

Mercedes-Benz Global Training



Global Training - The finest automotive learning

Sistema SCR (Reducción Catalítica Selectiva)



Mercedes-Benz

Contenido

1	Orientación	2
1.1	Bienvenida	2
1.2	Objetivos del entrenamiento.....	3
2	Tecnología BLUETEC5 (Resumen)	4
3	Sistema SCR	6
3.1	Sistema SCR - Operación con sensor NOx.....	6
3.2	SCR - principios de operación.....	8
3.3	Red de gestión del motor con SCR y control de NOx.....	9
4	Sistema SCR – Vamos a practicar	10
	Ejercicio 1	10
5	Componentes del SCR	11
5.1	Depósito de Arla32	11
5.2	Bomba del SCR - Operación.....	12
5.3	Aparato dosificador del SCR - Operación.....	15
5.4	Suministro de aire comprimido al SCR	18
	Suministro de aire comprimido al SCR - Vehículos con interruptor general.....	20
5.5	Válvula electromagnética del calentador del depósito SCR	22
5.6	Módulo del cuadro SCR	24
5.7	Sensores de temperatura del catalizador del SCR.....	25
5.8	Inyección SCR ARLA 32 - factores de influencia.....	26
6	Ejercicios del Sistema SCR – requisitos fundamentales para el funcionamiento del sistema	27
6.1	Sistema SCR - Evaluación de los valores actuales	28
6.2	Determinando el consumo de ARLA32	32
7	Sensor NOx.....	34
7.1	Consideraciones especiales al desmontar/montar el sensor NO _x	36
8	Control de NOx	37
8.1	Reparación de falla: excesiva emisión de óxido de nitrógeno - limite 1/2 excedido.....	39
8.2	Borrando el código de falla	40
9	Comprobando la calidad del ARLA32.....	41
9.1	ARLA 32 - Fluido operacional.....	43
9.2	Efectos en el limitador de par motor.....	44
9.3	Comprobando el sistema SCR a respecto de la dosificación reducida	47

1 Orientación

1.1 Bienvenida

Bienvenidos al entrenamiento del sistema SCR. Durante el entrenamiento usted verá como realmente es complicado el tópico "tratamiento posterior del gas de escape y control de NOx. El diseño de los sistemas de escape requeridos para satisfacer las normas de emisión EURO 0 al EURO 3 era muy simple - sin embargo, mucho ha cambiado para la introducción de la norma EURO 5.

BLUETEC5 es la tecnología Diésel usada para camiones y autobuses Mercedes-Benz. Ella satisface los requisitos de la norma de emisiones EURO 4, el cual está vigente desde Octubre 2006 en Europa, y ya en conformidad con la norma PROCONVE P7 (EURO5) (aplicación en 2012 en Brasil). Empezando con los límites legales de emisión, los principios básicos de la tecnología SCR son explicados primero seguido de su implementación en el vehículo.

Solamente aquellos que comprenden bien el sistema SCR estarán aptos para hacer un diagnóstico rápido y confiable. Las ayudas para diagnóstico tales como DAS y WIS pueden darle soporte en su trabajo, pero ellas solo raramente le dirán cuales componentes necesitan realmente ser reparados.

Durante el curso de entrenamiento usted irá trabajar con todas las ayudas de diagnósticos anteriormente mencionadas (por/ej.: Selit, y WIS) de forma que de vuelta a la casa en su taller usted estará habilitado para realizar un diagnosis mejor y más confiable del sistema de tratamiento posterior de gas de escape.



Productos de Camiones MB

El equipo BLUETEC5 de la Global Training le desea un curso divertido e interesante!

1.2 Objetivos del entrenamiento

Después del de entrenamiento usted estará habilitado para:

- Afirmar las razones del lanzamiento BLUETEC5 en Mercedes-Benz
- Afirmar los componentes del sistema SCR de tratamiento posterior del gas de escape
- Describir la integración del sistema SCR de tratamiento posterior del gas de escape
- Describir el diseño y las funciones de los componentes individuales del sistema SCR de tratamiento posterior del gas de escape
- Comprender el funcionamiento de los componentes individuales del sistema SCR de tratamiento posterior del gas de escape en sus interacciones entre si
- Evaluar los valores reales para el sistema SCR de tratamiento posterior del gas de escape en el Star Diagnosis
- Comprobar el sistema SCR de tratamiento posterior del gas de escape y evaluar los resultados para el diagnóstico
- Afirmar las razones de la introducción del control de NOx
- Describir los efectos al exceder los límites NOx
- Realizar posibles pruebas para encontrar las causas de exceder los límites NOx y evaluar los resultados para la diagnosis
- Describir el procedimiento para borrar los códigos de fallas relevantes al NOx

2 Tecnología BLUETEC5 (Resumen)

Daimler ofrece una familia completa de camiones y autobuses con la nueva tecnología "BLUETEC5". Los camiones ya satisfacen la norma Euro 4 que está vigente desde Octubre 2006 (Europa), bien como la norma PROCONVE P7 (Euro5), que entra en vigencia en Enero de 2012 (Brasil).

Con 80 % menos hollín y 60% menos NOx en el gas de escape (comparado con la norma PROCONVE P5 (Euro 3) y una reducción mensurable en el consumo de combustible, los nuevos camiones Mercedes-Benz equipados con BLUETEC5 son una solución ecológica y económica para el transporte de mercancías.

Los componentes básicos de la tecnología BLUETEC5 consisten de lo siguiente:

- Motor de alta eficiencia (optimizado)
- Sistema de Reducción Catalítica Selectiva (SCRO) ¿qué separa estos componentes básicos?

Motor

- Extenso desarrollo continuado
- Aumento en la presión de inyección (hasta 2200 bares)
- Aumento en la eficiencia
- Nuevas categorías de potencia:

OM924: 156 a 185 cv.

OM926: 238 a 326 cv.

OM457: 345 a 439 cv.

OM501: 435 a 456 cv.

Modelos de vehículos de la familia 2012 (camiones)

Accelo: 815 - 156 cv

1016 - 156 cv

Atron: 1319 - 185 cv

1719 - 185 cv

2324 - 238 cv

2729 - 286 cv

1635 - 345 cv

Axor para carreteras: 1933 - 326 cv

2533 - 326 cv

2036 - 360 cv

2041 - 401 cv

2536 - 360 cv

2541 - 401 cv

2544 - 439 cv

2641 - 401 cv

2644 – 439 cv

Axor fuera de carretera: 2831 - 306 cv

3341 – 401 cv

3344 – 439 cv

4141 – 401 cv

4144 – 439 cv

Atego: 1419 – 185 cv

1719 – 185 cv

1726 – 256 cv

1729 – 285 cv

2426 – 256 cv

2429 – 285 cv

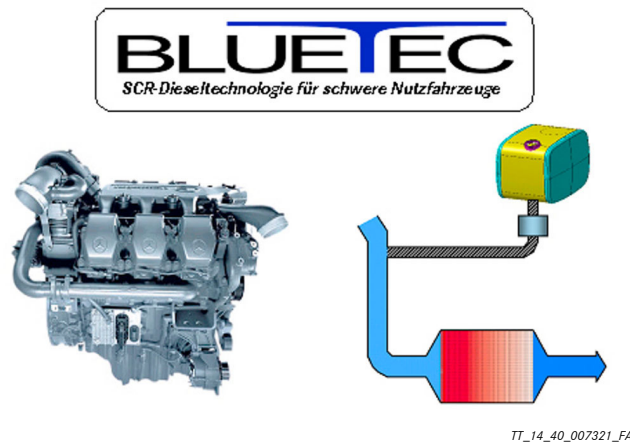
Actros para Carreteras: 2546 – 456 cv

2646 – 456 cv

Actros fuera de carretera: 4844 – 435 cv

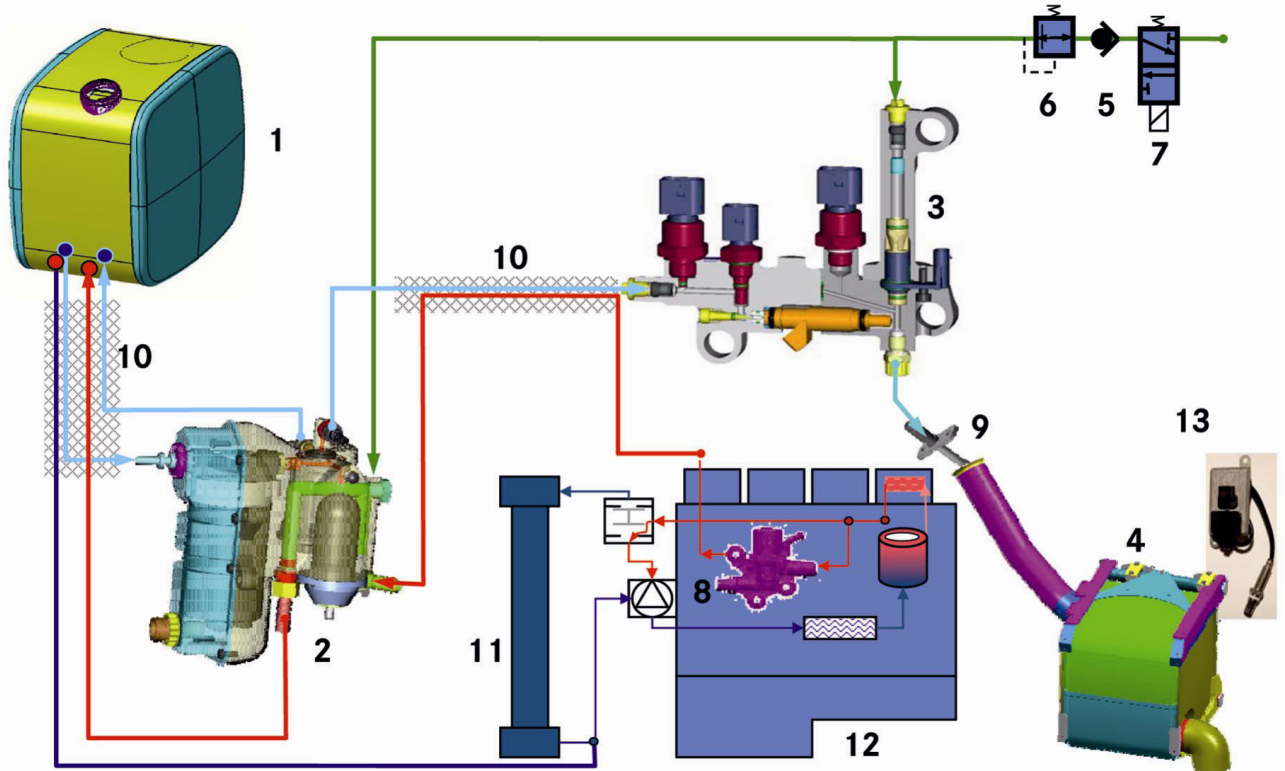
Sistema Selectivo de Reducción Catalítica:

- El sistema preferido en Europa para reducir contaminantes
- Reducción de NOx con un catalizador
- Agente reductor ARLA32 almacenado en depósito separado



3 Sistema SCR

3.1 Sistema SCR - Operación con sensor NOx



Sistema SCR - Operación con sensor NOx

TT_14_40_005298_

1	Depósito de ARLA 32	8	Válvula electromagnética del calentador del depósito SCR
2	Módulo de bomba	9	Inyección
3	Dispositivo dosificador	10	Líneas agrupadas
4	Silenciador con catalizador SCR	11	Radiador
5	Válvula de retención	12	Motor
6	Válvula limitadora de presión	13	Sensor NOx con unidad controladora
7	Válvula 3/2 vías de ventilación		

El módulo de bomba ARLA 32 retira el ARLA 32 del depósito. El ARLA 32 es filtrado en la bomba y es bombeado al dispositivo de dosificación a la presión absoluta aproximada de 4600 - 5000 mbar vía línea de suministro.

La dosificación exacta de ARLA 32 ocurre en el dispositivo dosificador por medio de una válvula de dosificación accionada eléctricamente por el módulo MR2.

Cuando el sistema SCR está listo para operación, un flujo continuo de aire comprimido (máx. 25 l/min) pasa a través del dispositivo dosificador y hacia la inyección. El aire comprimido, necesario para esto, es tomado del circuito de accesorios del vehículo.

