

Audi clean diesel 2ª generación

Con el sistema SCR se afrontan las más rigurosas normas sobre emisiones de escape EU 6-1 (W), BIN 5, Tier 2 y LEV III

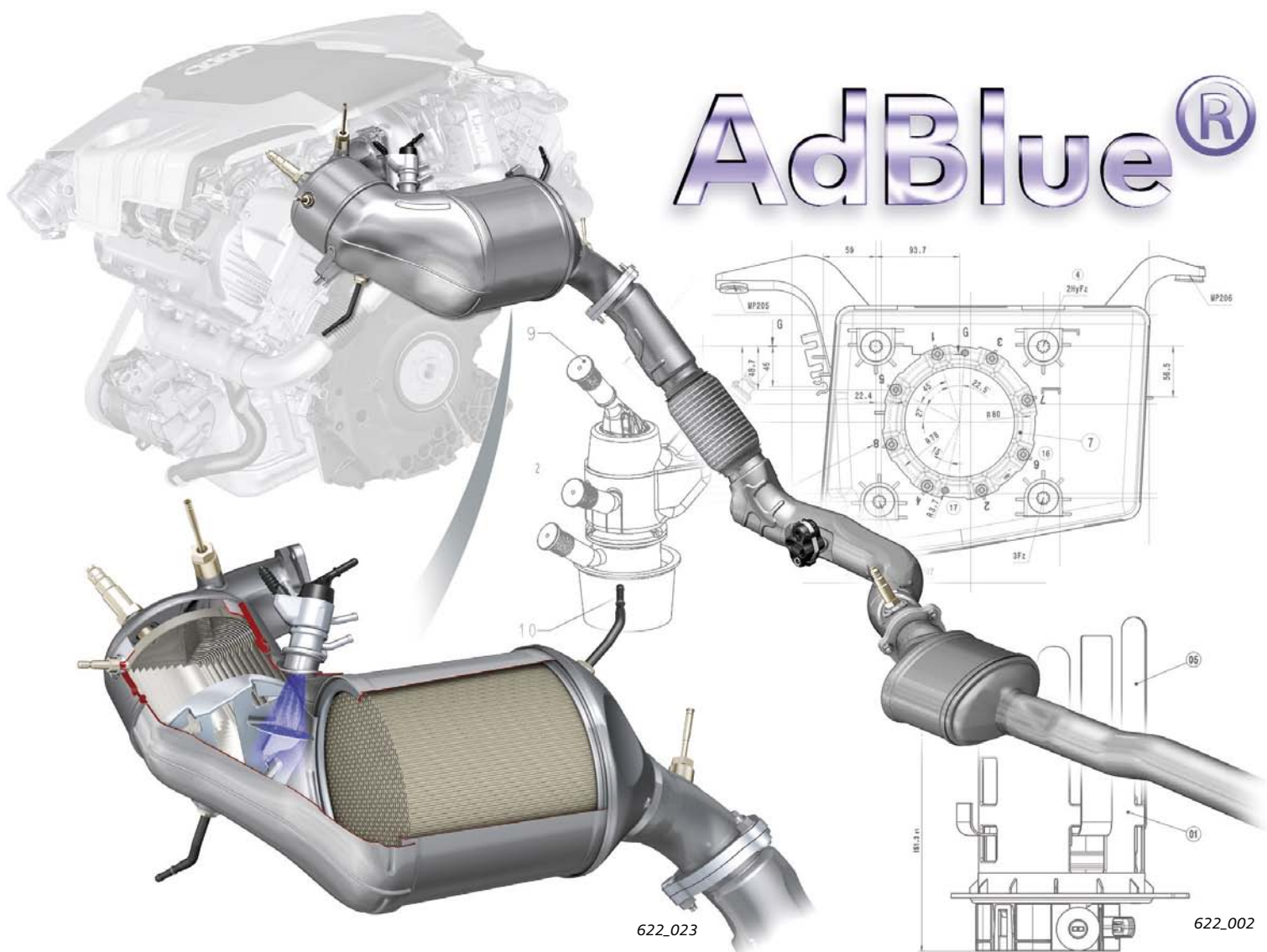
La reducción de los óxidos nítricos (NO_x) en los gases de escape constituye un desafío que tienen que afrontar las empresas de automoción en el mundo entero. Es preciso atenerse a los nuevos límites legales que marcan la norma Euro 6 y las reglamentaciones paralelas internacionales sobre las emisiones límite impuestas a los gases de escape.

En un sistema de regulación de vanguardia para las emisiones de contaminantes llamado "reducción catalítica selectiva (abreviado: SCR) se aplica el producto sintético químico de la urea (AdBlue®) y se reducen con ello los NO_x en los gases de escape. En sistemas SCR el AdBlue® reacciona con el NO_x de los gases de escape transformándolo en agua y nitrógeno. NO_x es la abreviatura de los gases de óxidos nítricos que se producen durante el proceso de la combustión en los motores diésel y se reducen por medio de la tecnología SCR.

¹⁾ Sólo se implementa en algunos modelos de vehículos.

AdBlue® se fabrica con un producto químico disuelto en agua, llamado urea o carbamida. La urea es un producto sintético, que se obtiene generalmente del gas natural y se utiliza en fertilizantes comerciales, plásticos y en cosméticos. AdBlue® no se fabrica con productos agropecuarios reciclados. Para el tratamiento de los gases de escape en un sistema SCR con AdBlue® se necesitan en el sistema de escape unos componentes adicionales, tales como el catalizador calefactado¹⁾, la válvula dosificadora con refrigeración líquida, el filtro de partículas diésel con catalizador De NO_x integrado y el catalizador de reducción selectiva.

AdBlue® es una marca registrada de la asociación alemana de la industria del automóvil (VDA).



Objetivos de este Programa autodidáctico:

Este programa autodidáctico describe el diseño y funcionamiento del tratamiento de los gases de escape con el agente reductor AdBlue®. Una vez estudiado este Programa autodidáctico, usted estará en condiciones de dar respuesta a las preguntas siguientes:

- ▶ ¿Qué función asume el catalizador de calefacción?
- ▶ ¿Qué nuevos sensores se integran en el sistema de reducción?
- ▶ ¿Por qué tiene que ser relativamente alta la temperatura de los gases de escape?
- ▶ ¿Qué función asume el catalizador de reducción selectiva?

Introducción

Norma sobre emisiones de escape	4
Modelos Audi pertenecientes al sistema modular de montaje longitudinal (MLB) con sistema SCR	5

Tratamiento de los gases de escape por medio de un sistema SCR

Estructura fundamental (sistema general)	6
--	---

Sistemas de escape

Introducción	8
Motores TDI de 1.6 l / 2.0 l (EA288)	8
Motor 3.0 l V6 TDI	12
Motor V8 4.2 l TDI	16

Depósito de combustible y de agente reductor

Depósito de agente reductor	18
Audi Q7	18
Audi A6 2011 y Audi A7 Sportback	20
Audi A4 2014	22
Audi A8 2010 y Audi A8 2014	24
Cuba antioleaje en el depósito activo	27

Sensores y actuadores

Cuadro general del sistema (tomando como ejemplo el del motor V6 3.0 l TDI)	28
Bomba del agente reductor V437	30
Sensor del depósito del agente reductor G684 (sensor de nivel de llenado)	31
Sensor de partículas G784 con unidad de control	32
Inyector del agente reductor N474 (válvula dosificadora)	32

Estrategia de visualización

Panorámica general	35
Avisos sobre el nivel de llenado de agente reductor	36
Avisos en casos de fallo	37

Servicio

Herramientas	38
--------------	----

Apéndice

Programas autodidácticos	39
--------------------------	----

El Programa autodidáctico proporciona las bases relativas al diseño y funcionamiento de nuevos modelos de vehículos, nuevos componentes en vehículos o nuevas tecnologías.

El Programa autodidáctico no es un manual de reparaciones. Los datos indicados sólo se proponen contribuir a facilitar la comprensión y están referidos al estado de los datos válido a la fecha de redacción del SSP. Los contenidos no se actualizan.

Para trabajos de mantenimiento y reparación utilice en todo caso la documentación técnica de actualidad.



Nota



Remisión

Introducción

Norma sobre emisiones de escape

La norma sobre emisiones de escape especifica para los vehículos de motor los límites de las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos nítricos (NO_x), hidrocarburos (HC) y partículas sólidas (PM) y divide los vehículos por clases de contaminantes. Se les asignan determinados números clave de las emisiones y, entre otras cosas, sirven para el cálculo del impuesto sobre automóviles y para la clasificación en grupos de contaminantes para zonas de protección medioambiental. Los valores límite se distinguen por el tipo de motor (gasolina o diésel) y también por el tipo de vehículo.

En el territorio europeo están sujetas a un rigor creciente. Los valores se miden al efectuar la prueba de homologación en el ciclo dinámico, especificándose que el fabricante del vehículo debe garantizar la observancia de estos valores límite durante un periodo y un kilometraje específicos. Esto se realiza mediante una vigilancia de campo con campañas de llamada al taller al ocurrir fallos sistemáticos. Para determinados vehículos se limitan adicionalmente las emisiones provocadas por evaporación del combustible y se exige una diagnosis de a bordo (OBD).

Límite de emisiones según las normas sobre emisiones de escape



Unión Europea

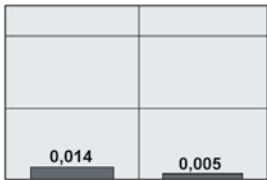
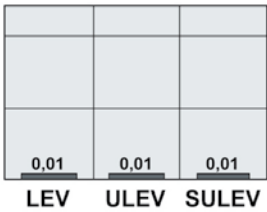
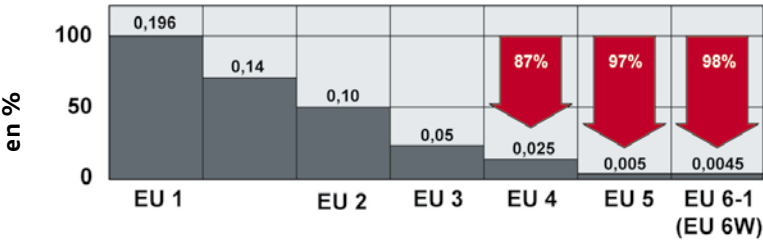


EE.UU.

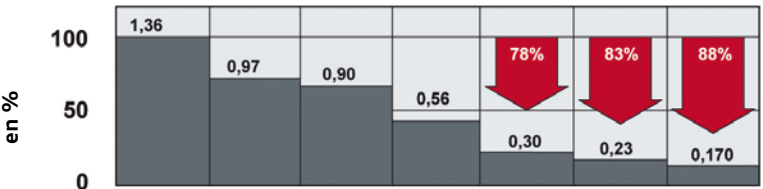


Japón

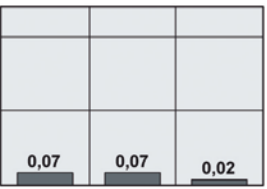
Partículas (PM)



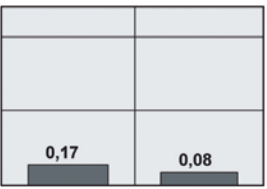
Hidrocarburos (HC) y óxidos nítricos (NO_x)



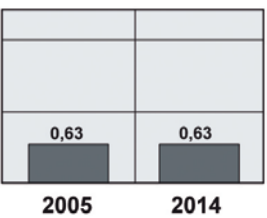
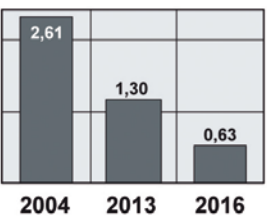
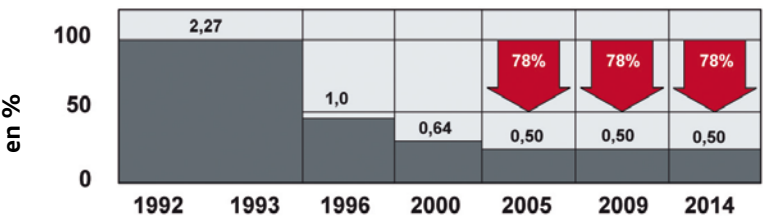
Óxidos nítricos (NO_x)



Óxidos nítricos (NO_x)



Monóxido de carbono (CO)



Valores límite en g/km

Valores límite en g/mi

Valores límite en g/mi

Abreviaturas

- LEV Low Emission Vehicle
- ULEV Ultra Low Emission Vehicle
- SULEV Super Ultra Low Emission Vehicle
- BIN 5 Norma de emisiones de escape para California y otros estados de los EE.UU.

El término "BIN" procede de la palabra "bolsa", porque en las revisiones de escape se captan y analizan los gases con ayuda de bolsas. Según la norma de emisiones de escape especificada se hace el cálculo regresivo desde BIN 10 hasta BIN 1.

Escalonamiento de la implantación de las normas europeas sobre las emisiones de escape para motores diésel								
		EU 5	EU 5	EU 5	EU 6	EU 6	EU 6	EU 6
		A	F	J	N	Q	T	W
								ZA ¹⁾
Nuevos tipos	de	01.09.2009	01.09.2011	01.09.2011	-	-	-	01.09.2014
	hasta	31.08.2011	31.08.2014	31.08.2014	-	-	-	31.08.2017
Nuevos vehículos	de	01.01.2011	01.01.2013	01.01.2014	-	-	-	01.09.2015
	hasta	31.12.2012	31.12.2013	31.05.2015	31.12.2012	31.12.2013	31.08.2015	31.08.2018
Valores límite de las emisiones de escape		EU 5 a	EU 5 b	EU 5 b	EU 6 a	EU 6 b	EU 6 b	EU 6 c
Norma OBD		EU 5	EU 5	EU 5 +	EU 6	EU 6	EU 6 +	EU 6-1

¹⁾ en planificación

Modelos Audi pertenecientes al sistema modular de montaje longitudinal (MLB) con sistema SCR



622_014

	A4 2014 A5 2014	Q5	A6 2014 A7 Sportback	Q7	A8 2013	A8 2014
Motorización	2.0l L4 TDI 3.0l V6 TDI	2.0l L4 TDI 3.0l V6 TDI	2.0l L4 TDI 3.0l V6 TDI	3.0l V6 TDI	3.0l V6 TDI 4.2 l V8 TDI	3.0l V6 TDI 4.2 l V8 TDI
Fabricantes del sistema del depósito SCR	Inergy gen. II	Inergy gen. II Inergy gen. I	Inergy gen. II	Inergy gen. I	Inergy gen. II	Inergy gen. II Röchling
Depósito activo de agente reductor	x	x	x	x	x	x
Depósito pasivo de agente reductor	x			x		x
Capacidad de llenado de AdBlue®	20 litros	22 litros	17 litros	23 litros	20 litros	27 litros

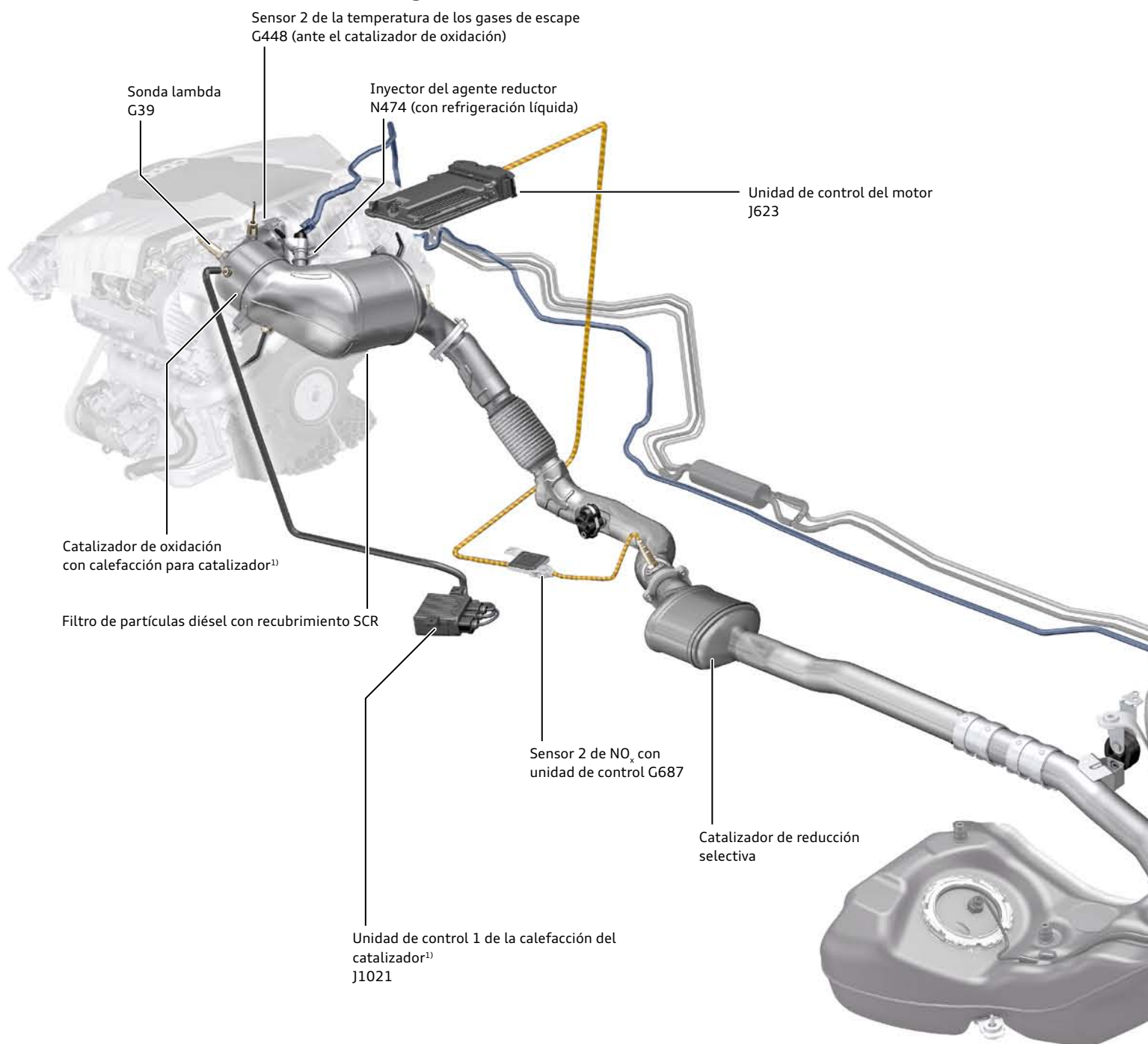


Remisión

En el Programa autodidáctico 625 "Audi A3 berlina" hallará información sobre la estructura y el funcionamiento del sistema SCR en el Audi A3 berlina (EE.UU.).

Tratamiento de los gases de escape por medio de un sistema SCR

Estructura fundamental (sistema general)



Componentes

El sistema de tratamiento de los gases de escape consta del sistema de depósito de agente reductor con inyector de agente reductor dotado de refrigeración líquida, un catalizador de calefacción¹⁾ cercano al motor, un filtro de partículas diésel con recubrimiento de SCR y un catalizador de reducción selectiva ante los silenciadores principales.

