



РАЗДЕЛ 1 — ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

1-1. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

В системах средств управления 4-го поколения компании Allison используется муфта с замкнутым контуром управления, которая обеспечивает высокое качество переключения передач в широком диапазоне условий эксплуатации. Коробки передач Allison серий 3000 и 4000 можно запрограммировать на шесть передач переднего хода, нейтральную передачу и одну передачу заднего хода. MD 3070, 3700 SP, HD 4070/4076, 4700 RDS, 4700/4800 EVS, 4700/4800 SP могут иметь до семи передач переднего хода и одну передачу заднего хода.

На рис. 1-1 представлены основные компоненты на входе и на выходе коробки передач.

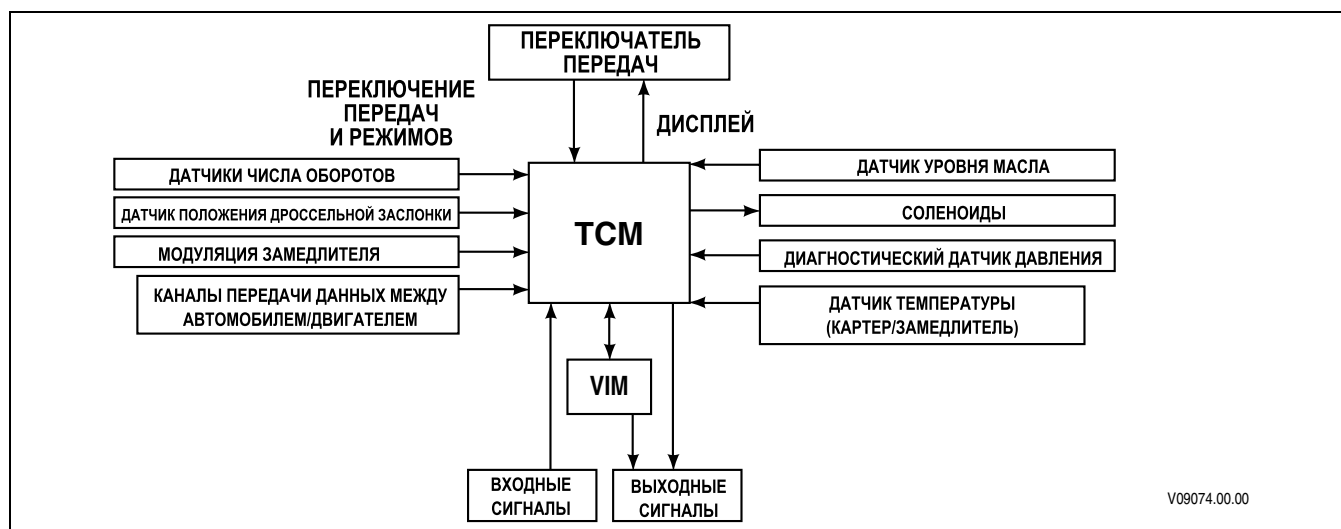


Рис. 1-1. Модуль управления коробкой передач

На рис. 1-2 изображены компоненты электронной системы управления 4-го поколения компании Allison.

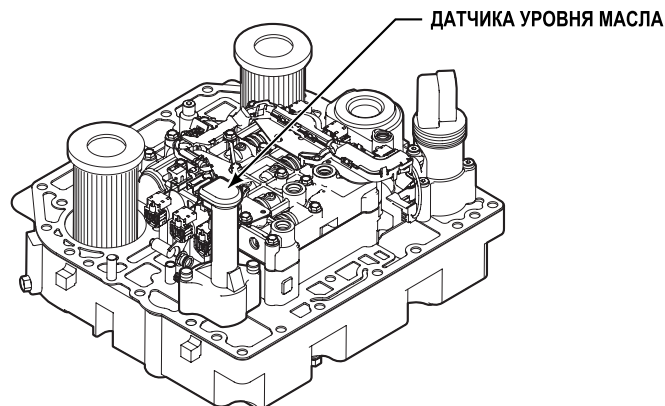
Основными элементами электронной системы управления 4-го поколения компании Allison являются следующие:

- модуль управления коробкой передач (TCM) 12 или 12/24 В;
- переключатель передач рычажного типа или кнопочный переключатель передач;
- вспомогательный переключатель передач;
- датчик положения дроссельной заслонки (TPS)(либо сигнал широтно-импульсной модуляции (PWM) или данные о положении дроссельной заслонки с электроприводом);
- датчики числа оборотов двигателя, турбины и выходного вала;
- модуль управления (корпус электрогидравлических клапанов);
- проводка;
- модуль интерфейса автомобиля (VIM);
- функция автоопределения;
- функция TransID;
- дополнительные средства управления замедлителем;
- дополнительный датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя.