Cuando el ARLA 32 es inyectado por la válvula dosificadora, el es llevado por la corriente de aire com-

primido y es mezclado en forma de aerosol. El aerosol es enviado hacia adentro del flujo de gas de escape a través de una tobera.

El ARLA32 que fue inyectado en el flujo del escape se descompone (hidrólisis), formando amonio (NH_3) y dióxido de carbono (CO_2). El amonio reacciona con los indeseables óxidos nitrosos en el catalizador SCR y los transforma en nitrógeno (N_2) y vapor de agua (H_2O), ese fenómeno es llamado Catálisis.

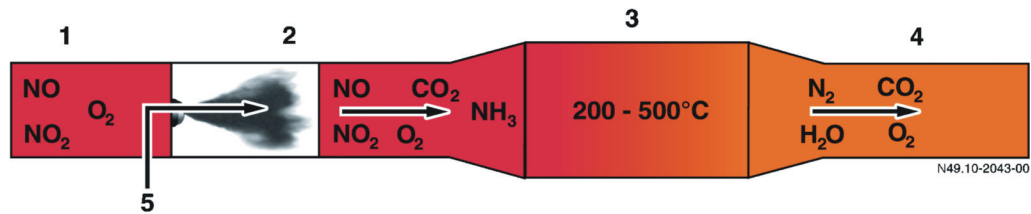
El catalizador necesita tener alcanzado su temperatura operacional arriba de 200°C , antes del ARLA 32 poder ser inyectado.

El software que es necesario para operar y diagnosticar el sistema SCR está integrado en la unidad de mando del motor (MR2).

Con el fin de descongelar el ARLA32 después de un arranque en frío o para prevenir que el se congele durante la marcha (países fríos), todo el circuito ARLA 32 es calentado por medio del líquido de refrigeración. Las líneas ARLA32 son agrupadas con líneas de líquido de refrigeración, y el módulo de bomba y el depósito ARLA32 son calentados por el líquido de refrigeración. El circuito de líquido de refrigeración del ARLA32 es controlado por la válvula electromagnética del calentador del depósito, dependiendo de la temperatura.

La introducción del sensor NOx significa que la emisión NOx en el gas de escape es controlada. Si fueran excedidos los límites permitidos de emisión en el gas de escape, a luz de advertencia amarilla MI centella. Si las emisiones excedieren considerablemente los límites especificados, el par motor también es reducido.

3.2 SCR - principios de operación



1	Gas de escape del motor	4	Gas de escape después de la reducción
2	Segmento de hidrólisis	5	ARLA32injection CO(NH ₂) ₂ + H ₂ O
3	Catalizador SCR		

Como agente de reducción es usada una solución de urea al 32.5% (nombre comercial ARLA32). Estructuras tipo colmena forman el convertidor catalítico; ellas son largamente hechas de dióxido de titanio (TiO₂), óxido de tungsteno (WO₃) y pentóxido de vanadio (V₂O₅). El catalizador está integrado en la caja del silenciador del vehículo.

ARLA32		agua	hidrólisis	Amonio		Dióxido de carbono
CO(NH ₂) ₂	+	H ₂ O	→	2NH ₃	+	CO ₂

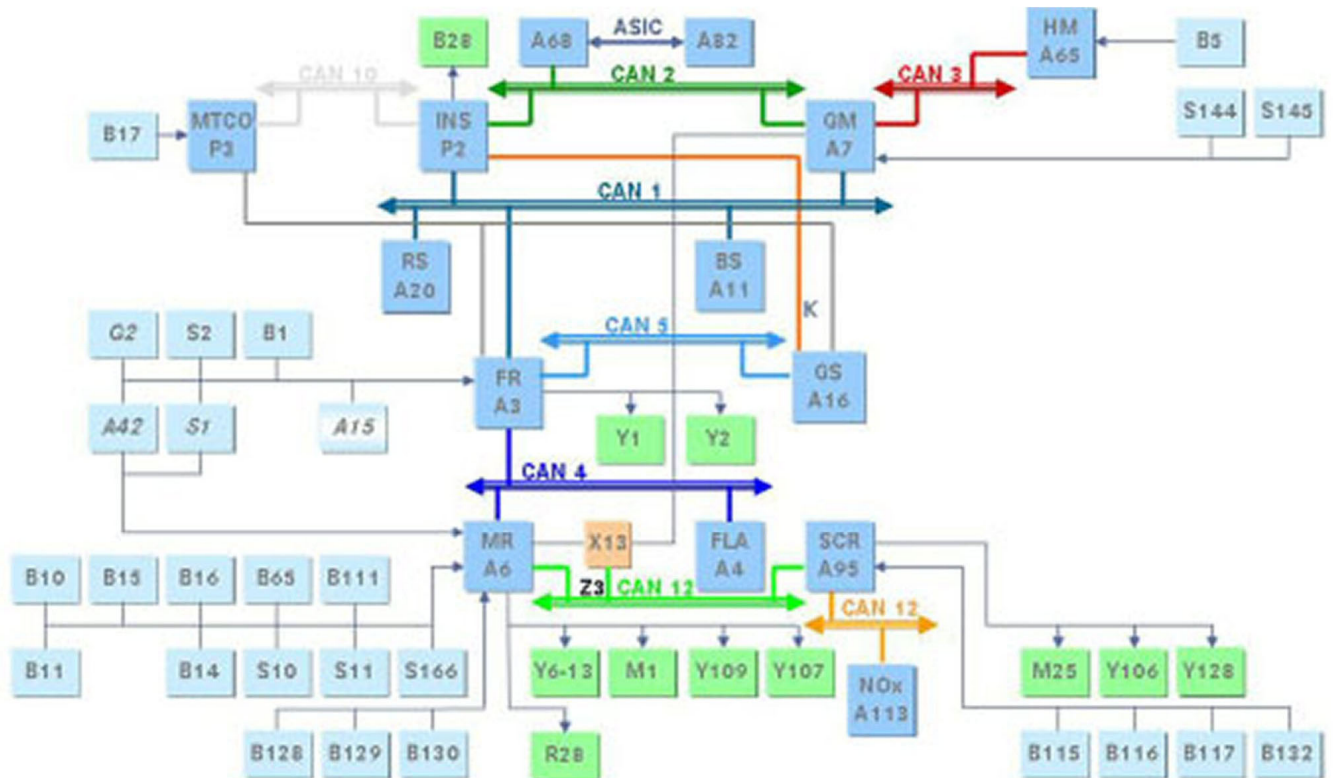
El amonio (NH₃) requerido para la reducción es obtenido del ARLA32 inyectado en el tubo de escape (segmento de hidrólisis), ese proceso es llamado hidrólisis.

Óxidos nitrosos		Oxígeno		Amonio	Reducción	Nitrógeno		agua
NO	+	NO ₂	+	2NH ₃	→	2N ₂	+	3H ₂ O
4NO ₂	+	O ₂	+	4NH ₃	→	4N ₂	+	6H ₂ O
2NO ₂	+	O ₂	+	4NH ₃	→	3N ₂	+	6H ₂ O

En el catalizador SCR, los óxidos nitrosos (NO, NO₂) viniendo del motor, son convertidos con la ayuda del amonio, en Nitrógeno puro (N₂) y vapor de agua (H₂O).

3.3 Red de gestión del motor con SCR y control de NOx

El diagrama que sigue muestra la red del Actros Euro 4/5. La llave relaciona los componentes importantes para el sistema SCR.



Red de gestión del motor

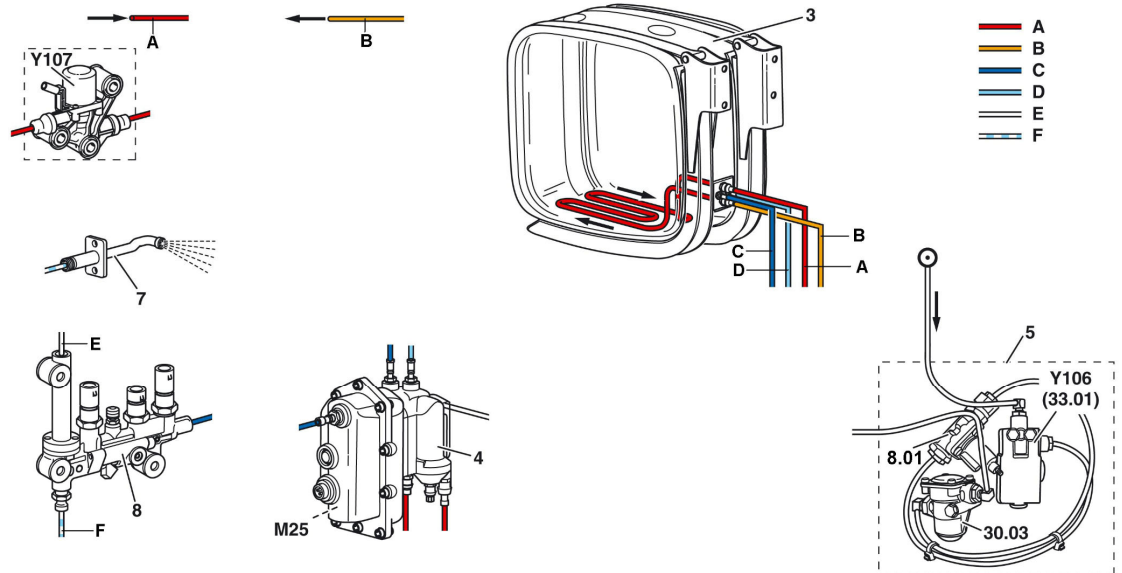
TT_14_40_009696_FA

A 113	Sensor NO _x con unidad de mando	B 132	SCR ARLA32 sensor de temperatura y de humedad del aire
A 95	Módulo del cuadro SCR	M 25	Bomba SCR ARLA32
B 115	Sensor de temperatura a contracorriente del catalizador	R28	Calentador difusor
B 116	Sensor de temperatura corriente abajo del catalizador	Y 106	Válvula electromagnética limitadora de presión de aire SCR
B 117	Sensor de nivel de llenado y de temperatura SCR ARLA32	Y 107	Válvula electromagnética del calentador del depósito SCR ARLA32
B 128	Sensor de presión de aire comprimido del SCR	Y 109	Válvula dosificadora SCR ARLA 32 para el calentador del depósito de ARLA32
B 129	Sensor de presión ARLA 32	Y 128	Válvula electromagnética de inyección de aire de limpieza del SCR
B 130	Sensor de temperatura de ARLA 32		

4 Sistema SCR – Vamos a practicar

Ejercicio 1

Complete el esquema de funcionamiento del ARLA 32 de forma que el sistema funcione. Para que el esquema tenga claridad, rotule las entradas y las salidas con letras y flechas. Para solucionar el ejercicio, dé una mirada en el sistema en el vehículo.



Ejercicio de esquema de funcionamiento del ARLA32

TT_14_40_001866_FA

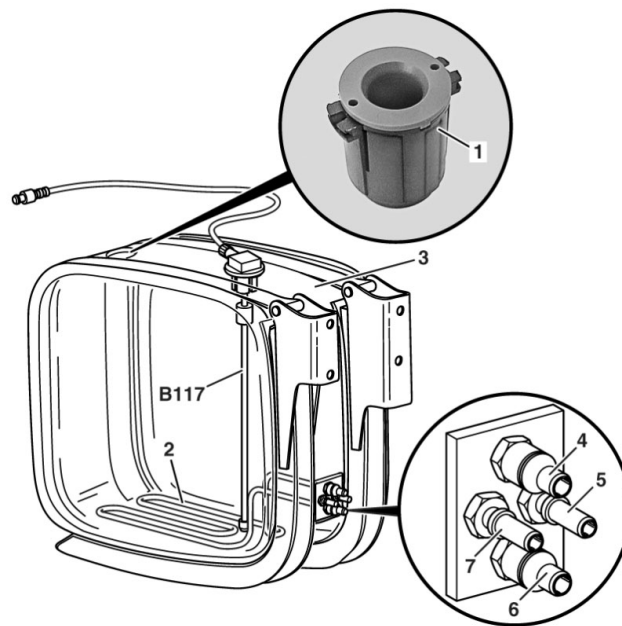
M25	Bomba de ARLA 32	B →	Salida de la línea de retorno del líquido de refrigeración
Y106	Válvula electromagnética limitadora de presión de aire SCR	C ←	Entrada de alimentación ARLA 32
Y107	Válvula electromagnética del calentador del depósito SCR ARLA32	C →	Salida de alimentación ARLA 32
8.01	Válvula de retención	D ←	Entrada de la línea de retorno ARLA 32
30.03	Válvula limitadora de presión	D →	Salida de la línea de retorno ARLA 32
5	Unidad de control de aire comprimido del SCR	E ←	Entrada de aire comprimido
7	Tobera de inyección ARLA32	E →	Salida de aire comprimido
A ←	Entrada de alimentación de líquido de refrigeración del motor	F ←	Entrada de aerosol (ARLA 32/mezcla de aire)
A →	Salida de la alimentación de líquido de refrigeración	F →	Salida de aerosol (ARLA 32/mezcla de aire)
B ←	Entrada de la línea de retorno del líquido de refrigeración		

5 Componentes del SCR

5.1 Depósito de Arla32

- Los depósitos de ARLA32 son fabricados en plástico
- El calentamiento ocurre por medio del circuito de líquido de refrigeración
- Hay en disponibilidad una tapa de depósito con llave

Dada la diversidad de depósitos de ARLA32, conexiones solo pueden ser mostradas esquemáticamente.



