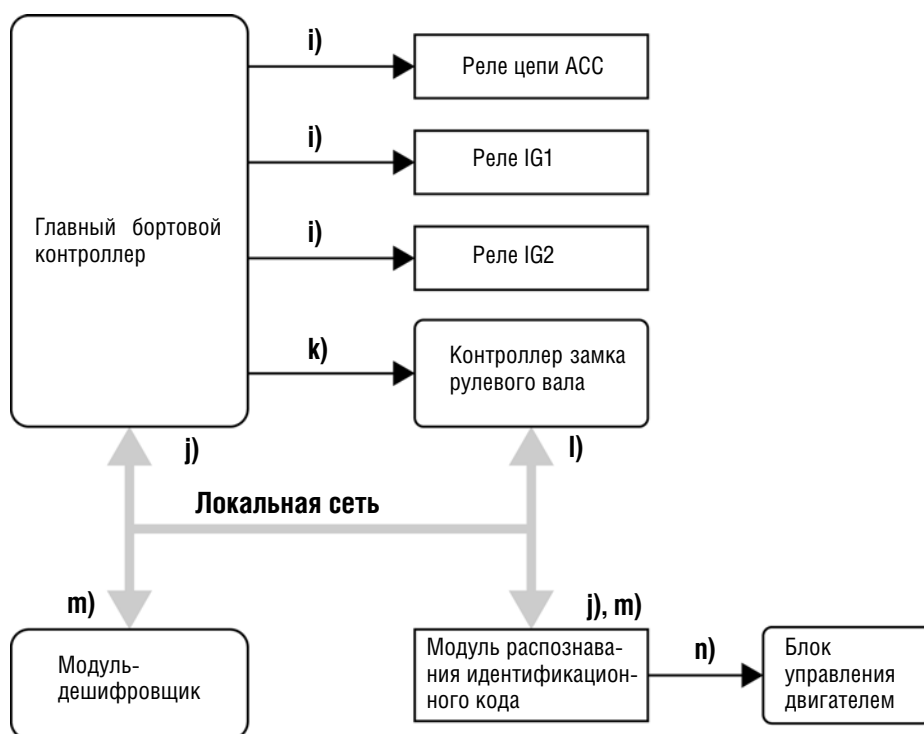
\*1: Только для моделей с АКП

\*2: Только для моделей с МКП

01NBE87Y

(Продолжено)

