

Tecnologia BlueTec5

Conteúdo

1	Orientação	4
1.1	Boas-vindas	4
1.2	Objetivos do treinamento	5
2	Tecnologia BLUETEC5 (Resumo).....	6
3	Sistema SCR	8
3.1	Sistema SCR - Operação com sensor NOx	8
3.2	SCR - princípios de operação.....	10
3.3	Rede de gerenciamento do motor com SCR e monitoramento de NOx	11
4	Sistema SCR – Vamos praticar	12
	Exercício 1	12
5	Componentes do SCR.....	13
5.1	Reservatório de Arla32	13
5.2	Bomba do SCR - Operação	14
5.3	Aparelho dosador do SCR - Operação	17
5.4	Suprimento de ar comprimido ao SCR.....	19
5.5	Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR	23
5.6	Módulo do quadro SCR.....	25
5.7	Sensores de temperatura do catalisador do SCR	26
5.8	Injeção SCR ARLA 32 - fatores de influência	27
6	Exercícios do Sistema SCR – requisitos fundamentais para o funcionamento do sistema	28
	Exercício 2	27
6.1	Sistema SCR - Avaliação dos valores atuais	29
	Exercício3	28
	Exercício 4	32
6.2	Determinando o consumo de ARLA32	33
	Exercício 5	34
	Exercício 6	35
7	Sensor NOx.....	35
7.1	Considerações especiais ao remover/instalar o sensor NO _x	38
8	Monitoramento de NOx	39
8.1	Reparação de falha: excessiva emissão de óxido de nit. - limite 1/2 excedido	41

9 Verificando a qualidade da ARLA32	42
Exercício 7	42
9.1 ARLA 32 - Fluido operacional	44
9.2 Efeitos no limitador de torque	45
Exercício 8	45
9.3 Verificando o sistema SCR quanto à dosagem reduzida	48
Exercício 9	48

Orientação

1.1 Boas-vindas

Bem-vindos ao treinamento do sistema SCR. Durante o treinamento você verá como realmente é complicado o tópico "pós-tratamento do gás de escape e controle de NOx. O desenho dos sistemas de escape requeridos para satisfazer os padrões de emissão EURO 0 ao EURO 3 era muito simples - entretanto, muito mudou para a introdução do padrão EURO 5.

BLUETEC5 é a tecnologia Diesel usada para caminhões e ônibus Mercedes-Benz. Ela satisfaz os requisitos do padrão de emissões EURO 4, o qual está em vigor desde Outubro 2006 na Europa, e já em conformidade com o padrão PROCONVE P7 (EURO5) (aplicação em 2012 no Brasil). Começando com os limites legais de emissão, os princípios básicos da tecnologia SCR são explicados primeiro seguido de sua implementação no veículo.

Somente aqueles que compreendem bem o sistema SCR estarão aptos para fazer um diagnóstico rápido e confiável. As ajudas para diagnóstico tais como DAS e WIS podem lhe dar suporte no seu trabalho, mas eles somente raramente lhe dirão quais componentes necessitam realmente ser reparados.

Durante o curso de treinamento você irá trabalhar com todas as ajudas de diagnósticos anteriormente mencionadas (p/ex.: Selit, DAS e WIS) de forma que de volta para casa na sua oficina você estará habilitado a realizar uma diagnose melhor e mais confiável do sistema de pós-tratamento do gás de escape.



Produtos de Caminhões MB

A equipe BLUETEC5 da Global Training lhe deseja um curso divertido e interessante!

1.2 Objetivos do treinamento

Depois do curso de treinamento você estará habilitado para:

- Afirmar as razões do lançamento BLUETEC5 na Mercedes-Benz
- Afirmar os componentes do sistema SCR de pós-tratamento do gás de escape
- Descrever a integração do sistema SCR de pós-tratamento do gás de escape
- Descrever o desenho e as funções dos componentes individuais do sistema SCR de pós-tratamento do gás de escape
- Compreender o funcionamento dos componentes individuais do sistema SCR de pós-tratamento do gás de escape nas suas interações entre si
- Avaliar os valores reais para o sistema SCR de pós-tratamento do gás de escape no Star Diagnosis
- Verificar o sistema SCR de pós-tratamento do gás de escape e avaliar os resultados para o diagnóstico
- Afirmar as razões da introdução do monitoramento de NOx
- Descrever os efeitos ao exceder os limites NOx
- Realizar possíveis testes para encontrar as causas de exceder os limites NOx e avaliar os resultados para a diagnose
- Descrever o procedimento para apagar os códigos de falhas relevantes ao NOx

2 Tecnologia BLUETEC5 (Resumo)

Daimler oferece uma família completa de caminhões e ônibus com a nova tecnologia "BLUETEC5". Os caminhões já satisfazem o padrão Euro 4 que está em vigor desde Outubro 2006 (Europa), bem como o padrão PROCONVE P7 (Euro5), que entra em vigor em Janeiro de 2012 (Brasil).

Com 80 % menos Material Partículado e 60% menos NOx no gás de escape (comparado com o padrão PROCONVE P5 (Euro 3) e uma redução mensurável no consumo de combustível, os novos caminhões Mercedes-Benz equipados com BLUETEC5 são uma solução ecológica e econômica para o transporte de mercadorias.

Os componentes básicos da tecnologia BLUETEC5 consistem do seguinte:

- Motor de alta eficiência (otimizado)
- Sistema de Redução Catalítica Seletiva (SCRO que separa esses componentes básicos?)

Motor:

- Extenso desenvolvimento continuado
- Aumento na pressão de injeção (até 2200 bar)
- Aumento na eficiência
- Novas categorias de potência:

OM924: 156 a 185 cv.

OM926: 238 a 326 cv.

OM457: 345 a 439 cv.

OM501: 435 e 456 cv.

Modelos de veículos da família 2012 (caminhões)

Accelo: 815 – 156 cv

1016 – 156 cv

Atron: 1319 – 185 cv

1719 - 185 cv

2324 – 238 cv

2729 – 286 cv

1635 – 345 cv

Axor rodoviário: 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 fora-de-estrada: 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

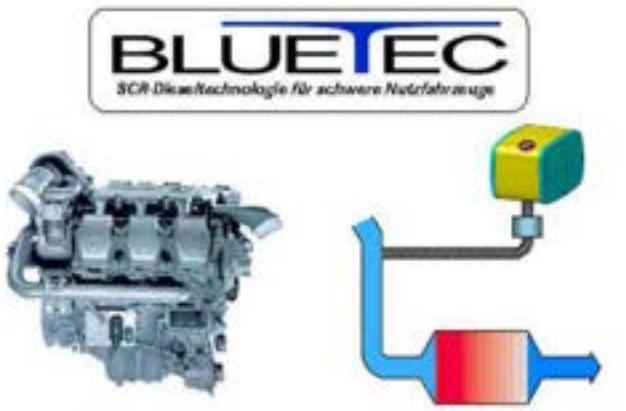
Actros Rodoviário: 2546 – 456 cv

2646 – 456 cv

Actros fora-de-estrada: 4844 – 435 cv

Sistema Seletivo de Redução Catalítica:

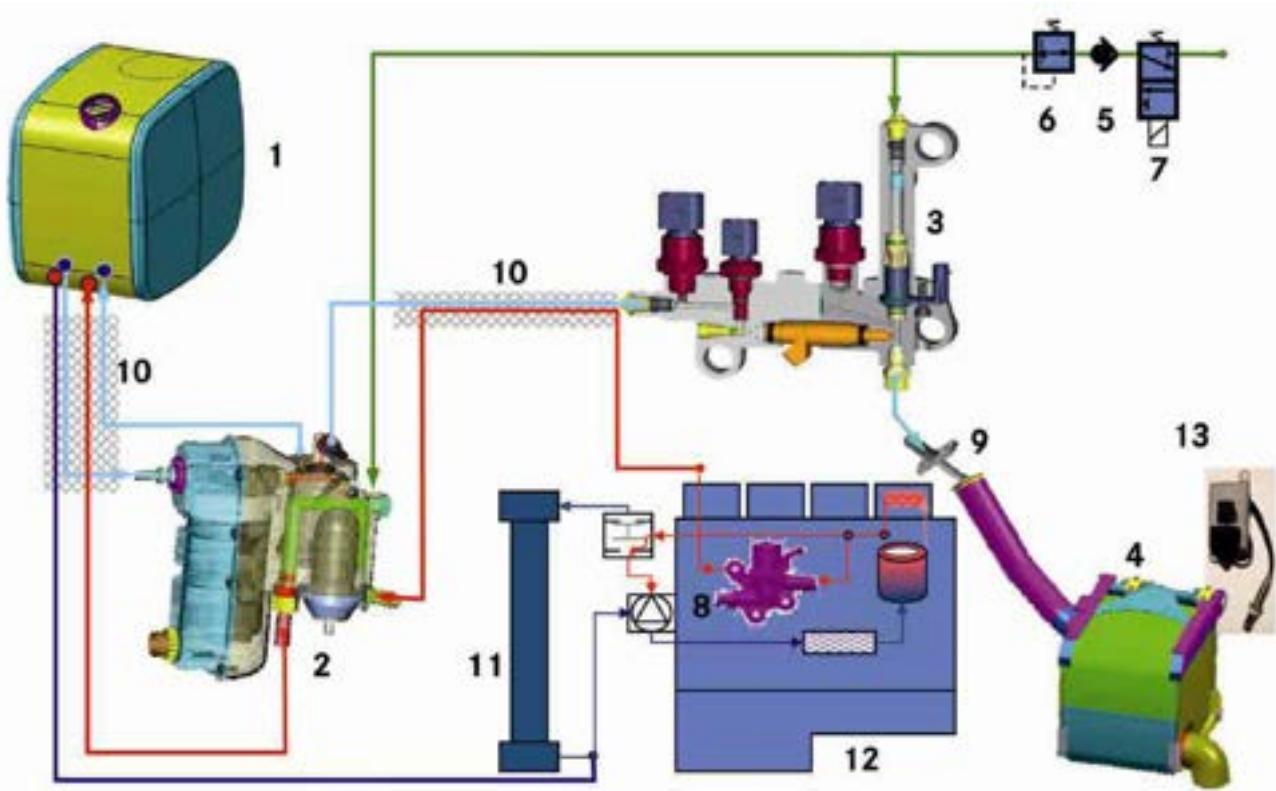
- O sistema preferido na Europa para reduzir poluentes
- Redução de NOx com um catalisador
- Agente redutor ARLA32 armazenado em reservatório separado



TT_14_40_007321_FA

3 Sistema SCR

3.1 Sistema SCR - Operação com sensor NOx



Sistema SCR - Operação com sensor NOx

TT_14_40_005298_

1	Reservatório de ARLA 32	8	Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR
2	Módulo de bomba	9	Injeção
3	Dispositivo de dosagem	10	Linhas agrupadas
4	Silencioso com catalisador SCR	11	Radiador
5	Válvula de retenção	12	Motor
6	Válvula limitadora de pressão	13	Sensor NOx com unidade controladora
7	Válvula 3/2 vias de ventilação		

O módulo de bomba ARLA 32 retira o ARLA 32 do reservatório. O ARLA 32 é filtrado na bomba e é bombeado ao dispositivo de dosagem à pressão absoluta aprox. de 4600 - 5000 mbar via linha de suprimento. A dosagem exata de ARLA 32 ocorre no dispositivo de dosagem por meio de uma válvula de dosagem acionada eletricamente pelo módulo MR2.

Quando o sistema SCR está pronto para operação, um fluxo contínuo de ar comprimido (máx. 25 l/min) passa através do dispositivo de dosagem e em direção à injeção. O ar comprimido, necessário para isso, é tomado do circuito de acessórios do veículo.

Quando o ARLA 32 é injetado pela válvula dosadora, ele é levado pela corrente de ar comprimido e é mis-

3.1 Sistema SCR - Operação com sensor NOx

turado em forma de aerossol. O aerossol é enviado para dentro do fluxo do gás de escape através de um bico.