Depósito ARLA 32

N_14_40_001167_SW

1	Conexión de la válvula electromagnética en el depósito	5	Conexión de la línea para ARLA32 (línea de retorno)
2	Calentador del depósito	6	Conexión de línea para líquido de refrigeración (salida)
3	Depósito de ARLA32	7	Conexión de línea para ARLA32 (línea de alimentación)
4	Conexión de línea para líquido de refrigeración (entrada)	B117	Sensor combinado de temperatura y nivel llenado del SCR ARLA32

Están disponibles depósitos de 25, 35 y 95 litros.

5.2 Bomba del SCR - Operación

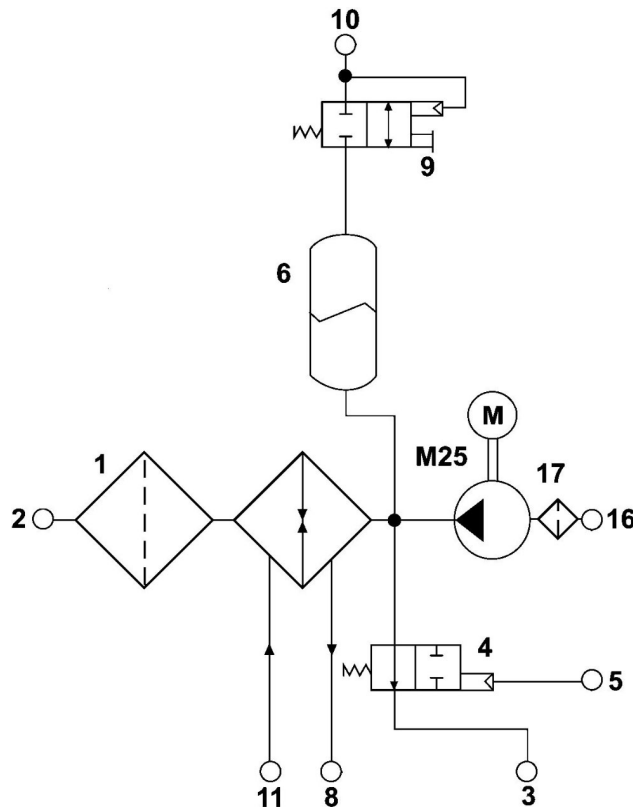
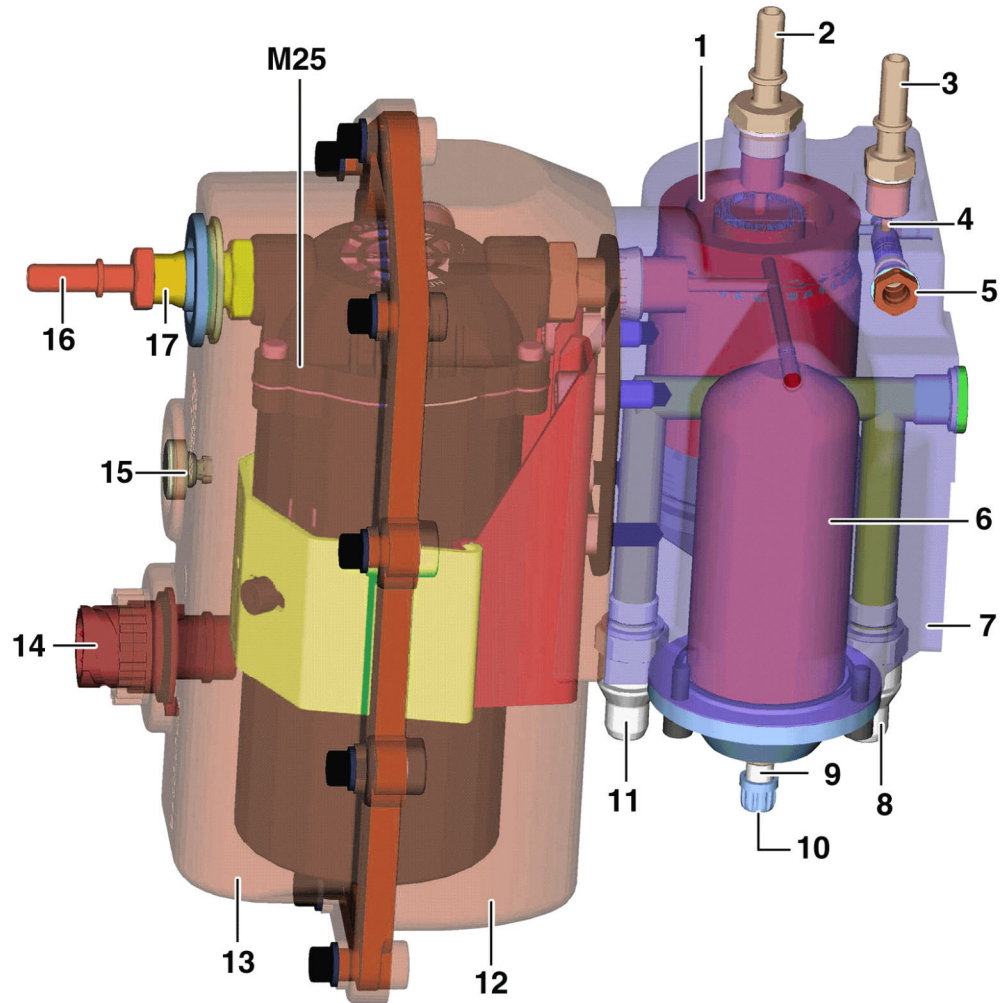


Diagrama de bloques del módulo de bomba del SCR N_14_40_001031_SW

1	Filtro de presión de la bomba	11	Admisión de líquido de refrigeración
2	Conexión de línea para ARLA32 (línea de alimentación)	12	Caja de la bomba
3	Conexión de línea para ARLA32 (línea de retorno)	13	Tapa de la caja
4	Válvula de funcionamiento neumático	14	Conector Eléctrico
5	Conexión de control de aire comprimido	15	Diafragma de ventilación de la tapa
6	Depósito de presión	16	Conexión de línea para ARLA32 (admisión)
7	Filtro de presión y caja del depósito de presión	17	Filtro de entrada (en la conexión de entrada)
8	Salida del líquido de refrigeración	M	Motor eléctrico
9	Válvula de llenado del depósito de presión	M25	Bomba del SCR ARLA32
10	Conexión de llenado del depósito de presión		



Módulo de bomba del SCR

N_14_40_001032_FA

1	Filtro de presión de la bomba	11	Admisión de líquido de refrigeración
2	Conexión de línea para ARLA32 (línea de alimentación)	12	Caja de la bomba
3	Conexión de línea para ARLA32 (línea de retorno)	13	Tapa de la caja
4	Válvula de funcionamiento neumático	14	Conector Eléctrico
5	Conexión de control de aire comprimido	15	Diafragma de ventilación de la tapa
6	Depósito de presión	16	Conexión de línea para ARLA32 (admisión)
7	Caja del depósito de presión	17	Filtro de entrada (en la conexión de entrada)
8	Salida del líquido de refrigeración	M25	Bomba SCR ARLA32
9	Válvula de llenado del depósito de presión		
10	Conexión de llenado del depósito de presión		

El módulo de bomba se compone de una caja a la prueba de salpicaduras de agua de la caja de la bomba (12) y de un bloque de aluminio atornillado en ella - de la caja del filtro de presión y del acumulador de presión (7). La bomba Arla32 SCR (M25) se encuentra en la caja de la bomba (12) - una bomba de diafragma eléctrica de 3 cámaras.

5 Componentes del SCR

5.2 Bomba del SCR - Operación

Además del filtro de presión (1) y del acumulador de presión (6), también hay una válvula de mando neumática (4) en la caja del filtro y del acumulador de presión (7). El módulo tiene, además de eso, conexiones para las tuberías del líquido de refrigeración y un canal para el flujo de líquido de refrigeración.

Función del módulo de bomba:

Al recibir la señal de accionamiento, la bomba Arla32 SCR (M25) saca Arla32 desde el depósito de Arla32. El producto ya ha sido filtrado por el filtro (17) de malla 100 µm integrado en la abertura de la tubería de Arla32 (16).

La bomba lleva el Arla32 a una presión operacional de aprox. 6 bares (ella conecta siempre que la presión medida en la unidad dosificadora alcanzar 4,6 bares y desconecta al alcanzar 5,0 bares), transportándolo hasta la caja del filtro y del acumulador de presión (7). Para eliminar las partículas de suciedad más finas restantes, el Arla32 pasa por el filtro de presión (1) con malla 30 µm antes de ser bombeado hacia el aparato dosificador.

El acumulador de presión (6) es básicamente una vejiga de caucho llena de gas, cuya función es compensar las oscilaciones de presión y reducir la frecuencia de activación de la bomba Arla32 SCR (M25). El tiene un volumen de aprox. 0,13 l. El está lleno de nitrógeno (N₂) desde la fábrica. Al llenarlo otra vez, el puede ser llenado con aire libre de aceite y grasa.

La válvula de mando neumático (4) y la abertura de la tubería de Arla32 (3) sirven para la ventilación automática del módulo de la bomba durante la operación o en la puesta en funcionamiento. La válvula de mando neumático (4) está cerrada al ser sometida al aire comprimido.

Generalmente, la bomba Arla32 SCR (M25) no alimenta cuando esté "vacía", ya que ella desconecta cuando el sensor de nivel en el depósito Arla32 quedar abajo de un cierto valor límite. Sin embargo, cuando la bomba está vacía, puede funcionar por poco tiempo, si el Ad Blue si mover dentro del depósito. Sin embargo, si cuando la bomba está vacía, ella funcionar por más de 10 segundos, esto será reconocido por el módulo de mando de regulación del motor (MR2) y la ventilación automática será iniciada. Para evitar que Arla32 en congelación dañe el módulo de la bomba, la presión Arla32 es reducida dentro del módulo de la bomba y en el recorrido de la tubería entre el módulo de la bomba y el aparato dosificador, después de desconectar el encendido.

La reducción de la presión ocurre por la unidad controladora del aire comprimido (SCR). Así, se abre la válvula de mando neumático (4), posibilitando el retorno del Arla32 al depósito. El líquido de refrigeración fluye por la caja del filtro y del acumulador de presión (7) para su calentamiento y deshielo. El suministro de líquido de refrigeración es controlado por una válvula montada en el motor que depende del módulo de mando (vehículos con sistema de calentamiento del Arla32).