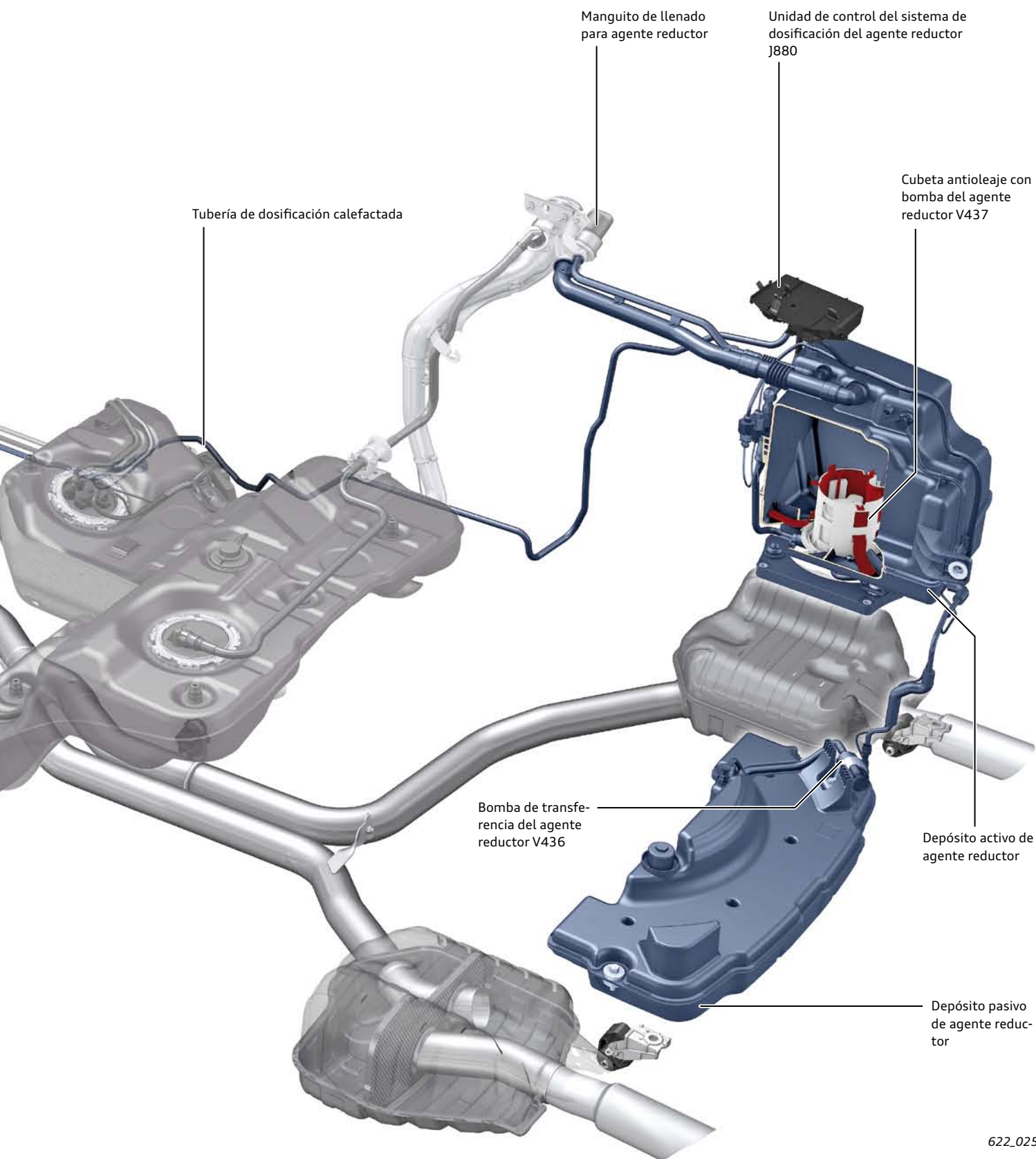
En el sistema de escape se instalan varios sensores de temperatura, delante y detrás del turbocompresor, catalizador de oxidación, filtro de partículas diésel así como la sonda lambda y el sensor de NO_x. Con ayuda de los sensores se controla el proceso de tratamiento de los gases de escape.

¹⁾ Sólo se implementa en algunos modelos de vehículos.

Misión del sistema SCR

Después de que, en una primera fase, se redujeron las emisiones y el consumo mediante medidas de optimización de las fricciones, en una segunda fase se minimizan las emisiones por medio del tratamiento de los gases de escape.

Para mantener los límites que marca la EU 6 se implantan, aparte del conocido agente reductor AdBlue®, nuevos componentes, sensores y actuadores destinados a minimizar las emisiones de óxidos nítricos.



Sistemas de escape

Introducción

Los sistemas de escape de vanguardia ya no son solamente sistemas de conducción de los gases de escape con insonorización; son sistemas de depuración de los gases de escape y vigilancia para cumplir con las normas de emisiones exigidas.

Constan de:

- ▶ Catalizador de oxidación con/sin calefacción de catalizador¹⁾
- ▶ Filtro de partículas diésel con recubrimiento SCR
- ▶ Catalizador de reducción selectiva

Los complejos sistemas de control y regulación se han integrado en la unidad de control del motor.

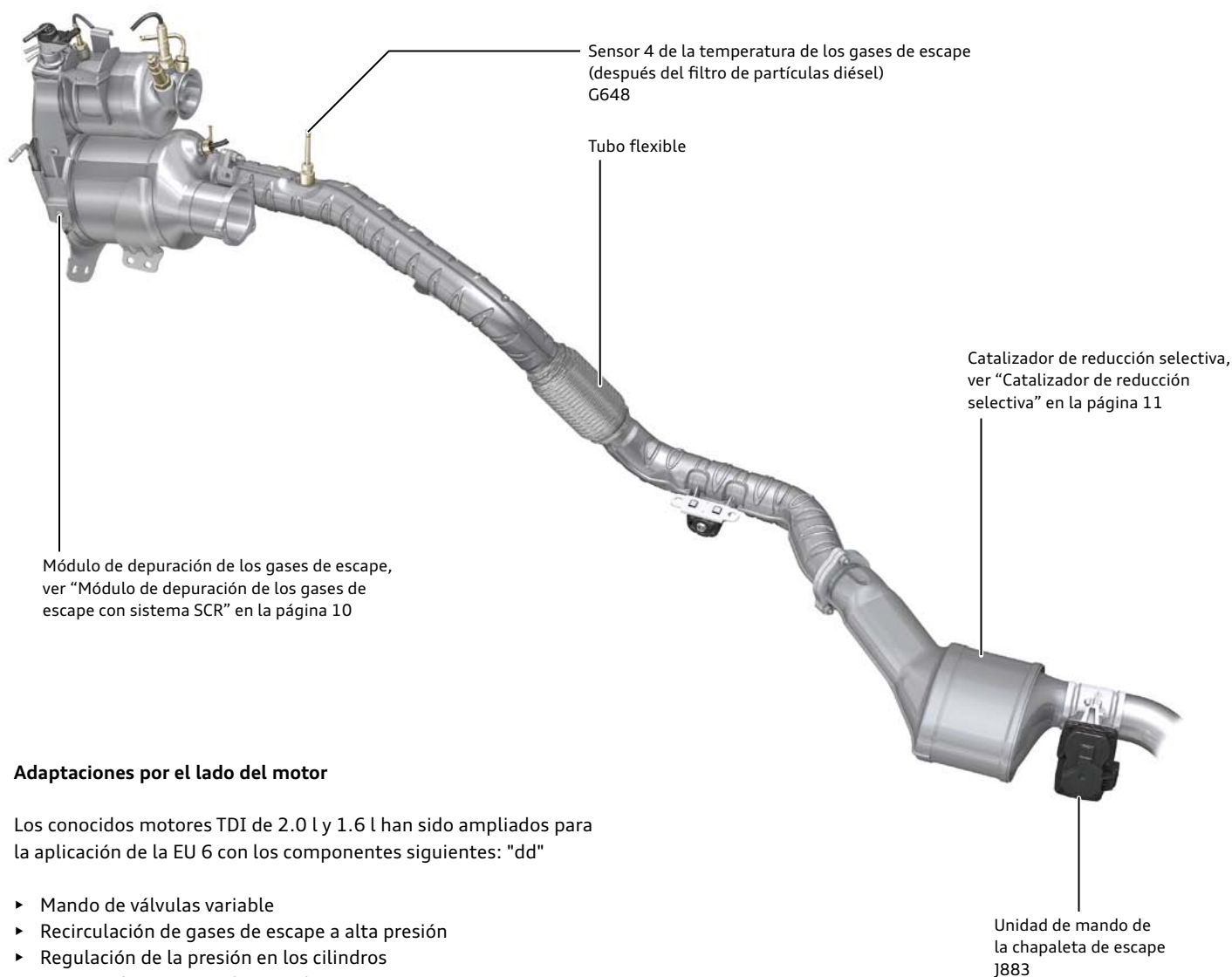
¹⁾ Sólo se implementa en algunos modelos de vehículos.

Los sistemas de escape llevan los sensores siguientes:

- ▶ Sondas lambda
- ▶ Sensores de NO_x
- ▶ Sensores de presión diferencial

Aparte de ello hay varios sensores térmicos que vigilan el desarrollo de las temperaturas.

Motores TDI de 1.6 l / 2.0 l (EA288)



Adaptaciones por el lado del motor

Los conocidos motores TDI de 2.0 l y 1.6 l han sido ampliados para la aplicación de la EU 6 con los componentes siguientes: "dd"

- ▶ Mando de válvulas variable
- ▶ Recirculación de gases de escape a alta presión
- ▶ Regulación de la presión en los cilindros
- ▶ Sistema de inyección de 2000 bares

622_006



Remisión

En el Programa autodidáctico 608 "Motores Audi TDI de 1.6 l / 2.0 l de 4 cilindros" se describe el diseño y funcionamiento de los motores pertenecientes al sistema modular de motores diésel (EA288).

Módulo de depuración de los gases de escape

Para lograr los límites de las emisiones que marca la EU 6, se integra un sistema de tratamiento de los NO_x en el módulo de depuración de gases de escape cercano al motor, procedente del motor EU 5 con el catalizador de oxidación y el filtro de partículas diésel dotado de recubrimiento.

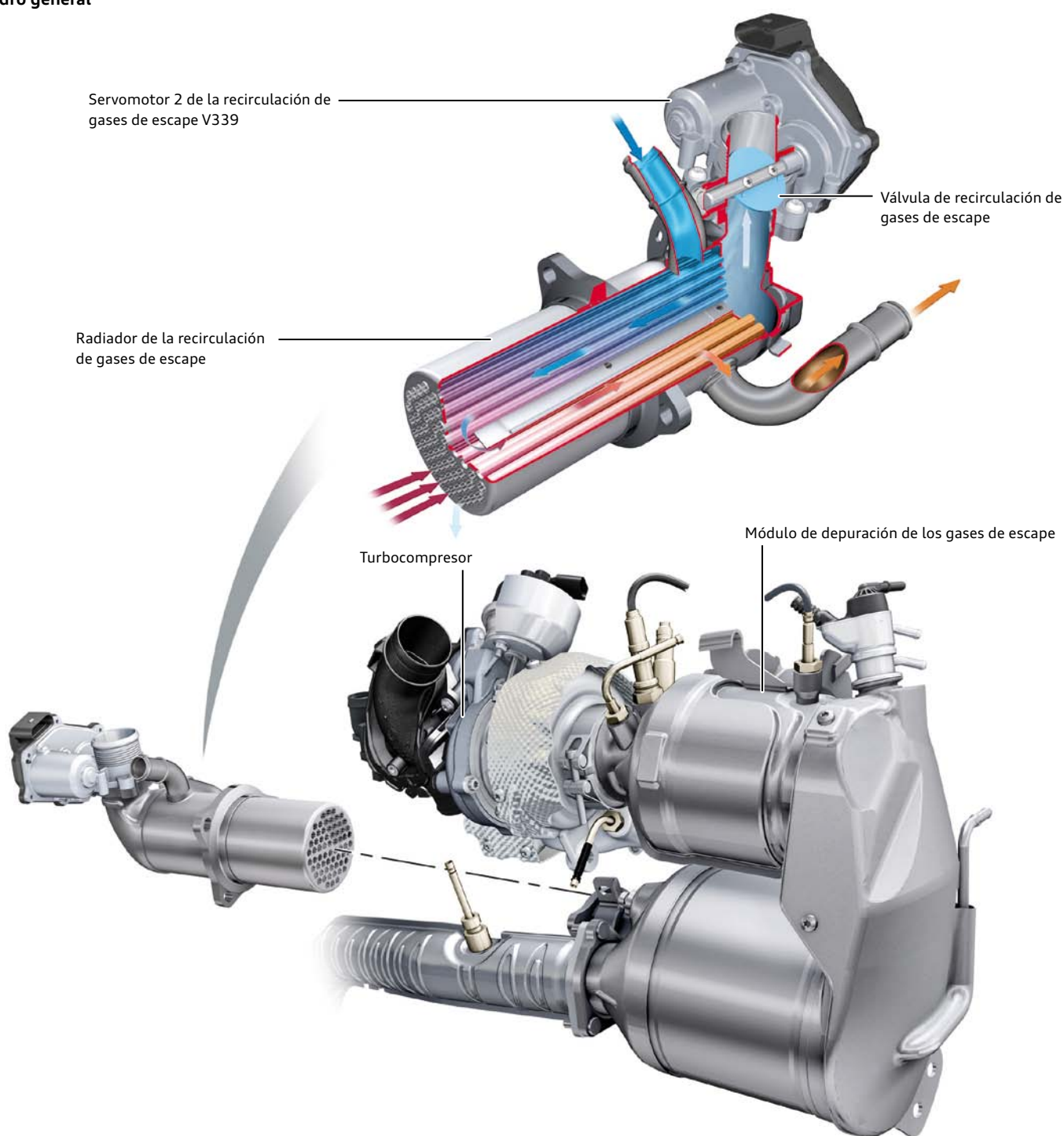
Para cumplir con las emisiones que marca la EU 6, es necesaria la implementación de un sistema de reducción catalítica selectiva (SCR).

Variantes

Dependiendo de las variantes de los modelos, en el caso del módulo para la depuración de gases de escape cercana al motor se diferenciará en el futuro entre dos variantes de EU 6:

- Sistema con catalizador acumulador de NO_x (NSK) para vehículos más pequeños y ligeros del sistema modular de montaje transversal (MQB)
- Sistema con reducción catalítica selectiva (SCR) en vehículos pertenecientes al sistema modular de montaje longitudinal (MLB) con una mayor masa de inercia (EU 6 pesada)

Cuadro general



Módulo de depuración de los gases de escape con sistema SCR

El material del sustrato para el catalizador de oxidación cercano al motor consta de metal, lo cual permite alcanzar más rápidamente la temperatura operativa. En este cuerpo de metal se encuentra una capa de sustrato de óxidos metálicos, p. ej. el óxido de aluminio. En este sustrato se aplican capas de platino y paladio. Estos metales nobles hacen las veces de catalizadores para los hidrocarburos y el monóxido de carbono.

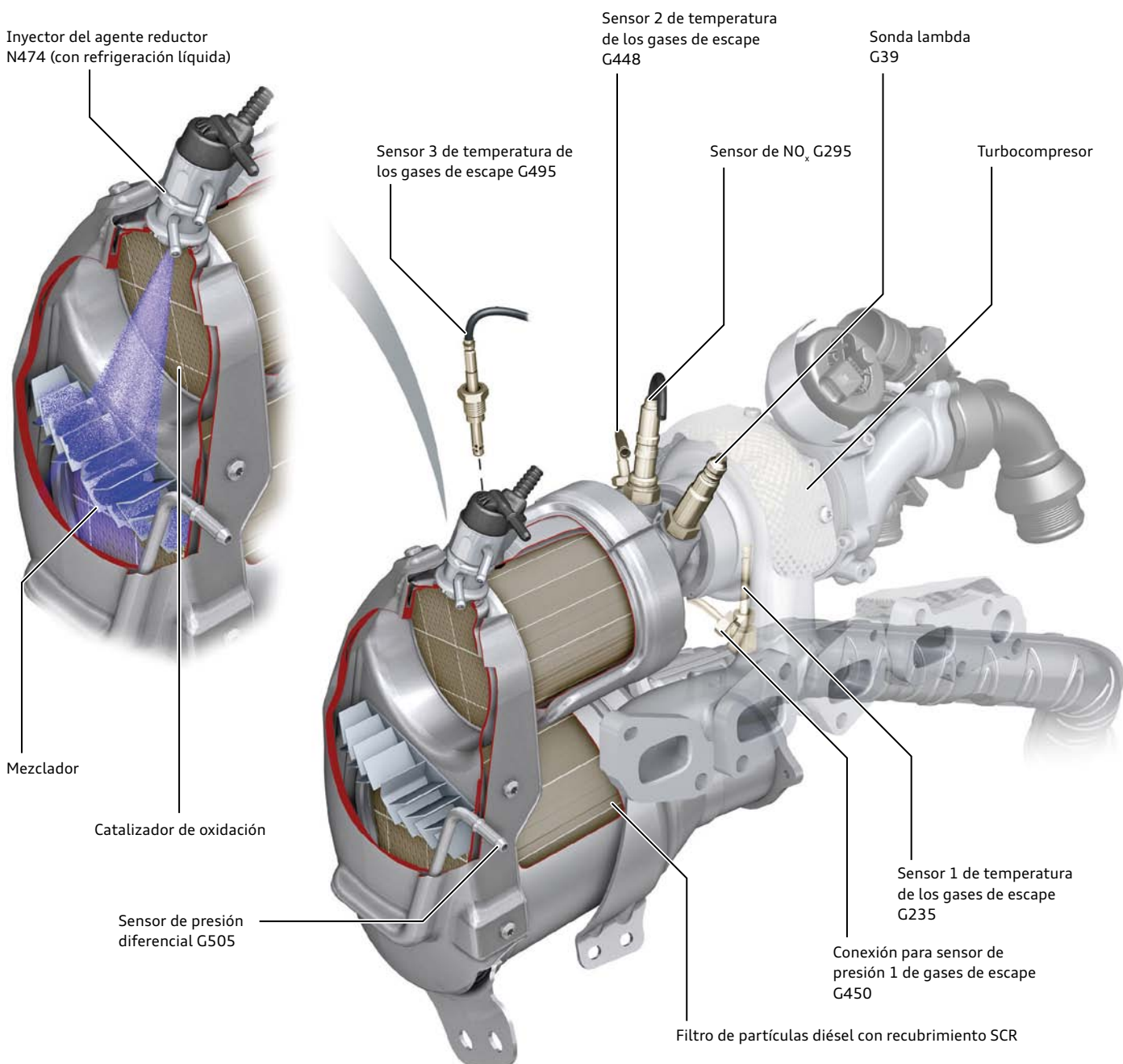
La integración del recubrimiento SCR en el filtro de partículas diésel, con una zeolita de cobre, permite la implantación del sistema cercana al motor. Después del arranque en frío del motor se alcanza más rápidamente la temperatura operativa del catalizador SCR y también se la mantiene durante más tiempo al funcionar el vehículo a régimen de carga tenue.

No se requieren medidas adicionales por el lado del motor para calentar el catalizador. El inyector del agente reductor N474 se integra directamente detrás del catalizador de oxidación, por encima de la tolva de transición, de modo que se tenga disponible el volumen completo en la tolva para la preparación de la mezcla.

Debido a la alta carga térmica que interviene, una refrigeración por aire ya no resulta ser suficiente, por lo cual se implementa una camisa de líquido refrigerante en el inyector de agente reductor, que, aparte de proteger el propio inyector, también protege la conexión eléctrica contra el posible calentamiento excesivo.

El inyector de agente reductor se integra en el circuito de baja temperatura de la refrigeración del motor, ver página 34.