O ARLA32 que foi injetado no fluxo do escapamento se decompõe (hidrólise), formando amônia (NH3) e dióxido de carbono (CO2). A amônia reage com os indesejáveis óxidos nitrosos no catalisador SCR e os transforma em nitrogênio (N2) e vapor de água (H2O), esse fenômeno é chamado de Catálise.

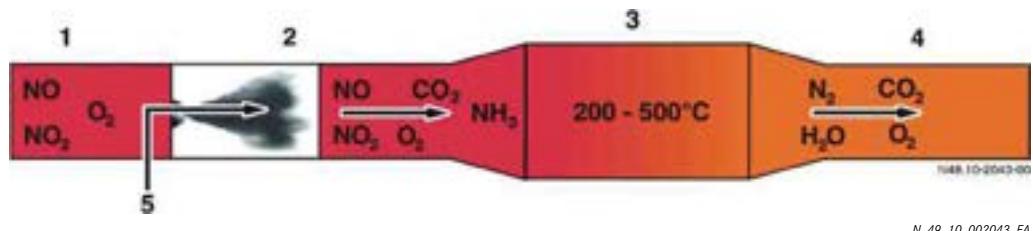
O catalisador necessita ter atingido sua temperatura operacional acima de 200°C, antes do ARLA 32 poder ser injetado.

O software que é necessário para operar e diagnosticar o sistema SCR está integrado na unidade de comando do controle do motor (MR2).

A fim de descongelar o ARLA32 após uma partida a frio ou para prevenir que ele congele durante a marcha (países frios), todo o circuito ARLA 32 é aquecido por meio do líquido de arrefecimento. As linhas ARLA32 são agrupadas com linhas de líquido de arrefecimento, e o módulo de bomba e o reservatório ARLA32 são aquecidos pelo líquido de arrefecimento. O circuito de líquido de arrefecimento do ARLA32 é controlado pela válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório, dependendo da temperatura.

A introdução do sensor NOx significa que a emissão NOx no gás de escape é monitorado. Se forem excedidos os limites permitidos de emissão no gás de escape, a luz de advertência amarela MIL pisca. Se as emissões excederem consideravelmente os limites especificados, o torque também é reduzido.

3.2 SCR - princípios de operação



1	Gás de escape do motor	4	Gás de escape após redução
2	Segmento de hidrólise	5	ARLA32injection $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$
3	Catalisador SCR		

Como agente de redução é usada uma solução de uréia a 32.5% (nome comercial ARLA32). Estruturas favos de mel formam o conversor catalítico; elas são largamente feitas de dióxido de titânio (TiO_2), óxido de tungstênio (WO_3) e pentóxido de vanádio (V_2O_5). O catalisador está integrado na carcaça do silencioso do veículo.

ARLA32	água	hidrólise	Amônia	Dióxido de carbono
$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$+$ H_2O	\rightarrow	2NH_3	$+$ CO_2

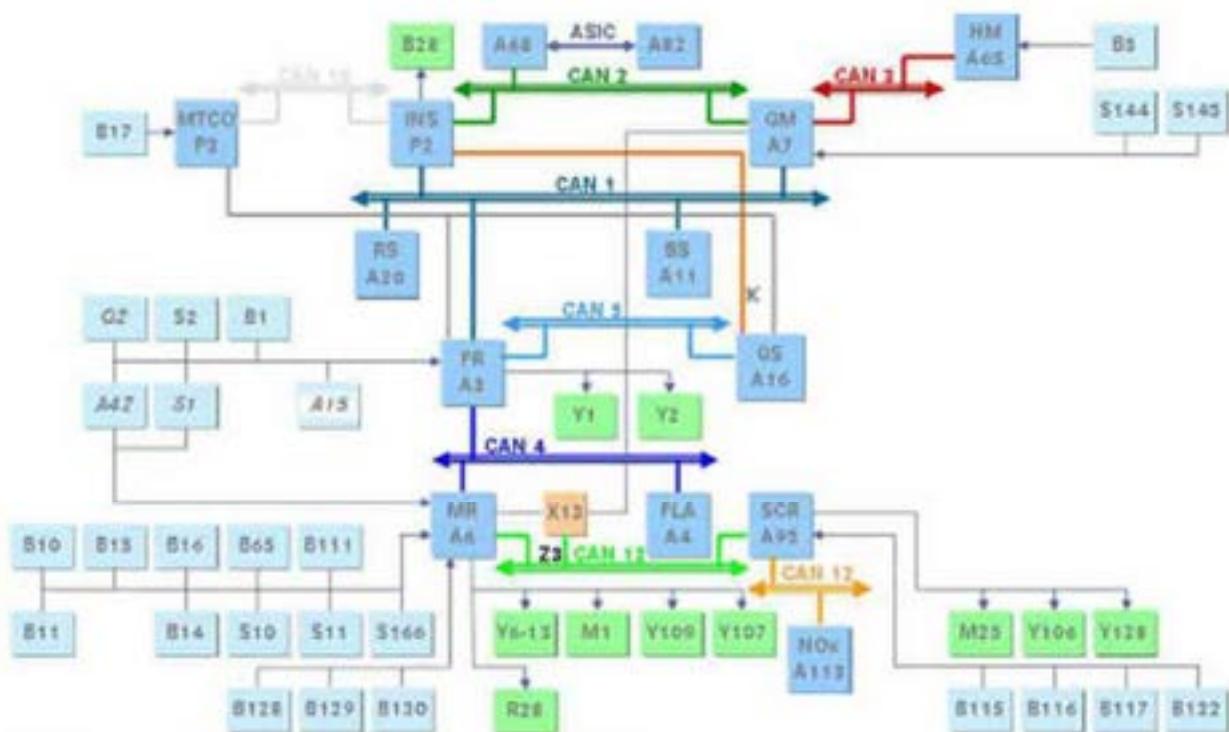
A amônia (NH_3) requerida para a redução é obtida do ARLA32 injetada no tubo de escape (segmento de hidrólise), esse processo é chamado de hidrólise.

Óxidos nitrosos	Oxigênio	Amônia	Redução	Nitrogênio	água
NO	$+$ NO_2	$+$ 2NH_3	\rightarrow	2N_2	$+$ $3\text{H}_2\text{O}$
4NO_2	$+$ O_2	$+$ 4NH_3	\rightarrow	4N_2	$+$ $6\text{H}_2\text{O}$
2NO_2	$+$ O_2	$+$ 4NH_3	\rightarrow	3N_2	$+$ $6\text{H}_2\text{O}$

No catalisador SCR, os óxidos nitrosos (NO, NO_2) vindos do motor, são convertidos com a ajuda da amônia, em Nitrogênio puro (N_2) e vapor de água (H_2O).

3.3 Rede de gerenciamento do motor com SCR e monitoramento de NOx

O diagrama que segue mostra a rede do Actros Euro 4/5. A chave relaciona os componentes importantes para o sistema SCR.



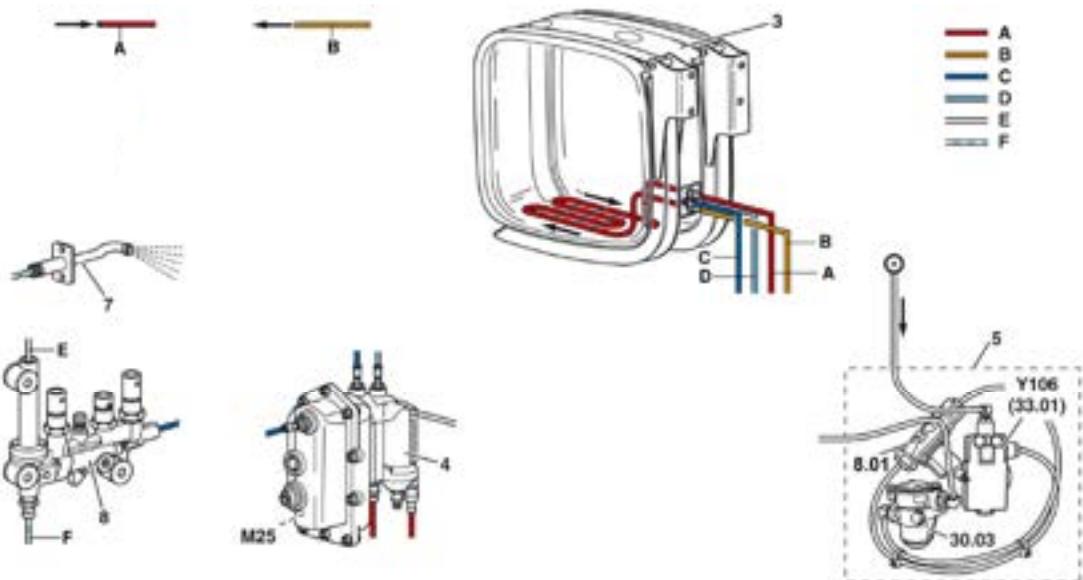
Rede de gerenciamento do motor

II 14 40 00

A 113	Sensor NO _x com unidade de comando	B 132	SCR ARLA32 sensor de temperatura e de umidade do ar
A 95	Módulo do quadro SCR	M 25	Bomba SCR ARLA32
B 115	Sensor de temperatura à montante do catalisador	R28	Aquecedor difusor
B 116	Sensor de temperatura à jusante do catalisador	Y 106	Válvula eletromagnética limitadora de pressão de ar SCR
B 117	Sensor de nível de abastecimento e de temperatura SCR ARLA32	Y 107	Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR ARLA32
B 128	Sensor de pressão de ar comprimido do SCR	Y 109	Válvula de dosagem SCR ARLA 32 para o aquecedor do reservatório de ARLA32
B 129	Sensor de pressão ARLA 32	Y 128	Válvula eletromagnética de injeção de ar de limpeza do SCR
B 130	Sensor de temperatura de ARLA 32		

4 Sistema SCR – Vamos praticar

Exercício 1 Complete o esquema de funcionamento do ARLA 32 de forma que o sistema funcione. Para que esquema tenha clareza, rotule as entradas e as saídas com letras e setas.
Para solucionar o exercício, dê uma olhada no sistema no veículo.



Exercício de esquema de funcionamento do ARLA32

TT_14_40_001866_FA

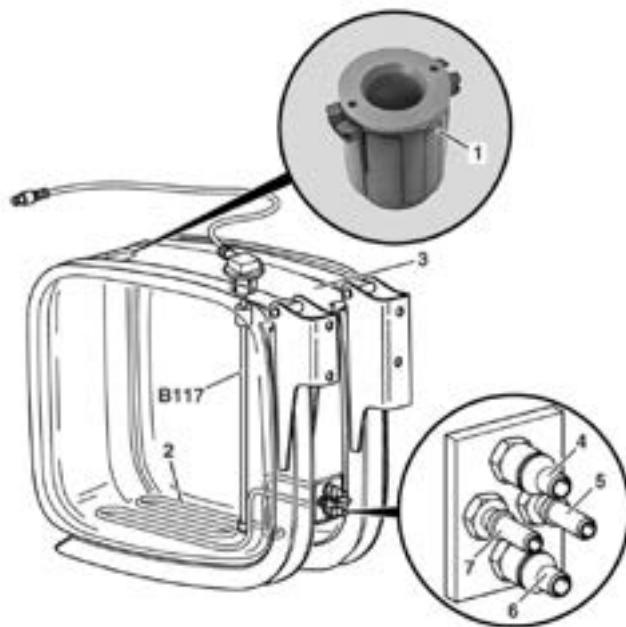
M25	Bomba de ARLA 32	B →	Saída da linha de retorno do líquido de arrefecimento
Y106	Válvula eletromagnética limitadora de pressão de ar SCR	C ←	Entrada de alimentação ARLA 32
Y107	Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR ARLA32	C →	Saída de alimentação ARLA 32
8.01	Válvula de retenção	D ←	Entrada da linha de retorno ARLA 32
30.03	Válvula limitadora de pressão	D →	Saída da linha de retorno ARLA 32
5	Unidade controladora de ar comprimido do SCR	E ←	Entrada de ar comprimido
7	Bico de injeção ARLA32	E →	Saída de ar comprimido
A ←	Entrada de alimentação de líquido de arrefecimento do motor	F ←	Entrada de aerossol (ARLA 32/mistura de ar)
A →	Saída da alimentação de líquido de arrefecimento	F →	Saída de aerossol (ARLA 32/mistura de ar)
B ←	Entrada da linha de retorno do líquido de arrefecimento		

5 Componentes do SCR

5.1 Reservatório de Arla32

- Os reservatórios de ARLA32 são fabricados em plástico
- O aquecimento ocorre via circuito de líquido de arrefecimento
- Há a disponibilidade de uma tampa de reservatório com chave

Dada a diversidade de reservatórios de ARLA32, conexões somente podem ser mostradas esquematicamente.