5.3 Aparato dosificador del SCR - Operación

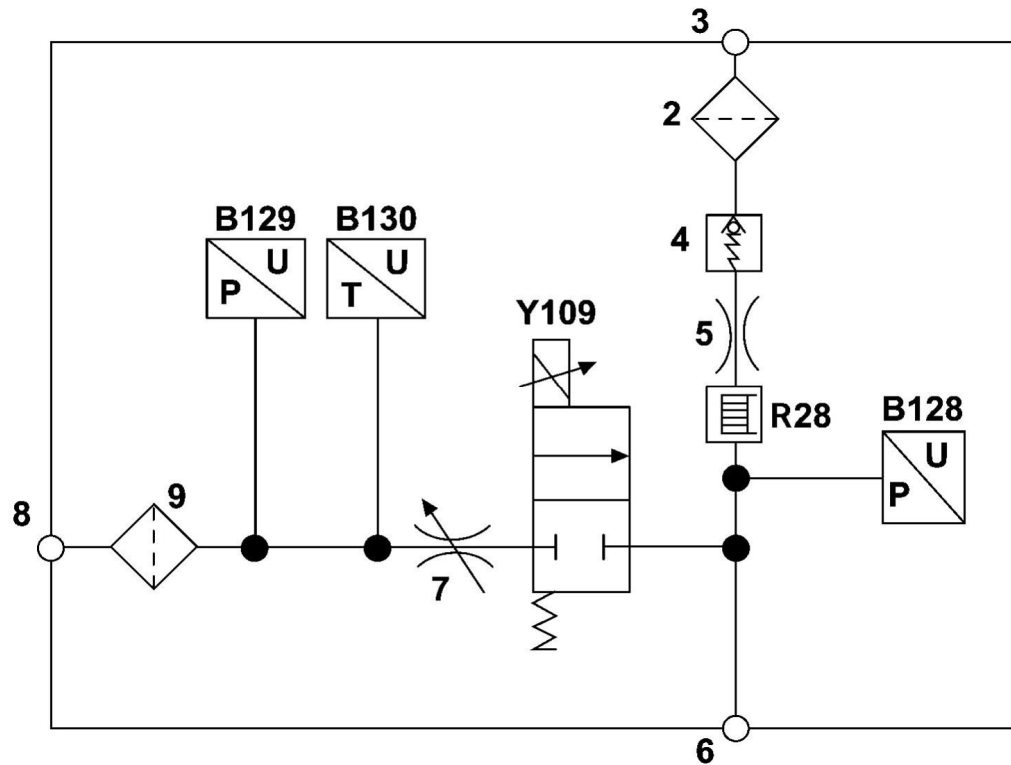
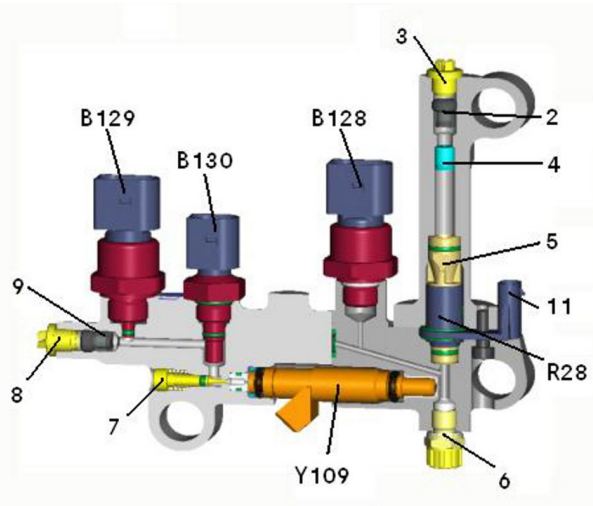


Diagrama de bloques del dispositivo de dosificación del SCR

TT_14_40_001030_FA

2	Tela de filtro (ar comprimido)	9	Tela de filtro (ARLA32)
3	Conexión de aire comprimido	11	Conexión del calentador difusor
4	Válvula de retención	R28	Calentador difusor
5	Difusor	B128	Sensor de presión de aire comprimido del SCR
6	Salida de aerosol	B129	Sensor de presión ARLA32
7	Tornillo de calibración	B130	Sensor de presión ARLA32
8	Conexión ARLA32	Y109	Válvula de dosificación ARLA32



Dispositivo de dosificación del SCR en corte

TT_14_00_001884_FA

El módulo de bomba bombea ARLA32 por la línea de alimentación al dispositivo de dosificación. Desde ahí, en la entrada (8) del ARLA32 el primero pasa por la tela de filtro (9) del ARLA32, con una malla de 32 μm de ancho, para quitar cualesquiera posibles contaminantes, y está entonces disponible en la válvula de dosificación (Y109) cerrada del SCR ARLA32 en la presión de operación.

Una corriente de aire continua pasa a través de la entrada de aire comprimido (3) después del motor haber sido puesto en funcionamiento. Esa corriente de aire ya pasó por la tela filtro (2) (32 μm) de aire comprimido.

Cuando la válvula de dosificación (Y109) del SCR ARLA32 abre en los intervalos calculados por la unidad de mando MR2, ARLA32 fluye a través de la válvula de dosificación (Y109) del SCR ARLA32 y debido a la presión y razones de flujo del gas de escape, es entonces conducida hacia la tobera de inyección.

Gracias al flujo continuo de aire comprimido a través delo dispositivo de dosificación, ningún resto de ARLA32 puede permanecer en el dispositivo de dosificación.

La línea de ARLA32 entre el módulo de bomba y el dispositivo de dosificación es una línea de manguera elástica. Ella puede aceptar el volumen adicional generado cuando el ARLA32 se congela. Adicionalmente, la presión en esa línea es reducida por una función de reducción de presión en el módulo de bomba hasta casi la presión atmosférica.

Función adicional del dispositivo dosificador con calentamiento difusor:

El accionamiento eléctrico ocurre vía módulo de mando (MR2). Si el difusor deja pasar aire comprimido insuficiente, el sensor de aire comprimido envía una señal de retorno al MR2.

El calentador difusor (R28) es activado por el MR2. Después de la activación, cristales de ARLA32 se disuelven a los 135°C de temperatura.



Nota

Para asegurar que sea realizada la inyección secundaria, usted puede o esperar 5 minutos después de apagar el motor antes de iniciar el trabajo en el sistema, o interrumpir el suministro de energía. A partir de la liberación del software MR2 (vehículos con control NOx), la función de inyección secundaria solamente se torna activa si el ARLA32 ha sido inyectado o después de cada 11 a pa-

rada del motor sin inyección. De otro modo el suministro de aire comprimido es cerrado inmediatamente después de una parada del motor.

- Si no hubo inyección de Arla32, no habrá la purga del sistema de dosificación (vehículos sin interruptor general);
- La purga será realizada **todas las veces que el motor es puesto en marcha** y sea **inyectado Arla32** en el sistema de tratamiento posterior;
- La purga es necesaria para que no hayan residuos de Arla32 restantes en la unidad dosificadora y tubo inyector, que pueden cristalizar y así obstruir el pasaje de Arla32 y consecuentemente causando aumento en las emisiones de NO_x;
- No habiendo la correcta purga y la electrónica constatando la obstrucción de la unidad dosificadora, el MR2 registrará falla.
- Con el vehículo en funcionamiento **el aire comprimido pasa por la unidad dosificadora constantemente**, aunque esta no esté inyectando Arla32.
- En los vehículos sin interruptor general no se debe **en hipótesis alguno desconectar la batería** antes que la rutina de purga haya sido totalmente efectuada. En el caso de haber necesidad de desconectar la batería (reparaciones por ejemplo), es necesario aguardar hasta que la purga haya sido completada y solo entonces efectuar la desconexión

5.4 Suministro de aire comprimido al SCR

Existen dos montajes neumáticos para la purga del sistema de dosificación de Arla32 y pasibles de ser montadas en vehículos BLUETEC5 y tienen las siguientes características:

1. Vehículos sin interruptor general:
 - No tienen depósito auxiliar
 - Solo una válvula neumática (normalmente cerrada)
2. Vehículos con interruptor general:
 - Depósito de aire auxiliar
 - Dos válvulas neumáticas, una normalmente cerrada y una normalmente abierta

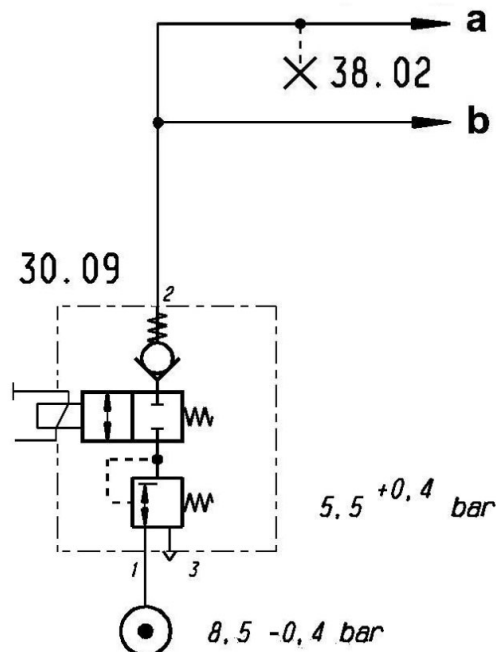
Suministro de aire comprimido para vehículos sin interruptor general

Tarea

Asegura el suministro de aire comprimido para el aparato dosificador de ARLA32 y para la bomba de Arla32.

Diseño

El suministro de aire comprimido al SCR en vehículos sin interruptor general consiste de la unidad de válvulas (30.09) con una válvula 3/2-vías de liberación de aire, una válvula de retención y una válvula limitadora de presión con respiradero.



Suministro de aire comprimido

El aire comprimido del circuito de consumidores fluye hacia la unidad de válvulas (30.09). La presión

del aire comprimido es entonces reducida para aproximadamente 5,5 bares y está entonces disponible en la válvula 3/2 vías de respiro. Así que el motor de gasóleo empieza a funcionar, la válvula 3/2 vías es suplida con corriente (accionada eléctricamente por la unidad de mando del motor MR2 vía módulo del cuadro del SCR). Entonces el aire comprimido entra en el dispositivo dosificador y en el módulo de bomba vía válvula de retención.

Procedimiento de purga (limpieza) después de apagar el motor en vehículos sin interruptor general

Así que el motor de gasóleo es apagado, la válvula 3/2 vías de respiro de la unidad de válvulas (30.09) es pulsada por unos cinco minutos por la unidad de mando del motor (MR2). Esto asegura que el dispositivo dosificador, la línea de inyección y la tobera de inyección están libres de residuo de AR-LA32.

Cuando el motor funciona y no alcanza las condiciones para la inyección del Arla32

El sistema no ejecuta el procedimiento de purga

Cuando el motor funciona y alcanza las condiciones para la inyección del Arla32:

Unos segundos después del apagado del motor ocurren 5 pulsos de descarga de aire con la duración de 30s con intervalos de 15s.



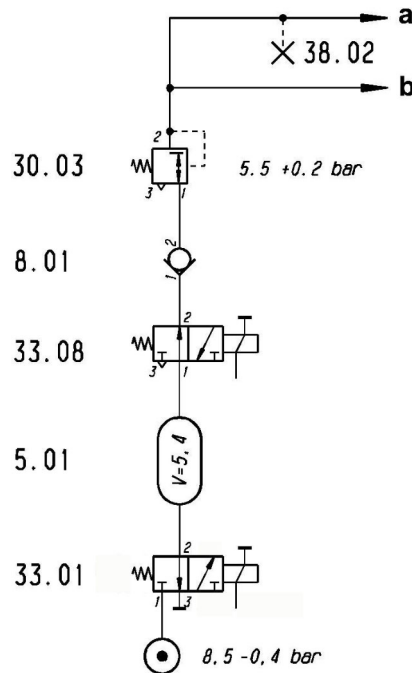
Nota

- Si no hubo inyección de Arla32, no habrá la purga del sistema de dosificación (vehículos sin interruptor general);
- En los vehículos sin interruptor general no se debe **en hipótesis alguno desconectar la batería** antes que la rutina de purga haya sido totalmente efectuada. En el caso de haber la necesidad de desconectar la batería (reparaciones por ejemplo), es necesario aguardar hasta que la purga haya sido completada y solo entonces efectuar la desconexión

Suministro de aire comprimido al SCR - Vehículos con interruptor general

Tarea

Asegura el suministro de aire comprimido para el aparato dosificador de ARLA32 y para la bomba de Arla32.



SCR GGVS suministro de aire comprimido TT_14_40_005420_FA

5.01	Depósito de aire comprimido de cámara simple	33.08	Válvula 3/2 vías (o Y128) (normalmente abierta)
8.01	Válvula de retención	38.02	Conexión de prueba M16 x 1,5
30.03	Válvula limitadora de presión con ventilación	A	Para el aparato dosificador
33.01	Válvula 3/2 vías (o Y106) (normalmente cerrada)	B	Para la bomba de Arla32

Suministro de aire comprimido

En vehículos con interruptor general son montados adicionalmente un depósito de aire comprimido de cámara única (5.01) y una válvula 3/2 de control direccional (33.08). El aire comprimido fluye del circuito auxiliar de aire a la válvula 3/2 vías (33.01).

