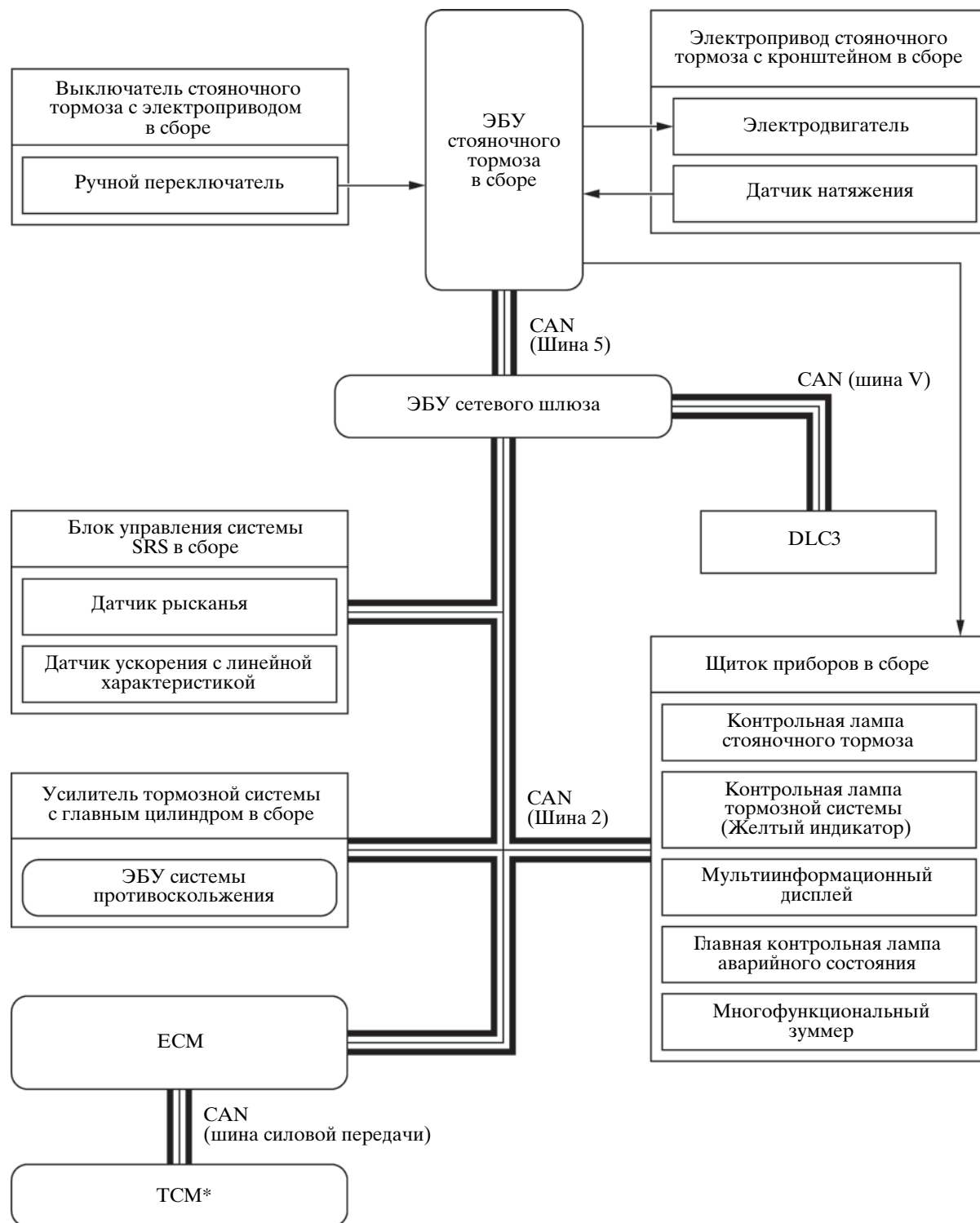


■ СИСТЕМА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

1. Общие сведения

- Используется система стояночного тормоза с электроприводом.
- Данная система позволяет управлять стояночным тормозом с помощью привода, что обеспечивает не только снижение рабочего усилия, но и большее удобство за счет наличия автоматического режима.
- Данная система имеет ручной режим, в котором водитель может управлять стояночным тормозом с помощью выключателя, и автоматический режим, в котором обеспечивается управление стояночным тормозом в соответствии с положением рычага переключения передач.

