



**Emission
Solutions**

Руководство клиента по решениям Cummins для контроля выбросов



Краткий обзор

Введение в систему селективной каталитической нейтрализации	1
Применение системы селективной каталитической нейтрализации	4
Влияние топлива с высоким содержанием серы на систему селективной каталитической нейтрализации	10
Обмен опытом по техническому обслуживанию	12

Введение в систему селективной каталитической нейтрализации

Что такое система селективной каталитической нейтрализации

SCR = Селективная каталитическая нейтрализация использует химические процессы для снижения вредных выбросов транспортного средства. Система дозирования мочевины – это система подачи реагента, которая осуществляет точный впрыск 32,5%-го раствора мочевины в воде, также известного как жидкость для очистки отработавших газов, в поток отработавших газов. Под воздействием тепла отработавших газов мочевины разлагается с образованием аммиака. Аммиак, вступая в реакцию в селективном каталитическом нейтрализаторе, разлагает окислы азота на безвредные вещества (азот и воду).

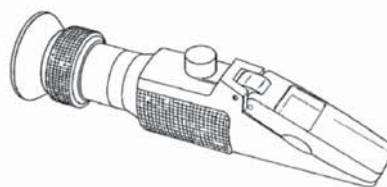
Жидкость для очистки отработавших газов для транспортного средства

- Жидкость для очистки отработавших газов – это высокоочищенный 32,5%-й (по массе) раствор мочевины в воде. Горячий расплав мочевины поставляется непосредственно с завода и разбавляется опресненной водой.
- Вещество представляет собой нетоксичную, не загрязняющую окружающую среду прозрачную жидкость, утечка которой проявляется в образовании белых кристаллов. Смесь соответствует требованиям стандартов ISO 022241. Конечные пользователи и операторы не смогут самостоятельно приготовить раствор мочевины, соответствующий строгим стандартам.
- При -11°C жидкость начинает замерзать. Обычный срок хранения жидкости для очистки отработавших газов составляет 6-12 месяцев.



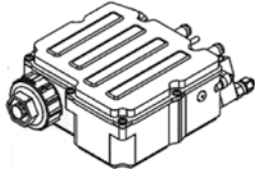
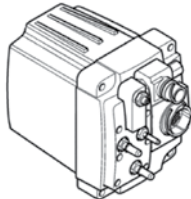
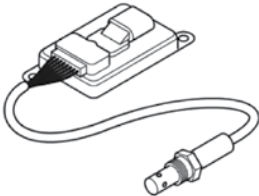
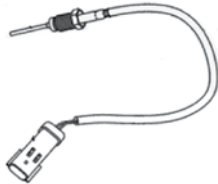

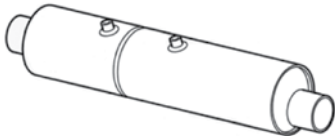

Прибор для измерения концентрации жидкости для очистки отработавших газов

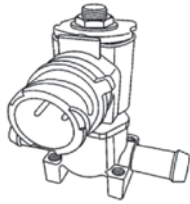
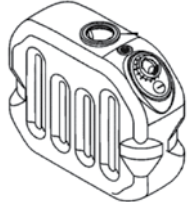
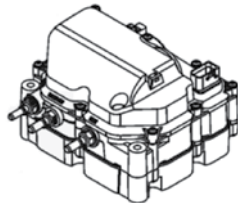
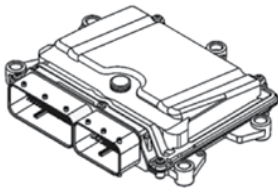
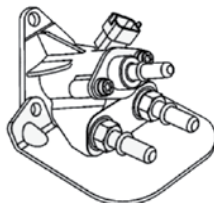
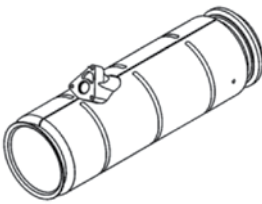
- Проверьте концентрацию жидкости для очистки отработавших газов. Концентрацию жидкости следует проверять в следующих случаях:
 1. При хранении транспортного средства в течение длительного времени
 2. При наличии предположений, что в бак с жидкостью для очистки отработавших газов попала вода.