Estructura



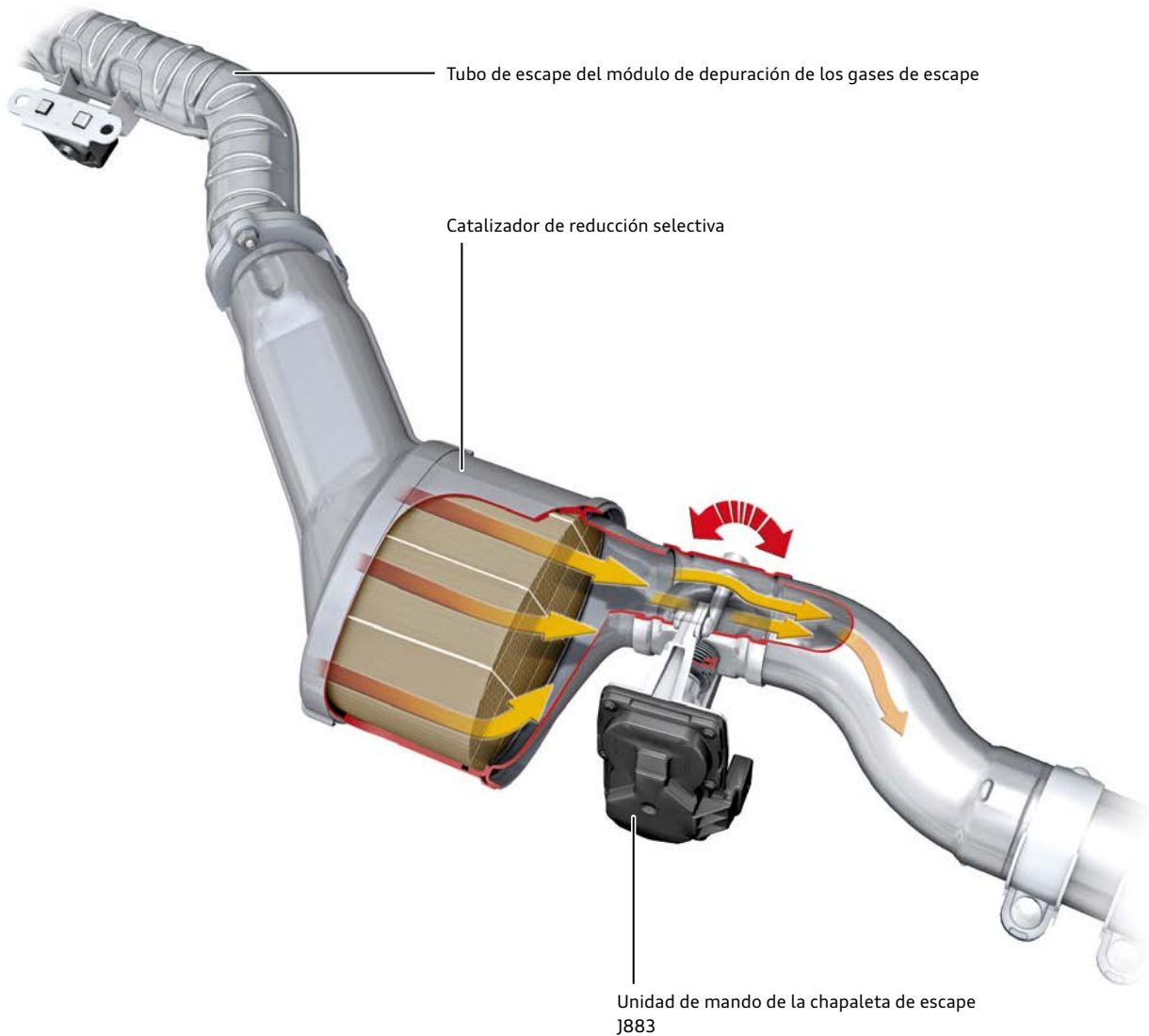
Catalizador de reducción selectiva

El filtro de partículas diésel con recubrimiento de SCR tiene conectado a continuación un catalizador de reducción selectiva, cuyo recubrimiento combinado de un catalizador SCR y un catalizador de oxidación, asume dos funciones:

El monóxido de carbono (CO) que se produce en la fase de la regeneración por incineración del hollín se oxida por la presencia del recubrimiento de metal noble, transformándose en dióxido de carbono (CO₂).

La segunda función del catalizador de reducción selectiva consiste en que el sistema de escape no deje pasar por ningún motivo nada de NH₃. NH₃ se oxida transformándose en N₂ y H₂O.

Estructura y sistema de sensores



622_021

Unidad de mando de la chapaleta de escape J883

La unidad de control tiene la función de generar una leve presión de acumulación después del filtro de partículas diésel, con ayuda de una chapaleta de escape con accionamiento eléctrico. Esto produce una sobrepresión de aprox. 30 – 40 mbares después del filtro de partículas, por encima de la presión de los gases en la chapaleta de escape. Esta sobrepresión provoca una aceleración del flujo (porcentaje de barrido) en el radiador de recirculación de gases de escape y la válvula de recirculación de gases de escape que se encuentra implantada después de éste. Con la válvula de recirculación de gases de escape se regula, en función de un mapa de características, la cantidad de los gases recirculados. Esta presión acumulada se mide con el sensor de presión 1 de gases de escape G450.

El margen de trabajo de la chapaleta de escape, de aprox. 73°, viene definido por:

- ▶ la presión de los gases de escape después de la chapaleta de escape
- ▶ la presión teórica de los gases de escape ante la chapaleta de escape
- ▶ el flujo másico a través de la chapaleta de escape

Si se avería el servomotor 2 de la recirculación de gases de escape V339, la unidad de mando de la chapaleta de escape J883 asume la función de gestionar la cantidad de gases de escape que se recirculan.

Motor 3.0 l V6 TDI

Los más modernos motores diésel y de gasolina con inyección directa comparten la particularidad de tener cada vez más bajas las temperaturas de los gases de escape. Los sistemas automáticos de Start-Stop, el funcionamiento regular a intervalos de los motores de combustión compactos o la transformación más eficaz de la energía de la combustión en rendimiento mecánico de tracción hacen que la temperatura "light off" del catalizador sea frecuentemente inferior a la mínima prevista.

El módulo de depuración de gases de escape del motor V6 TDI de 3.0 l se ha adaptado debido al cambio a la norma de emisiones de escape EU 6 (W).

Al mismo tiempo se instalan los componentes cerca del motor para aprovechar el flujo del calor.

Cuadro general

Sensor 2 de temperatura de los gases de escape (ante el catalizador de oxidación) G448

Catalizador de oxidación

Conexión para sensor de presión diferencial Después del filtro de partículas diésel

Sensor 4 de la temperatura de los gases de escape (después del filtro de partículas diésel) G648

Sonda lambda G39

Conexión para sensor de presión diferencial ante el filtro de partículas diésel

Conexión de la calefacción 1 para el catalizador¹⁾ Z119

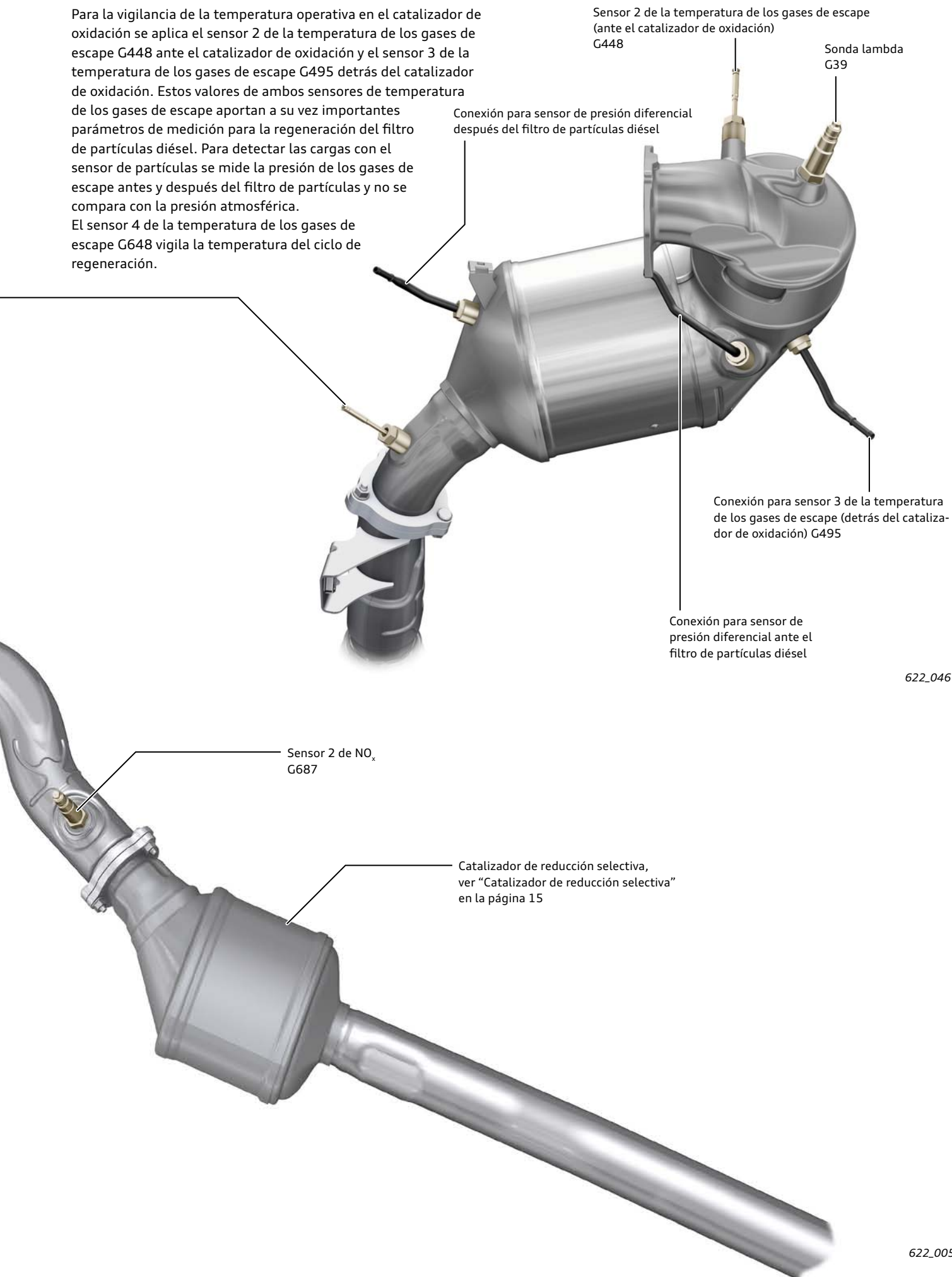
inyector del agente reductor N474 (con refrigeración líquida)

Filtro de partículas diésel con recubrimiento SCR, ver "Catalizador de oxidación y filtro de partículas diésel" en la página 14

¹⁾ Sólo se implementa en algunos modelos de vehículos.

Sensores y conexiones en el filtro de partículas diésel

Para la vigilancia de la temperatura operativa en el catalizador de oxidación se aplica el sensor 2 de la temperatura de los gases de escape G448 ante el catalizador de oxidación y el sensor 3 de la temperatura de los gases de escape G495 detrás del catalizador de oxidación. Estos valores de ambos sensores de temperatura de los gases de escape aportan a su vez importantes parámetros de medición para la regeneración del filtro de partículas diésel. Para detectar las cargas con el sensor de partículas se mide la presión de los gases de escape antes y después del filtro de partículas y no se compara con la presión atmosférica. El sensor 4 de la temperatura de los gases de escape G648 vigila la temperatura del ciclo de regeneración.



622_046

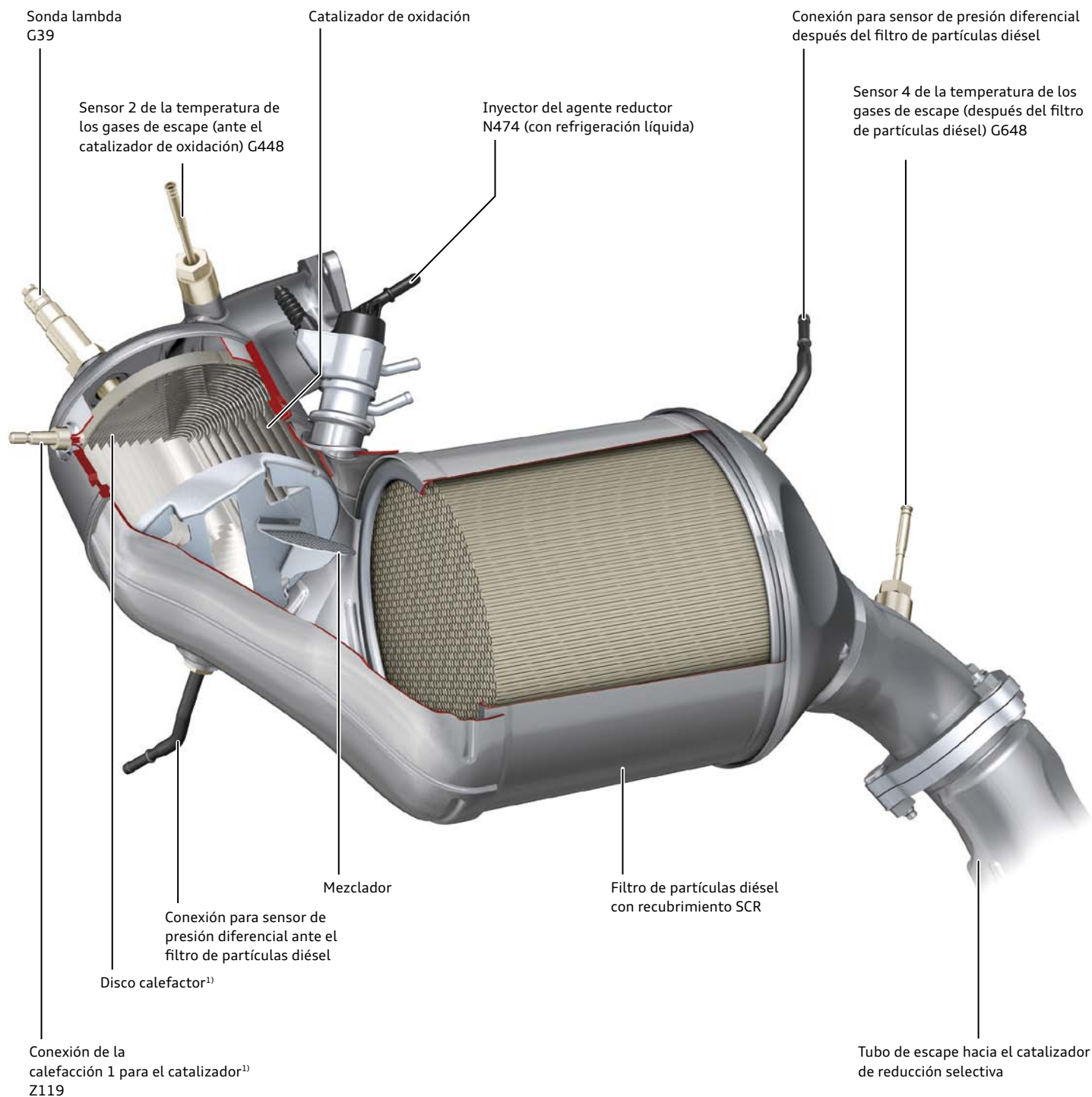
622_005

Catalizador de oxidación y filtro de partículas diésel

En algunos modelos se ha instalado un disco calefactor eléctrico¹⁾ en el catalizador de oxidación, para alcanzar más rápidamente la temperatura "light off" del catalizador de oxidación. El catalizador de calefacción¹⁾ consta de un disco delgado de un sustrato de metal arrollado, al que se instala en la carcasa ante el catalizador y se le aplica corriente cuando es necesario.

Con una potencia de 500 vatios se calefactan adicionalmente los gases de escape en la fase de arranque en frío; acto seguido, al disco calefactor¹⁾ se le puede aplicar corriente en el modo de carga tenue (carga parcial), para mantener la temperatura del catalizador.

Cuadro general



¹⁾ Sólo se implementa en algunos modelos de vehículos.

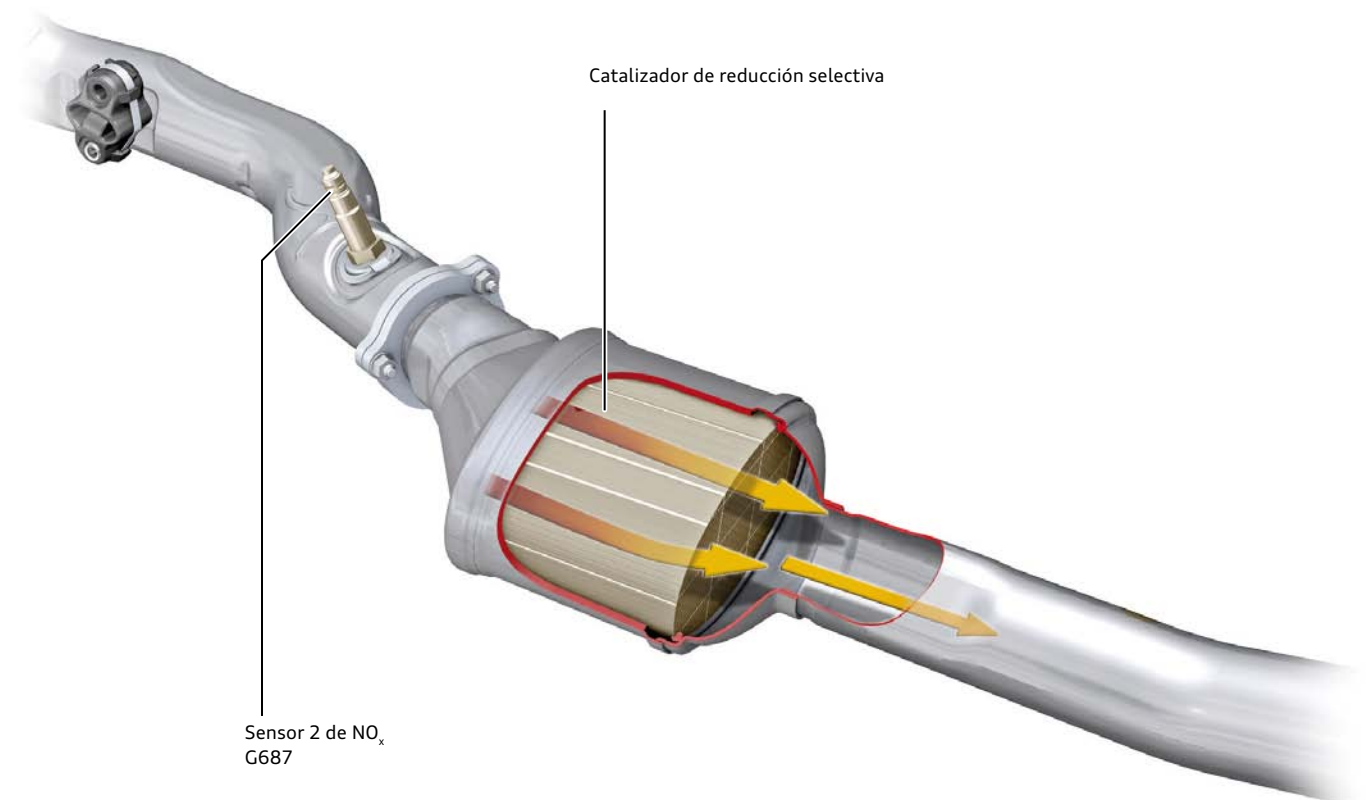
Catalizador de reducción selectiva

En lugar del catalizador de DeNO_x que se instalaba en este sitio se aplica ahora un catalizador de reducción selectiva. Al filtro de partículas diésel con recubrimiento de SCR se le conecta ahora a continuación un catalizador de reducción selectiva que asume dos funciones con su recubrimiento combinado de un catalizador SCR y un catalizador de oxidación.