Reservatório ARLA 32

N_14_40_001167_SW

1	Conexão da válvula eletromagnética no reservatório	5	Conexão de linha para ARLA32 (linha de retorno)
2	Aquecedor do reservatório	6	Conexão de linha para líquido de arrefecimento (saída)
3	Reservatório de ARLA32	7	Conexão de linha para ARLA32 (linha de alimentação)
4	Conexão de linha para líquido de arrefecimento (entrada)	B117	Sensor combinado de temperatura e nível de abastecimento do SCR ARLA32

Estão disponíveis reservatórios de 25, 35, 85 e 95 litros.

5.2 Bomba do SCR - Operação

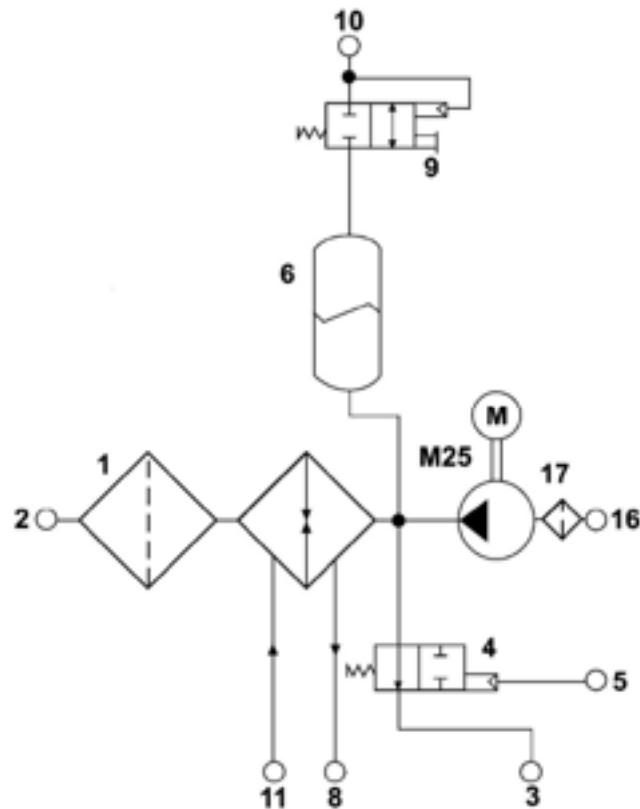
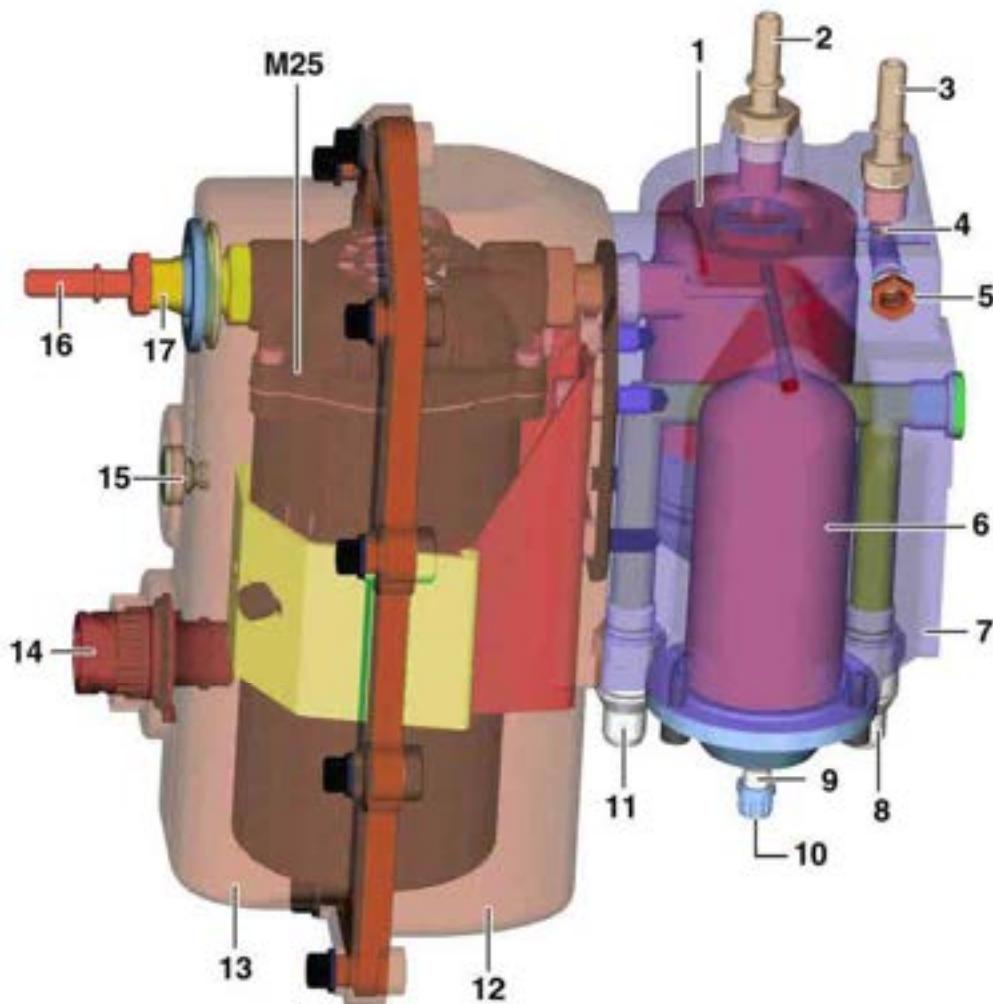


Diagrama de blocos do módulo de bomba do SCR

N_14_40_001031_SW

1	Filtro de pressão da bomba	11	Entrada de líquido de arrefecimento
2	Conexão de linha para ARLA32 (linha de alimentação)	12	Carcaça da bomba
3	Conexão de linha para ARLA32 (linha de retorno)	13	Tampa da carcaça
4	Válvula de funcionamento pneumático	14	Conector Elétrico
5	Conexão de controle de ar comprimido	15	Diafragma de ventilação da tampa
6	Reservatório de pressão	16	Conexão de linha para ARLA32 (entrada)
7	Filtro de pressão e carcaça do reservatório de pressão	17	Filtro de entrada (na conexão de entrada)
8	Saída de líquido de arrefecimento	M	Motor elétrico
9	Válvula de abastecimento do reservatório de pressão	M25	Bomba do SCR ARLA32
10	Conexão de abastecimento do reservatório de pressão		



Módulo de bomba do SCR

N_14_40_001032_FA

1	Filtro de pressão da bomba	11	Entrada de líquido de arrefecimento
2	Conexão de linha para ARLA32 (linha de alimentação)	12	Carcaça da bomba
3	Conexão de linha para ARLA32 (linha de retorno)	13	Tampa da carcaça
4	Válvula de funcionamento pneumático	14	Conector Elétrico
5	Conexão de controle de ar comprimido	15	Diaphragma de ventilação da tampa
6	Reservatório de pressão	16	Conexão de linha para ARLA32 (entrada)
7	Carcaça do reservatório de pressão	17	Filtro de entrada (na conexão de entrada)
8	Saída de líquido de arrefecimento	M25	Bomba SCR ARLA32
9	Válvula de abastecimento do reservatório de pressão		
10	Conexão de abastecimento do reservatório de pressão		

O módulo de bomba é composto de uma carcaça à prova de respingos de água da carcaça da bomba (12) e de um bloco de alumínio parafusado nela - da carcaça do filtro de pressão e do acumulador de pressão (7). A bomba Arla32 SCR (M25) encontra-se na carcaça da bomba (12) - uma bomba de diafragma elétrica de 3 câmaras.

Além do filtro de pressão (1) e do acumulador de pressão (6), também há uma válvula de comando pneumática (4) na carcaça do filtro e do acumulador de pressão (7). O módulo possui, além disso, conexões para as tubulações do líquido de arrefecimento e um canal para o fluxo de líquido de arrefecimento.

Função do módulo de bomba:

Ao receber o sinal de ativação, a bomba Arla32 SCR (M25) aspira Arla32 desde o reservatório Arla32. O produto é pré-filtrado pelo filtro (17) de malha 100 µm integrado no bocal da tubulação Arla32 (16).

A bomba leva o Arla32 a uma pressão operacional de aprox. 6 bar (ela liga sempre que a pressão medida na unidade dosadora atingir 4,6 bar e desliga quando atingir 5,0 bar), transportando-o até a carcaça do filtro e do acumulador de pressão (7). Para eliminar partículas de sujeira mais finas restantes, o Arla32 passa pelo filtro de pressão (1) com malha 30 µm antes de ser bombeado na direção do aparelho dosador.

O acumulador de pressão (6) é basicamente uma bexiga de borracha cheia de gás, cuja função é compensar as oscilações de pressão e reduzir a freqüência de ativação da bomba Arla32 SCR (M25). Ele possui um volume de aprox. 0,13 l. Ele está cheia de nitrogênio (N2) de fábrica. No reabastecimento, ele pode ser abastecido com ar isento de óleo e graxa.

A válvula de comando pneumática (4) e o bocal da tubulação Arla32 (3) servem para a ventilação automática do módulo da bomba durante a operação ou na colocação em funcionamento. A válvula de comando pneumática (4) está fechada ao ser submetida a ar comprimido.

Geralmente, a bomba Arla32 SCR (M25) não alimenta quando estiver "vazia", pois ela desliga quando o sensor de nível no reservatório Arla32 ficar abaixo de um certo valor limite. Porém, quando a bomba estiver vazia, pode funcionar por pouco tempo, se o Ad Blue se movimentar dentro do reservatório. Porém, se quando a bomba estiver vazia, funcionar por mais de 10 segundos, isto será reconhecido pelo módulo de comando da regulagem do motor (MR2) e a ventilação automática será iniciada. Para evitar que Arla32 em congelamento danifique o módulo da bomba, a pressão Arla32 é reduzida dentro do módulo da bomba e no trajeto da tubulação entre o módulo da bomba e o aparelho dosador, após o desligamento da ignição. A redução da pressão ocorre pela unidade controladora do ar comprimido (SCR). Assim, abre-se a válvula de comando pneumática (4), possibilitando o retorno do Arla32 ao reservatório. O líquido de arrefecimento flui pela carcaça do filtro e do acumulador de pressão (7) para o seu aquecimento e desgelamento. A alimentação do líquido de arrefecimento é comandada por uma válvula instalada no motor que depende do módulo de comando (veículos com sistema de aquecimento do Arla32).