- Если концентрация жидкости для очистки отработавших газов не соответствует норме, слейте жидкость из бака, промойте его дистиллированной водой и залейте в бак новую и/или качественную жидкость.
- Номер по каталогу Cummins: 4919554, номер по каталогу Fleetguard: CC36049

Основные компоненты системы селективной каталитической нейтрализации

Пункт	Наименование детали (узла)	Изображение детали (узла)
Основные компоненты системы впрыска с использованием воздуха	Дозирующий насос EcoFit	
	Дозирующий насос Emitec	
	Датчик содержания окислов азота* <small>*наличие зависит от комплектации</small>	
	Датчик температуры отработавших газов	
	Сопло	
	Селективный каталитический нейтрализатор	
	Маслоотделитель	

<p>Основные компоненты системы впрыска с использованием воздуха</p>	<p>Клапан управления нагревателем бака жидкости для очистки отработавших газов</p>	
	<p>Бак жидкости для очистки отработавших газов</p>	
<p>Система впрыска без использования воздуха</p>	<p>Модуль подачи</p>	
	<p>Блок дозирования</p>	
	<p>Модуль дозирования</p>	
	<p>Трубка разложения</p>	

Применение системы селективной каталитической нейтрализации

Дозирующий насос EcoFit

- Дозирующий насос EcoFit, производимый компанией Cummins Emission Solution, имеет передовую конструкцию и повышенную надежность.



- Фильтр блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов представляет собой 15-микронный фильтр, предназначенный для предотвращения попадания в дозирующую систему посторонних частиц, которые могут находиться во взвешенном состоянии в жидкости для очистки отработавших газов. Посторонние частицы могут вызвать серьезное повреждение и преждевременный выход из строя блока дозирования или дозирующего клапана жидкости для очистки отработавших газов.



- Фильтр блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов требует периодического обслуживания. Пробег перед заменой составляет 120 000 км.

Дозирующий насос Emitec

- Цикл работы системы с использованием воздуха состоит из трех этапов: заполнение, дозированная подача и продувка.
- При установке пускового выключателя в положение ВЫКЛ. система переходит к этапу продувки. Сжатый воздух продувается через форсунку и насос. Воздух удаляет из системы все капли жидкости для очистки отработавших газов, которые в противном случае могут кристаллизоваться и перекрыть клапаны насоса, трубопроводы мочевины или сопло форсунки. Это этап длится 30 секунд, после чего система выключается, и слышится щелчок при выключении электромагнитного клапана. После останова двигателя нельзя отключать источник питания транспортного средства не менее 30 секунд. После останова двигателя нельзя отключать источник питания транспортного средства не менее 30 секунд.

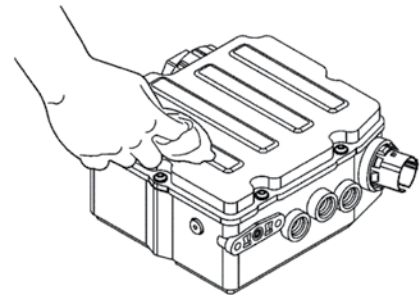


Техническое обслуживание дозирующего насоса

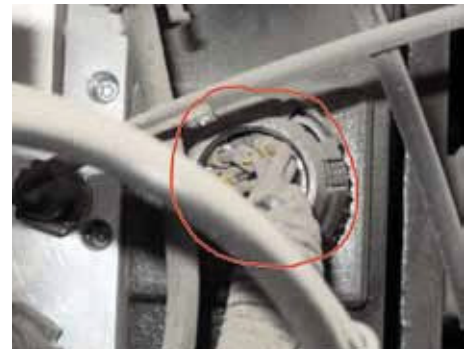
- При снятии трубопровода подачи мочевины с дозатора необходимо установить защитный рукав.



- Не допускается погружать блок в чистящий раствор любого типа. Не допускается промывать блок какими-либо моющими средствами. Можно только протирать блок чистой влажной тканью.



- Следует удостовериться, что установленные электрические разъемы защищены от воздействия воды.



- Не следует отсоединять трубопровод подачи мочевины дозатора. В случае хранения дозатора или при работе с ним необходимо закрыть фитинги заглушками во избежание загрязнения. Перед снятием или подсоединением трубопроводов дозатора очистите зону во избежание загрязнения.



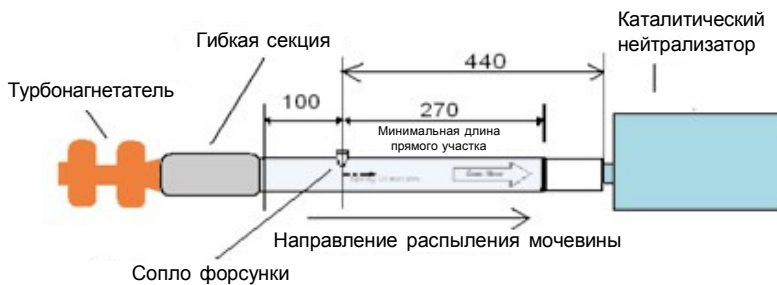
Маслоотделитель

- Производитель комплектного оборудования должен установить этот компонент для предотвращения попадания масла из воздушного компрессора в систему селективной каталитической нейтрализации.
- Блок требует технического обслуживания. Пробег перед заменой составляет 60 000 км.