Así que el motor empieza a funcionar, la válvula 3/2 vías es accionada eléctricamente por la unidad de mando (MR2) de control del motor vía módulo del cuadro del SCR y el aire comprimido fluye hacia el depósito de aire comprimido de cámara única (5.01).

El aire comprimido fluye entonces hacia la válvula 3/2 vías de aire de admisión (33.08). La válvula 3/2 vías es privada de corriente (no accionada eléctricamente por la unidad de mando (MR2) de control del motor).

El aire comprimido fluye entonces, vía válvula de retención (8.01), hacia la válvula limitadora de presión (30.03). Reduciendo para aprox. 5,5 bares, el aire comprimido entonces alimenta el aparato dosificador y la bomba de Arla32.

Procedimiento de limpieza (purga) para vehículos con interruptor general

Al apagar el motor (cortar el encendido) se inicia la purga:

1. Toda la rutina de inyección es interrumpida;
2. La válvula dosificadora permanece abierta
3. Aire comprimido es inyectado en la admisión de aire normal de la unidad con el objetivo de limpiar la válvula dosificadora, el difusor y el inyector;
4. El tiempo total de purga es de aproximadamente 5 minutos (300seg) divididos en ciclos de 30 segundos de inyección de aire e intervalos de 15 seg;

En el caso del interruptor general sea desconectado luego después haber sido desconectado el encendido entra en funcionamiento la rutina de purga auxiliar:

5. La segunda válvula neumática (normalmente abierta) es desprovista de corriente y el aire contenido en el depósito auxiliar es liberado;
6. El depósito auxiliar es completamente descargado para ejecutar la limpieza



Nota

- Si no hubo inyección de Arla32, no habrá la purga del sistema de dosificación (vehículos sin interruptor general);
- La purga es necesaria para que no hayan residuos de Arla32 restantes en la unidad dosificadora y tubo inyector, que pueden cristalizar y así obstruir el pasaje de Arla32 y consecuentemente causando aumento en las emisiones de NOx;
- No habiendo la correcta purga y la electrónica constatando la obstrucción de la unidad dosificadora, el MR2 registrará falla.
- Con el vehículo en funcionamiento **el aire comprimido pasa por la unidad dosificadora constantemente**, aunque esta no esté inyectando Arla32.
- En los vehículos sin interruptor general no se debe **en hipótesis alguno desconectar la batería** antes que la rutina de purga haya sido totalmente efectuada. En el caso de haber necesidad de desconectar la batería (reparaciones por ejemplo), es necesario aguardar hasta que la purga haya sido completada y solo entonces efectuar la desconexión

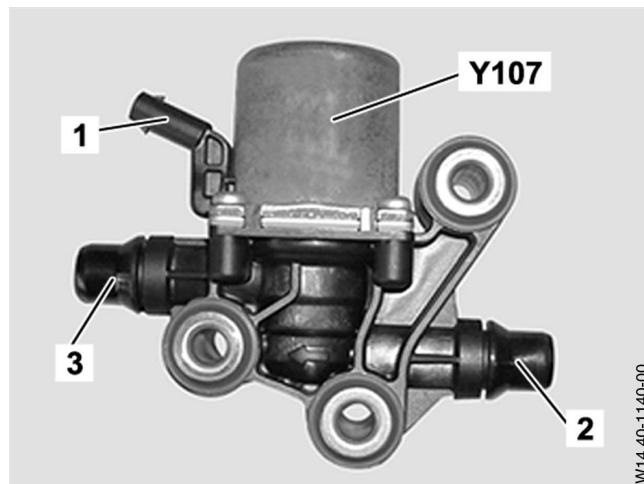
5.5 Válvula electromagnética del calentador del depósito SCR

Tarea

El líquido de refrigeración es derivado vía válvula electromagnética (Y107) del calentador del depósito del SCR del circuito de líquido de refrigeración del motor para calentar la línea del circuito de ARLA32 y el depósito de ARLA32.

Diseño

La válvula electromagnética (Y107) del calentador del depósito del SCR es una válvula 2/2 vías con conexiones de línea (2, 3) para las líneas de líquido de refrigeración. Por dentro de la válvula, el cuerpo de la válvula está diseñado como un inducido solenoide.



SCR válvula electromagnética del calentador del depósito TT_14_40_001140_FA

1	Conector Eléctrico	3	Conexión de línea (línea de trabajo del líquido de refrigeración)
2	Conexión de línea (línea de suministro del líquido de refrigeración)	Y107	Válvula electromagnética del calentador del depósito SCR

Operación

La válvula electromagnética (Y107) del calentador del depósito del SCR es accionada por la unidad de mando (MR2) de control del motor.

Vía sensor combinado de llenado y de temperatura del SCR ARLA32, integrado al depósito de ARLA32, el reconoce cuando la temperatura del contenido del depósito se aproxima del valor límite definido de aprox. 0°C.

Así que el líquido de refrigeración alcanza una temperatura de 10°C, la válvula electromagnética (Y107) del calentador del depósito del SCR recibe la señal para abrir da unidad de mando (MR2) del motor, para que el líquido de refrigeración pueda ser derivado del circuito de refrigeración del motor. La línea de suministro de líquido de refrigeración es conectada a la conexión (2) de la línea.

Cuando la válvula electromagnética (Y107) del calentador del depósito del SCR no está abierta, el líquido de refrigeración está disponible en el cuerpo de la válvula cerrada adentro del componente. Ese cuerpo de válvula mantiene el pasaje entre la línea de suministro de líquido de refrigeración y la línea de trabajo del líquido de refrigeración cerrada por medio de la fuerza de un resorte.

Cuando es suministrada una corriente, el cuerpo de válvula es desplazado y el pasaje es abierto, de

forma que el líquido de refrigeración puede fluir hacia la línea líquido de refrigeración de trabajo. Cuando la corriente es interrumpida, el resorte lo empuja de vuelta a su posición inicial. Esta acción vuelve a cerrar el pasaje entre las líneas de suministro y de trabajo del líquido de refrigeración.

5.6 Módulo del cuadro SCR

Tarea

La unidad de mando (A95) del módulo del cuadro SCR lee las señales analógicas de los sensores conectados, los convierte a señales digitales CAN (Control Area Network), y los envía como mensajes de estados cíclicos a la unidad de mando (A6) de control del motor (MR2).

Adicionalmente, ella provee el voltaje de suministro para los sensores activos conectados y ella recibe las señales para la actuación de los componentes conectados de la unidad de mando (A6) del control del motor (MR2).

La unidad de mando (A95) del módulo chasis SCR hace la lectura de las señales de los siguientes sensores:

- Sensor de temperatura a contracorriente del catalizador
- Sensor de temperatura corriente abajo del catalizador
- Sensor combinado (B117) de temperatura y nivel de llenado de ARLA32 del SCR
- Sensor combinado de temperatura del aire y de humedad del aire (B132) (En los vehículos Actros con filtro de aire en forma de caja, este sensor está conectado al MR2)
- Sensor NOx con unidad de mando (A113) vía barra colectora CAN

En la unidad de mando del motor (MR2) de la unidad de mando (A6), las señales son procesadas y las señales apropiadas de control son enviadas por medio de una señal de barra colectora CAN a la unidad de mando (A95) del módulo chasis SCR, el cual acciona entonces los siguientes sensores:

- SCR ARLA32 bomba (M25)
- Válvula electromagnética limitadora de aire comprimido (Y106) del SCR

No hay datos de cálculo en la unidad de mando (A95) del módulo chasis SCR. Ningún dato de rebote o falla de almacenado tampoco ocurre aquí. Eso es tarea del control del motor (MR2) de la unidad de mando (A6) la cual recibe toda la información necesaria vía barra colectora CAN. Después de la desconexión de la llave de encendido, la unidad de mando (A95) del módulo chasis SCR sigue funcionando siempre que los mensajes sean recibidos de la unidad de mando (A6) del control del motor (MR2)

Diagnosis

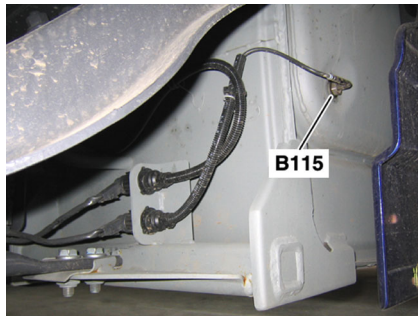
El diagnóstico del módulo de cuadro y de los componentes conectados del SCR es realizada en el MR2. El almacenaje de códigos de fallas y parameterización también ocurre en el MR2.

5.7 Sensores de temperatura del catalizador del SCR

Local

Un sensor de temperatura está ubicado en la cámara de admisión (B115) y uno en la cámara de salida (B116) del silenciador e integrado con el catalizador.

Sensor de temperatura B115 a contracorriente del catalizador



N_14_40_206201_FA

Sensor de temperatura B116 corriente abajo del catalizador



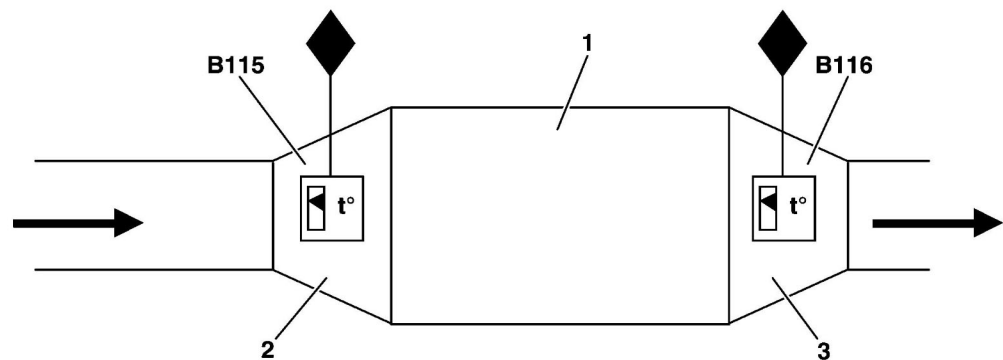
TT_14_40_002063_FA

Tarea

Los sensores de temperatura envían la temperatura real al módulo del cuadro del SCR.

El mensaje entrante es digitalizado y transmitido vía barra colectora CAN a la unidad de mando del control del motor (MR2).

Al ser alcanzada la temperatura requerida para el control de la emisión catalítica (aprox. 200°C), el control del motor puede iniciar la inyección de ARLA 32.



