

## РАБОТА : СИСТЕМА DENOX

## 1. Принципиальная схема

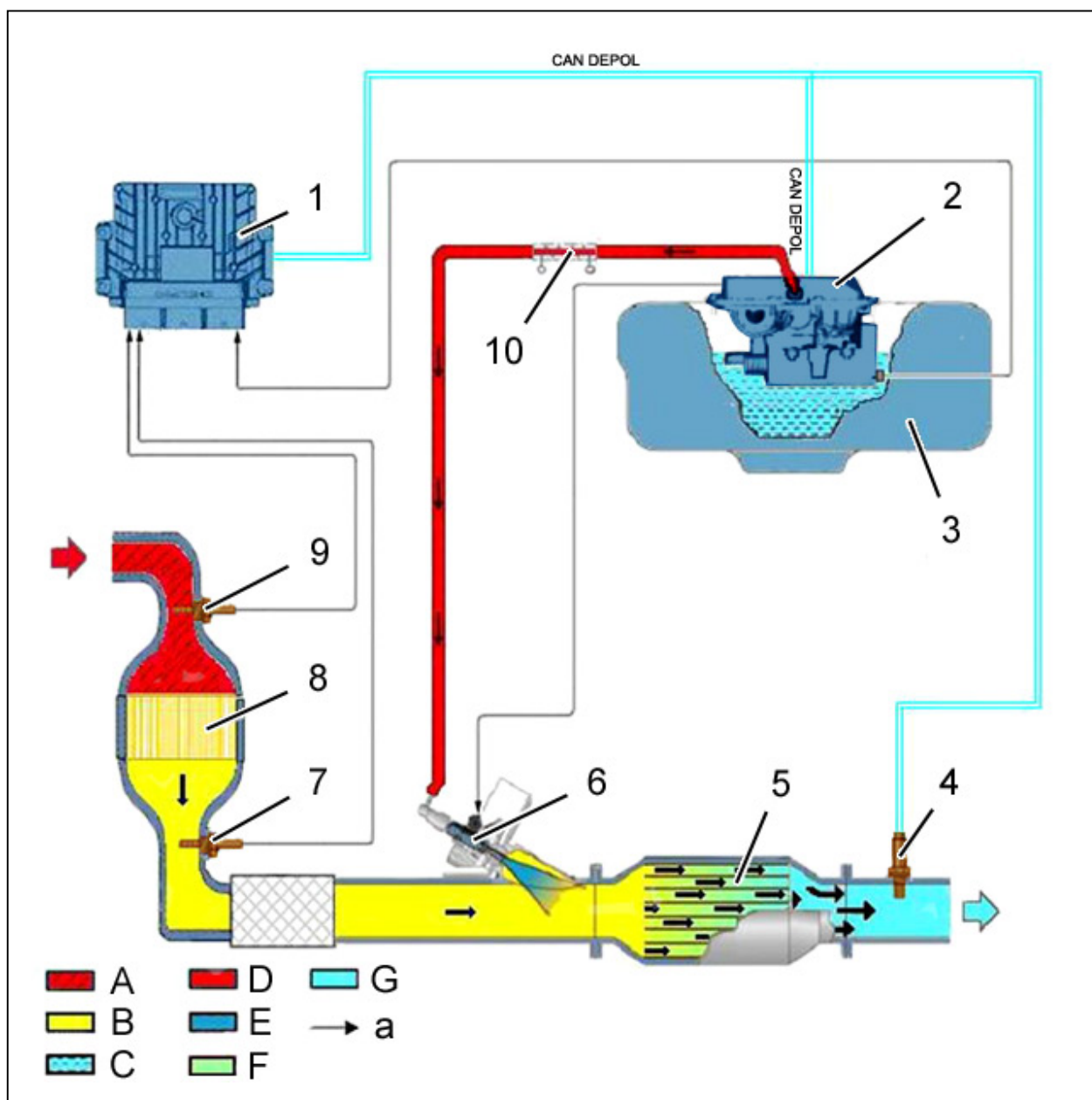


Рисунок : D4EA8Q8P

Обозначения :

- "А" Отработавшие газы, выходящие из двигателя
- "В" Отработавшие газы после сжигания не сгоревших углеводородов
- "С" Раствор карбамида
- "D" Прохождение раствора карбамида по подогреваемым трубопроводам
- "E" Впрыск раствора карбамида для уменьшения содержания оксидов азота в отработавших газах
- "F" Смесь паров карбамида в результате реакции с теплом отработавших газов
- "G" Отработавшие газы после фильтрации частиц сажи и снижения содержания оксидов азота
- "а" Электрические соединения

Метка	Обозначение	Обозначение на электрических схемах
(1)	Компьютер управления двигателем	1320

(2)	Модуль насоса введения карбамида с датчиком уровня	12A1
(3)	Резервуар для карбамида	-
(4)	Датчик NOx	13C1
(5)	Каталитический нейтрализатор для снижения выбросов NOx	-
(6)	Инжектор карбамида	12B4
(7)	Датчик температуры отработавших газов на выходе каталитического нейтрализатора	13C5
(8)	Предварительный каталитический нейтрализатор	-
(9)	Датчик температуры отработавших газов на входе каталитического нейтрализатора	13C5
(10)	Трубопровод подогрева карбамида	-

## 2. Назначение

Чтобы удовлетворять требованиям нормы выбросов EURO 6, система deNOx обеспечивает снижение выбросов оксидов азота (NOx) за счет впрыска раствора карбамида в систему выпуска.