Сопло

- Сопло должно располагаться так, чтобы поток мочевины был направлен к входу блока обработки отработавших газов.



- Сопло должно быть расположено на прямом участке выпускной трубы не ближе 440 мм от входного конца каталитического нейтрализатора.



- При изгибе трубки сопла сопротивление впрыску увеличивается, что сокращает срок службы системы.



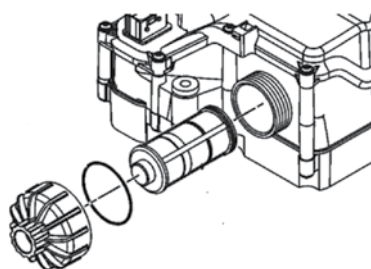
- Прилив для форсунки должен быть вварен в выпускную систему так, чтобы позиционирующий паз был направлен ко входу каталитического нейтрализатора.



- Подающий и сливной трубопроводы не должны иметь петель, иначе это приведет к кристаллизации и повлияет на срок службы дозирующего насоса.

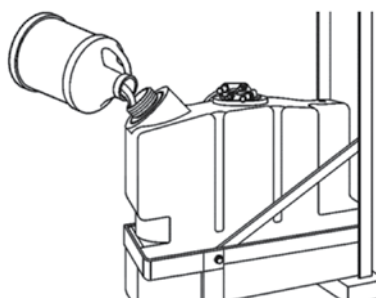
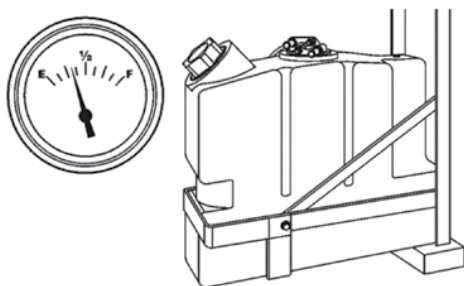


Техническое обслуживание модуля подачи



- Пробег перед заменой составляет 120 000 км.

Бак жидкости для очистки отработавших газов



- Уровень жидкости для очистки отработавших газов в баке необходимо проверять ежедневно. Если уровень ниже нормы, следует долить жидкость при первой возможности.
- В бак следует заливать только высококачественную жидкость для очистки отработавших газов от надежного поставщика. Не допускается заливать в этот бак дизельное топливо, воду или любую другую жидкость во избежание повреждения системы дозирования и каталитического нейтрализатора. После заливки указанных жидкостей немедленно обратитесь к местному дилеру Cummins для выполнения ремонта.
- Поддерживайте чистоту заливной горловины бака жидкости для очистки отработавших газов, заправочного оборудования и прилегающей зоны. В противном случае при заливке жидкости в бак может попасть пыль и другие загрязняющие вещества, что приведет к засорению фильтра, проблемам окисления и загрязнения жидкости для очистки отработавших газов.



Датчик содержания окислов азота

- Датчик содержания окислов азота – это «умное» устройство, состоящее из трех компонентов, т. е. собственно датчика содержания окислов азота, соединительного кабеля и модуля управления датчиком содержания окислов азота.
- Сборка является единой деталью и замена компонентов по отдельности невозможна.
- При установке датчика следует обращать внимание на правильное натяжение кабеля, которое не должно быть слишком большим. Показана неправильная прокладка кабеля.



Селективный каталитический нейтрализатор



- Селективный каталитический нейтрализатор состоит из трех секций: блока диффузии, каталитического блока и глушителя.
- Элементы каталитического нейтрализатора, который используется в системе очистки отработавших газов, изготовлены из хрупкого материала. Не стучите по узлам системы очистки отработавших газов и не роняйте их, чтобы не повредить каталитический элемент.
- Топливо, моторное масло и охлаждающая жидкость вызывают загрязнение каталитического нейтрализатора, которое ведет к снижению его эффективности.

Влияние топлива с высоким содержанием серы на систему селективной каталитической нейтрализации.