5.3 Aparelho dosador do SCR - Operação

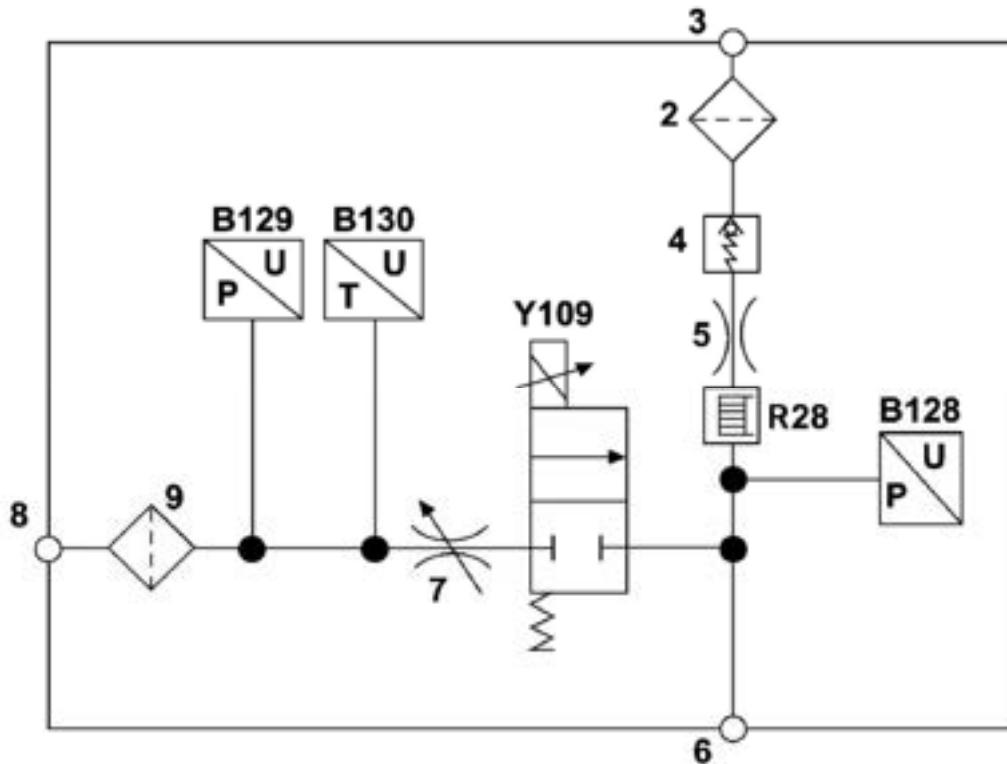
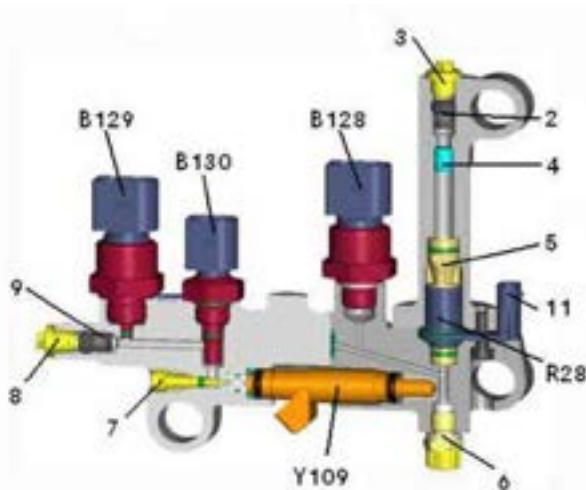


Diagrama de blocos do dispositivo de dosagem do SCR

TT_14_40_001030_FA

2	Tela de filtro (ar comprimido)	9	Tela de filtro (ARLA32)
3	Conexão de ar comprimido	11	Conexão do aquecedor difusor
4	Válvula de retenção	R28	Aquecedor difusor
5	Difusor	B128	Sensor de pressão de ar comprimido do SCR
6	Saída de aerosol	B129	Sensor de pressão ARLA32
7	Parafuso de calibragem	B130	Sensor de temperatura ARLA32
8	Conexão ARLA32	Y109	Válvula de dosagem ARLA32



Dispositivo de dosagem do SCR em corte

IT_14_00_001884_FA

O módulo de bomba bombeia ARLA32 via linha de alimentação ao dispositivo de dosagem. Desde aqui, na entrada (8) da ARLA32 ela primeiro passa pela tela de filtro (9) da ARLA32, com uma malha de 32 µm de largura, para remover quaisquer possíveis contaminantes, e está então disponível na válvula de dosagem (Y109) fechada do SCR ARLA32 na pressão de operação.

Uma corrente de ar contínua passa através da entrada de ar comprimido (3) após o motor ter sido ligado. Essa corrente de ar já passou pela tela filtro (2) (32 µm) de ar comprimido.

Quando a válvula de dosagem (Y109) do SCR ARLA32 abre nos intervalos calculados pela unidade de comando MR2, ARLA32 flui através da válvula de dosagem (Y109) do SCR ARLA32 e devido à pressão e razões de fluxo do gás de escape, é então conduzida na direção do bico de injeção.

Graças ao fluxo contínuo de ar comprimido através do dispositivo de dosagem, nenhum resto de ARLA32 pode permanecer no dispositivo de dosagem.

A linha de ARLA32 entre o módulo de bomba e o dispositivo de dosagem é uma linha de mangueira elástica. Ela pode aceitar o volume adicional gerado quando a ARLA32 congela.

Adicionalmente, a pressão nessa linha é reduzida por uma função de redução de pressão no módulo de bomba para quase a pressão atmosférica.

Função adicional do dispositivo de dosagem com aquecimento difusor:

O acionamento elétrico ocorre via módulo de comando (MR2). Se o difusor deixa passar ar comprimido insuficiente, o sensor de ar comprimido envia um sinal de retorno ao MR2.

O aquecedor difusor (R28) é ativado pelo MR2. Após ativação, os cristais de ARLA32 dissolvem-se à temperatura de 135°C.



Nota

Para assegurar que seja realizada a injeção secundária, você pode tanto esperar 5 minutos depois de apagar o motor antes de iniciar o trabalho no sistema, ou interromper o suprimento de energia. A partir da liberação do software MR2 (veículos com monitoramento NOx), a função de injeção secundária somente se torna ativa se a ARLA32 tiver sido injetada ou depois de cada 11a parada do motor sem injeção. De outra forma o suprimento de ar comprimido é fechado imediatamente depois de

uma parada do motor.

- Se não houve injeção de Arla32, não haverá a purga do sistema de dosagem (veículos sem chave geral);
- A purga será realizada **todas as vezes que o motor for ligado** e for **injetada Arla32** no sistema de pós tratamento;
- A purga é necessária para que não hajam resíduos de Arla32 remanescentes na unidade dosadora e tubo injetor, que podem cristalizar e assim obstruir a passagem de Arla32 e consequentemente causando aumento nas emissões de NOx;
- Não havendo a correta purga e a eletrônica constatando o entupimento da unidade dosadora, o MR2 registrará falha.
- Com o veículo em funcionamento **o ar comprimido passa pela unidade dosadora constantemente**, mesmo que esta não esteja injetando Arla32.
- Nos veículos sem chave geral não se deve **em hipótese alguma desligar a bateria** antes que a rotina de purga tenha sido totalmente efetuada. Caso haja necessidade de se desligar a bateria (reparos por exemplo), deve-se aguardar até que a purga tenha sido completada e só então efetuar o desligamento

5.4 Suprimento de ar comprimido ao SCR

Existem duas montagens pneumáticas para purga do sistema de dosagem de Arla32 e passíveis de serem montadas em veículos BLUETEC5 e possuem as seguintes características:

1. Veículos sem chave geral:
 - Não possuem reservatório auxiliar
 - Apenas uma válvula pneumática (normalmente fechada)
2. Veículos com chave geral:
 - Reservatório de ar auxiliar
 - Duas válvulas pneumáticas, uma normalmente fechada e uma normalmente aberta

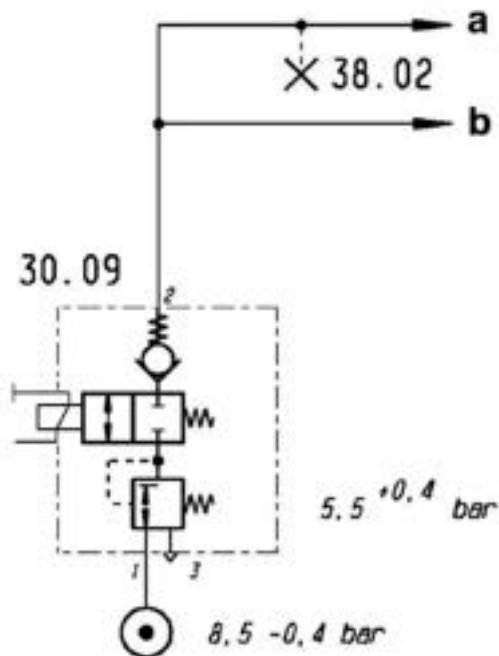
Suprimento de ar comprimido para veículos sem chave geral

Tarefa

Assegura o suprimento de ar comprimido para o aparelho dosador de ARLA32 e para a bomba de Arla32.

Desenho

O suprimento de ar comprimido ao SCR em veículos sem chave geral consiste da unidade de válvulas (30.09) com uma válvula 3/2-vias de liberação de ar, uma válvula de retenção e uma válvula limitadora de pressão com respiro.



Suprimento de ar comprimido

O ar comprimido do circuito de consumidores flui para a unidade de válvulas (30.09). A pressão do ar comprimido é então reduzida para aproximadamente 5,5 bar e está então disponível na válvula 3/2 vias

de respiro. Assim que o motor Diesel começa a funcionar, a válvula 3/2 vias é energizada (acionada eletricamente pela unidade de comando do motor MR2 via módulo do quadro do SCR). Então o ar comprimido entra no dispositivo de dosagem e no módulo de bomba via válvula de retenção.

Procedimento de purga (limpeza) depois de desligar o motor em veículos sem chave geral

Assim que o motor Diesel é desligado, a válvula 3/2 vias de respiro da unidade de válvulas (30.09) é pulsada por uns cinco minutos pela unidade de comando do motor(MR2). Isso assegura que o dispositivo de dosagem, a linha de injeção e o bico de injeção estão isentos de resíduo de ARLA32.

Quando o motor funciona e não atinge as condições para injeção do Arla32

O sistema não executa o procedimento de purga

Quando o motor funciona e atinge as condições para injeção do Arla32:

Alguns segundos após o desligamento do motor ocorrem 5 pulsos de descarga

de ar com duração de 30s com intervalos de 15s.



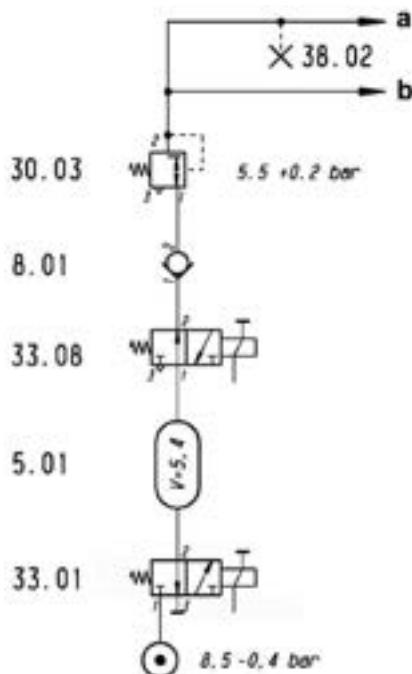
Nota

- Se não houve injeção de Arla32, não haverá a purga do sistema de dosagem (veículos sem chave geral);
- Nos veículos sem chave geral não se deve **em hipótese alguma desligar a bateria** antes que a rotina de purga tenha sido totalmente efetuada. Caso haja necessidade de se desligar a bateria (reparos, por exemplo), deve-se aguardar até que a purga tenha sido completada e só então efetuar o desligamento

Suprimento de ar comprimido ao SCR - Veículos com chave geral)

Tarefa

Assegura o suprimento de ar comprimido para o aparelho dosador de ARLA32 e para a bomba de Arla32.