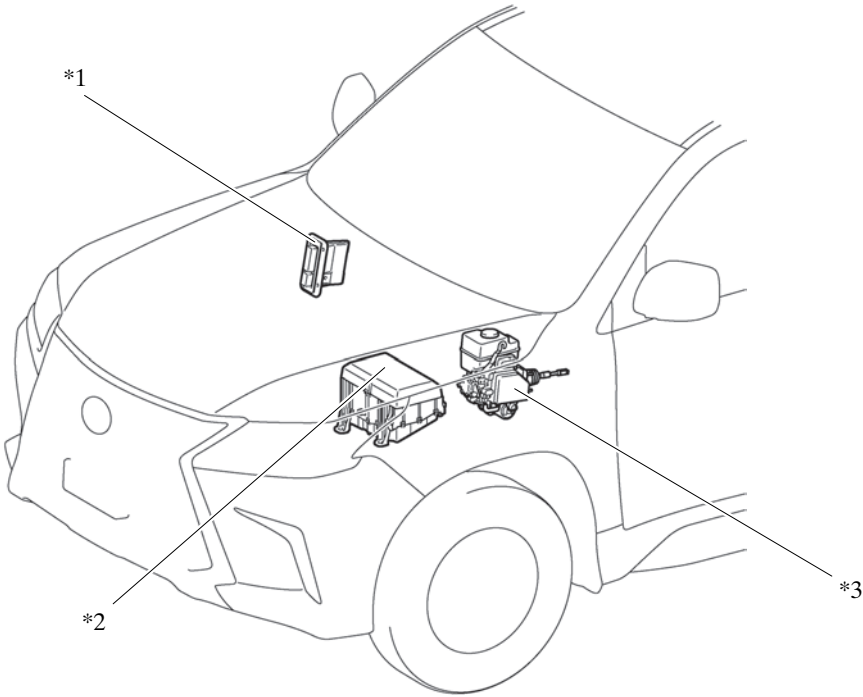
2. Схема системы



*: Модели с двигателем 3UR-FE

27C0CH11

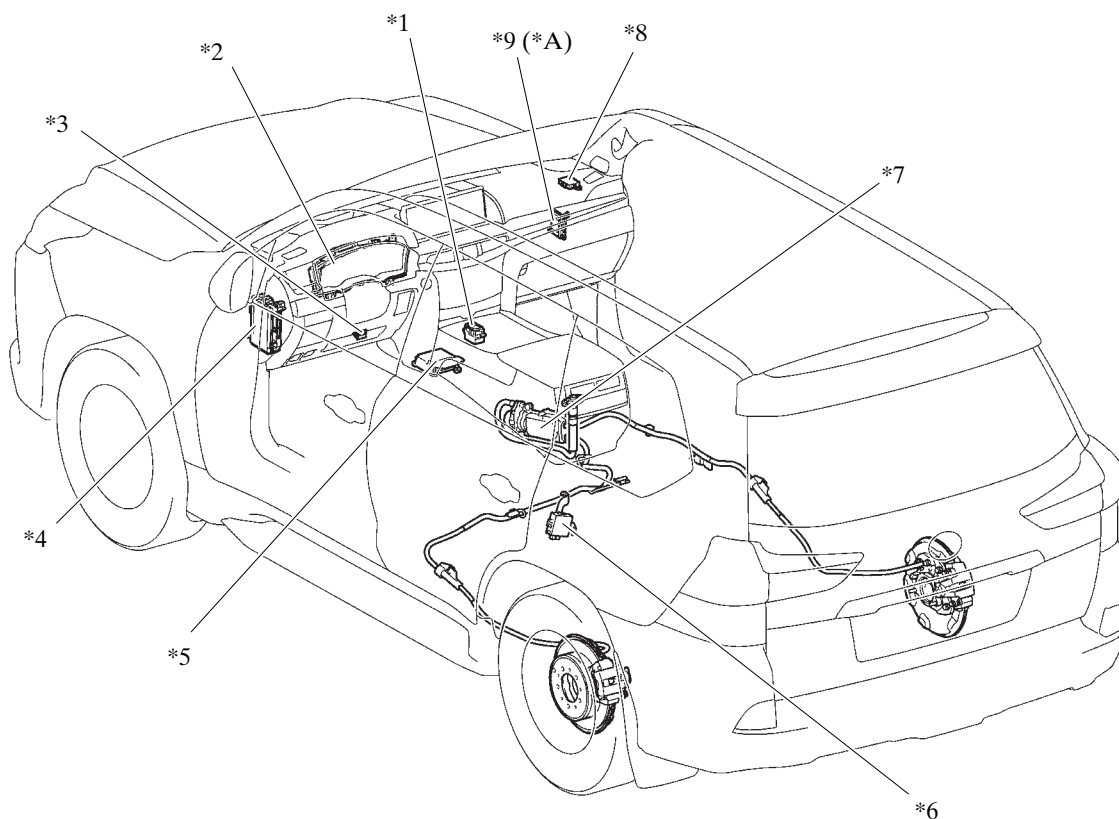
3. Расположение основных устройств



27B0CH37

► Обозначения на рисунке ◀

*1	ЕСМ	*2	Блок реле моторного отсека
*3	Усилитель тормозной системы с главным цилиндром в сборе -ЭБУ системы противоскольжения	-	-



27B0CH36

► Обозначения на рисунке ◀

*A	Для моделей с двигателем 3UR-FE	-	-
*1	Выключатель стояночного тормоза с электроприводом в сборе	*2	Щиток приборов в сборе
*3	DLC3	*4	Главный ЭБУ кузова (распределительный блок с левой стороны кожуха)
*5	Блок управления системы SRS в сборе - Датчик рыскания - Датчик ускорения с линейной характеристикой	*6	ЭБУ стояночного тормоза в сборе
*7	Электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе	*8	ЭБУ сетевого шлюза
*9	TCM	-	-

4. Назначение основных узлов и деталей

Устройство		Функция
Электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе	Электродвигатель	Сматывает и разматывает трос привода стояночного тормоза в соответствии с сигналами от ЭБУ стояночного тормоза.
	Датчик натяжения	Определяет натяжение троса привода стояночного тормоза.
Выключатель стояночного тормоза с электроприводом в сборе	Ручной переключатель	• Передает сигнал блокировки или отпущения в ЭБУ стояночного тормоза. • Обеспечивает переключение между функциями ручного и автоматического управления.
	Контрольная лампа	Горит, когда стояночный тормоз включен.