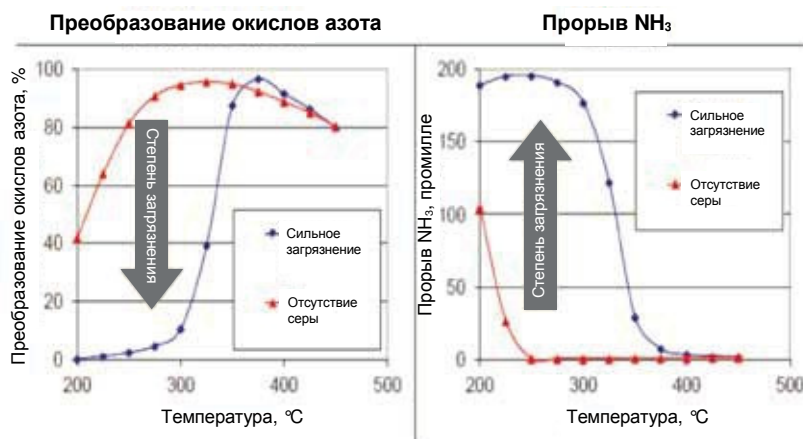
Технические характеристики сортов дизельного топлива, рекомендуемых фирмой Cummins.

- Не более 15 частей на миллион на двигателях с фильтром твердых частиц и каталитическим нейтрализатором окислительного типа.
- Не более 50 частей на миллион на двигателях с системой селективной каталитической нейтрализации.

Почему топливо с высоким содержанием серы может повлиять на систему селективной каталитической нейтрализации?

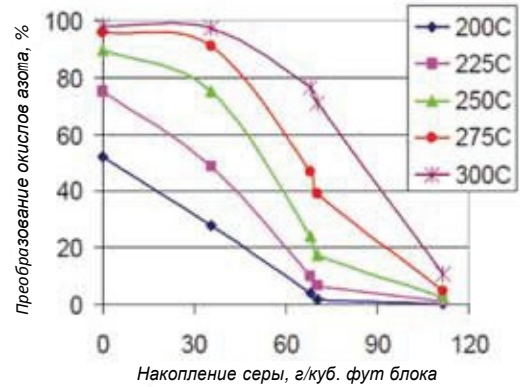
- Топливо с высоким содержанием серы может вызвать загрязнение селективного каталитического нейтрализатора серой. Это приведет к снижению эффективности преобразования окислов азота.
- При низкой эффективности преобразования отработавших газов датчики содержания окислов азота будут показывать превышение вредных выбросов по отношению к требованиям стандартов, если ремонт не будет производиться своевременно. Будет активизирован код неисправности, приводящий к снижению крутящего момента двигателя, при этом будет оказывать влияние нагрузка транспортного средства.

Сравнение экспериментальных данных в системе очистки отработавших газов.



- Загрязнение серой подавляет активность каталитического нейтрализатора при низких температурах

- Влияние серы на преобразование окислов азота зависит от количества серы на каталитическом нейтрализаторе и рабочей температуры.



- Образование дополнительного серного ангидрида (SO₃) на каталитическом нейтрализаторе и (или) каталитически активном фильтре, делает отработавшие газы более коррозионно-активными для выпускных труб.

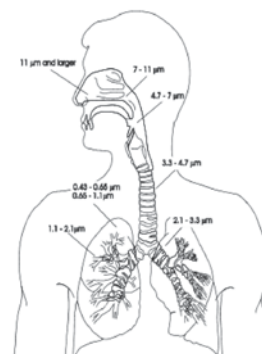


Влияние топлива с высоким содержанием серы на окружающую среду.

- Использование топлива с высоким содержанием серы приводит к повышению выбросов твердых частиц и окислов азота.
- Окислы азота не только вызывают кислотные дожди, но и могут приводить к фотохимическому смогу.



- Мелкие частицы продуктов сгорания топлива с высоким содержанием серы могут наносить ущерб здоровью людей, вызывая респираторные и сердечно-сосудистые заболевания.
- В процессе сгорания топлива с высоким содержанием серы образуется твердый углерод, наличие которого может привести к износу и коррозии двигателя.



- 11 мкм
- 7-11 мкм
- 4,7-7 мкм
- 3,3-4,7 мкм
- 2,1-3,3 мкм
- 1,1-2,1 мкм
- 0,65-1,1 мкм
- 0,43-0,65 мкм

Обмен опытом по техническому обслуживанию

Контрольная лампа неисправности (MIL)

На двигателях, оборудованных селективным каталитическим нейтрализатором, горящая контрольная лампа неисправности (неисправности двигателя) указывает на то, что уровень вредных выбросов двигателя превышает допустимый предел. Лампа указывает на необходимость ремонта двигателя или системы селективной каталитической нейтрализации при первой возможности.