SCR GGVS suprimento de ar comprimido TT_14_40_005420_FA

5.01	Reservatório de ar comprimido de câmara simples	33.08	Válvula 3/2 vias (ou Y128) (normalmente aberta)
8.01	Válvula de retenção	38.02	Conexão de teste M16x1,5
30.03	Válvula limitadora de pressão com ventilação	A	Para o aparelho dosador
33.01	Válvula 3/2 vias (ou Y106) (normalmente fechada)	B	Para a bomba de Arla32

Suprimento de ar comprimido

Em veículos com chave geral são instalados adicionalmente um reservatório de ar comprimido de câmara única (5.01) e uma válvula 3/2 de controle direcional (33.08). O ar comprimido flui do circuito auxiliar de ar à válvula 3/2 vias (33.01).

Assim que motor começa a funcionar, a válvula 3/2 vias é acionada eletricamente pela unidade de comando (MR2) de controle do motor via módulo do quadro do SCR e o ar comprimido flui para o reservatório de ar comprimido de câmara única (5.01).

O ar comprimido flui então para a válvula 3/2 vias de ar de admissão (33.08). A válvula 3/2 vias é desenergizada (não acionada eletricamente pela unidade de comando (MR2) de controle do motor).

O ar comprimido flui então, via válvula de retenção (8.01), para a válvula limitadora de pressão (30.03).

Reduzindo para aprox. 5,5 bar, o ar comprimido então alimenta o aparelho dosador e a bomba de Arla32.

Procedimento de limpeza (purga) para veículos com chave geral

Ao desligar o motor (cortar a ignição) inicia-se a purga:

1. Toda a rotina de injeção é interrompida;
2. A válvula dosadora permanece aberta
3. Ar comprimido é injetado na entrada de ar normal da unidade com o objetivo de limpar a válvula dosadora, o difusor e o injetor;
4. O tempo total de purga é de aproximadamente 5 minutos (300seg) divididos em ciclos 30 segundos de injeção de ar e intervalos de 15 seg;

Caso a chave geral seja desligada logo após ser desligada a ignição entra em funcionamento a rotina de purga auxiliar:

5. A segunda válvula pneumática (normalmente aberta) é desenergizada e o ar contido no reservatório auxiliar é liberado;
6. O reservatório auxiliar é totalmente descarregado para ocorrer a limpeza



Nota

- Se não houve injeção de Arla32, não haverá a purga do sistema de dosagem (veículos sem chave geral);
- A purga é necessária para que não hajam resíduos de Arla32 remanescentes na unidade dosadora e tubo injetor, que podem cristalizar e assim obstruir a passagem de Arla32 e consequentemente causando aumento nas emissões de NOx;
- Não havendo a correta purga e a eletrônica constatando o entupimento da unidade dosadora, o MR2 registrará falha.
- Com o veículo em funcionamento **o ar comprimido passa pela unidade dosadora constantemente**, mesmo que esta não esteja injetando Arla32.
- Nos veículos sem chave geral não se deve **em hipótese alguma desligar a bateria** antes que a rotina de purga tenha sido totalmente efetuada. Caso haja necessidade de se desligar a bateria (reparos por exemplo), deve-se aguardar até que a purga tenha sido completada e só então efetuar o desligamento

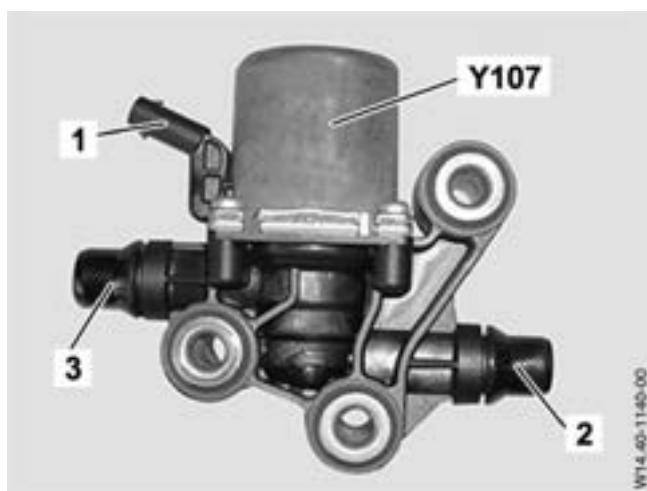
5.5 Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR

Tarefa

Líquido de arrefecimento é derivado via válvula eletromagnética (Y107) do aquecedor do reservatório do SCR do circuito de líquido de arrefecimento do motor para aquecer a linha do circuito da ARLA32 e o reservatório de ARLA32.

Desenho

A válvula eletromagnética (Y107) do aquecedor do reservatório do SCR é uma válvula 2/2 vias com conexões de linha (2, 3) para as linhas de líquido de arrefecimento. Por dentro da válvula, o corpo da válvula está desenhado como um induzido solenóide.



SCR válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório *TT_14_40_001140_FA*

1	Conector Elétrico	3	Conexão de linha (linha de trabalho do líquido de arrefecimento)
2	Conexão de linha (linha de suprimento do líquido de arrefecimento)	Y107	Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR

Operação

A válvula eletromagnética (Y107) do aquecedor do reservatório do SCR é acionada pela unidade de comando (MR2) de controle do motor.

Via sensor combinado de abastecimento e de temperatura do SCR ARLA32, integrado ao reservatório de ARLA32, ele reconhece quando a temperatura do conteúdo do reservatório se aproxima do valor limite definido de aprox. 0°C.

Assim que o líquido de arrefecimento atinge uma temperatura de 10°C, a válvula eletromagnética (Y107) do aquecedor do reservatório do SCR recebe o sinal para abrir da unidade de comando (MR2) de controle do motor, para que o líquido de arrefecimento possa ser derivado do circuito de arrefecimento do motor. A linha de suprimento de líquido de arrefecimento é conectada à conexão (2) da linha.

Quando a válvula eletromagnética (Y107) do aquecedor do reservatório do SCR não está aberta, o líquido de arrefecimento está disponível no corpo da válvula fechada dentro do componente. Esse corpo de válvula mantém a passagem entre a linha de suprimento de líquido de arrefecimento e a linha de trabalho do líquido de arrefecimento fechada via força de uma mola.

Quando é fornecida uma corrente, o corpo de válvula é deslocado e a passagem é aberta, de forma que o

5.5 Válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório SCR

Líquido de arrefecimento pode fluir para a linha do líquido de arrefecimento de trabalho.

Quando a corrente é interrompida, a mola o empurra de volta para a sua posição inicial. Essa ação torna a fechar a passagem entre as linhas de suprimento e de trabalho do líquido de arrefecimento.

5.6 Módulo do quadro SCR

Tarefa

A unidade de comando (A95) do módulo do quadro SCR lê os sinais analógicos dos sensores conectados, os converte para sinais digitais CAN (Control Area Network), e os envia como mensagens de status cíclicos à unidade de comando (A6) de controle do motor (MR2).

Adicionalmente, ela provê a voltagem de suprimento para os sensores ativos conectados e ela recebe os sinais para a atuação dos componentes conectados da unidade de comando (A6) do controle do motor (MR2).

A unidade de comando (A95) do módulo chassi SCR faz a leitura dos sinais dos seguintes sensores:

- Sensor de temperatura à montante do catalisador (B115) do SCR
- Sensor de temperatura à jusante do catalisador (B116) do SCR
- Sensor combinado (B117) de nível de abastecimento e de temperatura do SCR ARLA32
- Sensor combinado de temperatura do ar e de umidade do ar (B132) (Nos veículos Actros com filtro de ar em forma de caixa, esse sensor está conectado ao MR2)
- Sensor NOx com unidade de comando (A113) via barramento CAN

Na unidade de controle do motor (MR2) da unidade de comando (A6), os sinais são processados e os sinais apropriados de controle são enviados por meio de um sinal de barramento CAN à unidade de comando (A95) do módulo chassi SCR, o qual aciona então os seguintes sensores:

- SCR ARLA32 bomba (M25)
- Válvula eletromagnética limitadora de ar comprimido (Y106) do SCR

Não há dados de cálculo na unidade de comando (A95) do módulo chassi SCR. Nenhum dado de rebote ou falha de armazenagem tampouco ocorre aqui. Isso é tarefa do controle do motor (MR2) da unidade de comando (A6) a qual recebe toda informação necessária via barramento CAN. Depois do desligamento da chave de ignição, a unidade de comando (A95) do módulo chassi SCR continua funcionando sempre que as mensagens são recebidas da unidade de comando (A6) do controle do motor (MR2)

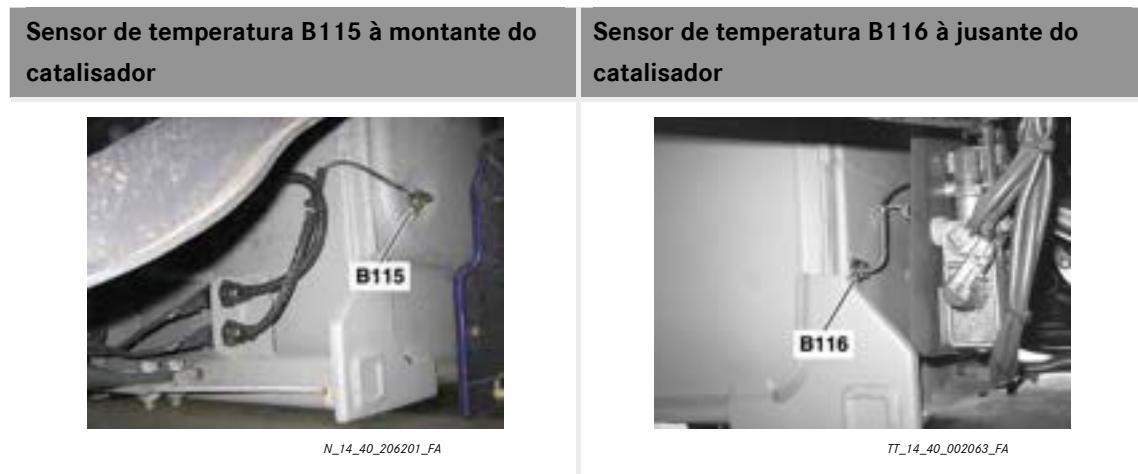
Diagnose

Diagnose do módulo de quadro e dos componentes conectados do SCR é realizada no MR2. A armazenagem de códigos de falhas e parametrização também ocorre no MR2.

5.7 Sensores de temperatura do catalisador do SCR

Local

Um sensor de temperatura está localizado na câmara de admissão (B115) e um na câmara de saída (B116) do silencioso e integrado com o catalisador.

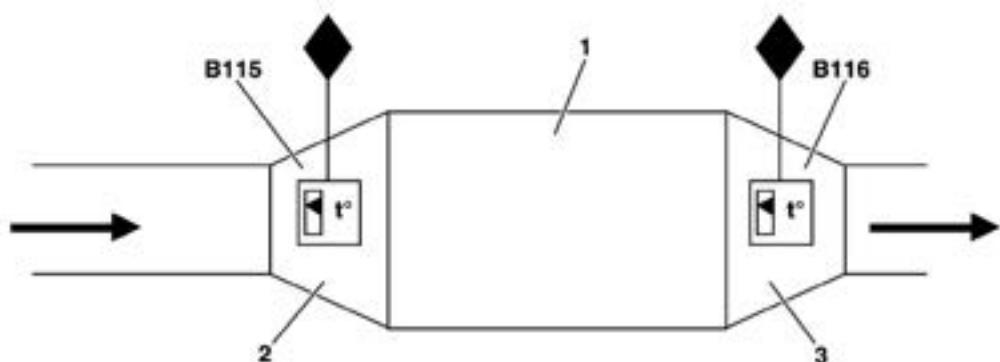


Tarefa

Os sensores de temperatura enviam a temperatura real ao módulo do quadro do SCR.

A mensagem entrante é digitalizada e transmitida via barramento CAN à unidade de comando do controle do motor (MR2).

Quando é atingida a temperatura requerida para o controle da emissão catalítica (aprox. 200°C), o controle do motor pode iniciar a injeção de ARLA 32.