Щиток приборов в сборе	Контрольная лампа стояночного тормоза	• Горит, когда стояночный тормоз включен. • Мигает, когда система стояночного тормоза с электроприводом не доступна.
	Контрольная лампа тормозной системы (желтая)	Загорается, когда ЭБУ стояночного тормоза обнаруживает неисправность в системе.
	Мультиинформационный дисплей	• Загорается, когда ЭБУ стояночного тормоза с электроприводом обнаруживает неисправность в системе. • Отображает переключение между функциями ручного и автоматического управления.
	Главная контрольная лампа аварийного состояния	Загорается, когда ЭБУ стояночного тормоза обнаруживает неисправность в системе.
	Многофункциональный зуммер	Подает звуковой сигнал одновременно с отображением предупреждения на мультиинформационном дисплее и включением главной контрольной лампы аварийного состояния, информируя водителя о неисправности в системе стояночного тормоза с электроприводом.
Блок управления системы SRS в сборе	Датчик рысканья	По крену автомобиля определяет уклон дорожной поверхности.
	Датчик ускорения с линейной характеристикой	
ЭБУ стояночного тормоза в сборе		Управляет стояночным тормозом в соответствии с сигналами от выключателя стояночного тормоза с электроприводом, различных ЭБУ и датчиков.
Усилитель тормозной системы с главным цилиндром в сборе	ЭБУ системы противоскольжения	• Определяет частоты вращения колес. • Устанавливает, нажата ли педаль тормоза. • Передает команду на блокировку стояночного тормоза в ЭБУ стояночного тормоза в режиме поддержания тормозного усилия.
ЕСМ		Передает данные о положении рычага переключения передач в ЭБУ стояночного тормоза.