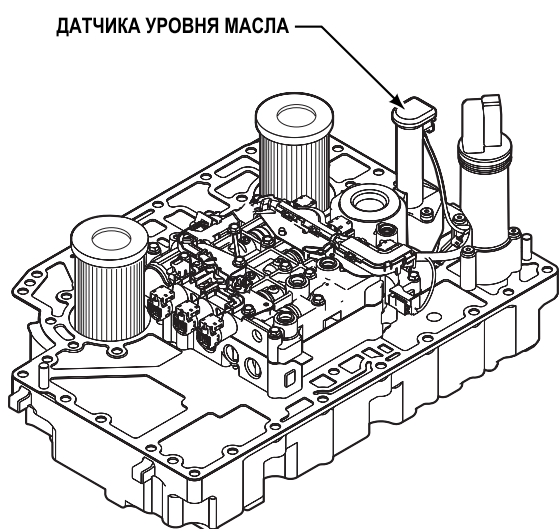
ПРИМЕЧАНИЕ: • Все компоненты внешней проводки поставляются производителем комплектного оборудования.

• VIM поставляется производителем комплектного оборудования по заказу.

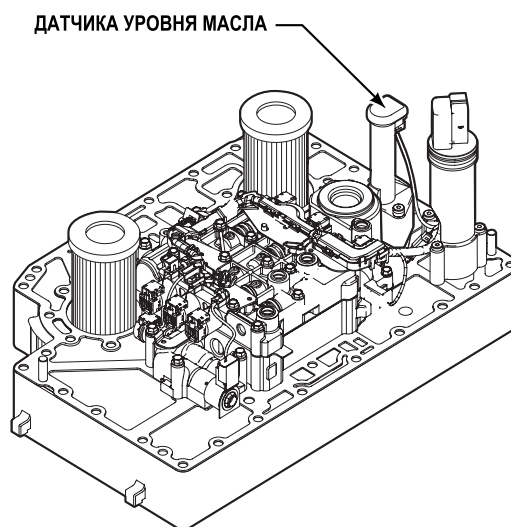
ДАТЧИК УРОВНЯ МАСЛА (OLS)



**МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
6-СТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКОЙ
ПЕРЕДАЧ СЕРИИ 3000**



**МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
6-СТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКОЙ
ПЕРЕДАЧ СЕРИИ 4000**



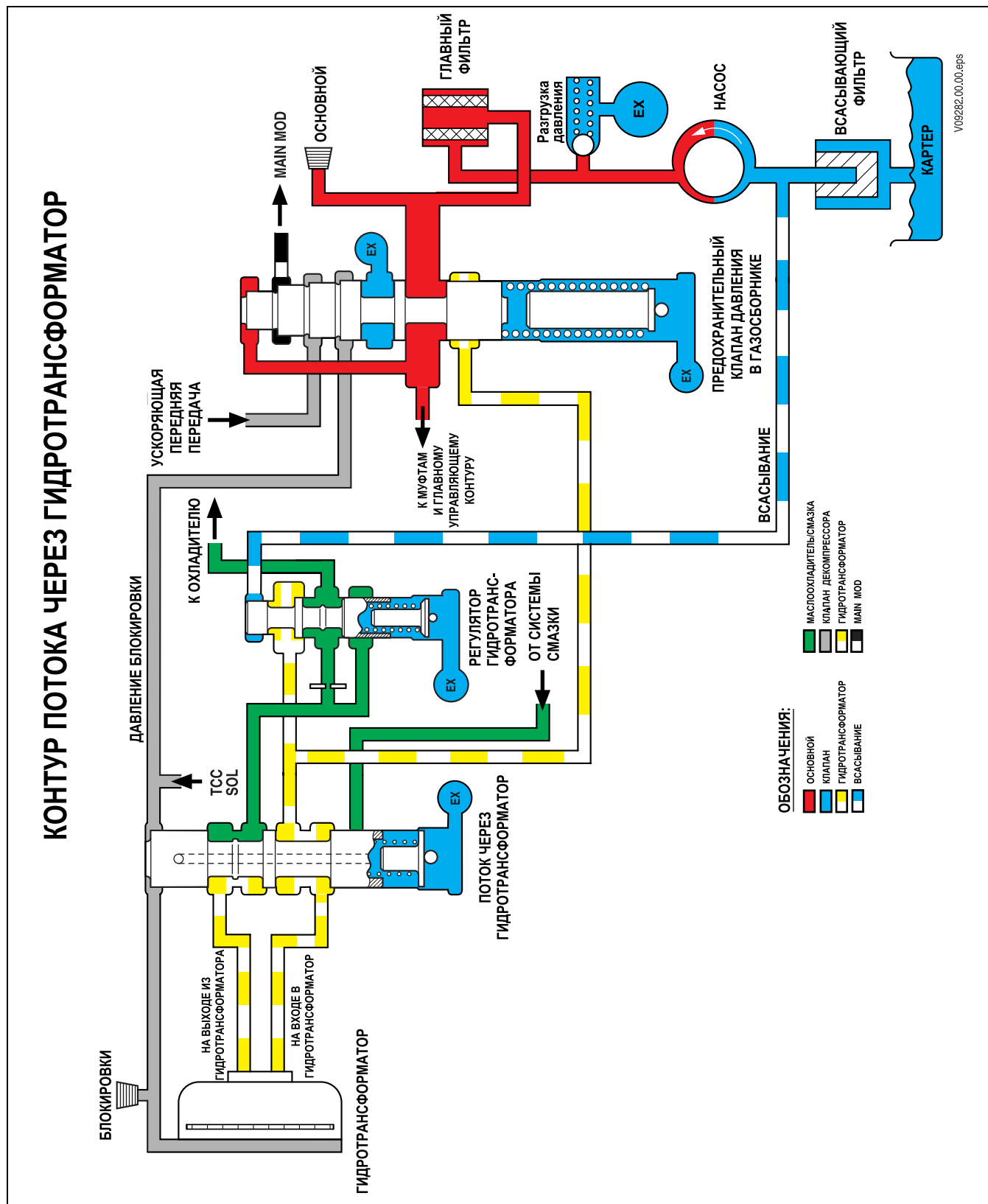
**МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
7-СТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКОЙ
ПЕРЕДАЧ СЕРИИ 4000**