TT_14_40_002066_FA

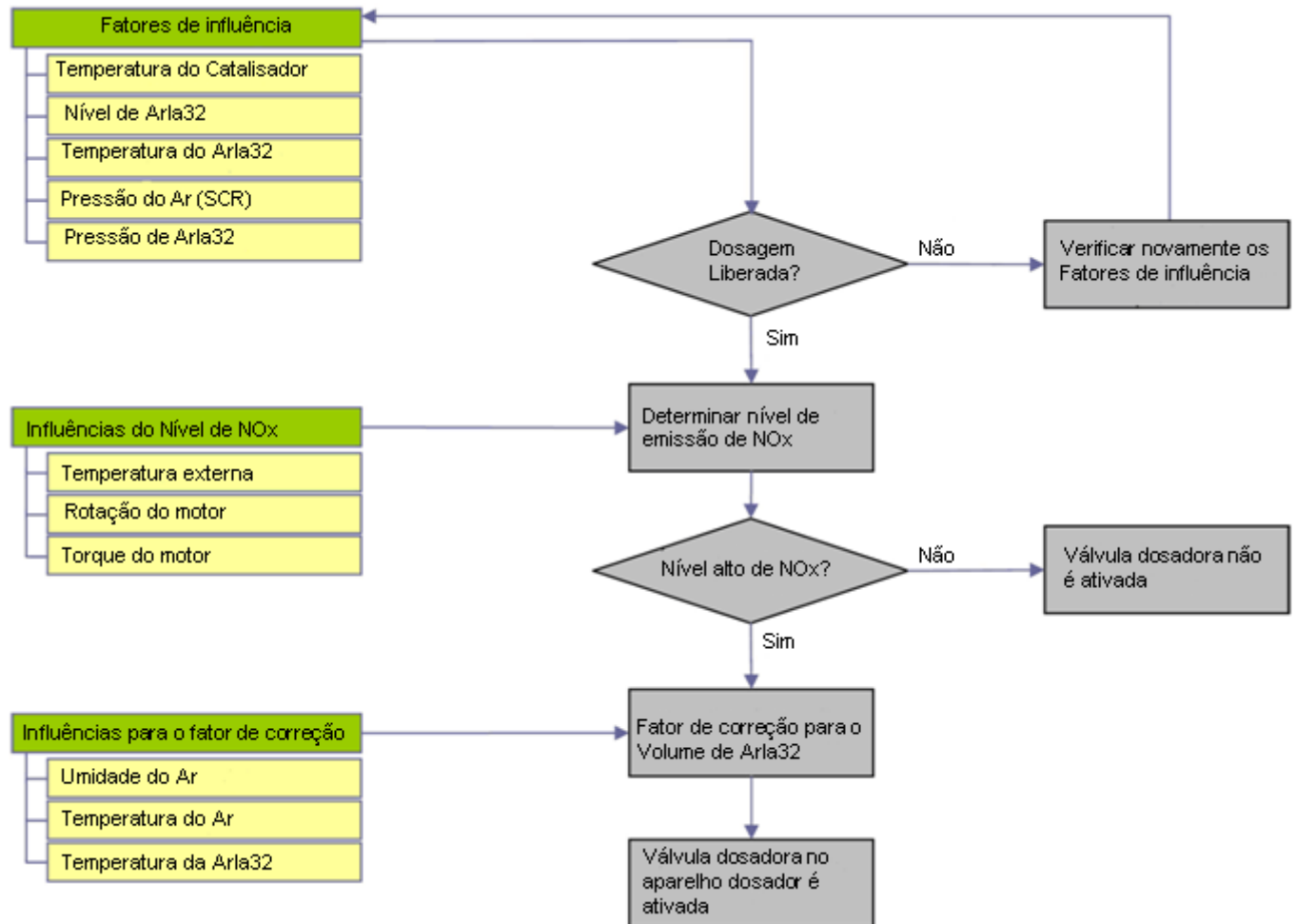
1	Silenciador con catalizador	B 115	Sensor de temperatura a contracorriente del catalizador
2	Cámara de entrada	B 116	Sensor de temperatura corriente abajo del catalizador
3	Cámara de salida		

5.8 Inyección SCR ARLA 32 - factores de influencia

El punto de inyección de ARLA32 y la cantidad de inyección de ARLA32 los cuales son ambos requeridos para el proceso de inyección son muy diferentes y dependen de un número de factores.

Los más importantes factores de influencia son exhibidos en el diagrama.

Al final de la secuencia, la válvula dosificadora en el dispositivo de dosificación es accionada por un tiempo especificado. Ese tiempo corresponde a una cantidad calculada de ARLA32.



Fatores de influencia en la inyección de ARLA 32

TT_14_40_005615_FA

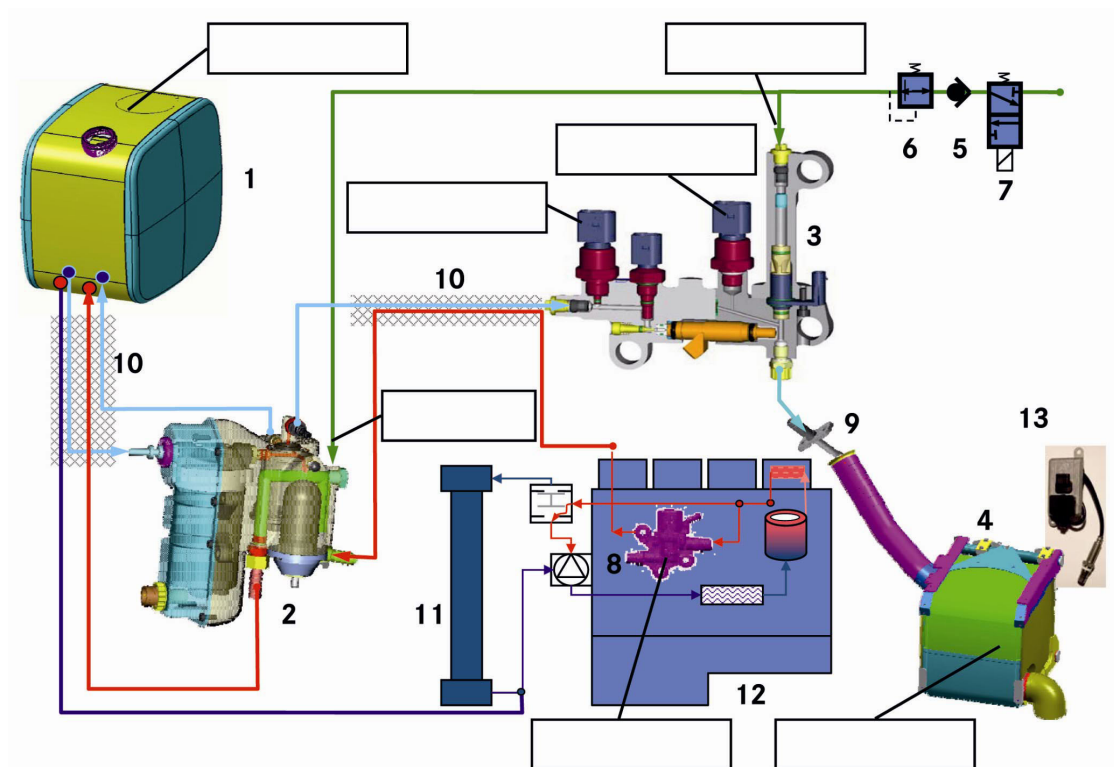


6 Ejercicios del Sistema SCR – requisitos fundamentales para el funcionamiento del sistema

Ejercicio 2

El sistema SCR solo es funcional si son satisfechos algunos requisitos básicos. Para determinar la disponibilidad funcional del sistema SCR, usted puede comprobar esos requisitos básicos con base en los valores actuales en el Star diagnosis.

Llene los datos que faltan en el esquema del sistema SCR para satisfacer esos requisitos básicos.



Ejercicio esquemático de la función de SCR

TT_14_40_001882_FA

1	Depósito de ARLA32	7	Válvula 3/2 vías de ventilación
2	Módulo de bomba	8	Válvula electromagnética
3	Dispositivo dosificador	9	Inyección
4	Silenciador + catalizador	10	Líneas agrupadas
5	Válvula de retención	11	Radiador
6	Válvula limitadora de presión con ventilación	12	Motor



En la tabla abajo, insiera las posibles causas que resultan en la violación de la banda de tolerancia.

Componente/grupo de componentes a ser comprobado	Banda de medición, sistema OK	Causa posible/fuentes de fallas	Solución:
Dispositivo dosificador - suministro de aire comprimido			
Dispositivo dosificador - pieza neumática			
Dispositivo dosificador - presión ARLA32			
Catalizador			
Módulo de bomba - válvula conmutadora operada de forma neumática			
Depósito de ARLA32			

6.1 Sistema SCR - Evaluación de los valores actuales

Ejercicio 3 Usando los datos de control de motor (MR2)/control del vehículo (FR), evalúe el sistema de tratamiento posterior de gas de escape.

Valores actuales de control del motor

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
002	Par motor especificado	-32	Nm
003	Máximo par motor actual	648	Nm
004	Velocidad del motor	572	rpm



011	Temperatura líquido de refrigeración	25	°C
032	Modelo de regulador	15	–
64	Presión ARLA32	4978	mbar
69	Presión del aire comprimido en la unidad dosificadora	1852	mbar
65	Nivel de llenado del depósito de ARLA32	91	%
63	Temperatura del ARLA32 en la unidad dosificadora	25	°C
66	Temperatura en el depósito de ARLA32	24	°C
67	Temperatura a contracorriente del catalizador	86	°C
68	Temperatura en corriente abajo del catalizador	52	°C
71	Temperatura del aire	25	°C
70	Humedad relativa del aire	23	%
75	Temperatura en el catalizador	69	°C
72	Humedad del aire de admisión	4.8	g/kg
85	Dosis de ARLA32	No activa	–
73	Cantidad actual de la dosis de ARLA32	0.0	g/h
74	Consumo acumulado de ARLA32	82.10	kg
76	Estado de la bomba de ARLA32	Desconectada	–
77	Estado de la válvula conmutadora de aire comprimido del SCR	Accionada	–
79	Estado de la válvula de cierre de aire comprimido del SCR (solo para vehículos de carga peligrosa)	Falla	–
61	Estado de la válvula proporcional 7 – de la válvula dosificadora de ARLA32	No activa	–
62	Estado de la válvula proporcional 8 – de la válvula electromagnética del calentador del depósito ARLA32	No activa	–
116	Calentador difusor	No activa	–
126	Limitación de par motor	No activa	–

Valores actuales de control de marcha

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
004	Velocidad del vehículo:	0	km/h
126	Limitación de par motor	No activa	–



- a) Insiera las condiciones de operación de abajo y conteste las cuestiones sobre la situación descrita.

Grid area for answer a)

- b) ¿Por qué no hubo inyección de ARLA32 en esta situación?

Grid area for answer b)

- c) ¿Cómo es determinado el valor "Temperatura en el catalizador"?

Grid area for answer c)

Ejercicio 4 Usando los datos de control de motor (MR2)/control del vehículo (FR), evalúe el sistema de tratamiento posterior de gas de escape.

Valores actuales de control del motor

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
002	Par motor especificado	1898	Nm
003	Máximo par motor actual	2048	Nm
004	Velocidad del motor	1598	rpm
011	Temperatura líquido de refrigeración	95	°C
032	Modelo de regulador	15	—
64	Presión ARLA32	4798	mbar
69	Presión del aire comprimido en la unidad dosificadora	1552	mbar
65	Nivel de llenado del depósito de ARLA32	26	%
63	Temperatura del ARLA32 en la unidad dosificadora	45	°C
66	Temperatura en el depósito de ARLA32	25	°C
67	Temperatura a contracorriente del catalizador	348	°C
68	Temperatura en corriente abajo del catalizador	278	°C



c) ¿Por qué es inyectado ARLA32 en esta situación?

Grid area for answer c)

6.2 Determinando el consumo de ARLA32

Ejercicio 5

Calcule las diferencias entre el consumo de ARLA32 el consumo de combustible y exprese como un porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

- Consumo ARLA32/consumo de combustible x 100 = consumo de ARLA32 en %
- Ejemplo: 1,35 l / 141,72 l x 100 = 0,95%

Determine el consumo actual de ARLA32 del vehículo usando los datos:

Discuta la solución con su grupo.

La siguiente información está disponible:

- Consumo ARLA32 : 445 L (medido en el depósito)
- Consumo de combustible: 10050 L (medido en el depósito)

Consumo calculado de ARLA32:

__ __ % del consumo de combustible

a) Utilice este espacio para sus cálculos

Grid area for calculations a)

b) ¿Qué es lo que usted concluye a respecto del consumo de Arla32 calculado?

Grid area for conclusion b)



Ejercicio 6 Determine el consumo actual de ARLA32 del vehículo usando los datos proveídos.

Discuta la solución en el grupo.

La siguiente información está disponible:

- ACTROS transitando en sitio de construcciones (kilometraje actual 20.000 km)
- Promedio de consumo de combustible 40 L/100 km (2,5 km/L)
- Control de motor (MR2) valor actual en el Star Diagnosis (consumo total ARLA32) =950 kg

Observación: Dividir el consumo de Arla32 en kg por 1,09, para obtener el consumo de Arla32 en litros.

- Densidad del Arla32 = 1,09 kg/dm³
- 1 dm³ = 1 litro
- Densidad = Masa/Volumen
- **Consumo calculado de ARLA32:**
___ % del consumo de combustible

a) Utilice este espacio para sus cálculos

Grid area for calculations.

b) **Conclusión:** ¿Qué afirmación/afirmaciones puede usted pasar a su cliente en la base de consumo de ARLA32 que usted ha calculado?