При впрыске раствора карбамида в систему выпуска система последующей обработки, называемая каталитическим снижением, позволяет удалить частицы NOx, выбрасываемые двигателем.

## 3. Принцип снижения выбросов NOx

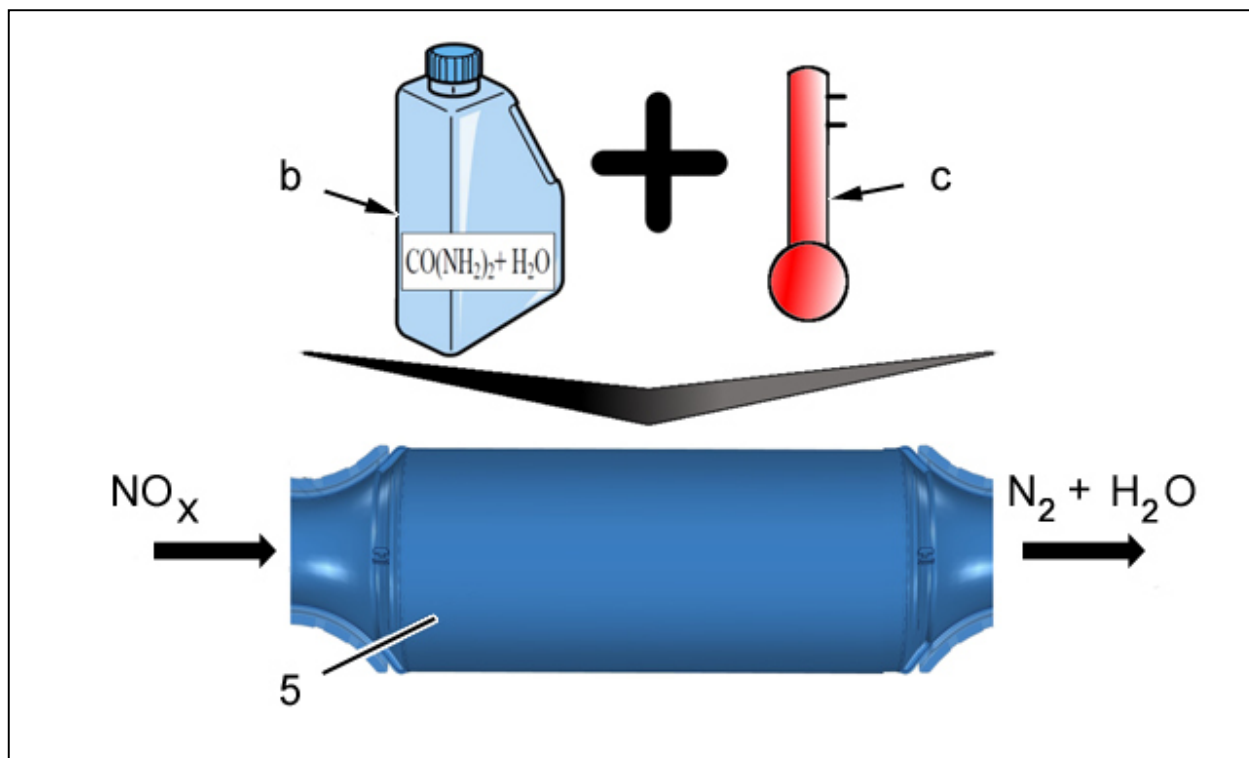


Рисунок : D4EA8Q9D

Принцип снижения выбросов NOx основывается на впрыске раствора карбамида "b" в систему выпуска.

Раствор карбамида впрыскивается в систему выпуска на входе в каталитический нейтрализатор (5).

Высокая температура "c" отработавших газов в сочетании с раствором карбамида "b" вызывает химическую реакцию при прохождении в каталитическом нейтрализаторе оксидов азота "5", в результате частицы NOx разлагаются на азот ( $\text{N}_2$ ) и водяной пар ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Химическая реакция оптимально протекает при температуре отработавших газов от 250 до 450°C.

## 4. Обеспечение снижения выбросов оксидов азота (NOx)

### 4.1. Хранение раствора карбамида

Раствор карбамида хранится в резервуаре карбамида.

Раствор карбамида содержит 32,5% карбамида и 67,5% воды. Раствор карбамида замерзает при температуре ниже -11°C. В резервуар карбамида и в трубопроводы подачи карбамида встроены резисторные нагреватели.

В резервуаре имеется фильтр, гарантирующий чистоту раствора карбамида.

В зависимости от наружной температуры, резервуар подогревает раствор карбамида по требованию компьютера управления двигателем.

Резервуар карбамида передает в компьютер управления двигателем информацию о температуре и уровне раствора карбамида.