V09271.00.00

Рис. 5–2. Ориентация датчика уровня масла

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ (DTC)

DTC P0218 Слишком высокая температура трансмиссионного масла



ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ (DTC)

ДТС P0716 Цепь датчика числа оборотов турбины — рабочие характеристики

Описание цепи

Датчики числа оборотов — это индуктивные устройства, которые преобразуют механическое движение в напряжение переменного тока. Каждый датчик состоит из бунта проволоки, намотанной на полюсный наконечник, располагающийся рядом с постоянным магнитом. Эти компоненты находятся в корпусе, расположенном рядом с вращающимся металлосодержащим узлом. Из одного конца корпуса выходят два сигнальных провода, а оголенный конец полюсного наконечника выходит из противоположного конца корпуса. Постоянный магнит создает вокруг полюсного наконечника линии магнитной индукции. Когда металлосодержащий узел (например, ребро барабана вращающейся муфты) приближается и проходит через зазор в конце полюсного наконечника, в проволоке генерируется импульс напряжения переменного тока. TCM рассчитывает частоту этих импульсов переменного тока и преобразует их в значение частоты оборотов. Значение напряжения переменного тока варьируется от 150 мВ на малых частотах до 15 В на высоких частотах. Сигнальные провода, идущие от датчика, представляют собой витые пары для нейтрализации возникающих магнитных полей. Для защиты от магнитных полей кабель дополнительно экранируется. Помехи от других источников устраняются посредством использования двухпроводных дифференциальных входов в блоке TCM.

Условия вывода DTC

- На узлы подается напряжение, а напряжение зажигания более 9 В и менее 18 В (TCM с напряжением 12 В), либо более 9 В и менее 32 В (TCM с напряжением 24 В).
- Частота вращения турбины превышает 200 об/мин.
- Переключение передач завершено, и установлена передача, отличающаяся от нейтральной.
- Насос на автомобилях пожарной команды не работает.

Условия регистрации DTC

DTC P0716 регистрируется в том случае, если наблюдается одно из следующих условий.

- Недопустимо высокое значение изменения числа оборотов турбины. Неисправность регистрируется в том случае, если недопустимое изменение числа оборотов турбины обнаруживается при частоте 800 об/мин в течение 0,15 секунды.
- Помехи в сигнале датчика числа оборотов турбины. Количество помех определяется двумя счетчиками. Показания нижнего счетчика начинают медленно изменяться, когда изменение частоты вращения турбины обнаруживается при частоте менее 800 об/мин в течение 2,0 секунд. Показания верхнего счетчика начинают медленно изменяться, когда изменение частоты вращения турбины обнаруживается при частоте более 800 об/мин. Когда суммарное число событий, зарегистрированных обоими счетчиками, превышает 5, регистрируется неисправность.
- Перепутаны провода, ведущие к датчикам числа оборотов. Неисправность регистрируется в том случае, если получен сигнал о переключении на передачу, отличающуюся от нейтральной, управление давлением на входе муфты завершено, а частота оборотов входного вала и турбины превышает 100 об/мин.

Операции, осуществляемые после регистрации DTC

Если DTC P0716 является активным, будут выполнены следующие операции.

- Если неисправность возникает на передаче переднего хода, а переключение передач завершено, работа осуществляется на установленной передаче.
- Если неисправность возникает на передаче переднего хода и выполняется переключение передач, осуществляется переключение на предыдущую передачу (до завершения переключения). После этого осуществляется переключение на выбранную передачу.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ (DTC)

16. Выполнение данного шага позволяет проверить, нет ли заедания клапана модуля управления гидравлической системой.
18. Выполнение данного шага позволяет выявить причину снижения магистрального давления.