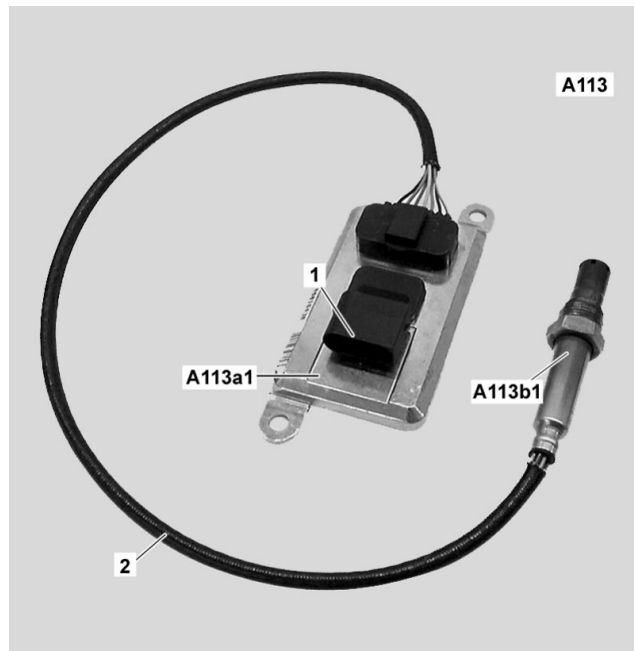
Grid area for conclusion.

7 Sensor NO_x

El sensor NO_x consiste de una sonda de medición y una unidad controladora, conectadas entre si por un alambre eléctrico.

El sensor NO_x la concentración de óxido de nitrógeno en el gas de escape.

La sonda de medición es fijada directamente en el catalizador. La unidad controladora puede ser fijada tanto al chasis como al soporte inferior del catalizador, dependiendo del modelo del vehículo.



Sensor NO_x con unidad controladora

TT_14_40_001343_FA

1	Conexión eléctrica	A 113a1	Unidad controladora del sensor NO _x
2	Línea eléctrica	A 113b1	Sensor NO _x
A113	Sensor NO _x con unidad controladora		

Diseño de la sonda de medición

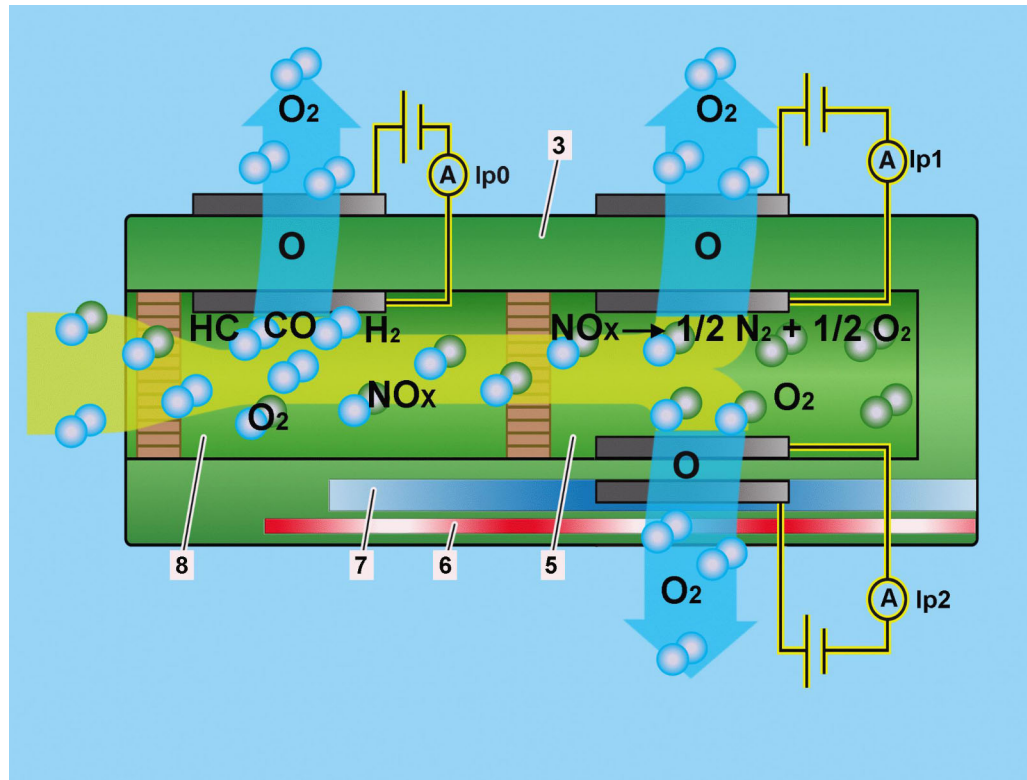
La sonda de medición del sensor NO_x consiste de cerámica de óxido de circonio y tiene dos cámaras, siendo que la primera cámara es abierta hacia el lado del escape. En la entrada hacia la primera cámara hay una barrera de difusión.

Una barrera de difusión adicional separa la primera cámara de la segunda cámara.

La sonda de medición está equipada con tres pares de electrodos hechos en platino. Uno de los tales pares de electrodos está ubicado en la primera cámara y los otros dos pares están en la segunda cámara. Para alcanzar rápidamente la temperatura operacional (aprox. 800°C), la sonda de medición es calentada eléctricamente vía unidad controladora.

Los pares de electrodos son designados como la bomba principal, bomba auxiliar y bomba de medición.

El circonio de óxido cerámico es electrolítico y electrones fluyen entre un par de electrodos al ser aplicado un voltaje.



Esquema de funcionamiento del sensor NOx

TT_14_40_001350_FA

3	Cuerpo cerámico	7	Aire exterior/ducto de aire de referencia
5	Enchufe 2	8	Enchufe 1
6	Elemento calentador		

Operación

Durante la operación los electrodos tienen voltaje constante.

El gas de escape pasa a través de la barrera de difusión hacia adentro de la primera cámara. Allí, el oxígeno (O₂) en el gas de escape entre los electrodos de la bomba principal es "bombeado" a través de la camada de circonio de vuelta al flujo del escape. Para mantener constante el voltaje en el electrodo, la potencia de la corriente es aumentada adecuadamente por la unidad controladora. El consumo de energía (Ip0) indica el contenido de oxígeno en el gas de escape.

Los óxidos nítricos y una pequeña parte del oxígeno residual pasa a través de la barrera de difusión hacia adentro de la segunda cámara, en donde un electrodo adicional "bombea" el residuo total de oxígeno al flujo del escape. El consumo de energía (Ip1) indica el contenido de oxígeno en la segunda cámara.

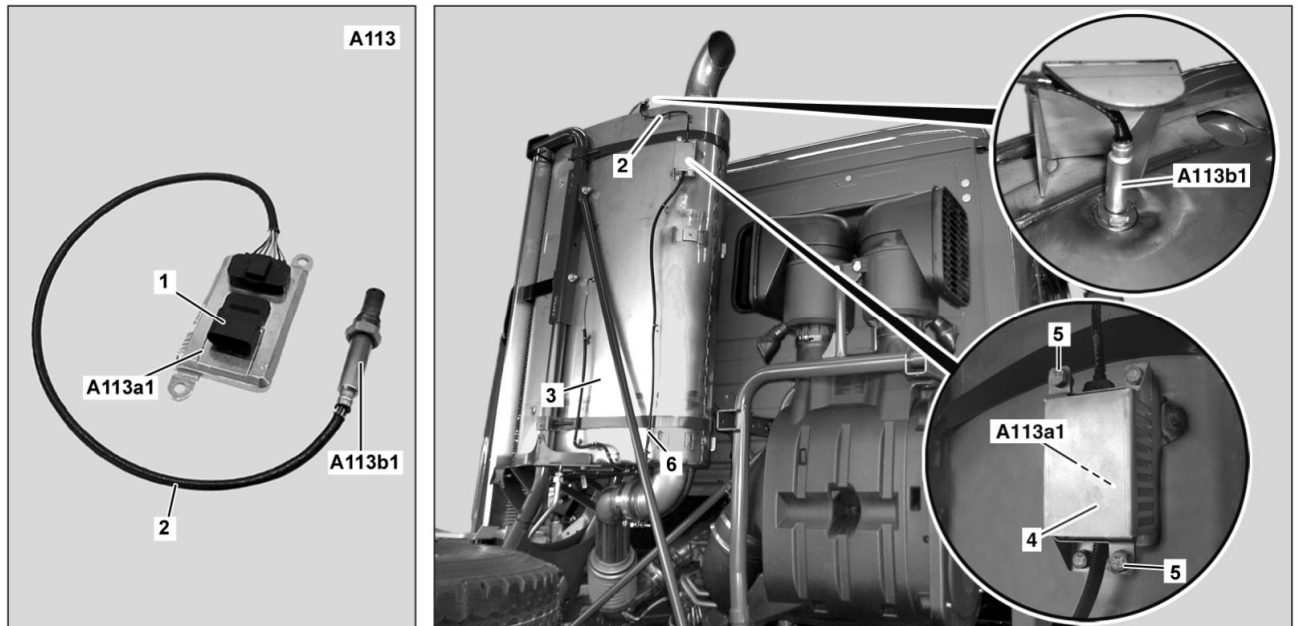
En la bomba de medición el NO_x es reducido a sus componentes, nitrógeno y oxígeno. En la bomba de medición el oxígeno es "bombeado" a través de la camada de circonio hacia la extremidad de un canal abierto al aire exterior. El consumo de energía (Ip2) en la bomba de medición es proporcional a la concentración de óxido de nitrógeno en el gas de escape.



Nota

El sensor NO_x solamente puede ser diagnosticado con el Star Diagnosis (valores solamente pueden ser determinados con el sensor activo).

7.1 Consideraciones especiales al desmontar/montar el sensor NO_x



Ubicación del sensor NO_x, mostrado en el modelo 932 con escape vertical (código K68)

TT_14_40_001353_f

1	Conexión eléctrica	6	Línea eléctrica (unidad controladora NO _x al punto de separación)
2	Línea eléctrica (unidad controladora NO _x al sensor NO _x)	A 113	Sensor NO _x con unidad controladora
3	Silenciador con catalizador de reducción	A 113a 1	Unidad de mando con sensor NO _x
4	Soporte	A 113b 1	Sensor NO _x
5	Tornillo		



Pista de reparación

La unidad de mando del sensor NO_x (A 113a 1) y el sensor NO_x (A 113b 1) crean una unidad que solamente puede ser desmontada en conjunto.

La unidad de mando del sensor NO_x (A 113a 1) también debe ser desmontada primero, de otra forma, la línea eléctrica (2) podría ser dañada durante el desmontaje del sensor NO_x (A 113b 1) a través de torsión.

Al montar el nuevo sensor NO_x cubrir la rosca con pasta (A 000 989 76 51)

Herramienta de garras del sensor NO_x (desmontar/montar): W000 589 71 03 00

8 Control de NOx

Si las emisiones excedieren los límites OBD, esto es detectado como mal funcionamiento en el sistema de limpieza de gas de escape y la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) en el tablero de instrumentos señala.

Este control cubre:

- La continuidad eléctrica de todos los sensores y accionadores
- Dosificación ARLA 32
- Eficiencia del catalizador
- Control de la emisión de óxido de nitrógeno

El cumplimiento de esos requisitos requiere un sensor NOx.

Valores límites en la norma Proconve P7

	PROCONVE P7 (EURO5) NOx (g/kWh)
Valor límite 2	7.0
Valor límite 1	3.5
Valor límite para la aprobación de la designación de modelo	2.0

Por fuerza de ley, todos los vehículos que fueren homologados en atención al PROCONVE P-7, deberán haber montado el sistema de auto diagnóstico, con el fin de cohibir y penalizar posibles intentos de estrategia de manipulación del sistema de control de emisiones. Aquí, es hecha una verificación si hay un catalizador montado. Para la detección del catalizador, son medidas y analizadas las temperaturas a corriente abajo y a contracorriente del catalizador. En la entrada del catalizador es detectado un aumento de temperatura corto y rápido. Como el catalizador tiene una enorme capacidad de almacenaje térmica, el aumento de temperatura en la salida del catalizador es correspondientemente bajo. Con base en esa diferencia de temperatura, la unidad de mando detecta la presencia del catalizador. Si estuviera montado solamente un silenciador, y no un catalizador, las fluctuaciones de temperatura en el lado de salida también serán considerablemente más altas. La unidad de mando detecta si un catalizador está presente o no y usa esa evaluación como una afirmación OBD.