El monóxido de carbono (CO) que se produce en la fase de la regeneración por incineración del hollín se oxida por la presencia del recubrimiento de metal noble, transformándose en dióxido de carbono (CO₂).

La segunda función del catalizador de reducción selectiva consiste en que el sistema de escape no deje pasar por ningún motivo nada de NH₃. NH₃ se oxida transformándose en N₂ y H₂O.

Estructura y sistema de sensores



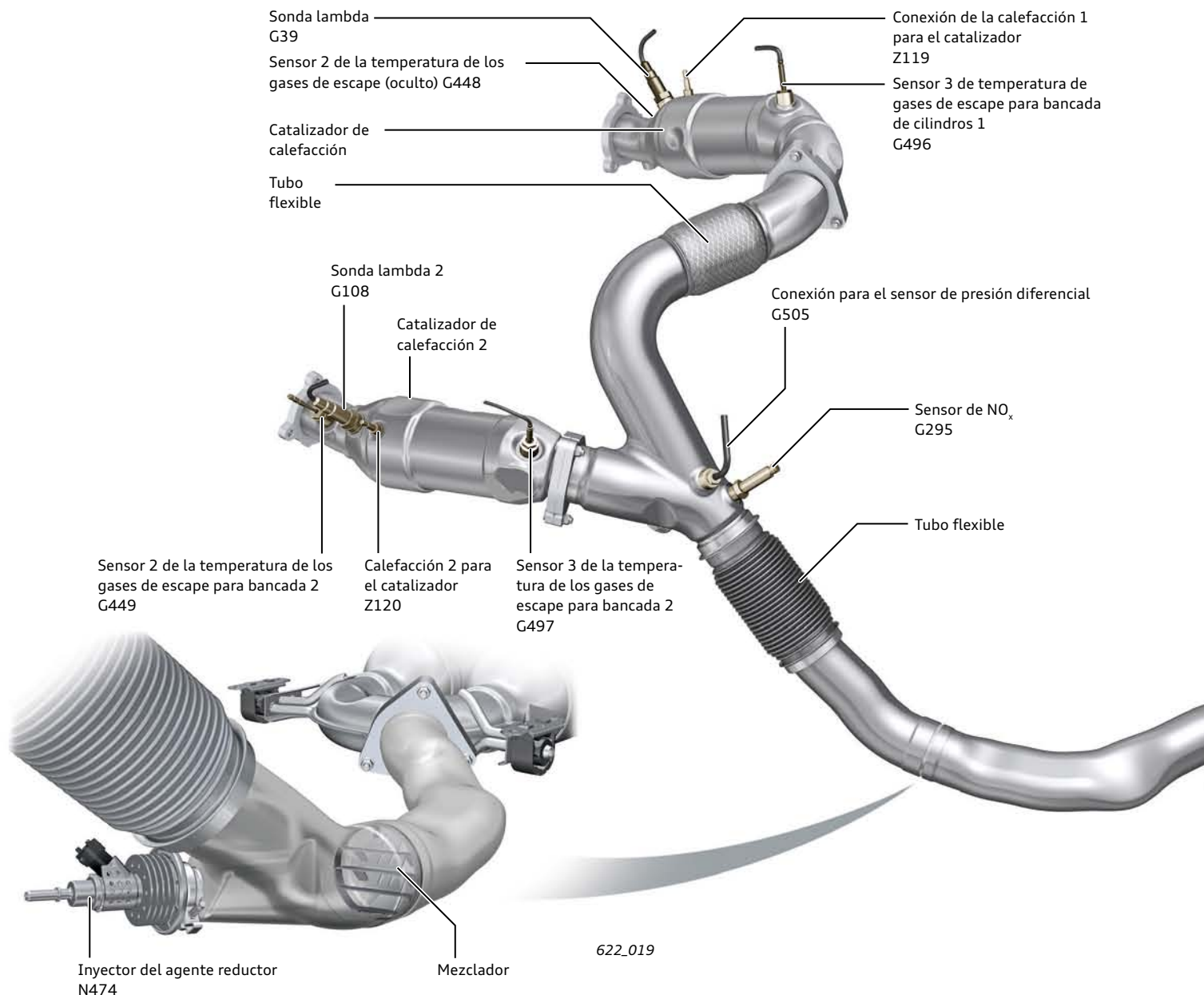
622_024

Motor V8 4.2 l TDI

Para el motor de gran cilindrada V8 4.2 l TDI se instala en cada ramal del sistema de escape un catalizador de oxidación dotado cada uno de ellos con un disco calefactor de 500 vatios. De esta forma también se instala respectivamente una sonda lambda y respectivamente un sensor de temperatura de los gases de escape antes y después del catalizador de oxidación. Después de ello ambos ramales de escape desembocan en un tubo compartido.

Aquí se instala en el sitio más adecuado la válvula dosificadora refrigerada por aire, para asegurar el reparto uniforme del agente reductor por medio de un mezclador. Acto seguido se vuelve a dividir el sistema de escape, para alojar a ambos filtros de partículas diésel recubiertos con SCR. Dos sensores de temperatura de los gases de escape a la salida de los filtros de partículas diésel se encargan de vigilar la temperatura en la fase de regeneración.

Cuadro general



Inyector del agente reductor N474 (válvula dosificadora) y mezclador

La válvula dosificadora es una electroválvula refrigerada por aire; el agente reductor se tiene que alimentar de forma continua al filtro de partículas diésel con recubrimiento de SCR. El inyector de agente reductor es excitado por la unidad de control del motor a través de una señal modulada en ancho de pulso (PWM). Para contar con un alto grado de conversión reviste una gran importancia el reparto uniforme del amoníaco en el filtro de partículas diésel con recubrimiento de SCR.

El llamado mezclador se encuentra dispuesto directamente detrás del inyector de agente reductor y es el encargado de mezclar de forma óptima el agente reductor con los gases de escape. El mezclador hace que el caudal de los gases de escape y el agente reductor se sometan a unas turbulencias, durante lo cual el mezclador con su superficie calefactada también actúa como un evaporador que hace que el agente reductor pueda pasar parcialmente al estado de agregación gaseoso.

Parte posterior del sistema de escape

Más adelante en el sistema de escape ambos tubos desembocan en un tubo comunicante. Este tubo comunicante hace confluir ambos caudales de gases de escape, los cuales llegan entonces hacia los dos silenciadores principales.

En la carcasa del tubo comunicante va instalado el sensor 2 de NO_x G687.

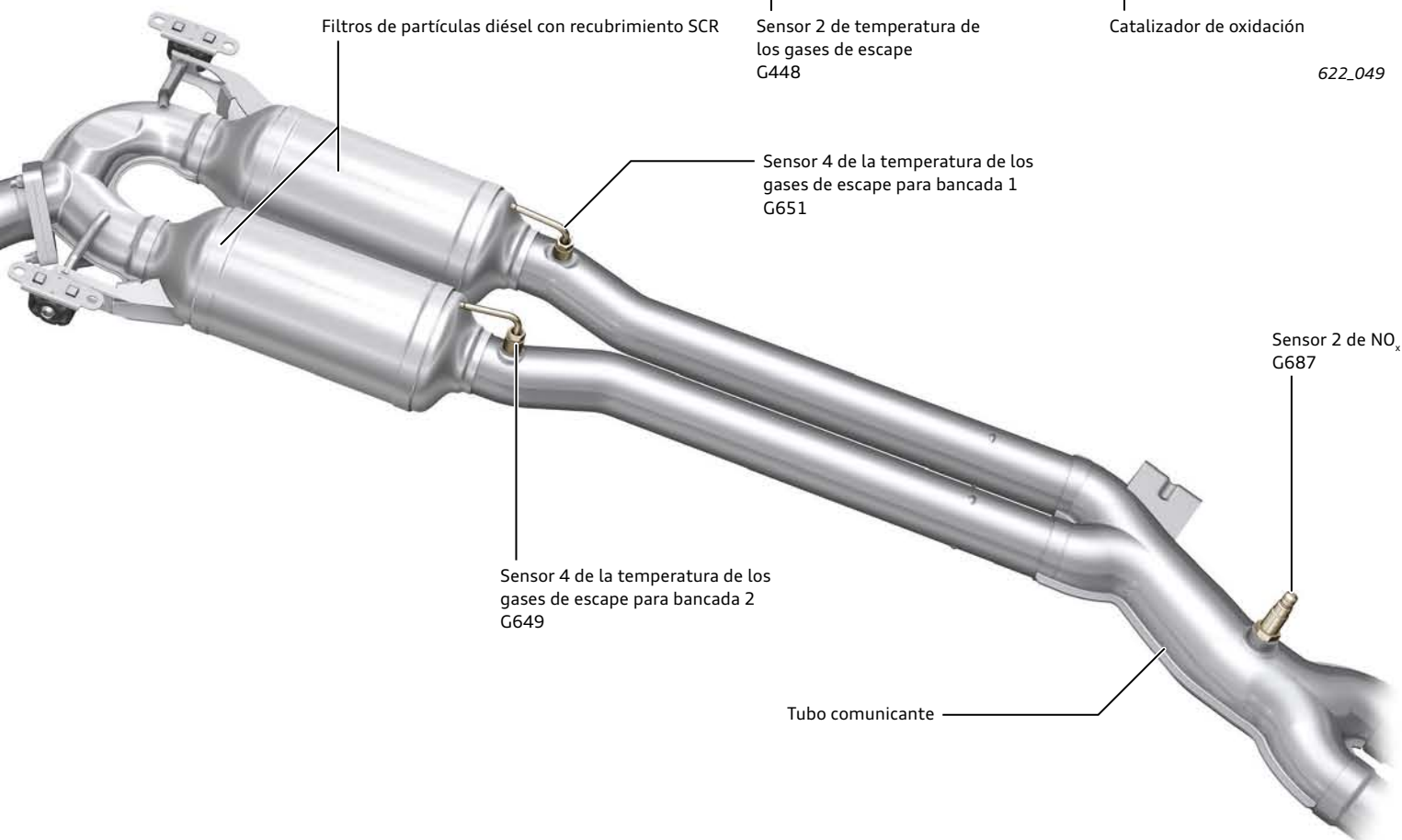
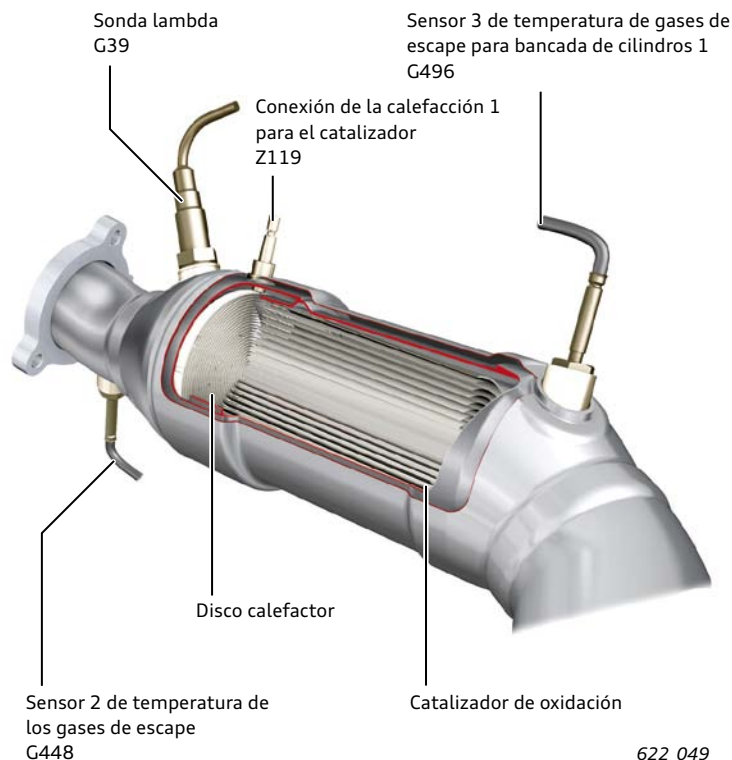
Este sensor vigila el monóxido de carbono (CO) que se produce durante la regeneración por incineración del hollín y las pequeñas cantidades de amoníaco procedentes del filtro de partículas diésel, que se generan como consecuencia de los altos gradientes de temperatura durante la regeneración del filtro de partículas diésel. Influyen sobre la cantidad de agente reductor que se inyecta.

Calefacción para el catalizador Z119 y Z120

Gracias al disco calefactor libremente conectable de forma subsidiaria se pueden reducir de forma drástica las emisiones contaminantes, tanto en la fase de arranque como durante el funcionamiento a régimen de carga tenue. El disco calefactor con una potencia de 500 vatios se encuentra directamente ante el catalizador principal. En sistemas SCR, a su vez, el catalizador de calefacción logra que el agente reductor inyectado se evapore de forma óptima y aumente con ello la eficacia del catalizador SCR.

Estos catalizadores de metal calefactados no sólo se encargan de aumentar la temperatura operativa en hasta 100 °C, sino que, por la inyección del agente reductor sobre el filtro de partículas diésel calefactado, hacen que se consiga un inicio marcadamente más avanzado de la conversión de NO_x.

Para mantener caliente el catalizador durante el mayor tiempo que sea posible, el disco calefactor y la carcasa que encierra al catalizador se dotan de una capa aislante y se envuelven con una segunda carcasa de acero bonificado.



Depósito de combustible y de agente reductor

Depósito de agente reductor

Adicionalmente al depósito convencional de gasoil, según el vehículo en cuestión se agrega un depósito activo o adicionalmente un depósito pasivo para el agente reductor.

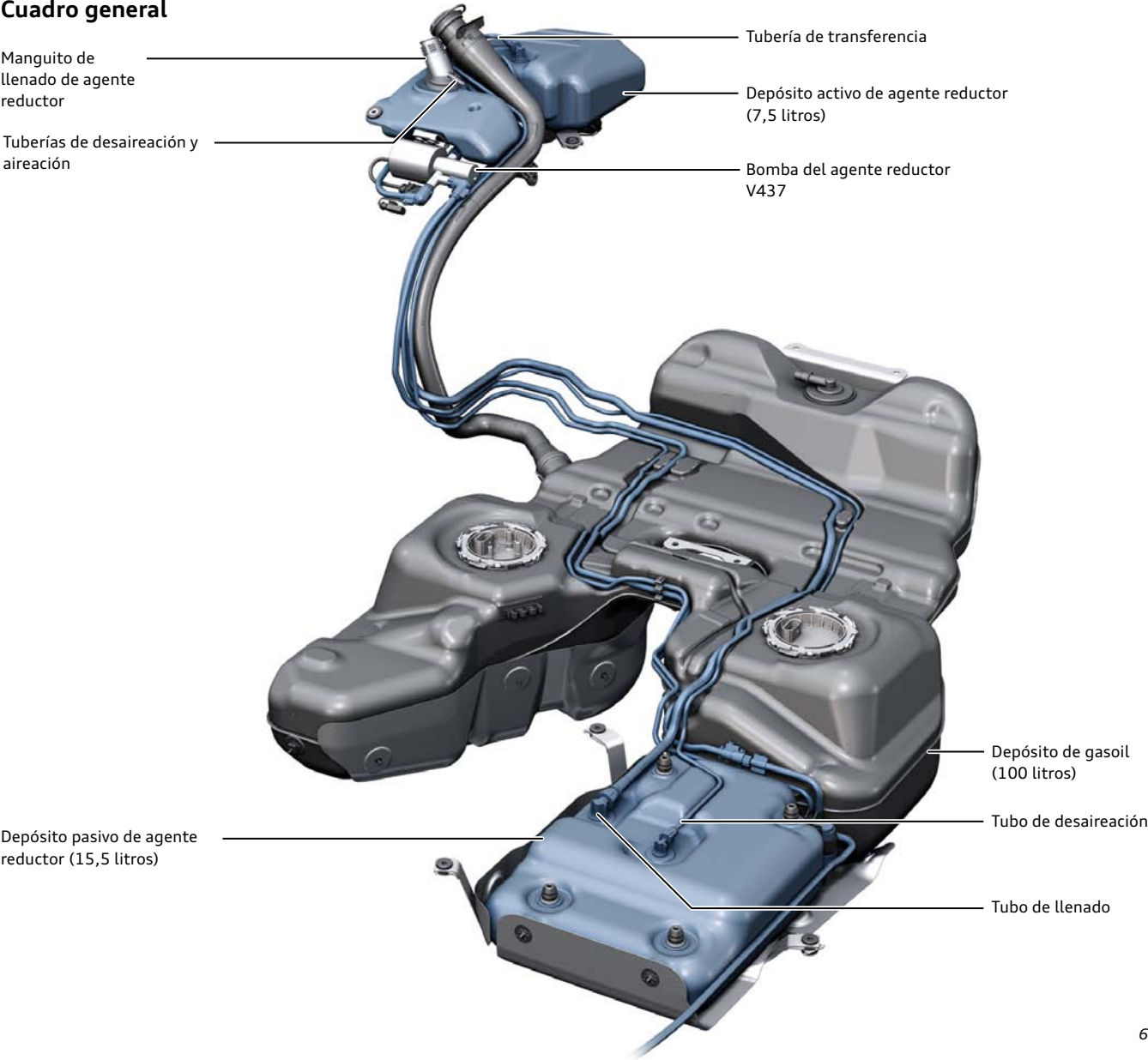
Para evitar sobrepresión o subpresión, con la integración de la desaireación operativa en la tapa del depósito de diafragma también se ha eliminado la válvula de descarga. Ambos depósitos, de haberlos, están comunicados con el manguito de llenado por medio de tuberías de desaireación.

Audi Q7

Adicionalmente al depósito convencional de gasoil se han agregado dos depósitos de agente reductor, uno activo y uno pasivo. Con el óptimo aprovechamiento de los espacios disponibles en la zona de los bajos del vehículo se ha podido mantener la capacidad de llenado del depósito de gasoil en 100 litros.

El volumen almacenable de agente reductor, de aprox. 23 litros, se reparte sobre el depósito activo de agente reductor con 7,5 litros en la zona debajo del manguito del depósito y el depósito pasivo de agente reductor con 15,5 litros en la zona de los bajos del vehículo. El llenado del depósito de gasoil se realiza en la forma acostumbrada a través del manguito de llenado. Ambos manguitos de llenado están al acceso a través de la tapa del depósito.