Ежедневная проверка и техническое обслуживание системы селективной каталитической нейтрализации

Пункт	Деталь (узел)	Описание	Цикл
1	Маслоотделитель	Замена	60 000 км
2	Бак жидкости для очистки отработавших газов	Проверка уровня жидкости для очистки отработавших газов	Ежедневно
3	Система продувки с использованием воздуха	Этап длится 30 секунд, после чего система выключается. После останова двигателя нельзя отключать источник питания транспортного средства не менее 30 секунд.	После выключения пускового выключателя следует выключать питание транспортного средства через 30 секунд
4	Дозирующий насос Emitec	Очистка воздушного контура дозирующего насоса	48 000 км, 1000 часов или 1 год
5	Дозирующий насос EcoFit	Замена фильтра насоса и фильтра бака жидкости для очистки отработавших газов	120 000 км
6	Модуль подачи	Замена фильтра	120 000 км
7	Система продувки без использования воздуха	Этап длится 45 секунд, после чего система выключается. После останова двигателя нельзя отключать источник питания транспортного средства не менее 45 секунд.	После выключения пускового выключателя следует выключать питание транспортного средства через 45 секунд

Введение в коды неисправности

КОД НЕИСПРАВНОСТИ	ПРИЧИНА	ПОСЛЕДСТВИЯ	Возможные причины появления этого кода неисправности:
1711	<p>Блок дозирования жидкости для очистки отработавших газов - Темп обновления данных не соответствует норме. Обмен данными по каналу связи между модулем ЕСМ и блоком дозирования жидкости для очистки отработавших газов прерван.</p>	<p>Впрыск жидкости в систему очистки отработавших газов отключается.</p>	<p>Обрыв цепи питания от аккумуляторной батареи блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов</p> <p>Обрыв цепи "массы" блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов</p> <p>Обрыв цепи питания блока дозирования от пускового включателя</p> <p>Короткое замыкание или обрыв цепи в канале связи J1939 между блоком дозирования и основным модулем ЕСМ двигателя</p> <p>Неисправность блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов</p>
1682 (системы с использованием воздуха)	<p>Входные магистрали блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов - Состояние сохраняется. В блоке дозирования жидкости для очистки отработавших газов обнаружена внутренняя ошибка.</p>	<p>Впрыск жидкости в систему очистки отработавших газов отключается.</p>	<p>Низкий уровень жидкости для очистки отработавших газов в баке</p> <p>Низкое давление воздуха в блоке дозирования</p> <p>Давление воздуха периодически падает ниже минимального уровня, требуемого для работы блока дозирования</p> <p>Засорение или повышенное сопротивление форсунки системы очистки отработавших газов. Засорение, повышенное сопротивление или замерзание трубопроводов жидкости для очистки отработавших газов.</p> <p>Полное или частичное засорение встроенного воздушного фильтра</p>

<p>1682 (системы без использования воздуха)</p>	<p>Входные магистрали блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов - Состояние сохраняется. Блок дозирования жидкости для очистки отработавших газов не обеспечивает заполнение системы.</p>	<p>Блок дозирования жидкости для очистки отработавших газов не обеспечивает впрыск этой жидкости в систему очистки отработавших газов с селективным каталитическим нейтрализатором.</p>	<p>Низкий уровень жидкости для очистки отработавших газов в баке</p> <p>Нагреватели трубопроводов не могут растопить замерзшую жидкость для очистки отработавших газов</p> <p>На трубопроводе под давлением, соединяющем блок дозирования и дозирующий клапан, имеются перегибы, механические повреждения или разъединенные соединения</p> <p>На заборном трубопроводе, соединяющем бак жидкости для очистки отработавших газов и блок дозирования, имеются перегибы, механические повреждения или разъединенные соединения.</p> <p>Неисправность блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов.</p>
<p>2771</p>	<p>Датчик содержания окислов азота - Темп обновления данных не соответствует норме. Отсутствие или нарушение скорости обмена данными по каналу связи J1939 между модулем ЕСМ и датчиком содержания окислов азота на выходе каталитического нейтрализатора.</p>	<p>Датчик содержания окислов азота на выходе каталитического нейтрализатора отключается.</p>	<p>На датчик содержания окислов азота не подается напряжение от аккумуляторной батареи по жгуту проводов комплектного оборудования. Это может быть вызвано обрывом цепи в проводке, неисправностью плавкого предохранителя датчика или низким напряжением аккумуляторной батареи.</p> <p>Обрыв цепи «массы» датчика содержания окислов азота.</p> <p>Обрыв цепи или короткое замыкание в канале связи J1939 между модулем ЕСМ и датчиком содержания окислов азота.</p> <p>Неустойчивый обмен данными между датчиком содержания окислов азота и модулем ЕСМ по каналу связи J1939.</p> <p>Неисправность модуля ЕСМ двигателя.</p>