Количество раствора карбамида в резервуаре позволяет обеспечить работу системы deNOx между 2 техническими обслуживаниями. Когда в резервуаре остается 20% раствора карбамида, на панель приборов выводится сообщение об оставшемся пробеге. Когда счетчик километров достигнет 0 км, компьютер управления двигателем запретит запуск двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** В случае замерзания раствора карбамида (наружная температура и температура раствора ниже  $-11^{\circ}\text{C}$ ) после 20 минут электроподогрева раствор карбамида может свободно подаваться из бачка.

## 4.2. Насос модуля датчик-насос карбамида

Насос, расположенный в модуле "датчик-насос карбамида" обеспечивает по требованию компьютера управления двигателем подачу под давлением раствора карбамида по подогреваемым трубопроводам в аккумулятор давления. Насос модуля "датчик - насос карбамида" продувает подогреваемые трубопроводы при получении требования компьютера управления двигателем при каждой остановке двигателя при любой температуре.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Давление впрыска раствора карбамида составляет от 5 до 6 бар (Относительное давление).

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Аккумулятор давления встроен в модуль "датчик - насос карбамида".

## 4.3. Прохождение раствора карбамида от резервуара карбамида до форсунки карбамида

Когда аккумулятор давления заполнен насосом модуля "датчик - насос карбамида" до 6 бар, компьютер управления двигателем в зависимости от потребности в снижении выбросов NOx включает форсунку для впрыска раствора карбамида. Когда давление раствора карбамида в аккумуляторе давления падает ниже 5 бар из-за расхода раствора, насос модуля "датчик - насос карбамида" снова включается, чтобы поднять давление до значения от 5 до 6 бар.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Когда имеется риск замерзания (наружная температура и температура раствора карбамида ниже  $-11^{\circ}\text{C}$ ), раствор карбамида подогревается в течение 20 минут, а когда достигаются условия впрыска (температура раствора карбамида и температура отработавших газов), компьютер управления двигателем отправляет требование на включение насоса модуля "датчик - насос карбамида", насос включается, чтобы заполнить аккумулятор давления до давления 6 бар.

## 4.4. Инжектор карбамида

Форсунка карбамида впрыскивает в систему выпуска раствор карбамида из подогреваемых трубопроводов для снижения содержания NOx.

Форсунка мочевины питается от компьютера управления двигателем, который регулирует количество подаваемого раствора мочевины в зависимости от нагрузки двигателя.

## 4.5. Датчик NOx

Датчик NOx измеряет :

- Содержание оксидов азота (NOx) и аммиака (NH<sub>3</sub>) в отработавших газах
- Обогащение отработавших газов на выходе из системы снижения выбросов NOx

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Информация от датчика NOx направляется в компьютер управления двигателем.

## 4.6. Компьютер управления двигателем

Объем впрыскиваемого раствора карбамида непосредственно зависит от массы оксидов азота (NOx), измеренной датчиком NOx, которую необходимо обработать. Затем компьютер управления двигателем определяет объем раствора карбамида для впрыска и включает насос карбамида, который поставляет точное количество примерно при 5 барах. Впрыскиваемое количество определяется временем открытия форсунки карбамида.

Компьютер управления двигателем определяет количество впрыскиваемого раствора карбамида в зависимости от следующего :

- Масса частиц оксида азота, которое следует обработать
- Уровень и температура раствора карбамида в резервуаре карбамида
- Нагрузка двигателя

- Пробег до достижения минимального уровня раствора карбамида

В зависимости от количества раствора карбамида, которое следует добавить, компьютер управления двигателем выполняет следующие действия :

- Включение насоса модуля "датчик - насос карбамида"
- Включение форсунки карбамида

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Компьютер управления двигателем направляет водителю предупреждение о низком уровне раствора карбамида в резервуаре, когда остающийся пробег оценивается в 2400 км. Если система NOx перестает работать, законодательство требует запретить запуск двигателя после выключения зажигания.

## 5. Условия снижения содержания оксидов азота (NOx)

Когда достигаются условия впрыска (температура раствора карбамида и температура отработавших газов), компьютер управления двигателем отправляет требование на включение насоса модуля "датчик - насос карбамида" насос включается, чтобы заполнить аккумулятор давления до давления 6 бар.

Когда аккумулятор давления заполнен, компьютер управления двигателем включает форсунку карбамида. В зависимости от потребности в снижении выбросов оксида азота (NOx), форсунка карбамида впрыскивает некоторый объем раствора карбамида в систему выпуска.

Когда давление раствора карбамида в аккумуляторе давления падает ниже 5 бар из-за расхода раствора, насос модуля "датчик - насос карбамида" снова включается, чтобы поднять давление до значения от 5 до 6 бар.

При выключении зажигания компьютер управления двигателем посылает требование к насосу модуля "датчик - насос карбамида" продуть подогреваемые трубопроводы карбамида и форсунку карбамида, чтобы защитить их от замерзания и окисления и др..

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Поскольку раствор карбамида может испаряться, форсунка карбамида, форсунка открывается только когда температура отработавших газов достигает 175°C.

## 6. "обучение" - инициализация

Функция снижения выбросов оксида азота (NOx) является объектом персонализированного технического обслуживания.