ДТС P0842 Цепь датчика давления коробки передач 1 — низкий уровень сигнала

| Шаг | Действие | Значения | Да | Нет |
|-----|--|----------|---------------------------|---|
| 1 | Были ли выполнены требуемые действия перед началом процесса поиска и устранения неисправностей (Раздел 3–5)? | | <i>Перейдите к шагу 2</i> | <i>Перейдите к Разделу 3–5, посвященному началу процесса поиска и устранения неисправностей</i> |
| 2 | <p>Выполните процедуру проверки трансмиссионного масла (см. соответствующее руководство "Советы механикам").</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Если недавно выполнялась процедура замены трансмиссионного масла, дайте двигателю поработать несколько минут, чтобы залить насос и управляющие контуры муфт.</p> <p>Соответствует ли уровень трансмиссионного масла номинальному?</p> | | <i>Перейдите к шагу 3</i> | <i>Перейдите к процедуре проверки трансмиссионного масла (см. руководство "Советы механикам")</i> |
| 3 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите программу DOCT[™] For PC–Service Tool. 2. При выключенном двигателе поверните ключ зажигания в положение ON. 3. Запишите данные отчета о сбоях. 4. Сбросьте DTC. 5. Запустите двигатель и выполните пробную поездку. Проверьте автомобиль в таких же рабочих условиях, которые указаны в отчете о сбоях (установленная передача, температура и т.д.). <p>Регистрируется ли DTC P0842 повторно?</p> | | <i>Перейдите к шагу 4</i> | <i>Перейдите к разделу "Советы по диагностике"</i> |
| 4 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите зажигание. 2. Отсоедините 20-контактный разъем коробки передач. 3. При выключенном двигателе поверните ключ зажигания в положение ON. 4. С помощью программы Allison DOCT[™] For PC–Service Tool наблюдайте за состоянием PS1. <p>ПРИМЕЧАНИЕ: В окне Allison DOCT[™] For PC–Service Tool при таких условиях проверки состояние PS1 должно отображаться как PRESSURIZED (Давление подается).</p> <p>Отображается ли в окне программы Allison DOCT[™] For PC–Service Tool состояние PS1 как EXHAUSTED (Давление не подается)?</p> | | <i>Перейдите к шагу 5</i> | <i>Перейдите к шагу 12</i> |

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ (DTC)

ДТС P0970 Цепь управления соленоида регулировки давления 3 (PCS3) — низкий уровень сигнала (продолжение)

| Шаг | Действие | Значения | Да | Нет |
|-----|---|----------|--|----------------------------|
| 6 | <p>1. Выключите зажигание.</p> <p>2. Подсоедините отводной жгут J 47279 коробки передач к 20-контактному разъему коробки передач. Не подсоединяйте разъем проводки.</p> <p>3. С помощью DVOM проверьте, нет ли коротких замыканий проводов между выводом 9 и другими выводами 20-контактного разъема, а также между выводом 9 и массой шасси.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Значение сопротивления между выводами 9 и 6 должно быть равно нормальному сопротивлению соленоида. Значение сопротивления между выводами 9 и 4, 9 и 5, а также между выводами 9 и 10 должно в два раза превышать нормальное сопротивление соленоида. См. таблицу значения сопротивлений соленоидов.</p> <p>Были ли обнаружены короткие замыкания между проводами или короткие замыкания на массу?</p> | | Перейдите к шагу 7 | Перейдите к шагу 10 |
| 7 | <p>1. Снимите модуль управления гидравлической системой в сборе.</p> <p>2. Проверьте внутреннюю проводку на предмет короткого замыкания между проводами или короткого замыкания на массу.</p> <p>Были ли обнаружены короткие замыкания между проводами или короткие замыкания на массу?</p> | | Перейдите к шагу 8 | Перейдите к шагу 9 |
| 8 | <p>Замените внутреннюю проводку.</p> <p>Выполнена ли замена?</p> | | Перейдите к шагу 11 | |
| 9 | <p>Замените PCS3.</p> <p>Выполнена ли замена?</p> | | Перейдите к шагу 11 | |
| 10 | <p>ПРИМЕЧАНИЕ: В большинстве случаев TCM является исправным. Перед заменой TCM тщательно проверьте его.</p> <p>Выполните процедуру диагностики TCM (Раздел 3–6).</p> <p>Выполнена ли процедура, описанная в Разделе 3–6?</p> | | Перейдите к шагу 11 | |
| 11 | <p>Проверьте, правильно ли произведен ремонт. Для этого выполните следующие действия.</p> <p>1. Сбросьте DTC.</p> <p>2. Дайте автомобилю поработать в обычном режиме.</p> <p>Регистрируется ли DTC повторно?</p> | | Начните диагностику заново. Перейдите к шагу 1 | Система работает нормально |

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ (DTC)

DTC P2185 Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя — высокий уровень сигнала на входе

Описание цепи

Модуль управления коробкой передач (TCM) получает входной сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя. TCM подает сигнал опорного напряжения 5 В в систему измерения напряжения, которая подключена к одной стороне датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя через провод 135. На другой стороне датчик температуры подсоединен к проводу аналогового сигнала заземления 158 TCM.