5. Управление системой

Ручной режим

- Когда на остановленном автомобиле вытягивается ручной выключатель, ЭБУ стояночного тормоза приводит в действие электродвигатель привода стояночного тормоза с кронштейном в сборе, чтобы включить стояночный тормоз. В это время ЭБУ стояночного тормоза по сигналам датчика линейного ускорения рассчитывает уклон дороги, на которой остановился автомобиль, регулирует усилие натяжения троса привода стояночного тормоза в соответствии с вращением вала электродвигателя и формирует тормозное усилие, которое отвечает дорожной поверхности.
- В случае сбоя сигнала датчика линейного ускорения электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе регулируется таким образом, чтобы создавалось максимальное тормозное усилие.
- Когда ручной выключатель нажат, ЭБУ стояночного тормоза включает электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе в обратном направлении, отпуская стояночный тормоз.
- Когда автомобиль движется, электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе приводится в действие для создания тормозного усилия только при вытягивании ручного выключателя. Когда ручной выключатель отпускается, электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе приводится в действие в обратном направлении, уменьшая тормозное усилие.

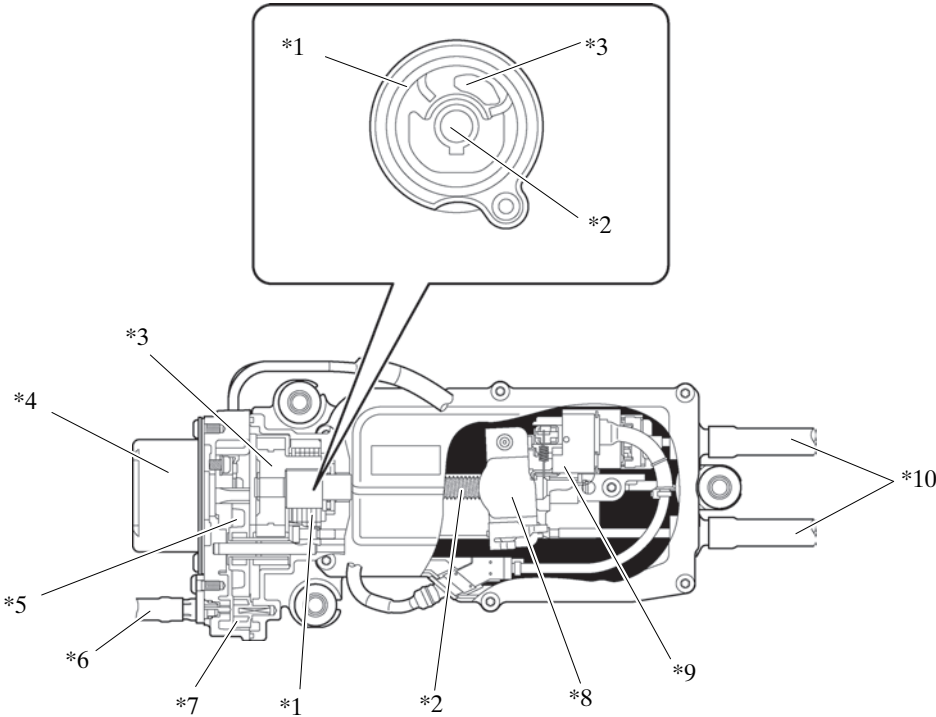
Автоматический режим

- Функция ручного управления может быть переключена на функцию автоматического управления с помощью выключателя стояночного тормоза с электроприводом. Автоматическая функция включается, когда водитель оттягивает ручной выключатель в сторону блокировки не менее чем на 3 секунды, чтобы обеспечить блокировку или освобождение стояночного тормоза в соответствии с положением рычага переключения передач. Автоматическая функция выключается, когда водитель нажимает на ручной выключатель в сторону освобождения не менее чем на 3 секунды.