<p>2772 (системы с использованием воздуха)</p>	<p>Датчик содержания окислов азота на выходе системы очистки отработавших газов - данные точные, но выше нормы - самый низкий уровень серьезности. Величина сигнала датчика содержания окислов азота превышает рекомендованный уровень.</p>	<p>Влияние на рабочие характеристики отсутствует.</p>	<p>Качество жидкости для очистки отработавших газов не соответствует норме</p> <p>Внешние утечки в блоке дозирования и/или трубопроводах жидкости для очистки отработавших газов</p> <p>Неисправность форсунки системы очистки отработавших газов</p> <p>Неисправность или повреждение блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов</p> <p>Слишком высокое содержание серы в дизельном топливе, загрязнение каталитического нейтрализатора и, как следствие, высокое содержание окислов азота</p> <p>Полное или частичное засорение форсунки системы очистки отработавших газов</p>
<p>2773</p>	<p>Содержание окислов азота на выходе системы очистки отработавших газов - данные точные, но выше нормы - самый высокий уровень серьезности. Величина сигнала датчика содержания окислов азота превышает рекомендованный уровень.</p>	<p>Датчик содержания окислов азота на выходе каталитического нейтрализатора отключается. Двигатель будет переведен в режим пониженной мощности при первой остановке транспортного средства.</p>	<p>Качество жидкости для очистки отработавших газов не соответствует норме</p> <p>Внешние утечки в блоке дозирования и/или трубопроводах жидкости для очистки отработавших газов</p> <p>Слишком высокое содержание серы в дизельном топливе, загрязнение каталитического нейтрализатора и, как следствие, высокое содержание окислов азота</p> <p>Неисправность форсунки системы очистки отработавших газов</p> <p>Неисправность или повреждение блока дозирования жидкости для очистки отработавших газов</p> <p>Полное или частичное засорение форсунки системы очистки отработавших газов</p> <p>Повреждение или отсутствие каталитического нейтрализатора SCR в системе очистки отработавших газов</p>

<p>1673</p>	<p>Уровень жидкости в баке системы очистки отработавших газов - данные точные, но ниже нормы, самый высокий уровень серьезности. Нет жидкости в баке системы очистки отработавших газов.</p>	<p>Впрыск жидкости для очистки отработавших газов с селективным каталитическим нейтрализатором отключается. Немедленный переход в режим пониженной мощности.</p>	<p>Код неисправности 1673 регистрируется, когда датчик уровня жидкости в баке системы очистки отработавших газов определяет, что бак пуст. Жидкость может быть еще видна в баке, когда этот код станет активным. Долейте жидкость для очистки отработавших газов в бак.</p>
<p>3597</p>	<p>Контроллер впрыска жидкости для очистки отработавших газов - Темп обновления данных не соответствует норме. Обмен данными по каналу связи между модулем ЕСМ и контроллером впрыска жидкости для очистки отработавших газов прерван.</p>	<p>Впрыск жидкости в систему очистки отработавших газов отключается.</p>	<p>Обрыв цепи питания от аккумуляторной батареи контроллера впрыска жидкости для системы очистки отработавших газов</p> <p>Обрыв цепи "массы" контроллера впрыска жидкости для системы очистки отработавших газов</p> <p>Обрыв цепи питания от пускового включателя контроллера впрыска жидкости для системы очистки отработавших газов</p> <p>Короткое замыкание или обрыв цепи в канале связи J1939 между контроллером впрыска жидкости для системы очистки отработавших газов и основным модулем ЕСМ двигателя</p> <p>Неисправность контроллера впрыска жидкости для системы очистки отработавших газов</p>



康明斯排放处理系统（中国）有限公司
地址：中国北京经济技术开发区荣昌东街2号
邮编：100176
电话：86-10-59023000
传真：86-10-59023089
网址：www.cummins.com.cn
康明斯中国服务热线：400-810-5252