Значение сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости определяет значение падения напряжения в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя. По мере того как сопротивление изменяется, вследствие падения напряжения в цепи датчика температуры изменяется входное напряжение датчика на проводе 135.

Условия вывода DTC

- На узлы подается напряжение, а напряжение зажигания более 9 В и менее 18 В (TCM с напряжением 12 В), либо более 9 В и менее 32 В (TCM с напряжением 24 В).
- Частота вращения коленчатого вала выше 200 об/мин и ниже 7500 об/мин в течение 5 секунд.
- TCM выполняет автоопределение следующих компонентов.
 - Замедлитель.
 - Аналоговый датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя.
 - Источник сигнала PWM запроса замедлителя.
- В данных калибровки включена функция блокировки и предварительного выбора замедлителя на основании температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Условия регистрации DTC

TCM обнаруживает, что температура охлаждающей жидкости двигателя меньше либо равна значению калибровки в течение более 2,5 секунд.

Операции, осуществляемые после регистрации DTC

Если DTC P2185 является активным, будут выполнены следующие операции.

- TCM не включает индикатор **CHECK TRANS** (Проверьте коробку передач).
- DTC сохраняется в памяти TCM.
- TCM использует значения температуры охлаждающей жидкости двигателя по умолчанию.

Условия для сброса DTC/выключения индикатора **CHECK TRANS** (Проверьте коробку передач)

Для удаления DTC из памяти TCM используется программа Allison DOC™ For PC–Service Tool. TCM автоматически удаляет DTC из памяти, если в течение 40 циклов прогрева двигателя неисправность не повторяется.

Советы по диагностике

- Причиной регистрации DTC P2185 может также быть обрыв цепи провода 135 или 158.
- Причиной регистрации DTC P2185 может быть короткое замыкание на аккумулятор в проводе 135. Если DTC P2185 регистрируется вместе с DTC P0713 и/или P2743, наиболее вероятно, что причиной этого является короткое замыкание на аккумулятор на проводе 154, 135 или 175.
- Сведения по поиску и устранению эпизодических неисправностей см. в Приложении А.

ПРИЛОЖЕНИЕ С — ТАБЛИЦА СОЛЕНОИДОВ И МУФТ

ОСНОВНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

| Передача | Пропорциональный электромагнитный клапан регулировки давления | | | | | | Муфты | | | | | |
|----------|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------|----|----|----|----|----|
| | PCS1 Нормально откры- тый | PCS2 Нормально откры- тый | PCS3 Нормально откры- тый | PCS4 Нормально откры- тый | TCC Нормально откры- тый | SS1 Вкл./ выкл. | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | LU |
| 6 | X | | | X | O | | | Y | | Y | | O |
| 5 | X | | X | | O | X | | Y | Y | | | O |
| 4 | | | | | O | X | Y | Y | | | | O |
| 3 | | X | X | | O | X | Y | | Y | | | O |
| 2 | | X | | X | O | X | Y | | | Y | | O |
| 1 | | X | X | | O | | Y | | | | Y | O |
| N-C5 | X | X | X | * | | | | | | * | Y | |
| NVL | X | X | X | X | | | | | | Y | Y | |
| N-C4 | X | X | | X | | | | | | Y | | |
| N-C3 | X | | | | | | | | Y | | | |
| R | X | | X | | | | | | Y | | Y | |

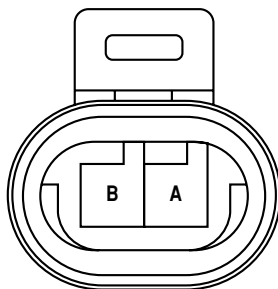
ПРИМЕЧАНИЕ:условные обозначения приведены на стр. С-2.

7-СТУПЕНЧАТЫЕ МОДЕЛИ (оборудование серии 3000 и 4000)

| Передача | Пропорциональный электромагнитный клапан регулировки давления | | | | | | | | | | Муфты | | | | | | | |
|----------|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|--|-------|----|----|----|----|----|----|-----|
| | PCS1 Нормально откры- тый | PCS2 Нормально откры- тый | PCS3 Нормально закр- ытый | PCS4 Нормально закр- ытый | TCC Нормально закр- ытый | SS1 Вкл./ выкл. | SS2 Вкл./ выкл. | PCS5 N/L | PCS6 N/L | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | LU | C6 | DIF |
| 6 | X | | | X | O | | | | | | | Y | | Y | | O | | O |
| 5 | X | | X | | O | X | | | | | | Y | Y | | | O | | O |
| 4 | | | | | O | X | | | | | Y | Y | | | | O | | O |
| 3 | | X | X | | O | X | | | | | Y | | Y | | | O | | O |
| 2 | | X | | X | O | X | | | | | Y | | | Y | | O | | O |
| 1 | | X | X | | O | | | | | | Y | | | | Y | O | | O |
| LO-3700 | X | | | | | | X | X | X | | | | Y | | | | Y | O |
| LO-4700 | | X | | | | | X | | X | | Y | | | | | | Y | O |
| N-C5 | X | X | X | * | | | | | | | | | | * | Y | | | O |
| NVL | X | X | | X | | | | | | | | | | Y | Y | | | O |
| N-C4 | X | X | | X | | | | | | | | | | Y | | | | O |
| N-C3 | X | | | | | | | | | | | | Y | | | | | O |
| R | X | | X | | | | | | | | | | Y | | Y | | | |