Un sensor NOx debe estar montado en todos los vehículos a ser puestos en la carretera a partir de enero de 2012. El sensor NOx comprueba el nivel NOx en el gas de escape e indica que los límites fueron excedidos por medio de una luz indicadora (MIL, Luz Indicadora de Mal Funcionamiento) en el tablero de instrumentos. En niveles muy altos de óxido de nitrógeno (límites excedidos en el escape), el par motor es reducido de acuerdo con la norma de procedimiento.

Limitación de par motor

La limitación de par motor se aplica a los vehículos de la siguiente forma:

Vehículos ≤ de 16T = reducción del 25% de la potencia del motor

Vehículos arriba de 16T = reducción del 40% de la potencia del motor

Observaciones:

- Como medida de seguridad, la potencia del motor nunca deberá ser reducida con el vehículo en funcionamiento.
- El vehículo continúa en marcha después de la activación del limitador de par motor.

Exención

La reducción de par motor no se aplica a vehículos oficiales (vehículos militares y de rescate, bomberos, servicios de socorro médico, etc.).

8.1 Reparación de falla: excesiva emisión de óxido de nitrógeno - límite 1/2 excedido

Solución de la falla

Puede haber varias razones porque el límite de óxido de nitrógeno es excedido.

Posibles orígenes de fallas pueden ser:

- Calidad del ARLA32
- Calidad del gasóleo
- Dosificación reducida de ARLA32(problema en el aparato dosificador)
- Sensor combinado de temperatura y de humedad del aire SCR
- Sistema de escape en general (fugas)
- Catalizador dañado



Pista de reparación

En el caso de una falla relevante de emisión, ella debe ser reparada usando Star Diagnosis. Si otros códigos de fallas están presentes, estos deben ser reparados antes.

La secuencia de reparación de fallas vía DAS debe ser mantenida. Al reparar los correspondientes códigos de fallas, el empleado del taller es llevado a la función de borrar Fallas vía VeDoc.

8.2 Borrando el código de falla

Después de las operaciones de reparación en el sistema de tratamiento posterior del gas de escape o control NOx SCR el código de falla en la unidad de mando necesita ser borrado. El actual código de falla solamente puede ser reactivado por medio del VeDoc.

El limitador de par motor no debe ser reactivado haciendo uso de una herramienta de servicio. Star Diagnosis es considerado como tal herramienta.

La reactivación de los códigos de fallas en el control del par motor (MR2) usando VeDoc puede ser realizado de dos modos diferentes:



Pista de reparación

Después de las operaciones de reparación en el sistema de tratamiento posterior del gas de escape o control NOx SCR, la MIL puede aún estar prendida en el tablero de instrumentos.

La luz indicadora MIL solo se apaga después de un ciclo de diagnóstico completado positivamente.

9 Comprobando la calidad del ARLA32

Ejercicio 7 Inspeccionar los varios especímenes de ARLA32 con papel de prueba y después con el refractómetro

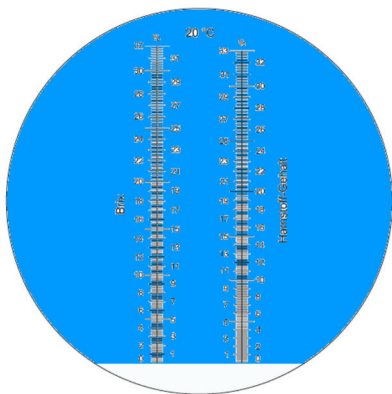
y anotar cualesquiera características diferentes.

Discuta las características diferentes en el grupo.

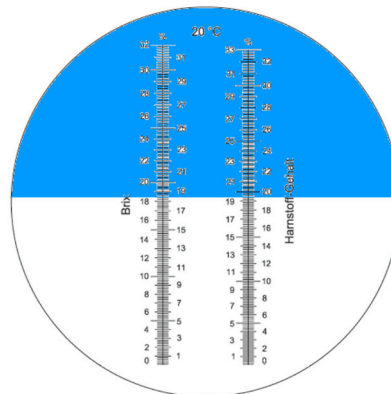
Tema	Características distintivas
ARLA32 mezcla de aceite de motor	
ARLA32 mezcla con gasóleo	
ARLA32 espécimen A	
ARLA32 espécimen B	
ARLA32 espécimen C	

Usando el refractómetro portátil, determine la calidad de los especímenes A al C del ARLA32 y decida se los especímenes pueden ser usados.

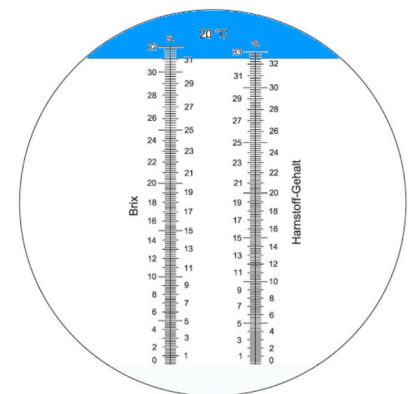
Compare los especímenes A al C con los imágenes asociados.



TT_14_40_001903_Fa



TT_14_40_001904_Fa



TT_14_40_001905_Fa

Especímen:

Especímen:

Especímen:

Discuta la solución en el grupo.

Espécimen:	Contenido de urea	¿Puede el ARLA32 aún ser usado?		OBSERVACIÓN
		SÍ	NO	
A				
B				
C				

Observaciones:



El refractómetro portátil debe ser calibrado ocasionalmente usando **agua destilada**

9.1 ARLA 32 - Fluido operacional

Arla32 significa:

- **A**gente **R**educidor **L**íquido de NOx **A**utomovilístico
- Es una solución acuosa de urea técnica:
 - No es tóxica
 - No es explosiva
 - No es nociva al medio ambiente
 - Está clasificada en la categoría de los fluidos transportables de bajo riesgo
- Reglamentación:
 - Instrucción Normativa del IBAMA # 23, del 11.07.2009
- Función:
 - Reducir químicamente las emisiones de NOx de los vehículos equipados con motores de gasóleo
- Datos:
 - Fórmula: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 - Densidad: 1087,0 ... 1093,0 kg/m³
 - Concentración: 32,5% en peso (restante agua desmineralizada)
 - También es conocido como AdBlue o AUS 32 (Aqueous Urea Solution)
 - Punto de congelamiento: -11°C

9.2 Efectos en el limitador de par motor

Ejercicio 8 Verifique los efectos que un depósito vacío de ARLA32 tiene en la limitación de par motor en el caso de control de NO_x.

Siga las instrucciones de trabajo en el ejercicio y anote sus observaciones adecuadamente.

Favor realizar cada paso de trabajo en el depósito de ARLA32 con el encendido en "OFF".

- a) Verifique y anote el actual nivel de llenado de ARLA32 de su vehículo usando el Star Diagnosis o el indicador en el tablero de instrumentos.

	en %	En litros
Actual nivel de llenado de ARLA32:		

- b) Tire el conector del sensor de nivel de llenado de ARLA32 en el cuadro.

Conecte el proveído sensor de nivel de llenado de ARLA32 y mueva el flotador del sensor de nivel de llenado de ARLA32 a la posición "lleno".

	en %	En litros
Actual nivel de llenado de ARLA32:		
Exhibición en el instrumento:		

- c) Mueva el flotador del sensor del depósito de ARLA32 a la posición "vacío".

	en %	En litros
Actual nivel de llenado de ARLA32:		
Exhibición en el instrumento:		

- d) Prenda el motor brevemente una vez y entonces apágalo nuevamente.

Aprox. 15 s (observe el tiempo de funcionamiento continuado de la unidad de mando del control del motor (MR2) y gire el interruptor de arranque solo hasta la posición "encendido ON".

Anote sus descubrimientos.

	Observación
Exhibición en el instrumento en el primer arranque del motor:	
Exhibición en el Instrumento con encendido "ON":	
Código de falla MR2 en el Star Diagnosis:	

Valores actuales de control de marcha

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
126	Limitación de par motor		–

Valores actuales de control del motor

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
126	Limitación de par motor		–

- e) Mueva el flotador del sensor del depósito de ARLA32 a la posición "lleno".

	Observación
Exhibición en el Instrumento con encendido "ON":	
Exhibición en el instrumento después del primer arranque del motor:	
Código de falla MR2 en el Star Diagnosis:	

Valores actuales de control de marcha

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
126	Limitación de par motor		–

Valores actuales de control del motor

Número	Nombre	Valor actual	Unidad
126	Limitación de par motor		–

- f) Desconecte el conector del sensor del depósito de ARLA32 del cuadro y conecte otra vez el sensor original del depósito de ARLA32.



9.3 Comprobando el sistema SCR a respecto de la dosificación reducida

Ejercicio 9

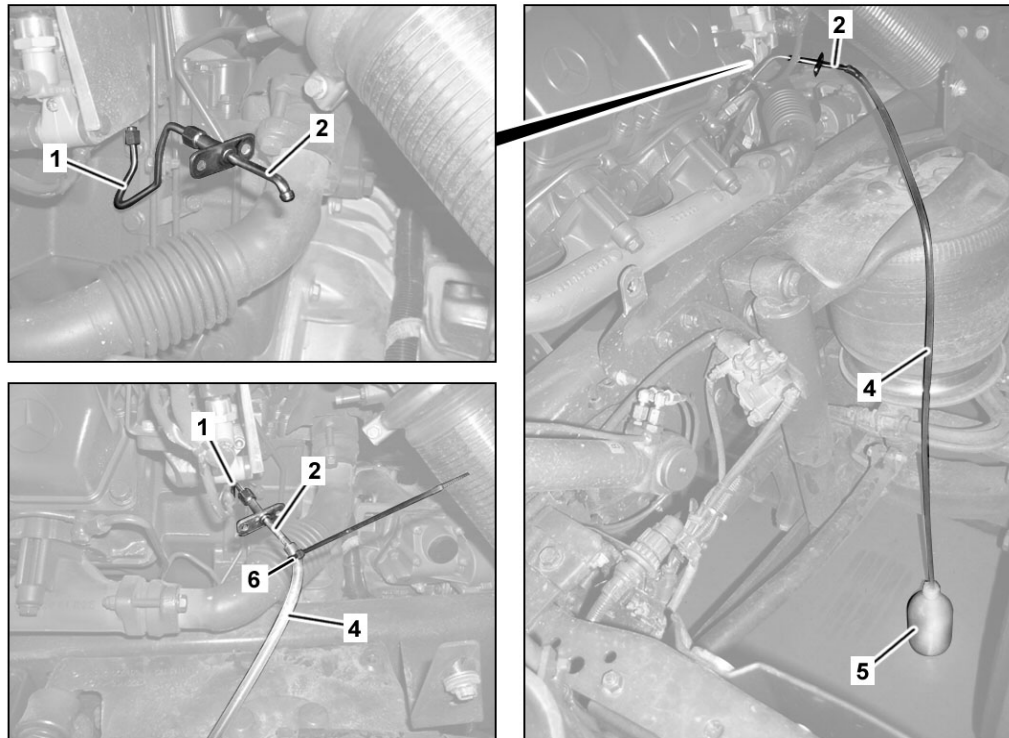
Usted recibe la siguiente orden de servicio:

Mensaje exhibido "Limite de emisiones excedido" y luz indicadora MIL centellando en un vehiculo con sistema SCR.

Durante la reparación de la falla usando el Star Diagnosis, usted es solicitado a comprobar el dispositivo dosificador a respecto de la dosificación reducida.

Anote cualquier información importante al proceder a través de los pasos de trabajo.

Material requerido	Consideraciones especiales al montar y desmontar



Comprobando el dispositivo dosificador a respecto de la dosificación reducida

TT_14_40_001364_FA

1	Probar línea de inyección	5	Botella
2	Probar tobera de inyección	6	Presillas de cables
4	Manguera		

Cero Duda en el Taller

Visita el DAC a las preguntas técnicas por teléfono:

Brasil: (19) 3725-2121 América Latina: 55-19-3725-2233 E-mail: DAC@mercedes-benz.com.br

Consulte TIPS para obtener información actualizada sobre los servicios técnicos.

Mercedes-Benz do Brasil Ltda.
Av. Mercedes-Benz, 679
Distrito Industrial - Campinas/SP
13054-750

Global Training

Haga su inscripción a través del SABA: <https://etraining.daimler.com/Saba/Web/GTBRA>