- Если водитель переводит рычаг переключения передач в положение Р из другого положения в автоматическом режиме, ЭБУ стояночного тормоза приводит в действие электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе, включая стояночный тормоз.
- Когда рычаг переключения передач переводится из положения Р в другое положение при нажатой педали тормоза, стояночный тормоз выключается.
- Автоматическая функция не отпускает стояночный тормоз при отсутствии тягового усилия, например, когда двигатель заглох.

6. Конструкция

Электропривод стояночного тормоза с кронштейном в сборе

- После получения сигнала блокировки от ЭБУ стояночного тормоза электродвигатель наматывает трос привода стояночного тормоза за счет вращения вала, тем самым включая стояночный тормоз.
- Когда электродвигатель останавливается, натяжение троса привода стояночного тормоза поддерживается муфтой.
- После получения сигнала разблокировки от ЭБУ стояночного тормоза электродвигатель вращается в противоположном направлении, ослабляя натяжение троса привода стояночного тормоза и тем самым выключая стояночный тормоз.

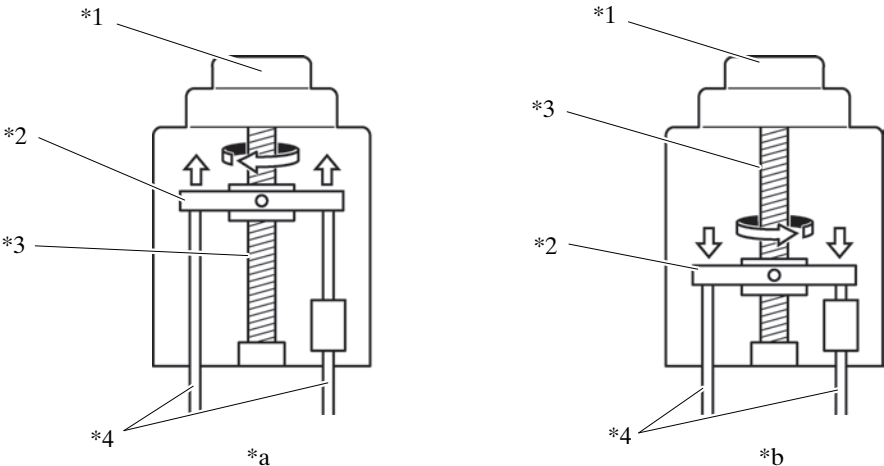


27B0CH38

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Сцепление	*2	Вал
*3	Шестерня N° 3	*4	Электродвигатель
*5	Шестерня N° 2	*6	Трос аварийного растормаживания
*7	Расцепляющий механизм аварийного сброса	*8	Уравнитель троса
*9	Датчик натяжения	*10	Трос привода стояночного тормоза