ПРИМЕЧАНИЕ:условные обозначения приведены на стр. С-2.

ПРИЛОЖЕНИЕ D — ТАБЛИЦА ПРОВОДОВ/РАЗЪЕМОВ



V04843

Рис D–11. Разъем датчика температуры в замедлителе (модели серий 3000 и 4000)

Разъем датчика температуры в замедлителе оборудование серии 3000 и 4000

| Вывод № | Цвет | Провод № | Описание | Места подключения |
|---------|-----------|----------|--|---|
| A | Оранжевый | 175 | Вход датчика температуры в замедлителе | TCM-75 |
| B | Зеленый | 158 | Возврат аналогового сигнала | TCM-58, TRANS-19, RMR-A, TPS-A, Engine Water Temp-B |

ПРИЛОЖЕНИЕ Е — НОМЕРА РАЗЪЕМОВ, ВЫВОДОВ, ИНСТРУМЕНТОВ И ИНСТРУКЦИИ ПО РЕМОНТУ

В. Разъем AFL 80F TCM с кулачковым креплением в сборе, напр. "В" (см. рис. Е-2В)

Необходимые инструменты

| | |
|---------------------|-------------|
| Обжимной инструмент | J 47139 |
| Съемник | J 38125-12A |

| Использование | Описание | Номер детали St. Clair | Номер детали производителя |
|---------------|---|------------------------|----------------------------|
| Разъем TCM | разъем в сборе, 80F, с кулачковым креплением, напр. "В" | | |
| | Разъем в сборе, 80F, с кулачковым креплением, напр. "В" | | R-62004-002 |
| | Втулка 80F | | E-4540 |
| | Стыковой сальник | | E-4539 |
| | Корпус разъема, кулачок, 80F | | E-4547 |
| | Кулачок, левый | | E-4554 |
| | Кулачок, правый | | E-4553 |
| | Ручка, кулачок | | E-4548 |
| | Стопорный болт | | E-4545 |
| | Изолирующая втулка, уплотнение для проводов | | E-4541 |
| | Изолирующая втулка, фиксатор | 300244 | E-4542 |
| | Крышка, держатель провода и СРА | | E-4588 |
| | Крышка, нижняя | | E-4555 |
| | Вывод, штепсельная розетка | 300247 | 33001-0004 |
| | Заглушка, сальник отверстия | 300008 | 12034413 |
| | Комплект держателей проводов с кулачками 80W, напр. В | 300239 | |
| | Крышка, держатель провода и СРА | | E-4555 |
| | Крышка, нижняя | | E-4588 |

Перед началом разборки внимательно ознакомьтесь с описанием данной процедуры.

С. Извлечение выводов (см. рис. Е-2А или В, вид В)

1. Извлеките СРА из вторичного блокирующего устройства и нажмите на вторичное блокирующее устройство, перемещая ручку с эксцентриковым затвором в положение разблокировки.
2. Отсоедините разъем от модуля управления коробкой передач (TCM).

ПРИМЕЧАНИЕ: Не пытайтесь перемещать криволинейный рычаг после его отсоединения от TCM. В противном случае внутренний механизм блокировки может выйти из строя.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е — НОМЕРА РАЗЪЕМОВ, ВЫВОДОВ, ИНСТРУМЕНТОВ И ИНСТРУКЦИИ ПО РЕМОНТУ

С. Обжатие выводов (см. рис. Е–14, вид С) *(продолжение)*

3. Вставьте вывод контактом в обжимной инструмент J 34182. Для регулировки глубины обжимного инструмента ослабьте стопорное кольцо так, чтобы винт регулировки глубины свободно вращался. Вращайте регулировочный винт до тех пор, пока верхняя часть вывода не будет расположена практически заподлицо с верхней кромкой обжимного отверстия. Губки обжимного инструмента должны соприкасаться с серединой штырька вывода. Затяните стопорное кольцо, чтобы зафиксировать вывод в данном положении.
4. Полностью вставьте провод в вывод, чтобы оголенный конец провода находился в области обжатия. Над штырьком вывода будет выступать небольшой кусочек провода длиной 0,5–1,0 мм.
5. Нажимайте на рукоятку обжимного инструмента до тех пор, пока собачка не разомкнется. Вывод теперь закреплен на проводе.
6. Извлеките вывод с проводом из обжимного инструмента.
7. Потяните за вывод, чтобы убедиться в надежности обжатия.