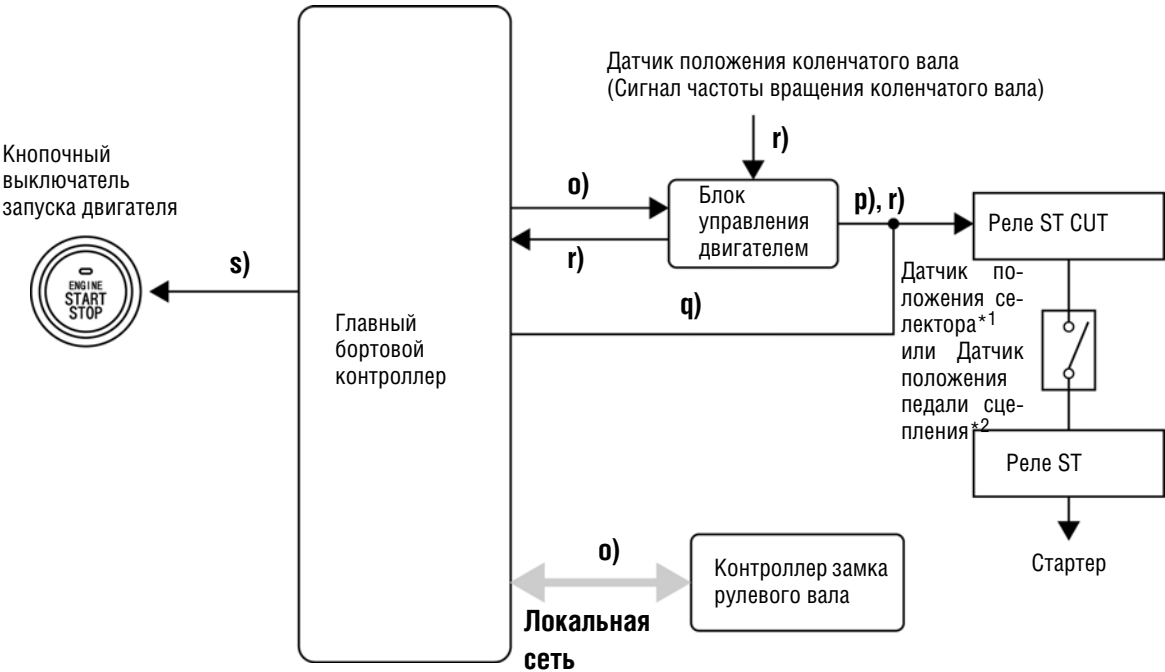
Этап	Работа системы
i)	Главный бортовой контроллер включает реле ACC, затем включает реле IG1 и IG2 .
j)	Модуль-дешифровщик проверяет факт включения цепи IG и посылает сигнал выключения замка рулевого вала на главный бортовой контроллер и сигнал разблокирования запуска на иммобилайзер.
k)	Главный бортовой контроллер получает этот сигнал и включает питание контроллера замка рулевого вала.
l)	Контроллер замка рулевого вала получает от модуля распознавания кода сигнал выключения замка и освобождает рулевой вал.
m)	После проверки факта освобождения рулевого вала модуль-дешифровщик передает модулю распознавания кода сигнал разблокирования запуска двигателя.
n)	Модуль распознавания кода проверяет запрос на разблокирование запуска, передает запрос на разблокирование блоку управления двигателем и блокировка запуска снимается.



285BE71

(Продолжено)

Этап	Работа системы
o)	После проверки факта отпирания замка рулевого вала главный бортовой контроллер передает на блок управления двигателем запрос на включение стартера (STSW).
p)	Блок управления двигателем получает этот сигнал и посылает сигнал включения реле стартера (STAR), которое включает стартер.
q)	Если напряжение питания блока управления двигателем недостаточно высокое и сигнал STAR, по этой причине, не может быть отправлен, то посылку сигнала STAR дублирует главный бортовой контроллер, который и включает стартер.
r)	Когда блок управления двигателем, на основании скорости вращения коленчатого вала, определяет запуск состоявшимся, он прерывает сигнал включения реле стартера (STAR) и выключает стартер.
s)	Главный бортовой контроллер получает этот сигнал, проверяет факт завершения запуска двигателя и выключает зеленый световой сигнализатор кнопки запуска.