TT_14_40_002066_FA

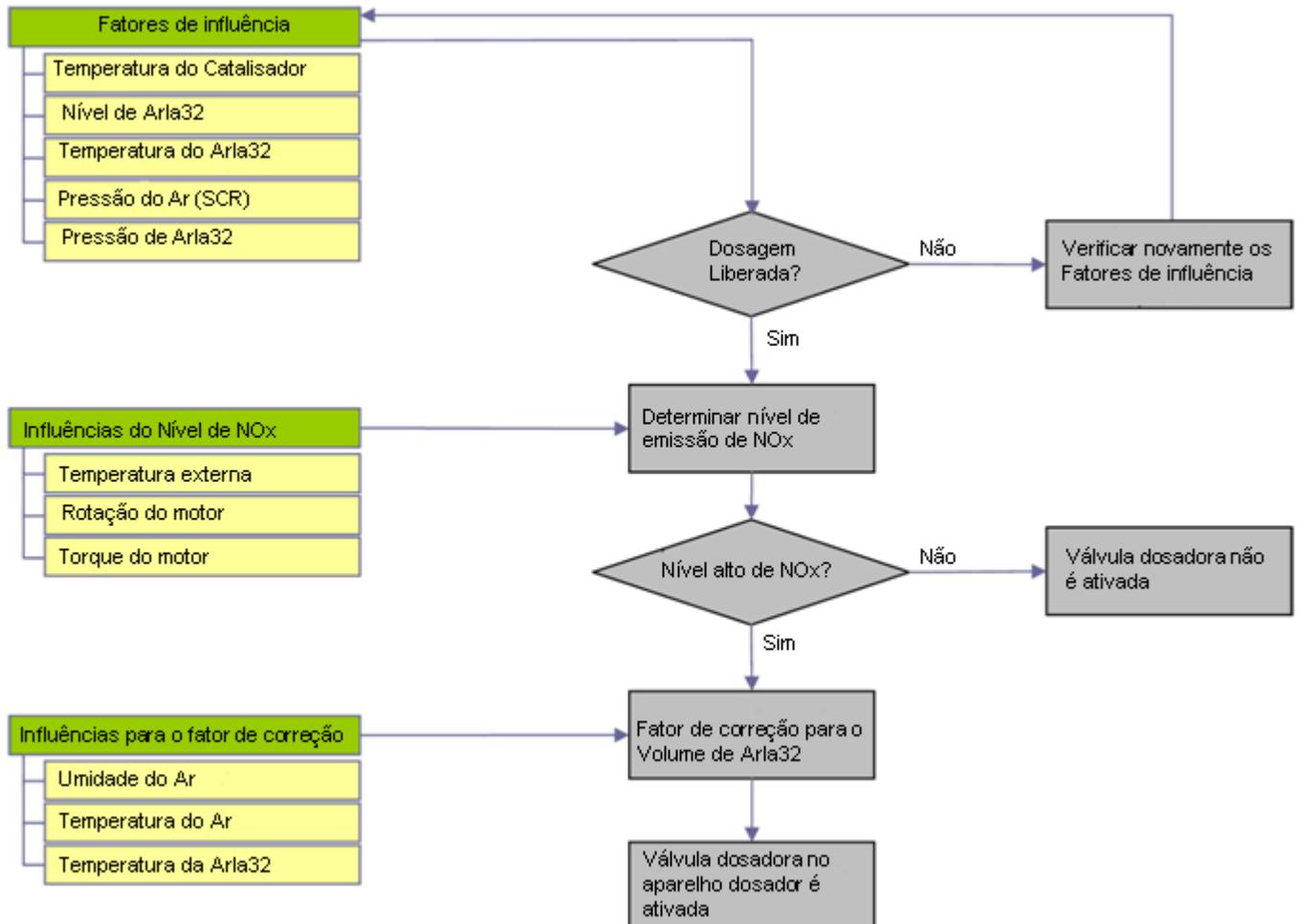
1	Silencioso com catalisador	B 115	Sensor de temperatura à montante do catalisador
2	Câmara de entrada	B 116	Sensor de temperatura à jusante do catalisador
3	Câmara de saída		

5.8 Injeção SCR ARLA 32 - fatores de influência

O ponto de injeção de ARLA32 e a quantidade de injeção de ARLA32 os quais são ambos requeridos para o processo de injeção são muito diferentes e dependem de um número de fatores.

Os mais importantes fatores de influência aparecem no diagrama.

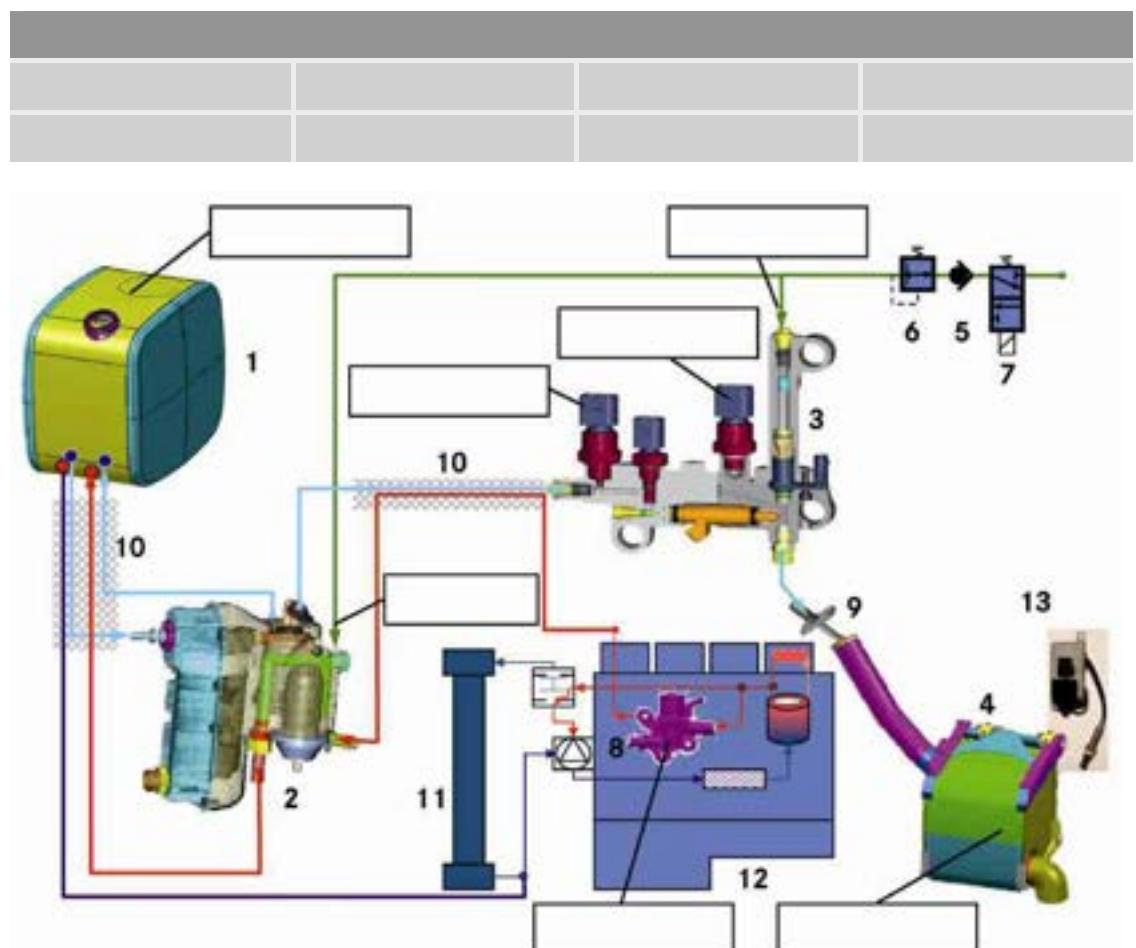
Ao final da sequência, a válvula de dosagem no dispositivo de dosagem é acionada por um tempo especificado. Esse tempo corresponde a uma quantidade calculada de ARLA32.



6 Exercícios do Sistema SCR – requisitos fundamentais para o funcionamento do sistema

Exercício 2 O sistema SCR somente é funcional se são satisfeitos alguns requisitos básicos. Para determinar a disponibilidade funcional do sistema SCR, você pode verificar estes requisitos básicos com base nos valores atuais no Star diagnosis.

Preencha os dados faltantes no esquema do sistema SCR para satisfazer esses requisitos básicos.



Exercício esquemático da função de SCR

TT_14_40_001882_FA

1	Reservatório de ARLA32	7	Válvula 3/2 vias de ventilação
2	Módulo de bomba	8	Válvula eletromagnética
3	Dispositivo de dosagem	9	Injeção
4	Silencioso + catalisador	10	Linhas agrupadas
5	Válvula de retenção	11	Radiador
6	Válvula limitadora de pressão com ventilação	12	Motor



6.1 Sistema SCR - Avaliação dos valores atuais

Exercício 3 Usando os dados controle de motor (MR2)/controle do veículo (FR), avalie o sistema de pós-tratamento de gás de escape.

Valores atuais de controle do motor

No.	Nome	Valor atual	Unidade
002	Torque de motor especificado	-32	Nm
003	Máximo torque atual do motor	648	Nm

 6.1 Sistema SCR - Avaliação dos valores atuais

004	Velocidade do motor	572	rpm
011	Temperatura líquido de arrefecimento	25	°C
032	Modelo de regulador	15	—
64	Pressão ARLA32	4978	mbar
69	Pressão do ar comprimido na unidade de dosagem	1852	mbar
65	Nível de abastecimento do reservatório de ARLA32	91	%
63	Temperatura da ARLA32 na unidade de dosagem	25	°C
66	Temperatura no reservatório de ARLA32	24	°C
67	Temperatura na entrada do catalisador	86	°C
68	Temperatura na saída do catalisador	52	°C
71	Temperatura do ar	25	°C
70	Umidade relativa do ar	23	%
75	Temperatura no catalisador	69	°C
72	Umidade do ar de aspiração	4.8	g/kg
85	Dosagem de ARLA32	Não ativa	—
73	Quantidade atual de dosagem de ARLA32	0.0	g/h
74	Consumo acumulado de ARLA32	82.10	kg
76	Status da bomba de ARLA32	Desligada	—
77	Status da válvula comutadora de ar comprimido do SCR	Acionada	—
79	Status da válvula de fechamento de ar comprimido do SCR (somente para veículos de carga perigosa)	Falha	—
61	Status da válvula proporcional 7 – da válvula de dosagem de ARLA32	Não ativa	—
62	Status da válvula proporcional 8 – da válvula electromagnética do aquecedor do reservatório ARLA32	Não ativa	—
116	Aquecedor difusor	Não ativa	—
126	Limitação de torque	Não ativa	—

Valores atuais de controle de marcha

No.	Nome	Valor atual	Unidade
004	Velocidade do veículo	0	km/h
126	Limitação de torque	Não ativa	—

- a) Insira as condições de operação abaixo e responda as questões sobre a situação descrita.

- b) Porque não houve injeção de ARLA32 nesta situação?

- c) Como é determinado o valor "Temperatura no catalisador"?

Exercício 4 Usando os dados controle de motor (MR2)/controle do veículo (FR), avalie o sistema de pós-tratamento de gás de escape.