Cuadro general



622_011



Remisión

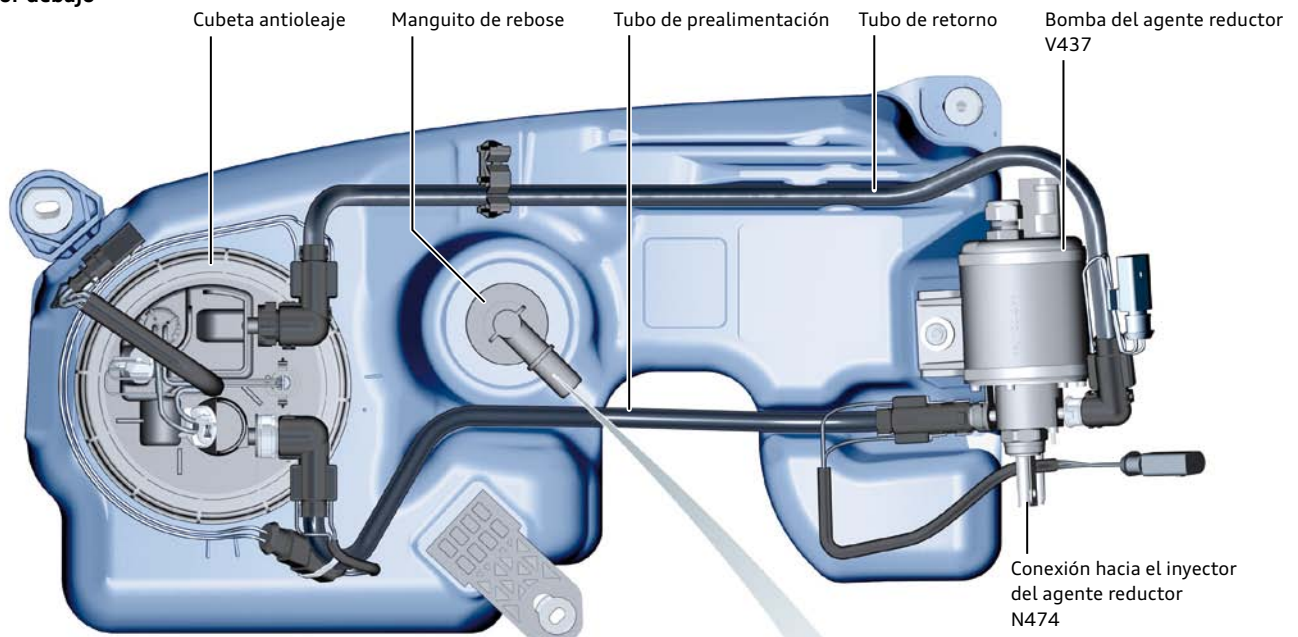
En el Programa autodidáctico 428 "Motor Audi V6 3.0 l TDI con sistema ultra low emission (EU6, LEV II, BIN5)" hallará una descripción del diseño y funcionamiento del sistema de agente reductor en el Audi Q7.

Depósito activo de agente reductor

En el depósito activo de agente reductor se instalan: la bomba del agente reductor V437, el manguito de rebose para el llenado del depósito pasivo de agente reductor, los manguitos de empalme para el llenado del depósito pasivo de agente reductor y las tuberías calefactadas para prealimentación y retorno.

El depósito activo de agente reductor es una versión calefactada que contiene sensores. Al repostar el depósito activo el agente reductor, en cuanto alcanza el nivel especificado para el depósito activo, fluye por gravedad hacia el depósito pasivo.

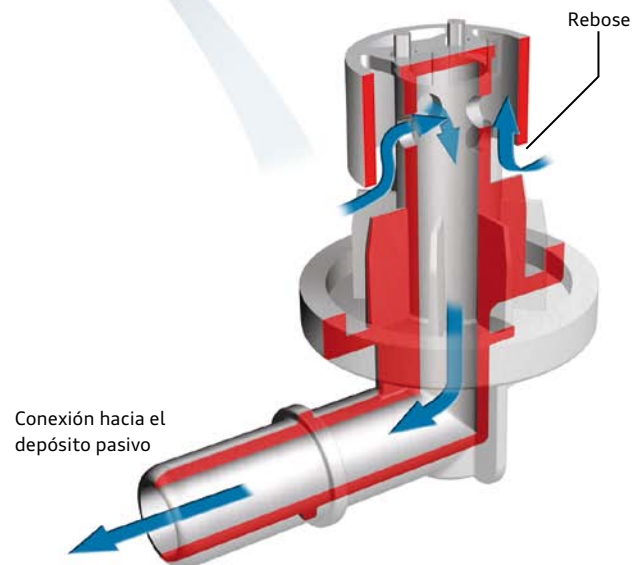
Vista por debajo



El depósito pasivo de agente reductor sirve como volumen de almacenamiento adicional, no se encuentra calefactado y tampoco lleva sistemas de sensores. Tiene fijada la bomba de transferencia del agente reductor V436 que sirve para transportar el agente reductor. Es una versión de bomba de diafragma y émbolo analógica, gestionada por la unidad de control del motor.

La bomba de transferencia V436 es activada por la unidad de control J623 y eleva el agente reductor del depósito pasivo hacia el depósito activo. La bomba de transferencia del agente reductor V436 siempre se activa cuando el sensor del depósito del agente reductor G684 detecta un llenado inferior al normal y la velocidad de marcha es superior a 10 km/h.

Aparte de ello, por movimientos de chapoteo del agente reductor en trazados sinuosos, el sensor de depósito puede abandonar durante cierto tiempo la posición del nivel superior. Esto lo reconoce la unidad de control del motor J623 y activa asimismo la bomba de transferencia del agente reductor.



622_017

Depósito pasivo de agente reductor

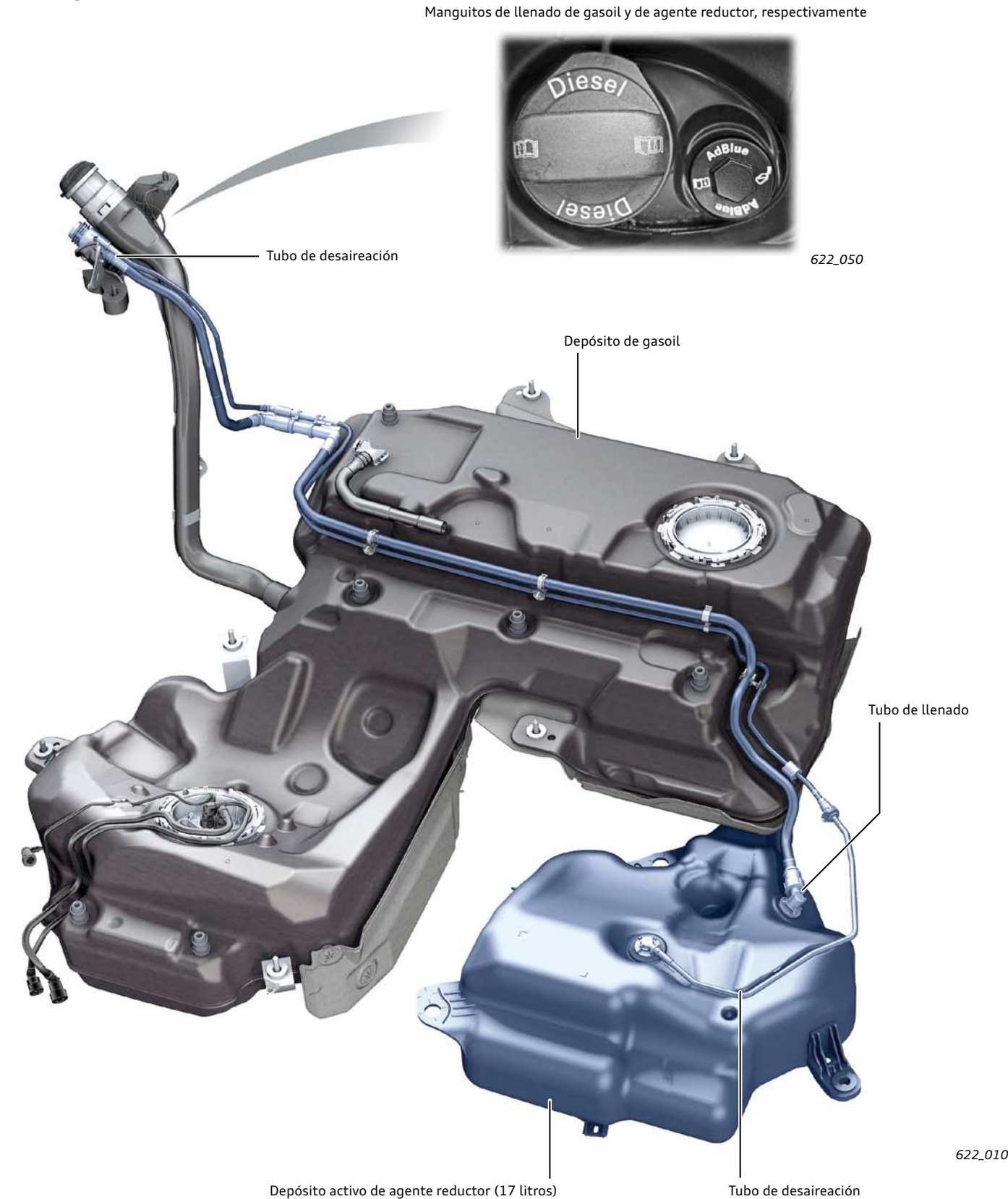


622_018

Audi A6 2011 y Audi A7 Sportback

Al depósito de combustible con una capacidad de aprox. 73 litros se le agrega un depósito de agente reductor con una capacidad de 17 litros en los bajos del vehículo. Este depósito de agente reductor está ejecutado como depósito activo.

Cuadro general

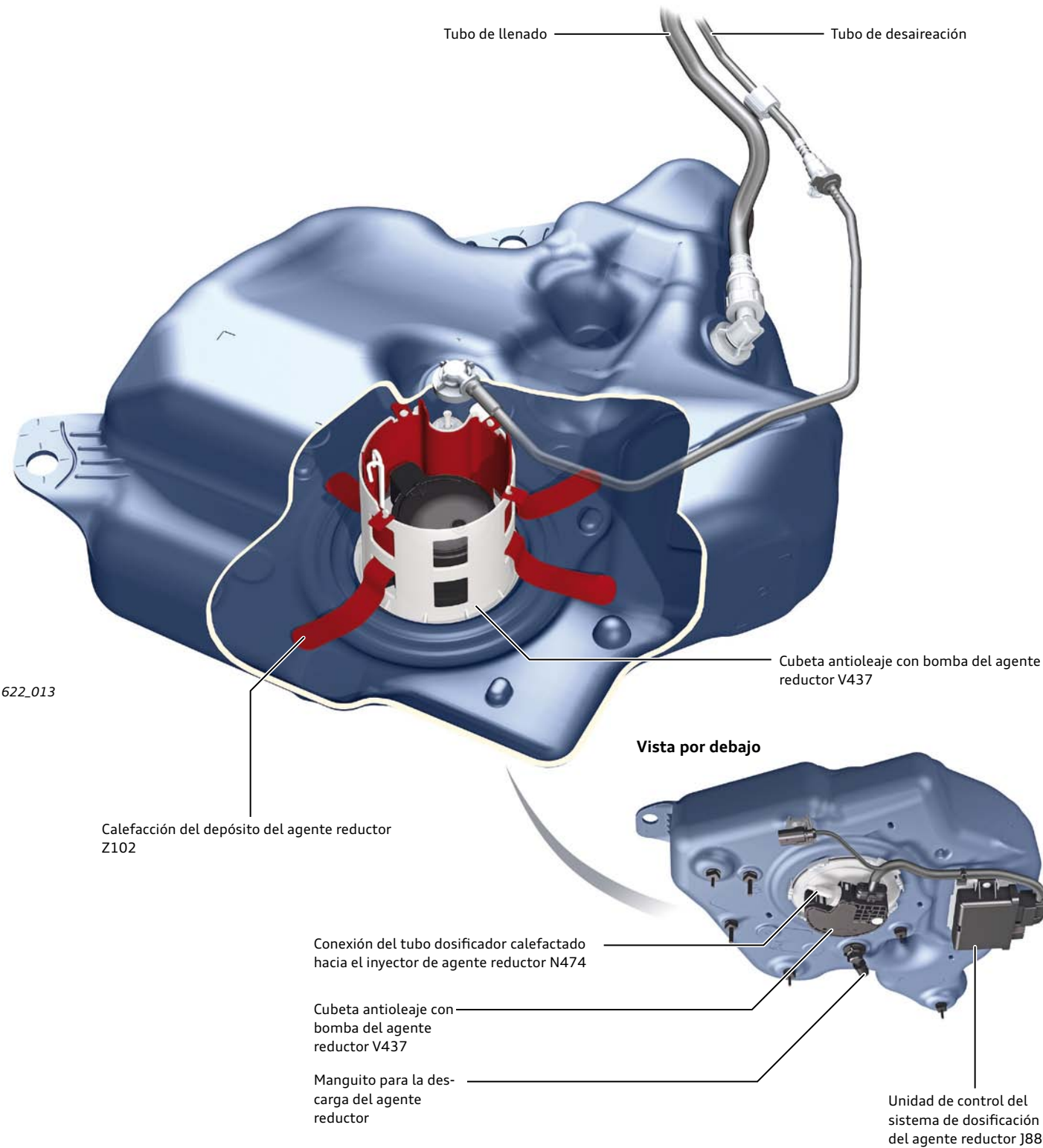


Depósito activo de agente reductor

En el depósito activo de agente reductor se instala ahora una cubeta antioleaje compacta. Esta cubeta antioleaje aloja a la bomba del agente reductor y lleva en su interior los sensores de temperatura del agente reductor, de presión del agente reductor, de nivel de llenado y la calefacción para el sistema de agente reductor.

En la zona exterior de la cubeta antioleaje se encuentra la unidad de control del sistema de dosificación del agente reductor J880, la conexión para el tubo de dosificación hacia el inyector de agente reductor con refrigeración líquida, el manguito de descarga y el conector terminal para la conexión eléctrica.

Cuadro general



Audi A4 2014

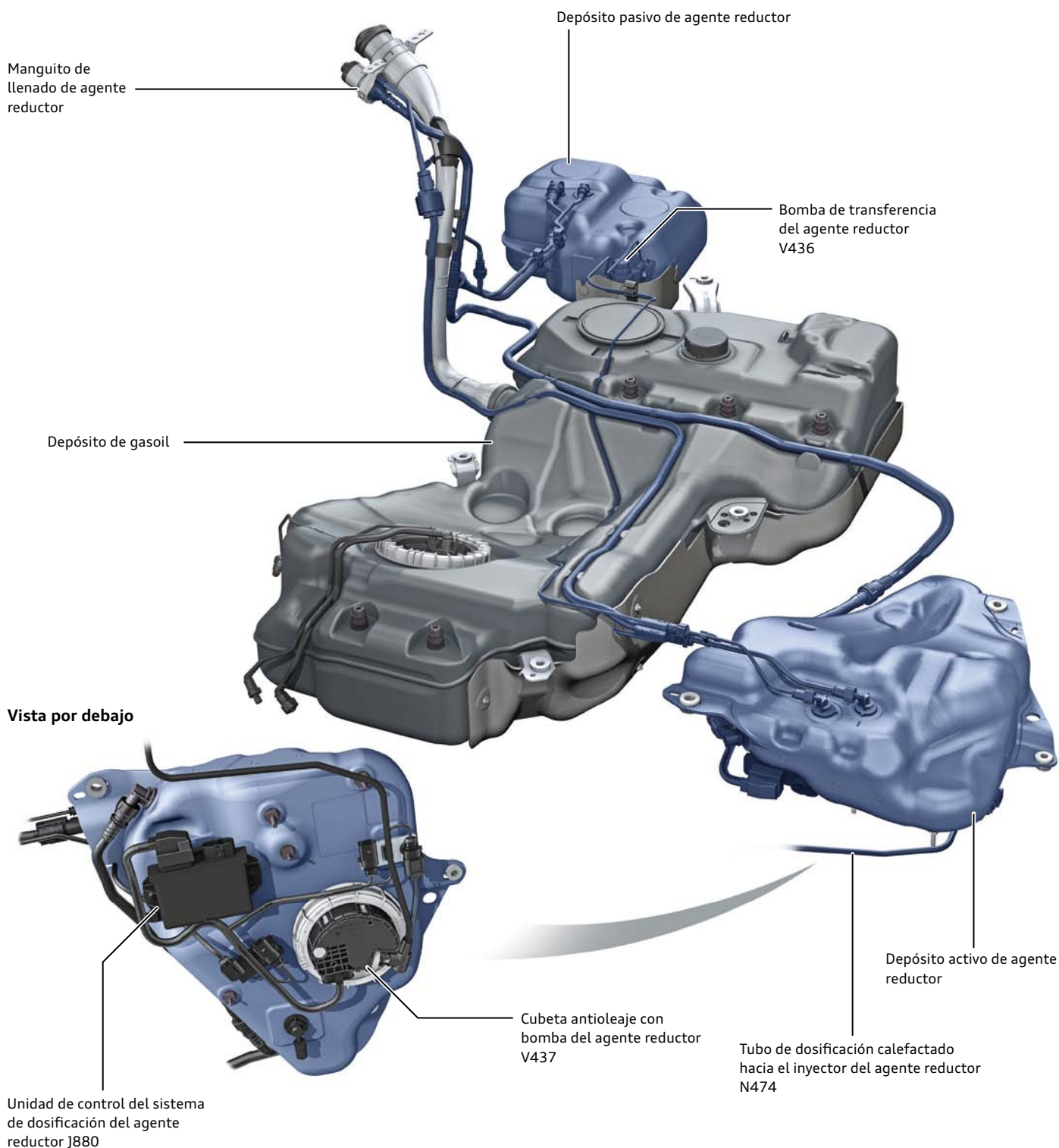
Al depósito de combustible con una capacidad de aprox. 61 litros se agregan en este modelo, por motivos de espacio, un depósito activo y un depósito pasivo de agente reductor con una capacidad total de 20 litros.

Estos depósitos de agente reductor se cargan al mismo tiempo por fuera, al lado del manguito de llenado del depósito, a través de una tubería de llenado que se divide.

El manguito de llenado para el agente reductor va identificado con un tapón de cierre negro.

Ambos depósitos de agente reductor son de material plástico de alta calidad (PEHD = polietileno) y se han adaptado de forma óptima a los espacios disponibles para su instalación en los bajos del vehículo, gracias a su fabricación en un procedimiento de moldeado-soplado.

Cuadro general



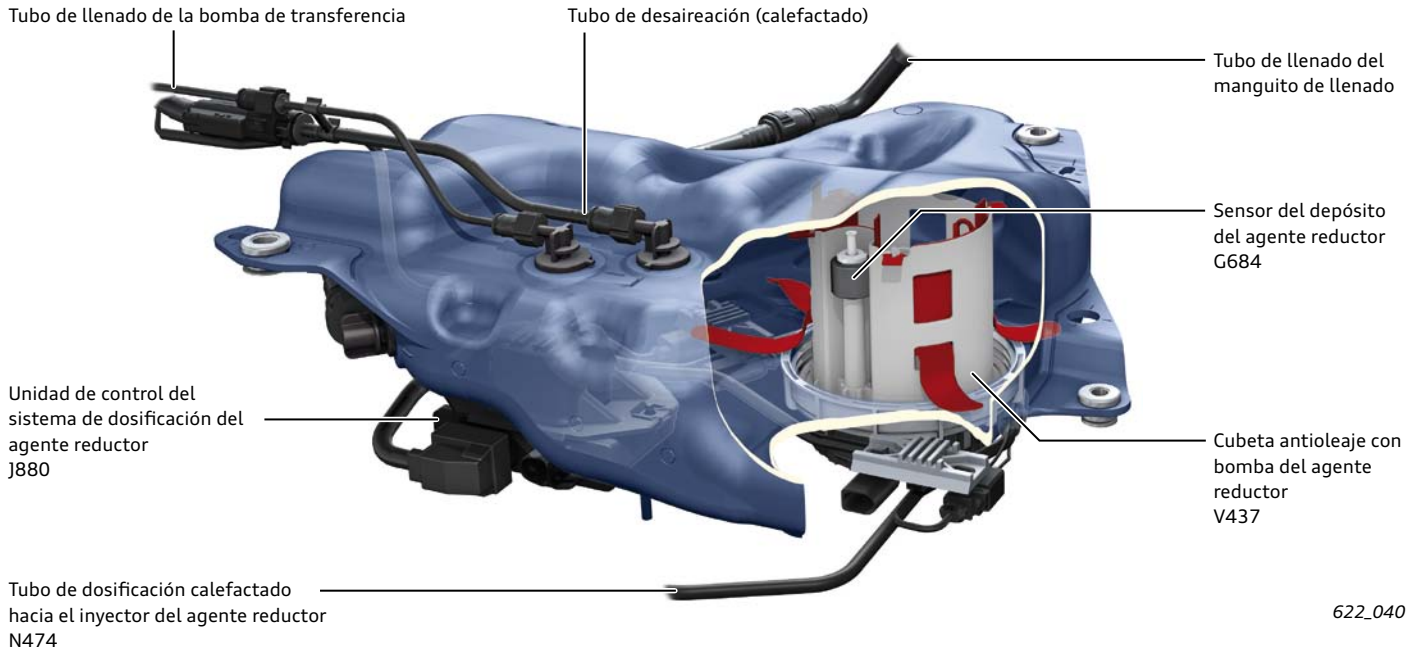
Depósito activo de agente reductor

En la zona exterior del depósito activo de agente reductor se encuentra el manguito de conexión para el tubo de llenado, el tubo de aireación y desaireación, el manguito de descarga y el tubo de llenado de la bomba de transferencia en el depósito pasivo.