285BE72

\*1: Только для моделей с АКП

\*2: Только для моделей с МКП



**Случай В: OFF → ACC → IG-ON → OFF****1) OFF → ACC**

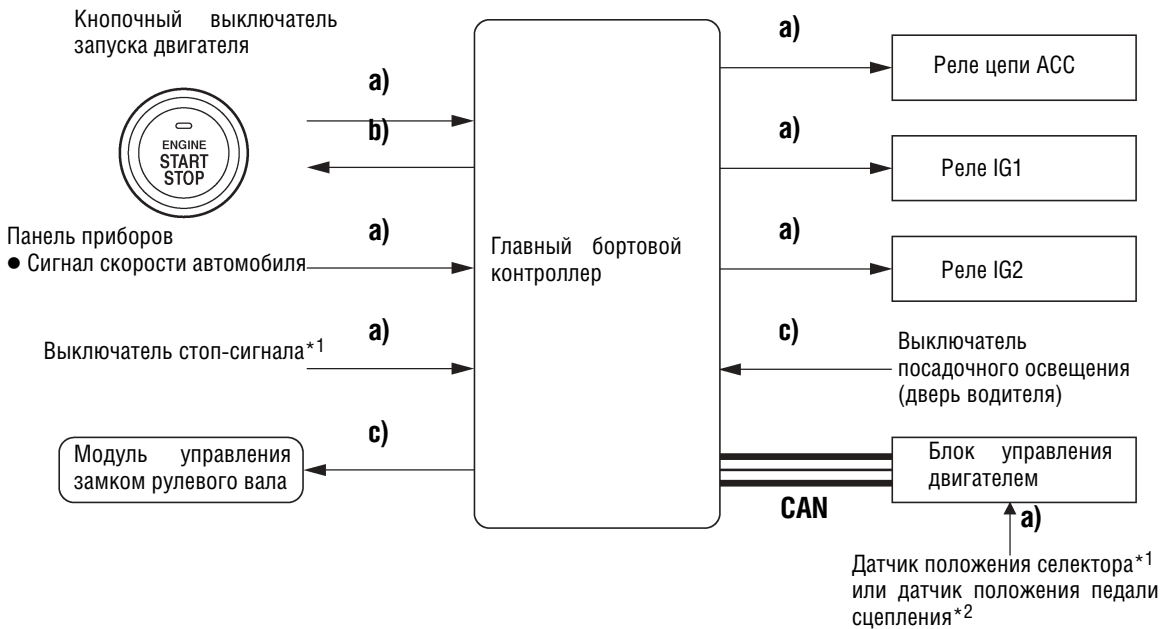
Этап	Работа системы
a)	Водитель, имеющий при себе ключ, садится в салон.
b)	При нажатии кнопки запуска двигателя и существовании одного из перечисленных ниже условий главный бортовой контроллер принимает запрос на запуск и запрашивает у модуля-дешифровщика подтверждение полномочий ключа. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Селектор в положении "Р"*<sup>1</sup>.</li> <li>● Педаль тормоза не нажата*<sup>1</sup>.</li> <li>● Педаль сцепления не нажата*<sup>2</sup>.</li> <li>● Модуль питания в состоянии "OFF".</li> </ul>
c)	Когда педаль тормоза* <sup>1</sup> или педаль сцепления* <sup>2</sup> не нажаты, главный бортовой контроллер включает янтарный сигнализатор на кнопочном выключателе запуска двигателя.
d)	В остальном система работает, как в пунктах <b>d) - h) случая "А"</b> . Подробное описание находится на стр. BE-99

\*<sup>1</sup>: Только для моделей с АКП\*<sup>2</sup>: Только для моделей с МКП**2) ACC → IG-ON**

Этап	Работа системы
a)	Когда включена цепь ACC и водитель снова нажимает кнопку запуска, главный бортовой контроллер распознает это действие и включает реле IG1 и IG2 .
b)	В остальном система работает, как в пунктах <b>j) - п) случая "А"</b> . Подробное описание находится на стр. BE-100

3) IG-ON → OFF

Этап	Работа системы
a)	При однократном нажатии выключателя запуска и существовании перечисленных условий, главный бортовой контроллер распознает сигнал нажатой кнопки и выключает реле ACC, IG1 и IG2 . <ul style="list-style-type: none"><li>● Селектор в положении "P"*1.</li><li>● Педаль тормоза не нажата*1.</li><li>● Педаль сцепления не нажата*2.</li><li>● Автомобиль неподвижен.</li><li>● Модуль питания в положении IG.</li></ul>
b)	Когда цепи питания из состояния IG переходят в выключенное состояние, главный бортовой контроллер выключает световой сигнализатор в кнопке запуска двигателя.
c)	Когда дверь водителя открывается главный бортовой контроллер получает сигнал от выключателя посадочного освещения (в двери водителя). После этого подача питания на контроллер замка рулевого вала прекращается и рулевой вал запирается.