Valores atuais de controle do motor

No.	Nome	Valor atual	Unidade
002	Torque de motor especificado	1898	Nm
003	Máximo torque atual do motor	2048	Nm
004	Velocidade do motor	1598	rpm
011	Temperatura líquido de arrefecimento	95	°C
032	Modelo de regulador	15	—
64	Pressão ARLA32	4798	mbar
69	Pressão do ar comprimido na unidade de dosagem	1552	mbar
65	Nível de abastecimento do reservatório de ARLA32	26	%
63	Temperatura da ARLA32 na unidade de dosagem	45	°C
66	Temperatura no reservatório de ARLA32	25	°C
67	Temperatura na entrada do catalisador	348	°C
68	Temperatura na saída do catalisador	278	°C
71	Temperatura do ar	25	°C

6.1 Sistema SCR - Avaliação dos valores atuais

70	Umidade relativa do ar	23	%
75	Temperatura no catalisador	313	°C
72	Umidade do ar de aspiração	4.8	g/kg
85	Dosagem de ARLA32	Ativa	—
73	Quantidade atual de dosagem de ARLA32	12.0	g/h
74	Consumo acumulado de ARLA32	228.10	kg
76	Status da bomba de ARLA32	Ligada	—
77	Status da válvula de ar comprimido do SCR	Acionada	—
79	Status da válvula de fechamento de ar comprimido do SCR (somente para veículos de carga perigosa)	Falha	—
61	Status da válvula proporcional 7 - da válvula de dosagem de ARLA32	Ativa	—
62	Status da válvula proporcional 8 - da válvula eletromagnética do aquecedor do reservatório ARLA32	Não ativa	—
116	Aquecedor difusor	Não ativa	—
126	Limitação de torque	Não ativa	—

Valores atuais de controle de marcha

No.	Nome	Valor atual	Unidade
004	Velocidade do veículo	68	km/h
126	Limitação de torque	Não ativa	—

- a) Insira as condições de operação abaixo e responda as questões sobre a situação descrita.

- b) Quais componentes do gás de escape aumentam nesta situação?

- c) Porque é injetada ARLA32 nesta situação?

6.2 Determinando o consumo de ARLA32

Exercício 5 Calcule as diferenças entre o consumo de ARLA32 o consumo de combustível e expresse como um percentual utilizando a seguinte fórmula:

- Consumo ARLA32/consumo de combustível x 100 = consumo de ARLA32 em %
- Exemplo: $1,35\text{ l}/141,72\text{ l} \times 100 = 0,95\%$

Determine o consumo atual de ARLA32 do veículo usando os dados:

Discuta a solução com seu grupo.

A seguinte informação está disponível:

- Consumo ARLA32 : 445 L (medido no reservatório)
- Consumo de combustível: 10050 L (medido no reservatório)

Consumo calculado de ARLA32:

— % do consumo de combustível

- a) Utilize este espaço para os seus cálculos

- b) O que você conclui a respeito do consumo de Arla32 calculado?

Exercício 6 Determine o consumo atual de ARLA32 do veículo usando os dados providos.

Discuta a solução no grupo.

A seguinte informação está disponível:

- ACTROS trafegando em canteiro de obras (quilometragem atual 20.000 km)
- Média de consumo de combustível 40 L/100 km (2,5 km/L)
- Controle de motor (MR2) valor atual no Star Diagnosis (consumo total ARLA32) =950 kg

Observação: Dividir o consumo de Arla32 em kg por 1,09, para achar o consumo de Arla32 em litros.

- Densidade do Arla32 = 1,09 kg/dm³
- 1 dm³ = 1 litro
- Densidade = Massa/Volume
- **Consumo calculado de ARLA32:**
____ % do consumo de combustível

- a) Utilize este espaço para os seus cálculos

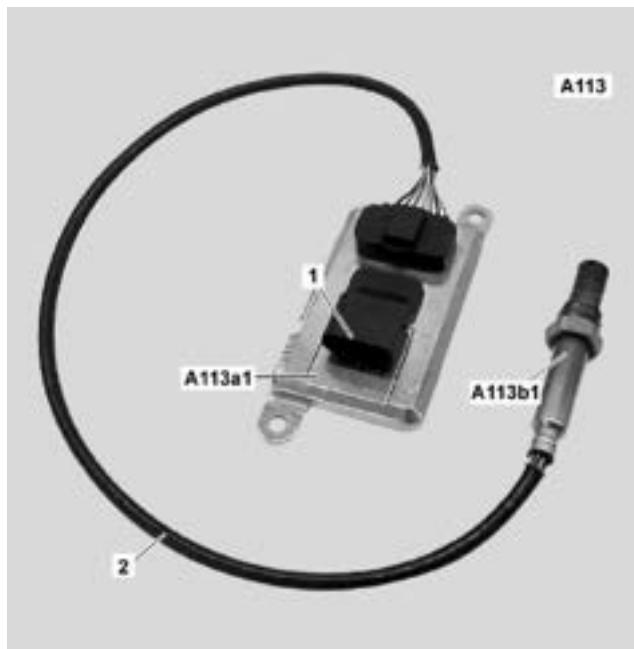
- b) **Conclusão:** que afirmação/afirmações pode você proporcionar ao seu cliente na base de consumo de ARLA32 que você calculou?

7 Sensor NO_x

O sensor NO_x consiste de uma sonda de medição e de uma unidade controladora, entre-conectadas por um fio elétrico.

O sensor NO_x a concentração de óxido de nitrogênio no gás de escape.

A sonda de medição é fixada diretamente no catalisador. A unidade controladora pode ser fixada tanto ao chassis como ao porta-catalisador inferior, dependendo do modelo do veículo.



Sensor NO_x com unidade controladora

TT_14_40_001343_FA

1	Conexão elétrica	A113a1	Unidade controladora do sensor NO _x
2	Linha elétrica	A113b1	Sensor NO _x
A113		Sensor NO _x com unidade controladora	

Desenho da sonda de medição

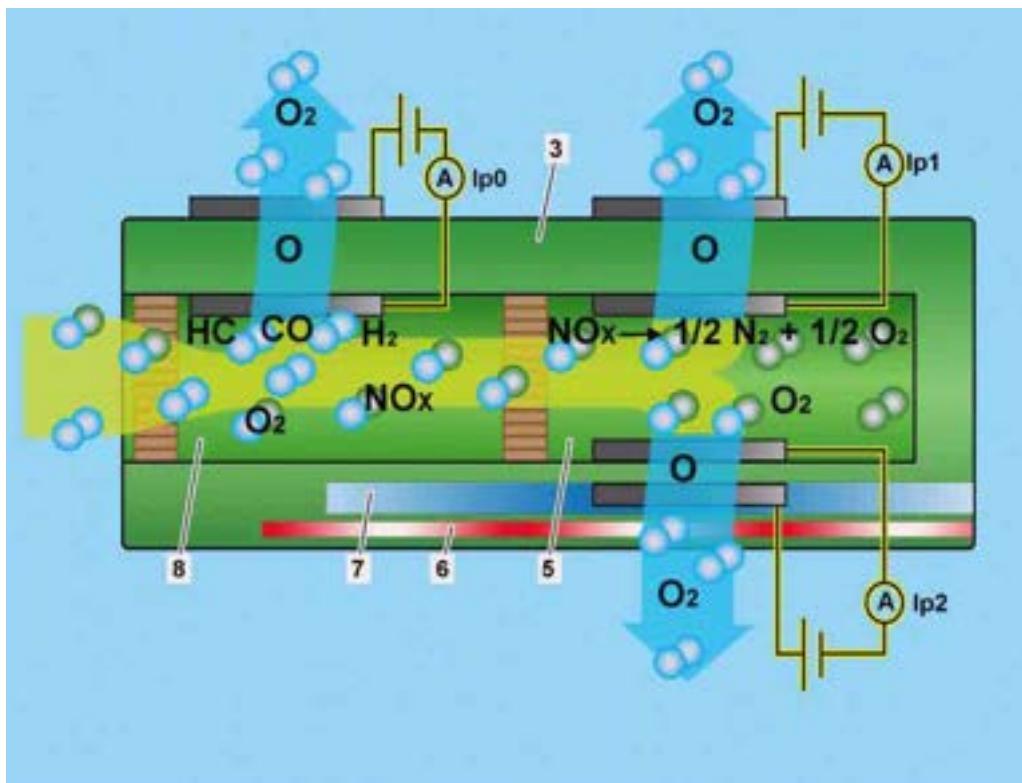
A sonda de medição do sensor NO_x consiste de cerâmica de óxido de zircônio e tem duas câmaras, sendo que a primeira câmara é aberta para o lado do escapamento. Na entrada para a primeira câmara há uma barreira de difusão.

Uma barreira de difusão adicional separa a primeira câmara da segunda câmara.

A sonda de medição está equipada com três pares de eletrodos feitos de platina. Um dos tais pares de eletrodos está localizado na primeira câmara e os dois outros pares estão na segunda câmara. Para alcançar rapidamente a temperatura operacional (aprox. 800 °C), a sonda de medição é aquecida eletricamente via unidade controladora.

Os pares de eletrodos são designados como a bomba principal, bomba auxiliar e bomba de medição.

O zircônio de óxido cerâmico é eletrolítico e elétrons fluem entre um par de eletrodos ao ser aplicada uma voltagem.



Esquema de funcionamento do sensor NOx

TT_14_40_001350_FA

3	Corpo cerâmico	7	Ar externo/duto de ar de referência
5	Soquete 2	8	Soquete 1
6	Elemento aquecedor		

Operação

Durante a operação os eletrodos têm voltagem constante.

O gás de escape passa através da barreira de difusão para dentro da primeira câmara. Lá, o oxigênio (O_2) no gás de escape entre os eletrodos da bomba principal é "bombeado" através da camada de zircônio de volta para o fluxo do escapamento. Para manter constante a voltagem no eletrodo, a potência da corrente é aumentada adequadamente pela unidade controladora. O consumo de energia ($Ip0$) indica o conteúdo de oxigênio no gás de escape.

Os óxidos nitrosos e uma pequena parte do oxigênio residual passa através da barreira de difusão para dentro da segunda câmara, onde um eletrodo adicional "bombeia" o resíduo total de oxigênio ao fluxo do escapamento. O consumo de energia ($Ip1$) indica o conteúdo de oxigênio residual na segunda câmara.

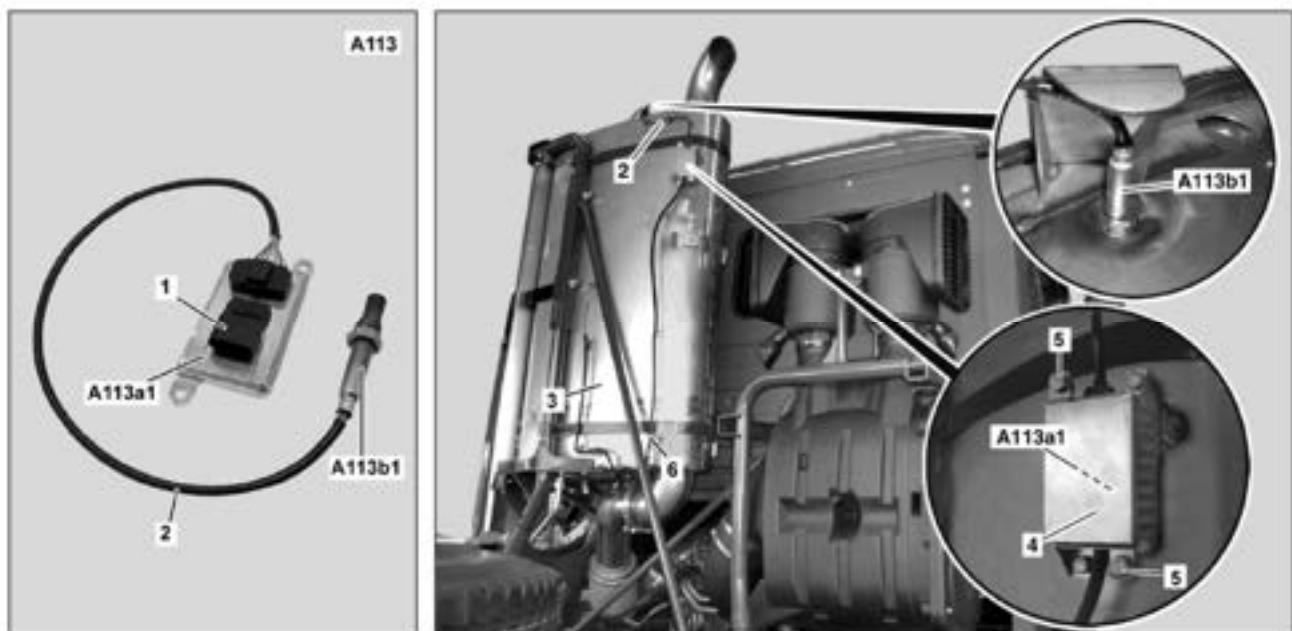
Na bomba de medição o NO_x é reduzido aos seus componentes, nitrogênio e oxigênio. Na bomba de medição o oxigênio é "bombeado" através da camada de zircônio para extremidade de um canal aberto ao ar exterior. O consumo de energia ($Ip2$) na bomba de medição é proporcional à concentração de óxido de nitrogênio na gás de escape.