► Схема работы электропривода стояночного тормоза с кронштейном в сборе ◀



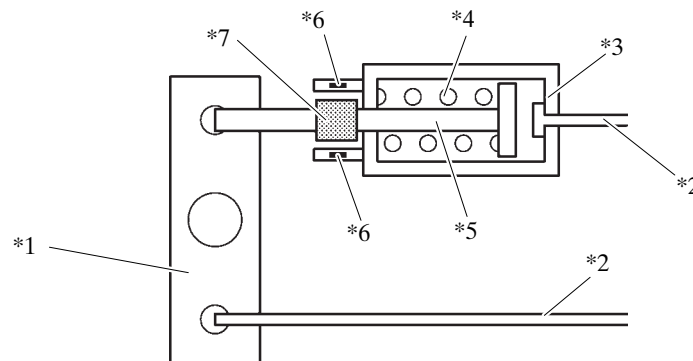
27B0CH22

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Электродвигатель	*2	Уравнитель троса
*3	Вал	*4	Трос привода стояночного тормоза
*a	Блокировка стояночного тормоза	*b	Отпускание стояночного тормоза

Датчик натяжения

- В стояночном тормозе имеется датчик положения по высоте, действие которого основано на эффекте Холла. Этот датчик соединен с уравнивателем троса и используется для регистрации перемещения троса привода стояночного тормоза.
- Если уравниватель троса под действием электродвигателя оттягивается влево (как показано на рисунке ниже), вал и встроенный магнит смещаются в этом же направлении.
- Когда вал смещается влево, в том же направлении посредством пружин перемещается корпус. Это приводит к вытягиванию троса привода стояночного тормоза.
- Сжатие пружин в зависимости от натяжения троса привода стояночного тормоза приводит к изменению положений корпуса и магнита. В результате изменяется плотность магнитного потока. Датчики Холла регистрируют изменение плотности магнитного потока и преобразуют его в электрические сигналы, которые затем передаются в ЭБУ стояночного тормоза с электроприводом. На основе сигналов, поступающих с датчиков Холла, ЭБУ стояночного тормоза вычисляет натяжение троса привода стояночного тормоза.

► Схема работы электропривода стояночного тормоза с кронштейном в сборе ◀

27B0CH23

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Уравниватель троса	*2	Трос привода стояночного тормоза
*3	Корпус	*4	Пружина
*5	Вал	*6	Датчик Холла
*7	Магнит	-	-

Выключатель стояночного тормоза с электроприводом в сборе

- Когда водитель оттягивает ручной выключатель, стояночный тормоз блокируется, на нажатие на ручной выключатель приводит к освобождению стояночного тормоза.
- Если ручной выключатель оттягивается в сторону блокировки не менее чем на 3 секунды, когда автомобиль неподвижен, водитель посредством мультимедийного дисплея получает уведомление о доступности автоматической функции.
- Когда автомобиль находится в состоянии, в котором автоматическая функция недоступна, эта функция не будет включаться, даже если ручной выключатель оттягивается в сторону блокировки не менее чем на 3 секунды.

7. Работа в аварийном режиме

- Когда в системе возникает неисправность, в ручном режиме поддерживается как можно больше функций управления.
- Когда в системе возникает неисправность, работа в автоматическом режиме запрещается. Кроме того, действие автоматического режима сохраняется при отказе выключателя стояночного тормоза с электроприводом.
- Если неисправность возникает при включенном стояночном тормозе, его можно отпустить вручную с помощью троса аварийного растормаживания. Более подробную информацию см. в Руководстве по ремонту.

8. Диагностика

- Когда в системе обнаруживается неисправность, ЭБУ стояночного тормоза предупреждает об этом водителя, включая желтую контрольную лампу состояния тормозной системы на щитке приборов и отображая предупреждающее сообщение на мультимедийном дисплее.
- Одновременно в памяти сохраняются коды диагностические коды неисправностей (DTC). Коды DTC, сохраненные в памяти ЭБУ стояночного тормоза, могут быть считаны с помощью прибора Global TechStream (GTS), подключенного к разъему DCL3. Более подробную информацию см. в Руководстве по ремонту.