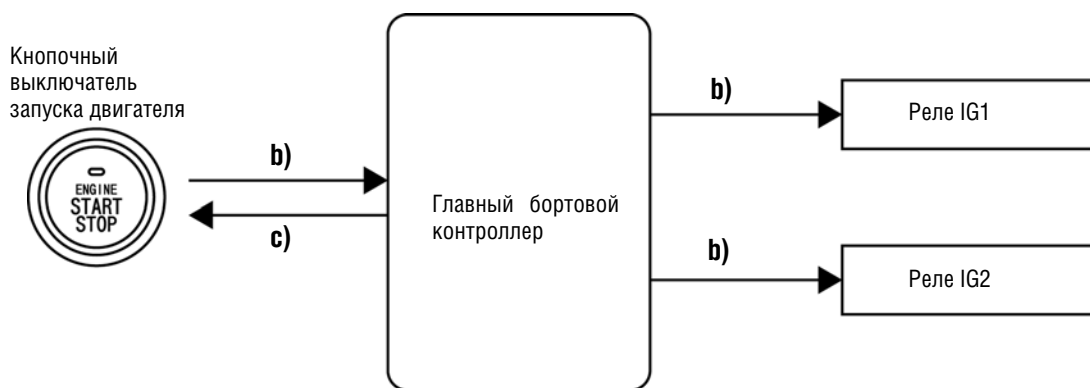


\*1: Только для моделей с АКП  
\*2: Только для моделей с МКП



**Случай C: OFF → ACC → IG ON → ACC**

Этап	Работа системы
a)	Работа системы при переключении цепей "OFF → ACC → IG ON" такая же, как и для случая В. Подробности изложены на стр. BE-102.
b)	При однократном нажатии выключателя запуска и существовании перечисленных условий, главный бортовой контроллер распознает сигнал нажатой кнопки и выключает реле IG1 и IG2 . <ul style="list-style-type: none"> <li>● Селектор в любом положении кроме "Р".</li> <li>● Педаль тормоза не нажата.</li> <li>● Автомобиль неподвижен.</li> <li>● Модуль питания в положении IG.</li> </ul>
c)	Даже после переключения питания с IG на ACC остается включенным световой сигнализатор янтарного цвета, находящийся в кнопке.



285BE76

**Случай D: IG-ON → OFF**

Система работает так же, как при переключении IG-ON → OFF в случае "В". Подробное описание находится на стр. BE-103

**Случай E: IG-ON → ACC**

Система работает, как и в случае "С". Подробности можно найти выше. Однако сигнализатор кнопочного выключателя запуска двигателя будет включаться, как описано ниже:

- При переключении из IG в ACC, главный бортовой контроллер оставляет янтарное свечение светового сигнализатор в кнопке запуска двигателя.
- Когда цепи питания из состояния IG переходят в выключенное состояние, главный бортовой контроллер выключает световой сигнализатор в кнопке запуска двигателя.