Д. Установка вывода

1. Выберите приспособление для установки собираемого штекера или розетки.
2. Поместите вывод и провод в приспособление для установки (рис. Е–14, вид А и В).

ПРИМЕЧАНИЕ: При установке вывода разъема штекера *FMTV* используйте направляющий штифт *J 41193-1*.

3. Через нужное отверстие вставьте вывод в заднюю часть корпуса разъема, затем нажмите, чтобы вывод был надежно зафиксирован. Извлеките приспособление для установки. Проверьте, что вывод находится на такой же высоте, как и другие выводы. Потяните за провод в задней части разъема и убедитесь, что вывод надежно закреплен.
4. При необходимости установите заглушки во все неиспользуемые заглушки.

ПРИЛОЖЕНИЕ G — ПРОВЕДЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ/МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

G-1. ПРОВЕДЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ

Для проведения сварочных работ на раме и на других узлах автомобиля примите следующие меры предосторожности для защиты электронных компонентов системы управления от повреждений.

1. Отсоедините разъемы проводки со стороны модуля управления коробки передач.
2. Отсоедините провода от положительного и отрицательного выводов аккумулятора, а также все провода заземления, подсоединенные к раме или шасси.
3. Закройте электронные компоненты системы управления для защиты их от горячих искр.
4. Не подключайте кабели сварочного оборудования к элементам управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не запускайте двигатель с использованием источника питания для электросварочного оборудования. Силу тока и напряжение, необходимые для работы электросварочного оборудования, невозможно уменьшить до уровня, безопасного для автомобиля.

G-2. МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСА АВТОМОБИЛЯ

Модуль интерфейса автомобиля (VIM) содержит предохранители и реле системы Allison и должен использоваться для подключения всей проводки автомобиля. Расположение узлов и выводов VIM см. на рисунке G-2. Для закрытия открытого VIM затяните болты в последовательности, указанной на рис. G-1, чтобы обеспечить герметичность корпуса. Затяните болты с усилием 5–8 Н*м.