Aparte de ello lleva la unidad de control del sistema de dosificación del agente reductor J880 y la cubeta antioleaje.

Esta cubeta antioleaje aloja a la bomba del agente reductor y lleva en su interior los sensores de temperatura del agente reductor, de presión del agente reductor, de nivel de llenado y la calefacción para el sistema de agente reductor.

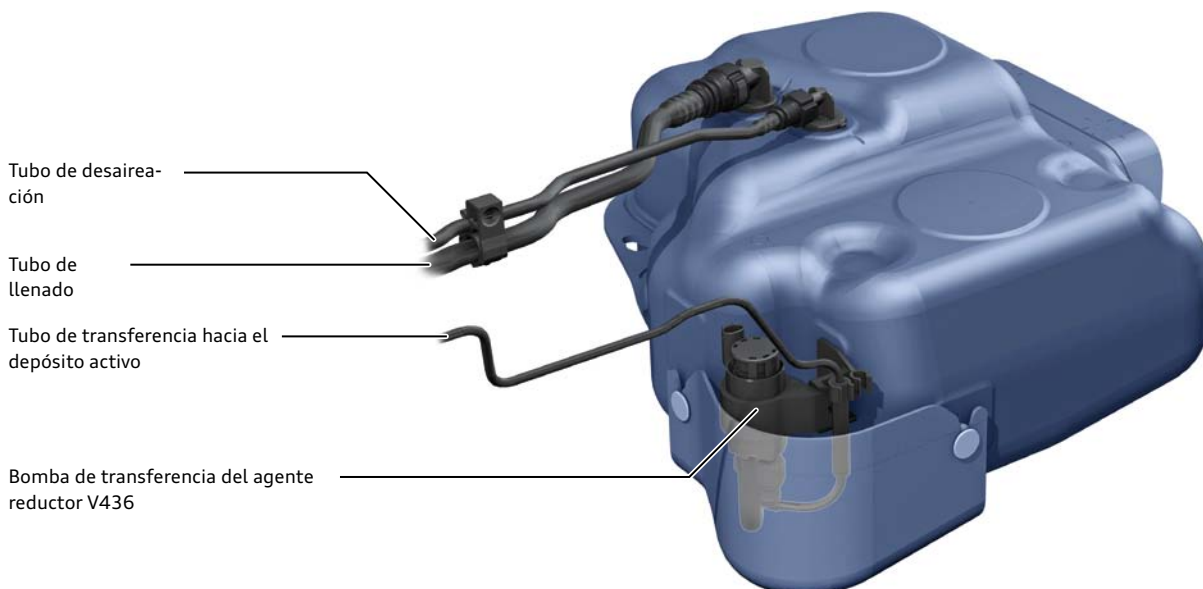
En la zona exterior de la cubeta antioleaje se encuentra la conexión para el tubo de dosificación calefactado hacia el inyector de agente reductor con refrigeración líquida, así como los conectores terminales de las conexiones eléctricas.



Depósito pasivo de agente reductor

El depósito pasivo de agente reductor sirve como volumen de almacenamiento adicional, no se encuentra calefactado y tampoco lleva sistemas de sensores. Tiene fijada la bomba de transferencia V436 que sirve para transportar el agente reductor. Es una versión de bomba de diafragma y émbolo con excitación analógica. La bomba de transferencia del agente reductor V436 es activada por la unidad de control del motor J623 a través de la unidad de control del sistema de dosificación del agente reductor J880.

Se encarga de pasar agente reductor del depósito pasivo al depósito activo. La bomba de transferencia del agente reductor V436 siempre se conecta cuando el sensor del depósito del agente reductor G684 en el depósito activo detecta un llenado subnormal y la velocidad de marcha es superior a 10 km/h.



Audi A8 2010 y Audi A8 2014

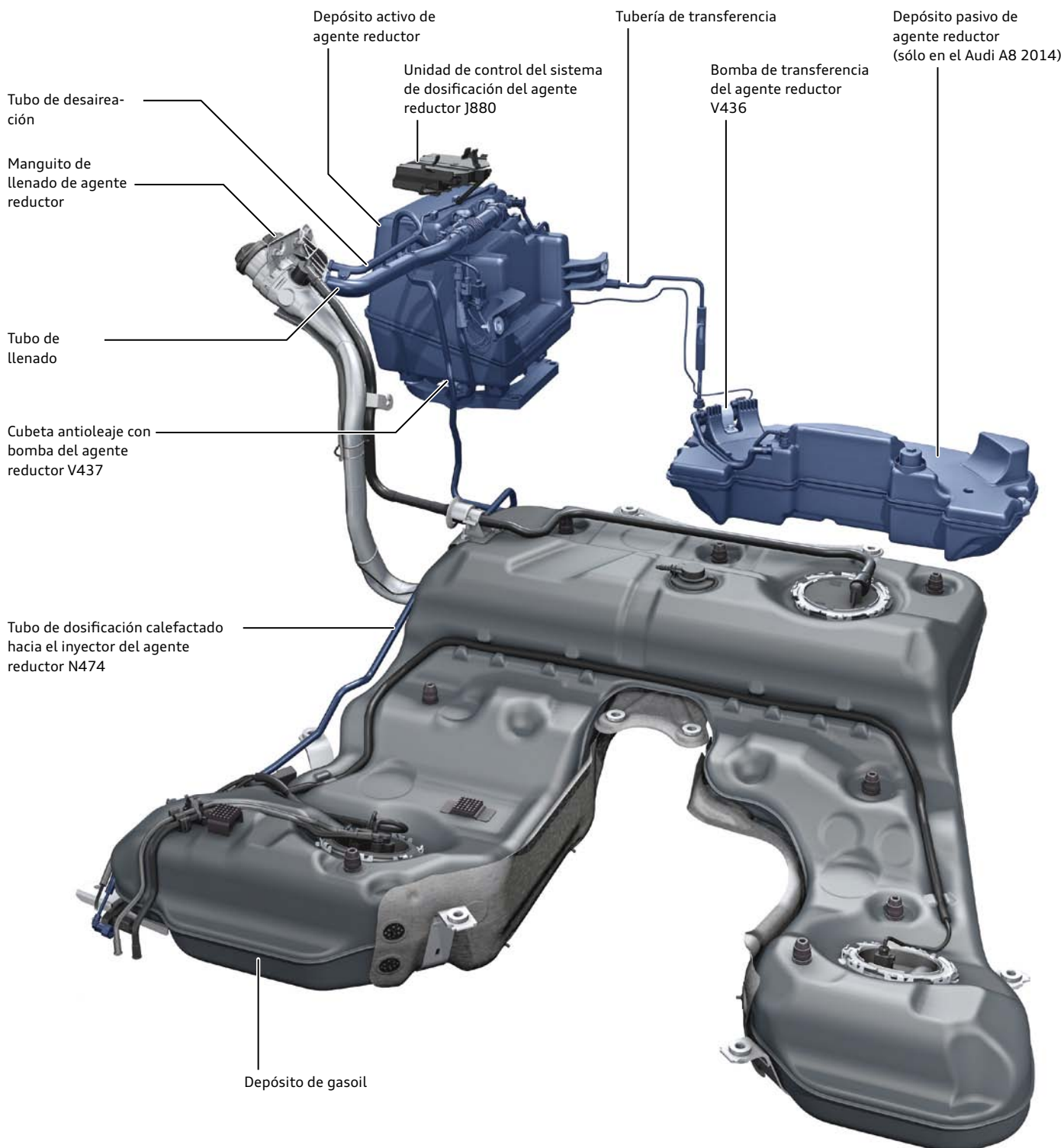
Al depósito de combustible con una capacidad de aprox. 90 litros se agregan en este modelo, por motivos de espacio, un depósito activo y un depósito pasivo de agente reductor. Su capacidad total es de 27 litros.

En estos depósitos de agente reductor solamente el depósito activo es el que se carga a través de un tubo de llenado, alojado por fuera al lado del manguito de llenado del depósito de combustible, y va identificado por medio de un tapón de cierre negro en el A8 2010 y por medio de un tapón de cierre azul a partir del A8 2014.

El depósito pasivo de agente reductor, alojado en el maletero, se carga por medio del equipo de llenado VAS 6542 o con ayuda de botellas de llenado (botella Kruse¹⁾). El depósito de combustible consta de un material plástico de alta calidad (PEHD = polietileno) y ha sido adaptado de forma óptima a los espacios disponibles en los bajos del vehículo, gracias a la fabricación por medio de un procedimiento de moldeado-soplado.

¹⁾ Usar el agente reductor AdBlue® según normas VW y DIN 70070 autorizado por VW y Audi. Número de pieza original: G 052 910 A2 para un envase de 0,5 galón; G 052 910 A4 para un envase de 10 litros.

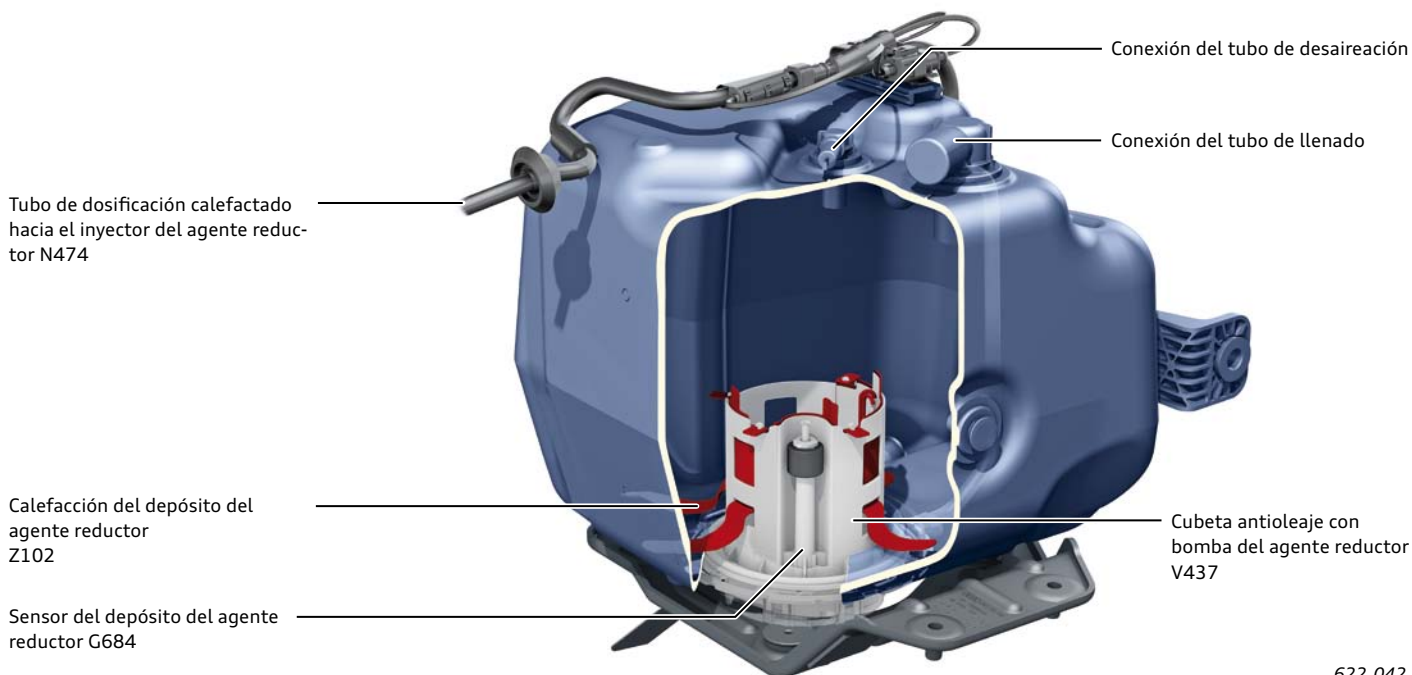
Cuadro general Audi A8 2014:



Depósito activo de agente reductor en el Audi A8 2010

El depósito de agente reductor está ejecutado en versión de depósito activo. Tiene una capacidad de 20 litros y se instala en el lateral trasero derecho del maletero. Se carga directamente desde fuera.

El depósito de agente reductor lleva la cubeta antioleaje con todos los sensores, la bomba del agente reductor, la calefacción de agente reductor y la unidad de control del sistema de dosificación del agente reductor.

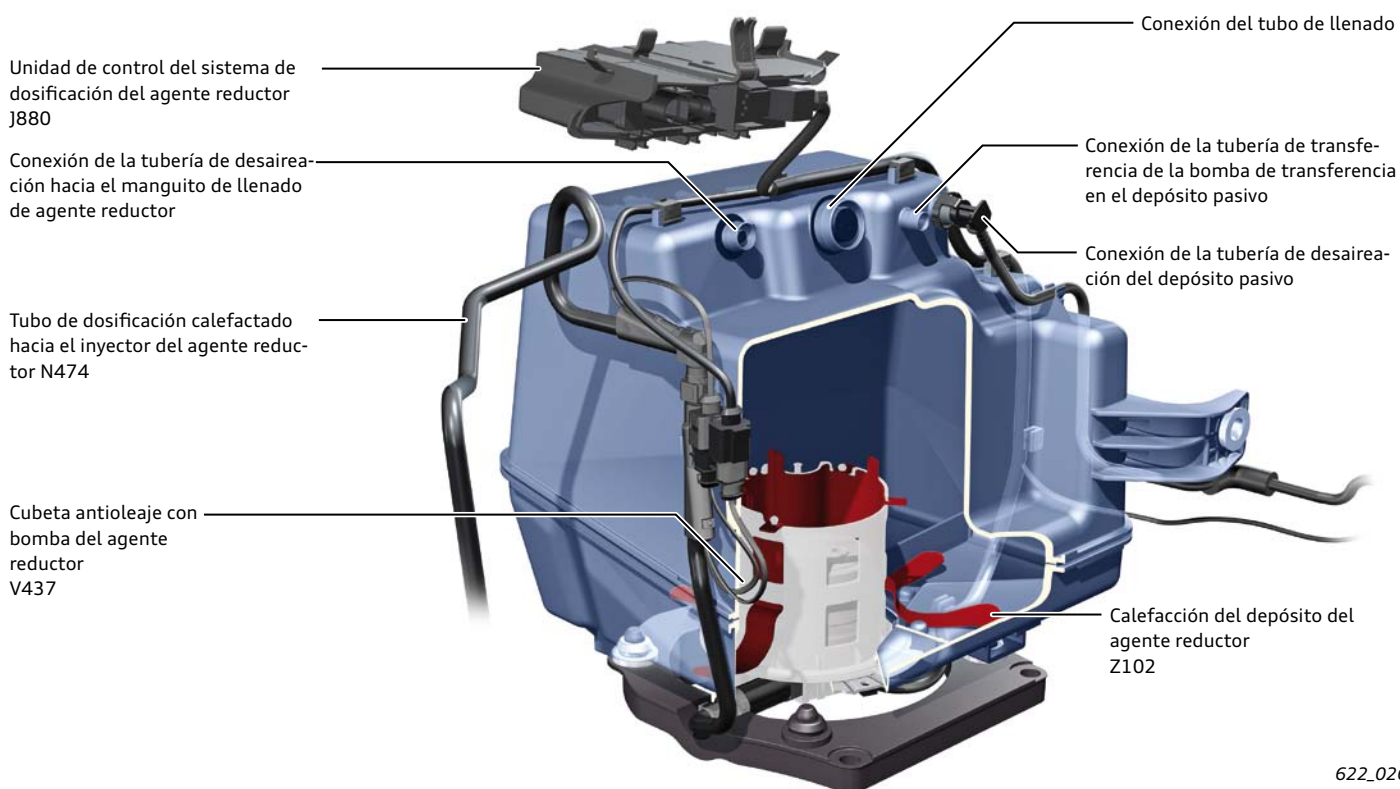


622_042

Depósito activo de agente reductor en el Audi A8 2014

Mediante medidas destinadas a generar espacios disponibles, el depósito activo de agente reductor con una menor capacidad, de 16 litros, se sigue instalando en la parte trasera derecha del maletero. Para garantizar la autonomía con las reservas de agente reductor entre los intervalos de Servicio, el sistema dosificador de agente reductor recibe un depósito pasivo adicional, con una capacidad de 12 litros.

También aquí se carga el depósito activo de agente reductor por fuera, a través de un manguito de llenado. El depósito incluye la cubeta antioleaje con los sensores, la bomba del agente reductor, la calefacción de agente reductor y la unidad de control del sistema de dosificación del agente reductor. El depósito activo se carga a partir del depósito pasivo a través de una tubería de transferencia.



622_026

Depósito pasivo de agente reductor en el Audi A8 2014

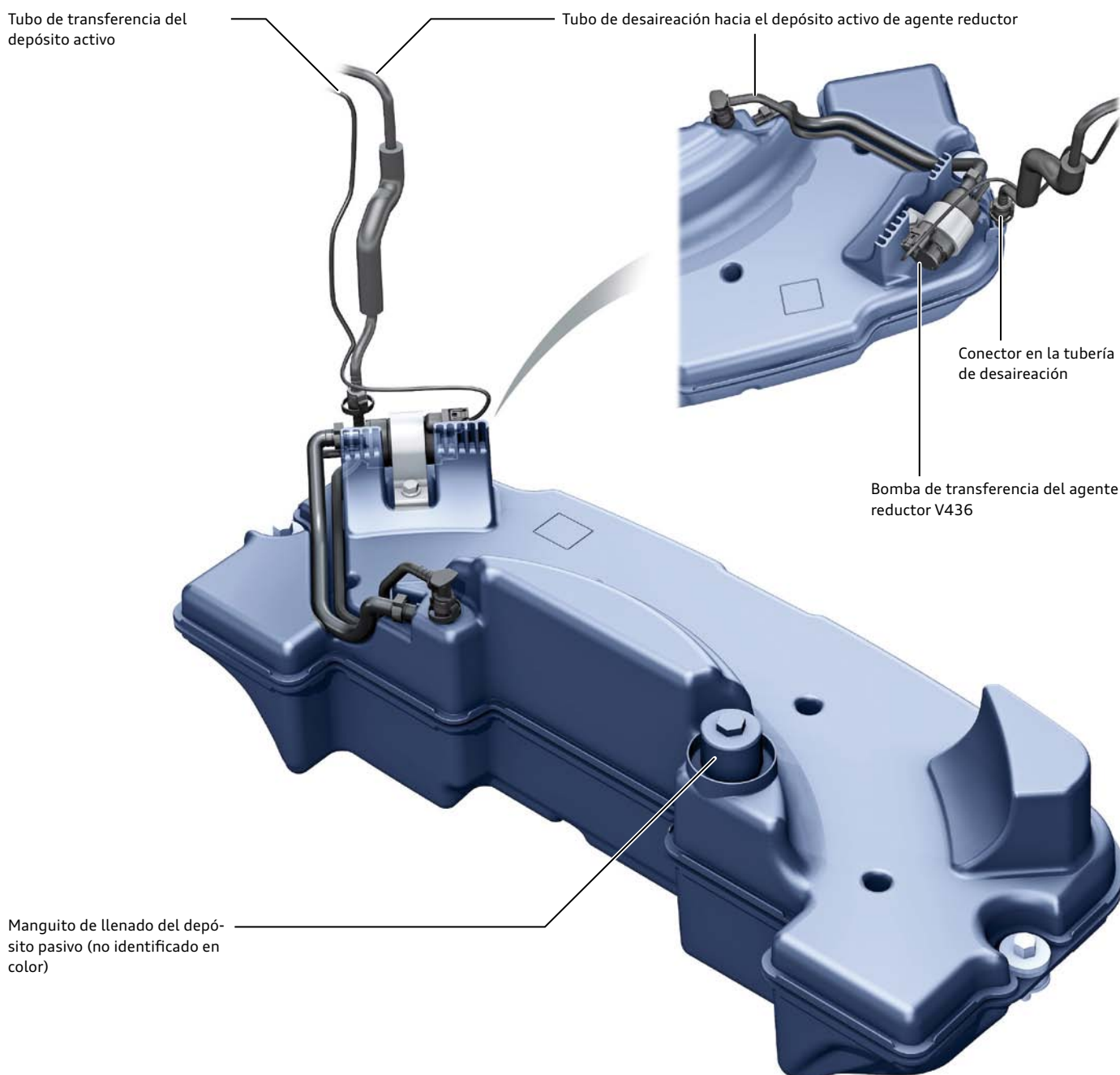
Para aumentar la autonomía del sistema SCR, adicionalmente al depósito activo se implanta una especie de depósito de reserva en la cavidad para la rueda de repuesto.