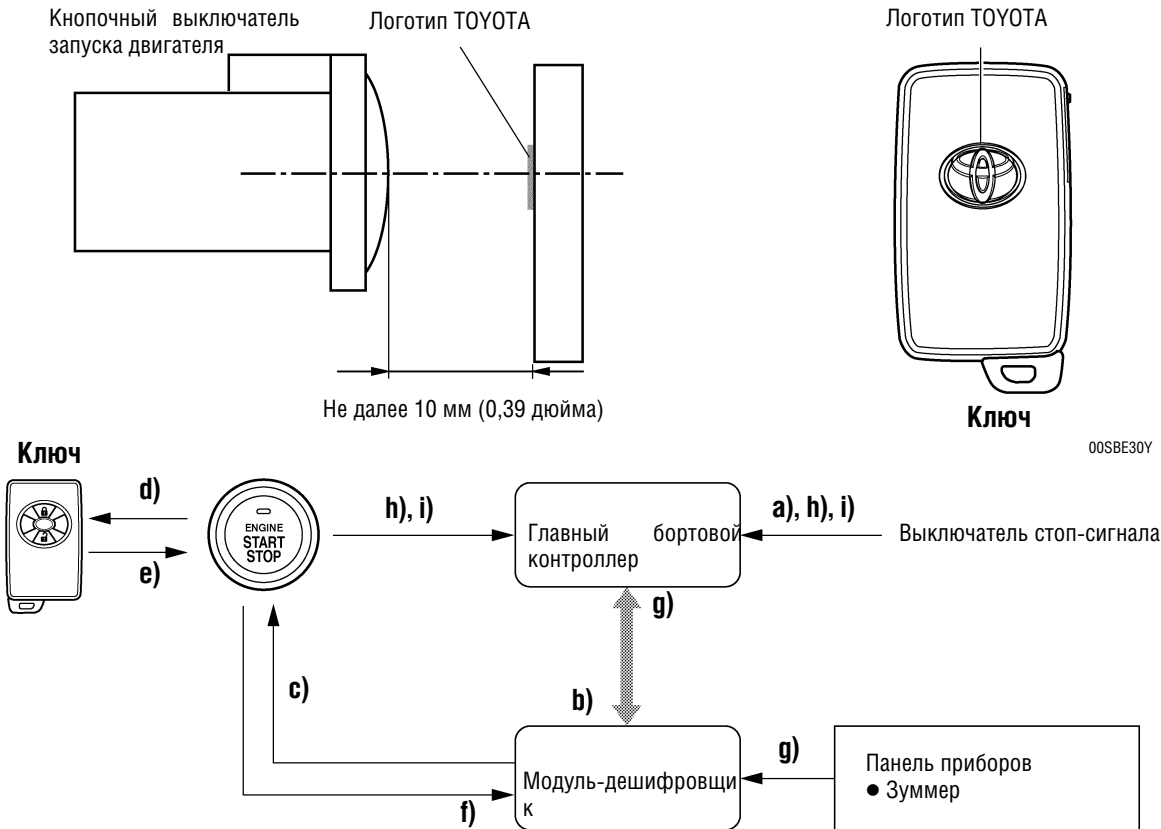


Если разряжен источник питания дистанционного пульта

Этап	Работа системы
a)	Чтобы привести в действие кнопочную систему запуска двигателя при сильно разряженном элементе питания дистанционного пульта, нужно поднести к кнопочному выключателю логотип TOYOTA на дистанционном пульте, нажимая педаль тормоза.
b)	Затем главный бортовой контроллер передает на модуль-дешифровщик запрос на проверку ключа.
c)	Модуль-дешифровщик не получает подтверждения идентификационного кода от блока настройки, поэтому модуль-дешифровщик активирует усилитель сигнала ключа, встроенный в выключатель запуска.
d)	Усилитель сигнала ключа передает на ключ радиосигнал иммобилайзера.
e)	Ключ получает радиосигнал и отвечает усилителю сигнала ключа.
f)	Усилитель сигнала ключа объединяет идентификационные кода ключа с радиоответом и направляет эти данные на модуль-дешифровщик.
g)	Модуль-дешифровщик анализирует и подтверждает идентификационный код и передает разрешающий сигнал на главный бортовой контроллер. Одновременно на панели приборов включается зуммер.
h)	Если не позднее, чем через 5 секунд после подачи звукового сигнала, при нажатой педали тормоза*1 или педали сцепления*2 нажать кнопочный выключатель запуска двигателя, то модуль питания перейдет в состояние START, как при штатном запуске.
i)	Если не позднее, чем через 5 секунд после подачи звукового сигнала нажать кнопочный выключатель запуска двигателя, при НЕ нажатой педали тормоза*1 или педали сцепления*2, то модуль питания перейдет в состояние IG ON, как в обычном случае.

\*1: Только для моделей с АКП

\*2: Только для моделей с МКП



## 8. Диагностика

Главный бортовой контроллер, при включенном зажигании (IG-ON), может находить неисправности сенсорной системы запуска.

Когда контроллер находит неисправность системы, сигнальный светодиод янтарного цвета в кнопке запуска начинает мигать, извещая водителя. Одновременно в памяти контроллера записывается 5-разрядный код неисправности.

- Мигание сигнализатора продолжается на протяжении 15 секунд даже после выключения модуля питания.
- 5-разрядные коды неисправностей можно прочесть диагностическим прибором типа II, подключив его к разъему DLC3.
- При наличии неисправности использование кнопочного запуска невозможно.

Подробности содержатся в издании RAV4 Repair Manual (Pub. No. RM01N0E).