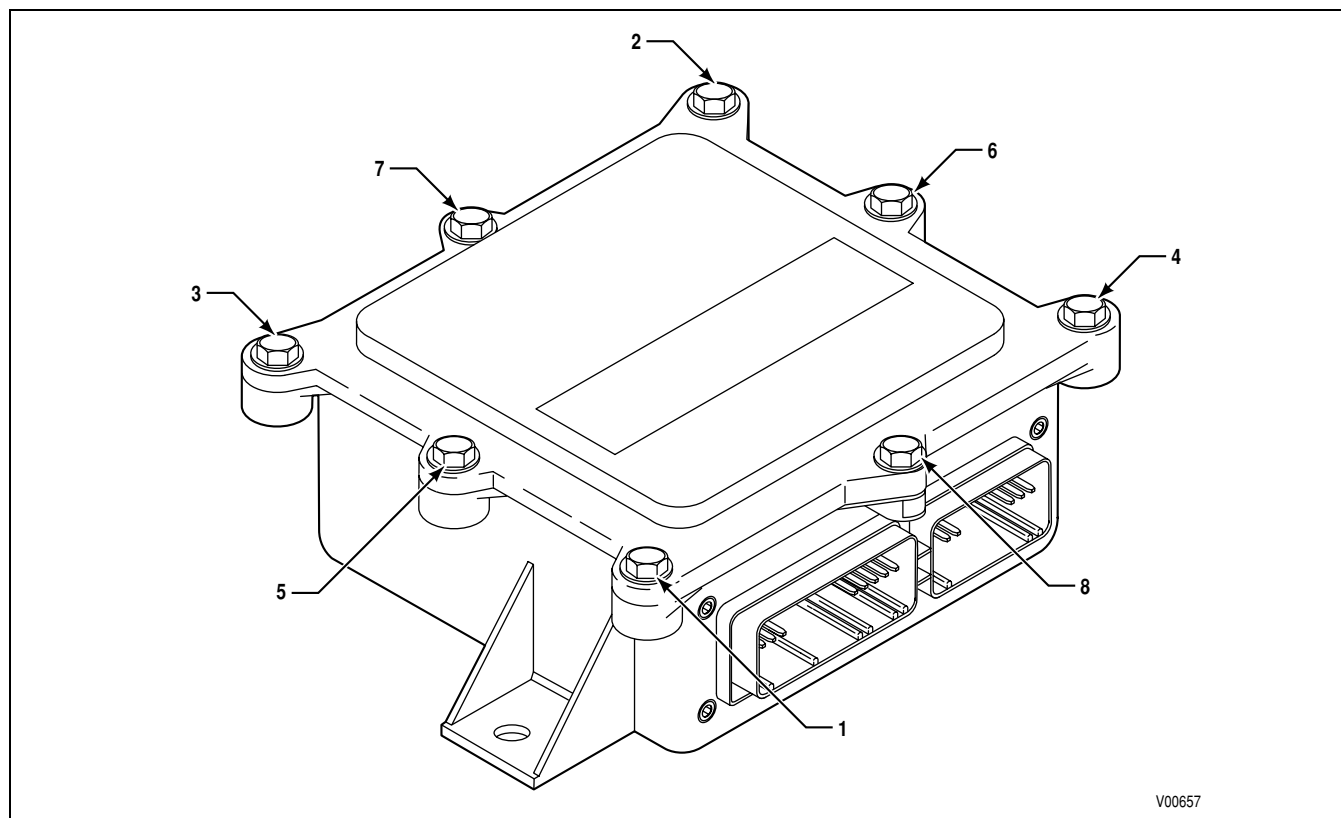


Рис. G-1. Модуль интерфейса автомобиля (VIM)

ПРИЛОЖЕНИЕ Р — ФУНКЦИИ ВВОДА И ВЫВОДА

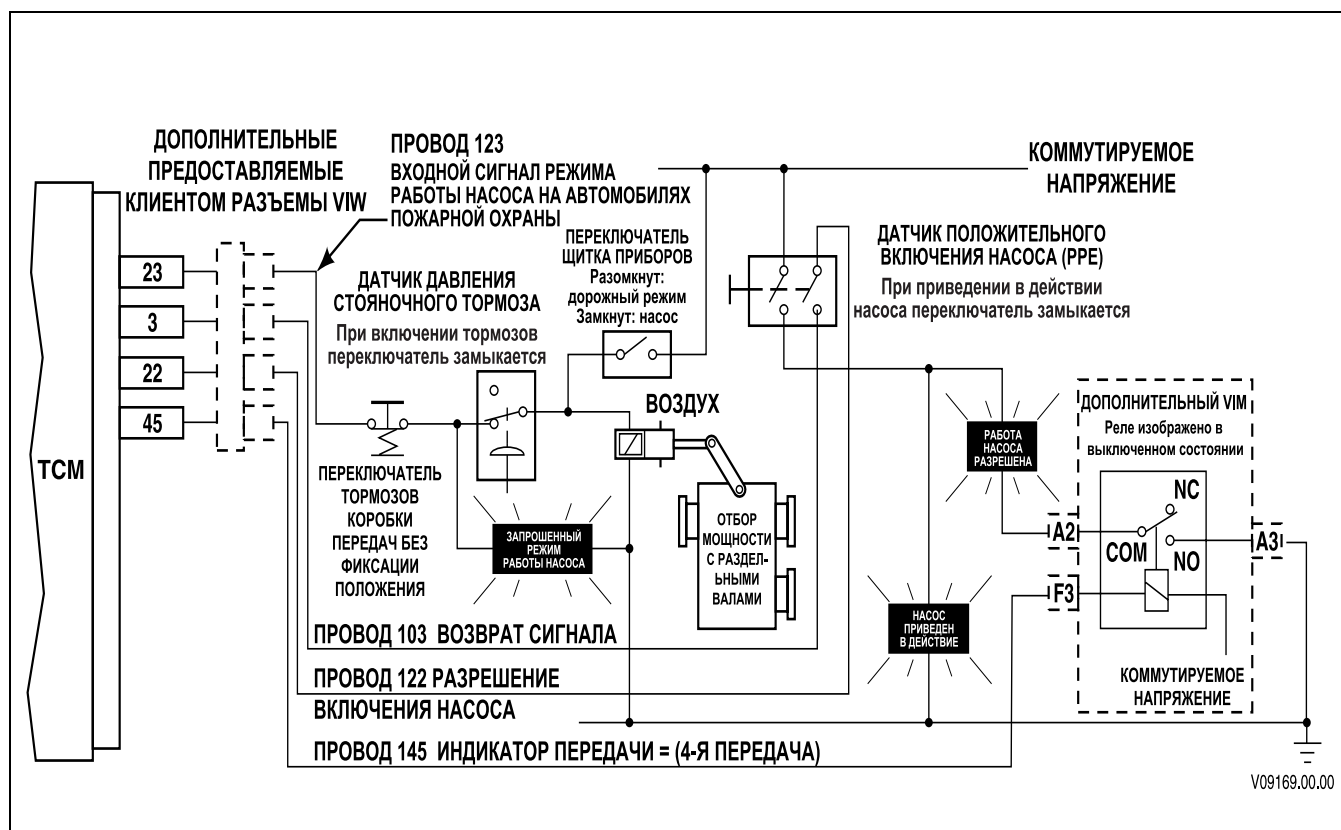


Рис. Р-16. Режим работы насоса на автомобилях пожарной охраны — включение оператором и насосом (Северная Америка)