Aquí se ha adaptado el depósito pasivo a las condiciones geométricas de la cavidad para la rueda de repuesto y se ha aumentado la capacidad total de agente reductor en 12 litros. El depósito pasivo no contiene sensores y tampoco lleva calefacción del agente reductor.

El transporte del agente reductor sucede en función del nivel de llenado del depósito activo y se lleva a cabo por medio de una bomba de transferencia en el depósito pasivo.

El depósito pasivo no se carga como el activo con agente reductor a través del manguito de llenado. Se lo tiene que cargar por separado. El llenado del depósito pasivo se realiza con motivo de la intervención de Servicio y puede llevarse a cabo con el equipo de llenado VAS 6542 o con la botella de llenado (botella Kruse).

Cuadro general



622_027

Cuba antioleaje en el depósito activo

La cubeta antioleaje va instalada por debajo en el depósito activo de agente reductor y abarca los componentes siguientes:

- Bomba del agente reductor V437
- Sensor de presión del sistema de dosificación del agente reductor G686
- Calefacción del depósito del agente reductor con malla calefactora Z102
- Filtro de agente reductor
- Sensor del depósito del agente reductor G684
- Sensor de temperatura del agente reductor G685

Procedimiento de alimentación

La bomba del agente reductor (bomba dosificadora SCR) tiene un motor trifásico sin escobillas o bien eléctricamente conmutado. Alimenta el agente reductor a través de un sensor de presión SCR hacia el inyector del agente reductor N474.

El sensor de presión del sistema de dosificación del agente reductor G686 mide la presión de salida de la bomba dosificadora hacia el inyector de agente reductor dentro de un margen de presiones desde -0,5 bares hasta aprox. 9,0 bares (relativos).

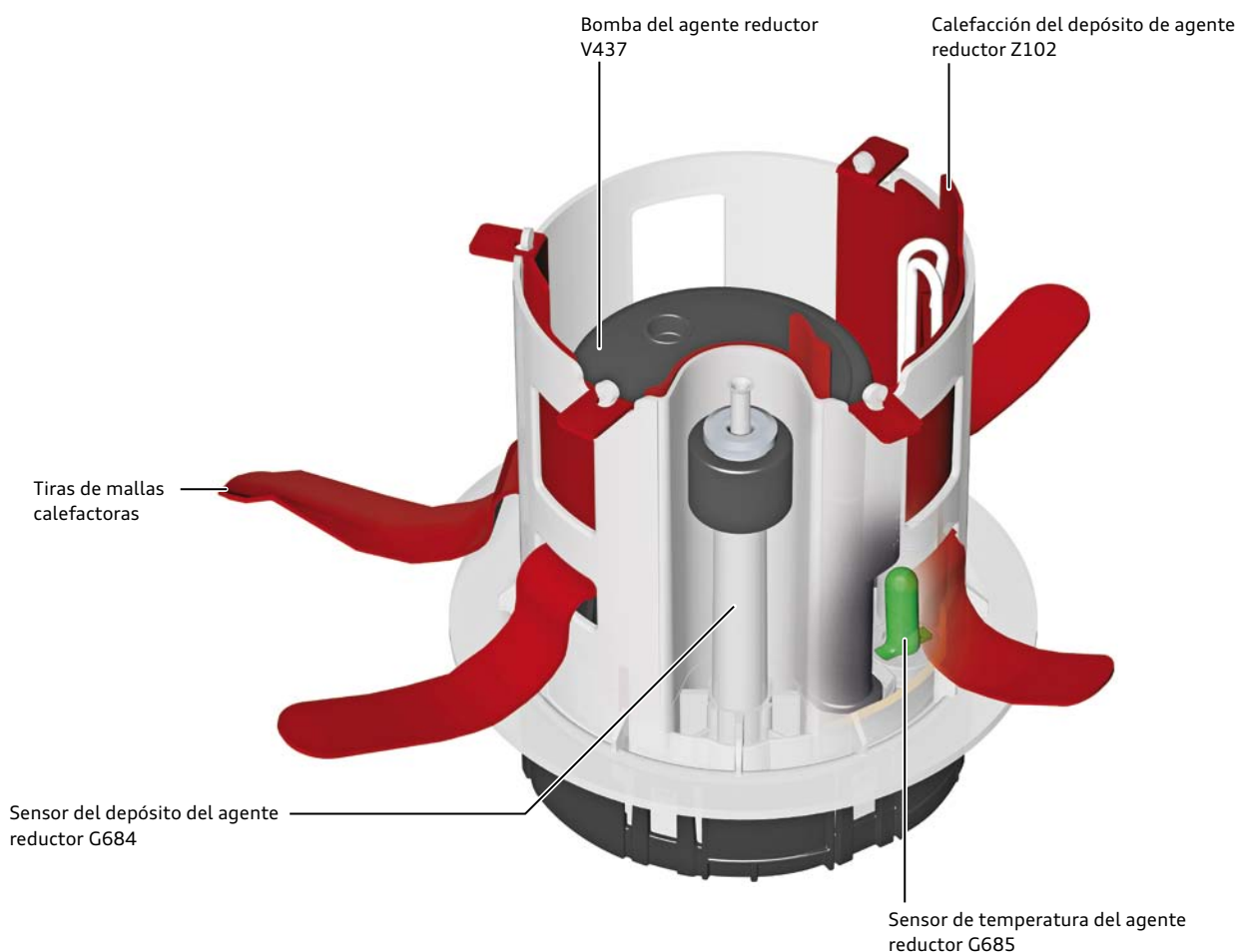
El sensor de temperatura del agente reductor G685 mide la temperatura del agente reductor dentro de un margen desde -40 °C hasta 80 °C.

Calefacción del agente reductor

Debido a que el agente reductor tiene la propiedad de congelarse a los -11 °C, se ha dotado el sistema de dosificación del agente reductor con una calefacción.

En la cubeta antioleaje se encuentra una malla calefactora integrada, la cual calefacta a la cubeta con todos los componentes interiores (calefacción por resistencia). También se calefacta con una calefacción por resistencia la tubería de dosificación que va hacia el inyector del agente reductor N474, la cual se encuentra por fuera.

Cuadro general



Sensores y actuadores

Cuadro general del sistema (tomando como ejemplo el del motor V6 3.0 l TDI)

Sensores

Medidor de masa de aire G70

Sensor del régimen del motor G28

Sensor Hall G40

Sensor de la temperatura del líquido refrigerante G62

Sensor de la temperatura del líquido refrigerante en la salida del radiador G83

Sensor de temperatura para regulación de la temperatura del motor G694

Sensor de la temperatura del combustible G81

Manocontactos de aceite 1 + 2 F445, F446

Sensor de la presión del combustible G247

Sensor de la posición del acelerador G79
Sensor 2 de la posición del acelerador G185

Potenciómetro para recirculación de gases de escape G212

Conmutador de las luces de freno F

Sensor de presión para servofreno G294

Sensor de la presión de sobrealimentación G31
Sensor de la temperatura del aire de admisión G42

Sonda lambda G39

Sensor del depósito del agente reductor G684

Sensor de presión del sistema de dosificación del agente reductor G686

Sensor de temperatura del agente reductor G685

Sensor 3 de temperatura de los gases de escape G495

Termosensor para recirculación de gases de escape G98

Sensor 1 de temperatura de los gases de escape G235

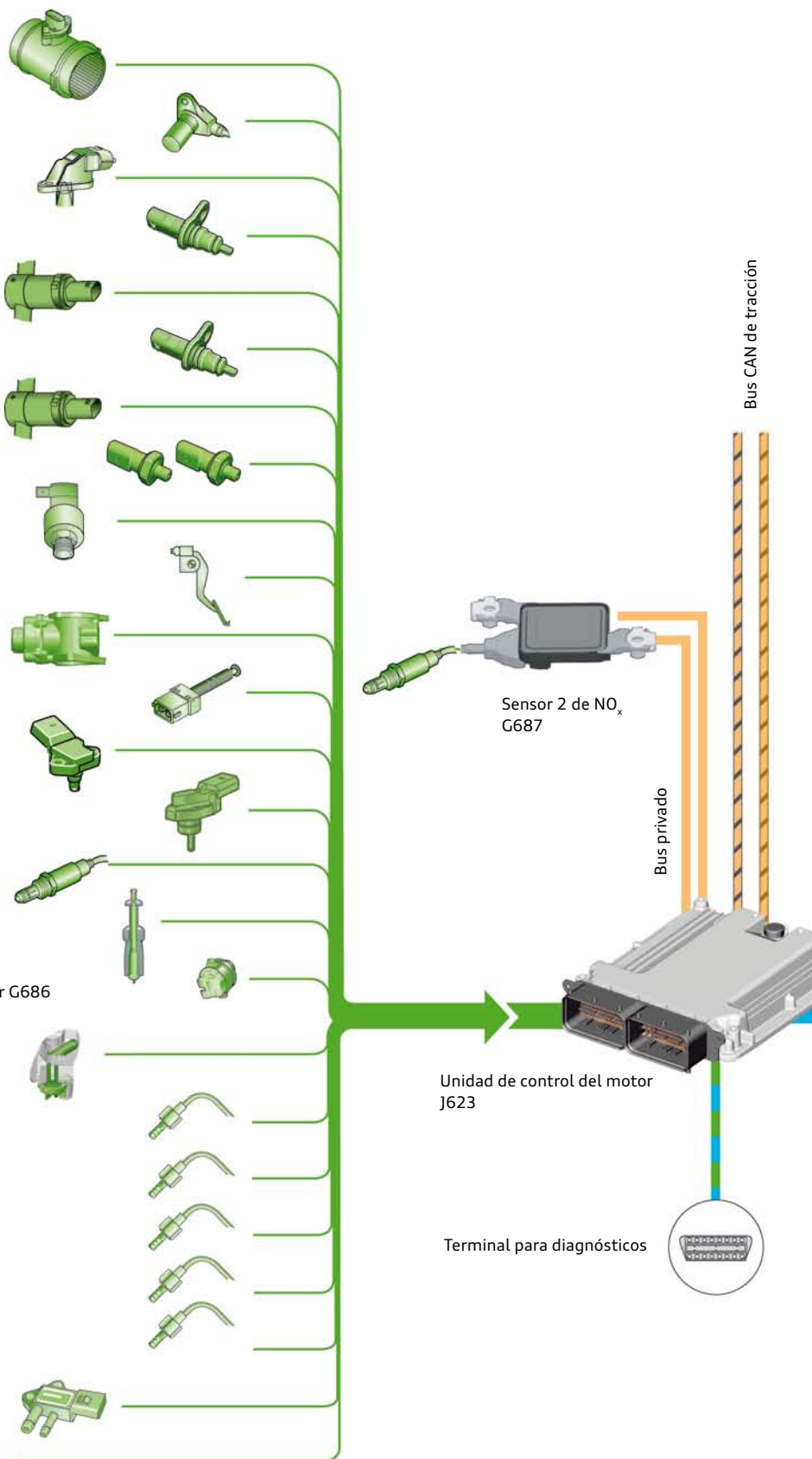
Sensor 4 de la temperatura de los gases de escape (después del filtro de partículas diésel) G648

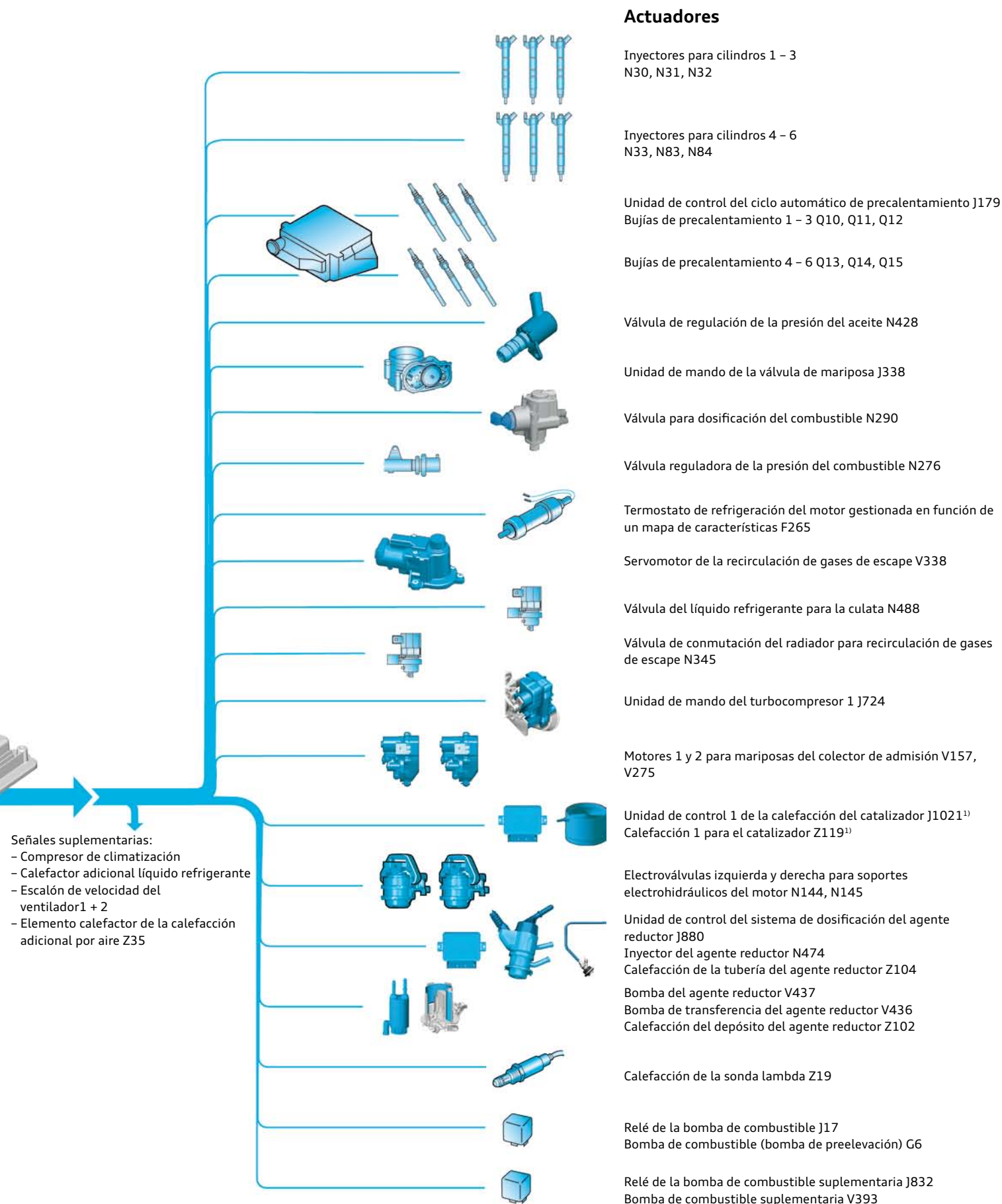
Sensor 2 de la temperatura de los gases de escape (ante catalizador sólo BIN 5) G448

Sensor de presión diferencial G505

Señales suplementarias:

- Regulador de velocidad
- Señal de velocidad
- Solicitud de arranque a la unidad de control del motor (Kessy 1 + 2)
- Borne 50
- Señal de colisión de la unidad de control para airbag





622_012

¹⁾ Sólo se implementa en algunos modelos de vehículos.

Bomba del agente reductor V437

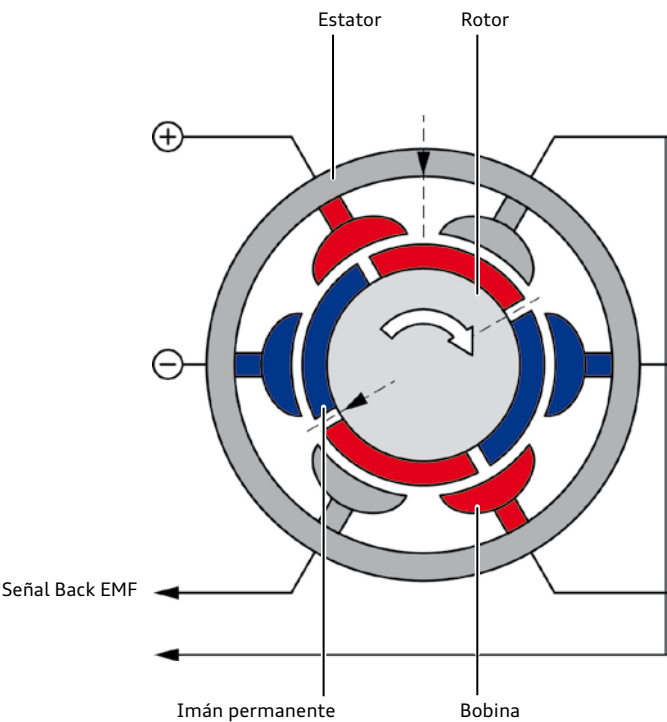
La bomba del agente reductor V437 (bomba dosificadora) se aloja en la cubeta antioleaje.

En la bomba dosificadora se implanta un motor sin escobillas ("brushless motor"). Esta arquitectura de los motores eléctricos también se conoce como motor trifásico sin escobillas o conmutado eléctricamente. En el caso del tipo de motor implantado se ha podido sustituir el grupo de las escobillas, con laminillas de cobre y escobillas de carbón, por un módulo electrónico inteligente.