Nota

O sensor NO_x somente pode ser diagnosticado com o Star Diagnosis (valores somente podem ser determinados com o sensor ativo).

7.1 Considerações especiais ao remover/instalar o sensor NO_x



Localização do sensor NO_x, mostrado no modelo 932 com escapamento vertical (código K68)

TT_14_40_001353_1

1	Conexão elétrica	6	Linha elétrica (unidade controladora NO _x ao ponto de separação)
2	Linha elétrica (unidade controladora NO _x ao sensor NO _x)	A113	Sensor NO _x com unidade controladora
3	Silencioso com catalisador de redução	A113a1	Unidade de comando com sensor NO _x
4	Suporte	A113b1	Sensor NO _x
5	Parafuso		



Dica de reparação

A unidade de comando do sensor NO_x (A113a1) e o sensor NO_x (A113b1) criam uma unidade que somente pode ser removida junta.

A unidade de comando do sensor NO_x (A113a1) também deve ser removida primeiro, de outra forma, a linha elétrica (2) poderia ser danificada durante a remoção do sensor NO_x (A113b1) através de torcimento.

Quando instalar o novo sensor NO_x cobrir a rosca com pasta (A 000 989 76 51)

Ferramenta de garras do sensor NO_x (remover/instalar): W000 589 71 03 00

8 Monitoramento de NOx

Se as emissões excederem os limites OBD, isso é detectado como mau funcionamento no sistema de limpeza de gás de escape e a luz indicadora de mau funcionamento (MIL) no painel de instrumentos sinaliza.

Esse monitoramento cobre:

- Continuidade elétrica de todos os sensores e acionadores
- Dosagem ARLA 32
- Eficiência do catalisador
- Monitoramento da emissão de óxido de nitrogênio
- A satisfação desses requisitos requer um sensor NOx.

Valores limites na norma Proconve P7

	PROCONVE P7 (EURO5) NOx (g/kWh)
Valor limite 2	7.0
Valor limite 1	3.5
Valor limite para aprovação da designação de modelo	2.0

Por força de lei, todos os veículos que forem homologados em atendimento ao PROCONVE P-7, deverão ter instalado o sistema de autodiagnose, a fim de coibir e penalizar possíveis tentativas de estratégia manipulatória do sistema de controle de emissões. Aqui, é feita uma verificação se há um catalisador instalado. Para a detecção do catalisador, são medidas e analisadas as temperaturas à jusante e à montante do catalisador. Na entrada do catalisador é detectado um aumento de temperatura curto e rápido. Como o catalisador tem uma enorme capacidade de armazenagem térmica, o aumento de temperatura na saída do catalisador é correspondentemente baixo. Com base nessa diferença de temperatura, a unidade de comando detecta a presença do catalisador.

Se estiver instalado somente um silencioso, e não um catalisador, as flutuações de temperatura no lado de saída também serão consideravelmente mais altas. A unidade de comando detecta se um catalisador está presente ou não e usa essa avaliação como uma afirmação OBD.

Um sensor NOx deve estar instalado em todos os veículos a ser colocadas na estrada a partir de janeiro de 2012. O sensor NOx verifica o nível NOx no gás de escape e indica que os limites foram excedidos por meio de uma luz indicadora (MIL, Luz Indicadora de Mau Funcionamento) no instrumento. Em níveis muito altos de óxido de nitrogênio (limites excedidos no escapamento), o torque do motor é reduzido de acordo com a diretiva.

Limitação de torque

A limitação de torque se aplica aos veículos da seguinte forma:

Veículos ≤ de 16T = redução de 25% da potência do motor

Veículos acima de 16T = redução de 40% da potência do motor

Observações:

- Como medida de segurança, a potência do motor nunca deverá ser reduzida com o veículo em funcionamento.
- O veículo continua a rodar após a ativação do limitador de torque.

Isenção

A redução de torque não se aplica a veículos oficiais (veículos militares e de resgate, bombeiros, serviços de resgate médico, etc.).

8.1 Reparação de falha: excessiva emissão de óxido de nitrogênio - limite 1/2 excedido

Solução da falha

Pode haver várias razões porque o limite de óxido de nitrogênio é excedido.

Possíveis fontes de falhas podem ser:

- Qualidade da ARLA32
- Qualidade do diesel
- Dosagem reduzida de ARLA32(problema no aparelho dosador)
- Sensor combinado de temperatura e umidade do ar SCR
- Sistema de escapamento em geral (vazamentos)
- Catalisador danificado



Dica de reparação

No caso de uma falha relevante de emissão, ela deve ser reparada usando Star Diagnosis. Se outros códigos de falhas estiverem presentes, estes devem ser reparados antes.

A sequência de reparação de falhas via DAS deve ser mantida. Ao reparar os correspondentes códigos de falhas, o empregado da oficina é levado à função de apagar Falhas via VeDoc.

9 Verificando a qualidade da ARLA32

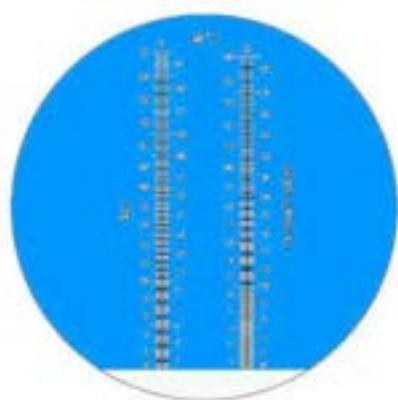
Exercício 7 Iinspecionar os vários espécimes ARLA32 com papel de teste e depois com refratômetro e anotar quaisquer características diferentes.

Discuta as características diferentes no grupo.

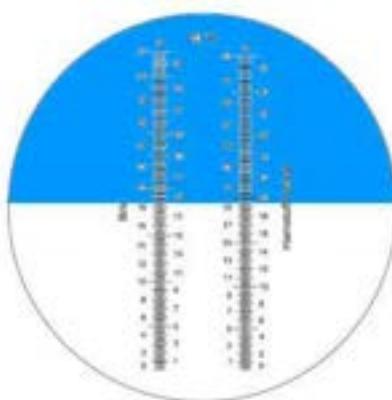
Tópico	Características distintivas
ARLA32 mistura de óleo de motor	
ARLA32 mistura com Diesel	
ARLA32 espécime A	
ARLA32 espécime B	
ARLA32 espécime C	

Usando o refractômetro portátil, determine a qualidade dos espécimes A a C da ARLA32 e decide se os espécimes são usáveis.

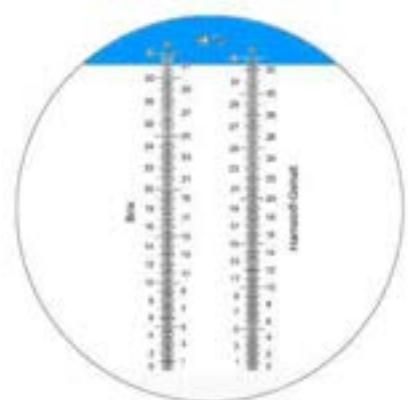
Compare os espécimes A a C com as imagens associadas.



TT_14_40_001903_FA



TT_14_40_001904_FA



TT_14_40_001905_FA

Espécime:

Espécime:

Espécime:

Discuta a solução no grupo

Espécime	Conteúdo de ureia	Pode a ARLA32 ainda ser usada?		OBSERVAÇÃO
		SIM	Não	
A				
B				
C				

Obs:



O refractômetro portátil deve ser calibrado ocasionalmente usando **água destilada**

9.1 ARLA 32 - Fluido operacional

Arla32 significa:

- **A**gente **R**edutor **L**íquido de **N**Ox **A**utomotivo
- É uma solução aquosa de uréia técnica:
 - Não é tóxica
 - Não é explosiva
 - Não é nociva ao meio ambiente
 - Está classificada na categoria dos fluidos transportáveis de baixo risco
- Regulamentação:
 - Instrução Normativa do IBAMA nº 23, de 11.07.2009
- Função:
 - Reduzir quimicamente as emissões de NOx dos veículos equipados com motores diesel
- Dados:
 - Fórmula: CO(NH₂)₂
 - Densidade: 1087,0 ... 1093,0 kg/m³
 - Concentração: 32,5% em peso (restante água desmineralizada)
 - Também é conhecido como AdBlue ou AUS 32 (Aqueous Urea Solution)
 - Ponto de congelamento: -11°C

9.2 Efeitos no limitador de torque

Exercício 8 Verifique os efeitos que um tanque vazio de ARLA32 tem na limitação de torque no caso de monitoramento de NO_x.

Siga as instruções de trabalho no exercício e anote suas observações adequadamente.

Favor realizar cada passo de trabalho no reservatório de ARLA32 com a ignição em "OFF".

- a) Verifique e anote o atual nível de abastecimento de ARLA32 do seu veículo usando o Star Diagnosis ou o indicador no painel de instrumentos.

	em %	Em litros
Atual nível de abastecimento de ARLA32:		

- b) Puxe o conector do sensor de nível de abastecimento de ARLA32 no quadro.

Conecte o provido sensor de nível de abastecimento de ARLA32 e move o flutuador do sensor de nível de abastecimento de ARLA32 para a posição "cheio".

	em %	Em litros
Atual nível de abastecimento de ARLA32:		
Exibição no instrumento:		

- c) Move o flutuador do sensor do reservatório de ARLA32 para a posição "vazio".

	em %	Em litros
Atual nível de abastecimento de ARLA32:		
Exibição no instrumento:		

- d) Ligue o motor brevemente uma vez e então desligue-o novamente.

Aprox. 15 s (observe o tempo de funcionamento continuado da unidade de comando do controle do motor (MR2) e gire o interruptor de partida somente até a posição "ignição ON".

Anote as suas descobertas.

	Observação
Exibição no instrumento na 1a partida do motor:	
Exibição no Instrumento com ignição "ON":	
Código de falha MR2 no Star Diagnosis:	

Valores atuais de controle de marcha

No.	Nome	Valor atual	Unidade
126	Limitação de torque		—

Valores atuais de controle do motor

No.	Nome	Valor atual	Unidade
126	Limitação de torque		—

- e) Mova o flutuador do sensor do reservatório de ARLA32 para a posição "cheio".

	Observação
Exibição no Instrumento com ignição "ON":	
Exibição no instrumento depois da 1a partida do motor:	
Código de falha MR2 no Star Diagnosis:	

Valores atuais de controle de marcha

No.	Nome	Valor atual	Unidade
126	Limitação de torque		—

Valores atuais de controle do motor

No.	Nome	Valor atual	Unidade
126	Limitação de torque		—

- f) Desconecte o conector do sensor do reservatório de ARLA32 do quadro e conecte outra vez o sensor original do reservatório de ARLA32.



9.3 Verificando o sistema SCR quanto à dosagem reduzida

Exercício 9 Você recebe a seguinte ordem de serviço:

Mensagem exibida "Limite de emissões excedido" e luz indicadora MIL piscando em um veículo com sistema SCR.

Durante a reparação da falha usando o Star Diagnosis, você é solicitado a verificar o dispositivo de dosagem quanto à dosagem reduzida.

Anote qualquer informação importante ao proceder através dos passos de trabalho.

Material requerido	Considerações especiais ao instalar e remover



Verificando o dispositivo de dosagem quanto à dosagem reduzida

TT_14_40_001364_FA

1	Testar linha de injeção	5	Garrafa
2	Testar bico injetor	6	Presilhas de cabos
4	Mangueira		