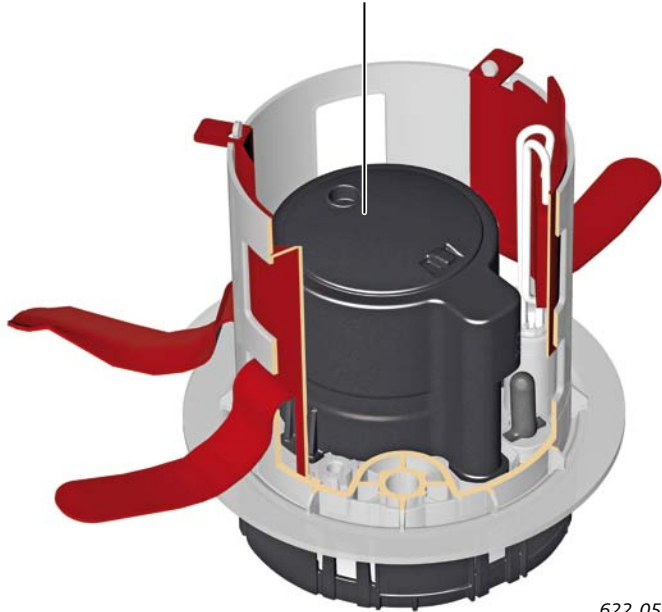
Funcionamiento

El módulo electrónico de la bomba de dosificación de SCR es excitado por la unidad de control del motor mediante señales CAN dirigidas hacia la unidad de control SCR, la cual se encarga de excitar entonces analógicamente los componentes. Para provocar el giro del rotor se tiene que generar un campo de corriente trifásica alterna. Esto significa que el motor sin escobillas funciona propiamente como un motor trifásico, pero generándose artificialmente el campo de corriente alterna trifásica. La excitación de las bobinas del estator se realiza de modo que se engendre en éstas un campo magnético rotativo.

Principio de funcionamiento



En la cubeta antioleaje: bomba del agente reductor V437

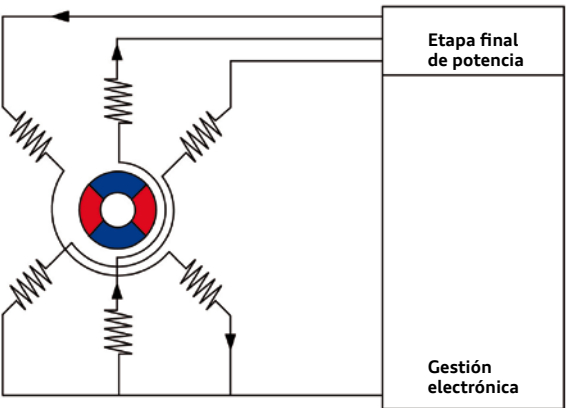


622_059

Las parejas de imanes permanentes obligan al rotor a reorientarse continuamente y a seguir con ello al campo magnético. Esto origina el giro del rotor.

La unidad de control del sistema de dosificación del agente reductor J880 detecta la posición del rotor a través de la pareja de bobinas que no tiene momentáneamente aplicada la corriente. Esta señal de realimentación también recibe el nombre de señal Back EMF (EMF = ElektroMotive Force).

Conexiones de los devanados de las bobinas



622_061

Sensor del depósito del agente reductor G684 (sensor de nivel de llenado)

El sensor de nivel de llenado de SCR diferencia, en la segunda generación, entre siete niveles del agente reductor, que van desde "vacío" hasta "lleno". El movimiento del flotador se encuentra limitado hacia abajo por la geometría de la carcasa del sensor del nivel de llenado.

Hacia arriba se limita el flotador por medio de una arandela de seguridad. Si el agente reductor expande por congelación, la arandela de seguridad permite el movimiento de expansión necesario para el flotador.

Desarrollo del nivel de llenado



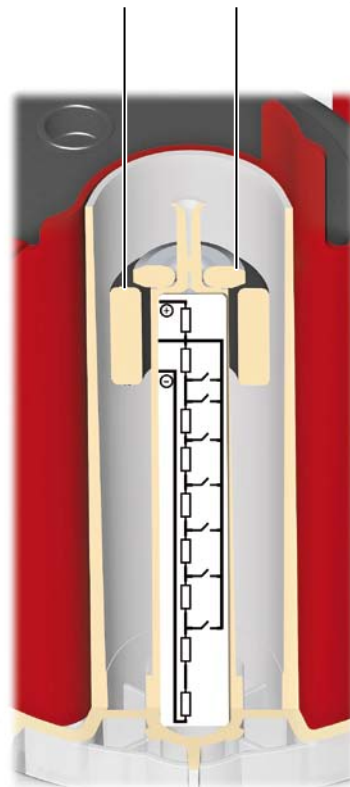
622_051

Ubicación y estructura



Sensor del depósito del agente reductor G684

Flotador con imanes Arandela de seguridad



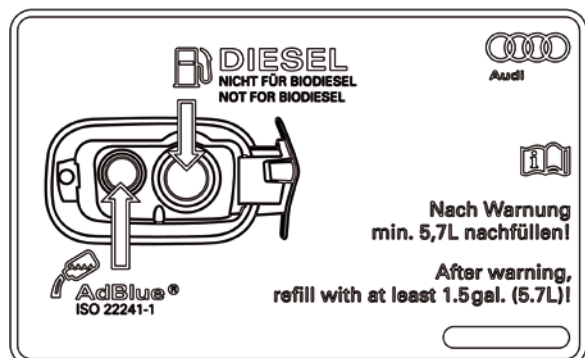
622_016

Operación de repostaje

Al repostar, según el vehículo o el sistema de depósito de que se trate, se tienen que agregar de 3 a 4 botellas Kruse de 0,5 gal ó 5,7 l – 7,6 l respectivamente, para que se reinicie el sistema de los sensores.

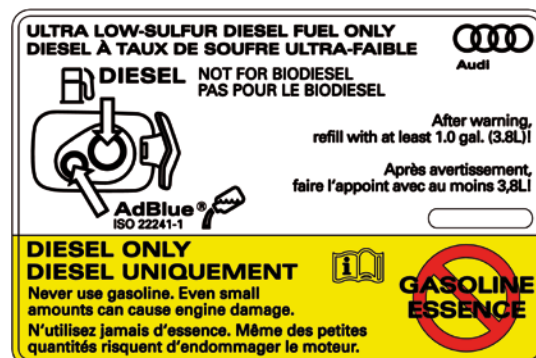
La información que corresponde figura en el adhesivo que se pega en la tapa de acceso al depósito. Un galón (gal) equivale aproximadamente a 3,8 litros.

Adhesivo de información para Europa (ejemplo)



622_062

Adhesivo de información para los EE.UU. (ejemplo)



622_052

Sensor de partículas G784 con unidad de control

(Implantación en una fecha posterior)

El sensor de partículas, que se instala en el caudal de los gases de escape a continuación del filtro de partículas, hace posible la diagnosis del filtro de partículas.

Funcionamiento

El funcionamiento del elemento sensor se basa en una medición de resistencia. Las partículas de hollín acumuladas constituyen caminos eléctricos entre las cámaras de los electrodos, en los que fluye una corriente. El elemento sensor se regenera de forma sistemática por caldeo.

Con ayuda de la intensidad de corriente medida, el software de diagnosis encargado del filtro de partículas diésel califica la capacidad de funcionamiento del filtro de partículas diésel.

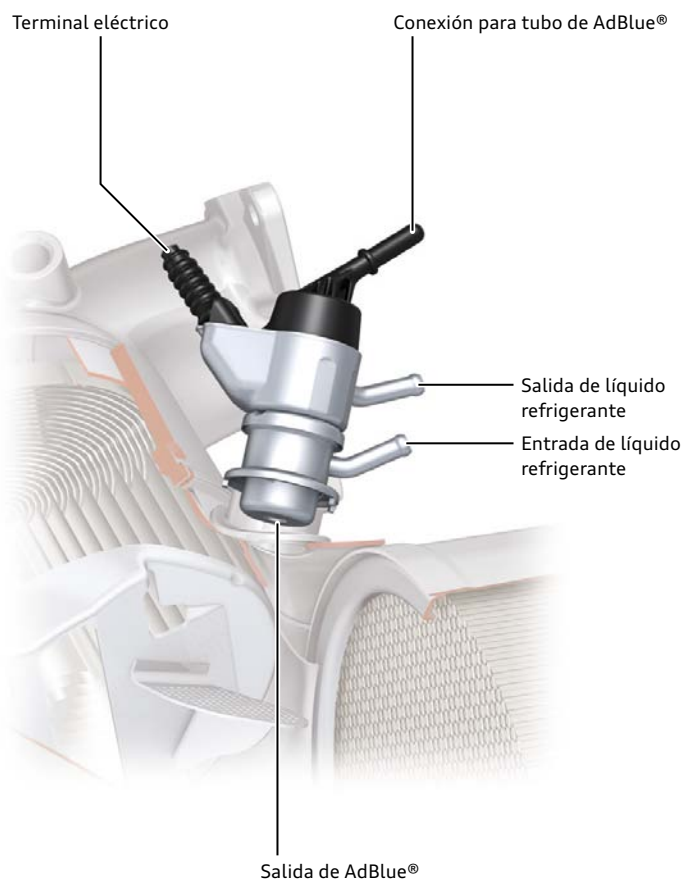


622_045

Inyector del agente reductor N474 (válvula dosificadora)

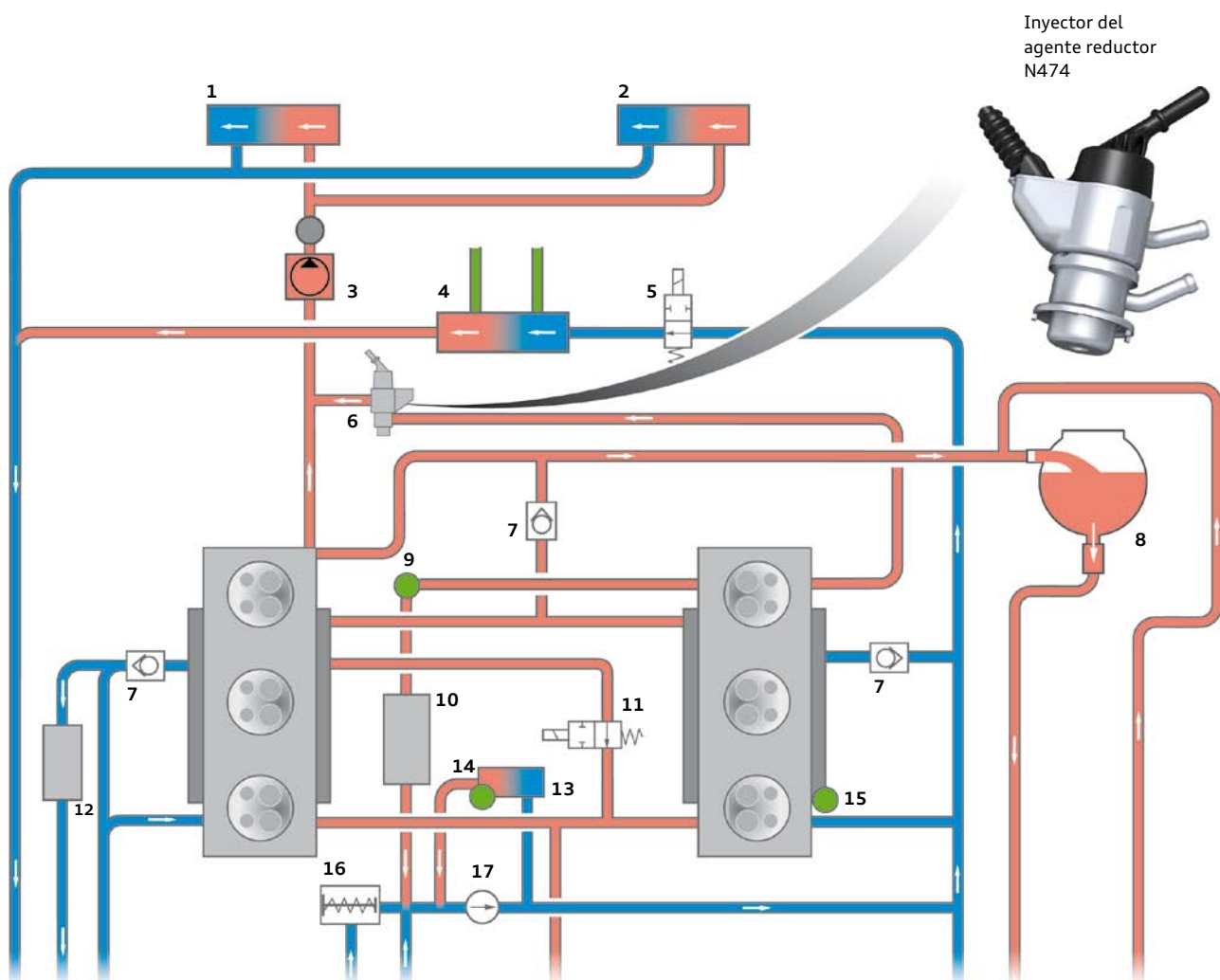
El dispositivo de dosificación para un agente reductor, AdBlue®, en un sistema de gases de escape abarca, entre otras cosas, una válvula de control, una válvula dosificadora y un dispositivo de refrigeración. El dispositivo de refrigeración está ejecutado en forma de una camisa de refrigeración. Ésta va comunicada con el circuito de líquido refrigerante del motor y se encarga de establecer una refrigeración eficaz de la válvula dosificadora.

El líquido refrigerante recorre el inyector en conductos específicos. Con la llamada refrigeración en contracorriente el líquido refrigerante enfriado ingresa por la parte inferior en el inyector y lo recorre para volver por la parte superior hacia el sistema de refrigeración.



622_038

Enlace al sistema de refrigeración del motor V6 3.0 l TDI en el Audi A8 2014



622_029

Leyenda:

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Intercambiador de calor de la calefacción, delante | 10 | Radiador para recirculación de gases de escape |
| 2 | Intercambiador de calor de la calefacción, detrás | 11 | Válvula de cierre para líquido refrigerante |
| 3 | Bomba para circulación del líquido refrigerante V50 | 12 | Alternador |
| 4 | Radiador de aceite para engranajes (intercambiador de calor del ATF) | 13 | Radiador de aceite del motor |
| 5 | Válvula del líquido refrigerante para el cambio N488 | 14 | Sensor de la temperatura del aceite G8 |
| 6 | Inyector del agente reductor N474 | 15 | Sensor de temperatura para regulación de la temperatura del motor G694 |
| 7 | Válvula de retención | 16 | Termostato de líquido refrigerante |
| 8 | Depósito de expansión del líquido refrigerante | 17 | Bomba de líquido refrigerante |
| 9 | Sensor de la temperatura del líquido refrigerante G62 | | |

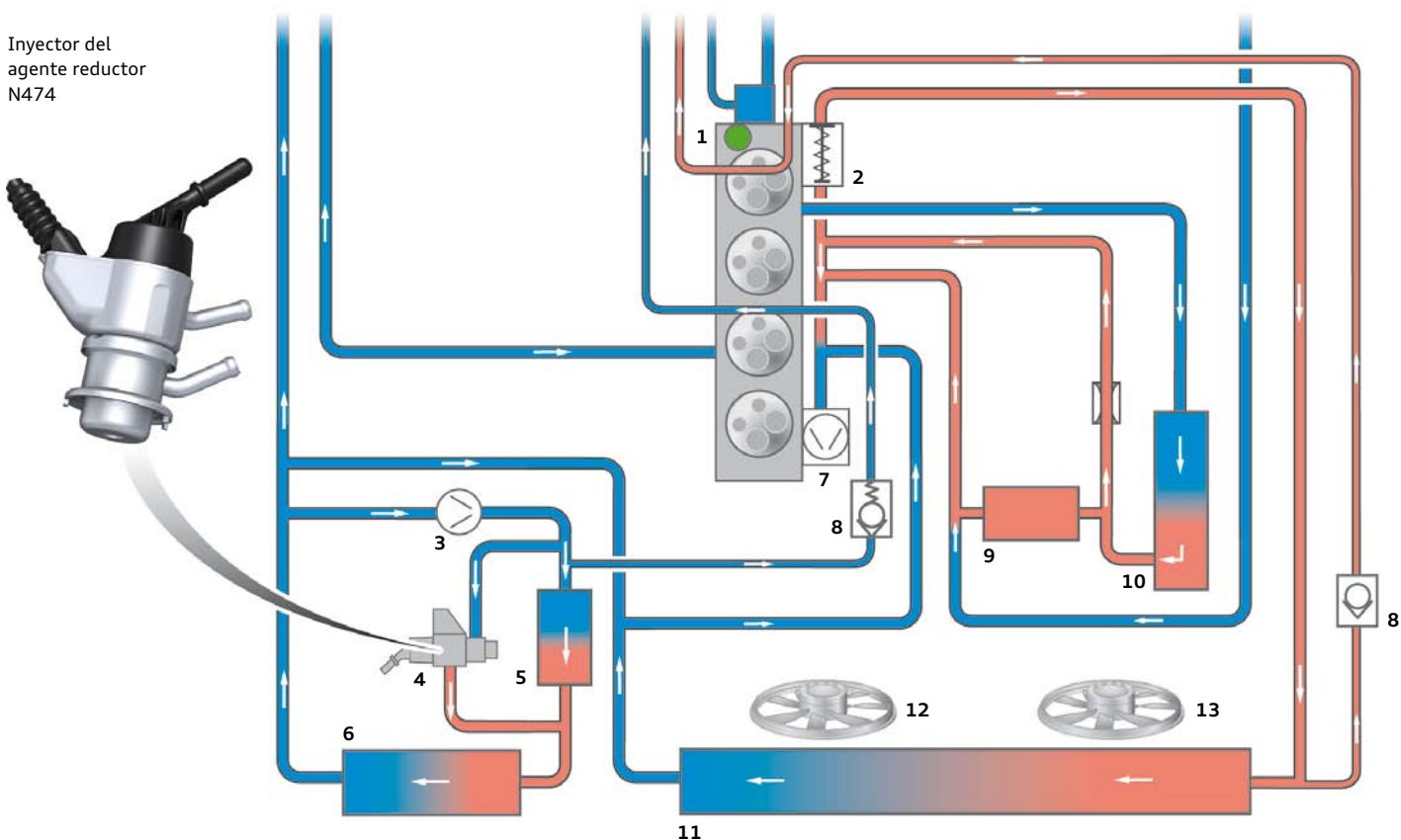
— Líquido refrigerante enfriado

— Líquido refrigerante calentado

— ATF

Enlace al sistema de refrigeración del motor L4 2.0 l TDI en el Audi A4 2014

inyector del
 agente reductor
 N474



622_030

Leyenda:

- | | | | |
|---|---|----|-----------------------------------|
| 1 | Sensor de la temperatura del líquido refrigerante G62 | 8 | Válvula de retención |
| 2 | Termostato de líquido refrigerante | 9 | Válvula de mariposa |
| 3 | Bomba del intercooler V188 | 10 | Radiador de aceite del motor |
| 4 | Inyector del agente reductor N474 | 11 | Radiador del líquido refrigerante |
| 5 | Intercooler interno en el colector de admisión | 12 | Ventilador 1 del radiador V7 |
| 6 | Radiador de líquido refrigerante del intercooler | 13 | Ventilador 2 del radiador V177 |
| 7 | Bomba de líquido refrigerante | | |

Líquido refrigerante enfriado

Líquido refrigerante calentado

ATF


Estrategia de visualización

Panorámica general

Según sea el nivel de agente reductor en los depósitos se visualizan diversos avisos en la pantalla del cuadro de instrumentos, que requieren en parte la intervención de un taller especializado o que solicitan el repostaje de AdBlue®.

Pero también se indican avisos correspondientes si se detectan fallos en el sistema SCR. A continuación se proporciona un cuadro general de los posibles avisos. Dependiendo del vehículo y la variante del cuadro de instrumentos, la representación visual puede ser diferente.

Secuencia de la estrategia de advertencia de SCR con avisos de textos y señales acústicas

Autonomía residual	Indicación	Color
A partir de 2.400 km ó 1.500 millas	Las advertencias en la pantalla del cuadro de instrumentos se visualizan conjuntamente con una señal acústica de gong. La autonomía residual se cuenta regresivamente por pasos de 100 km o bien 100 millas. A intervalos de 400 km o bien 400 millas o cada 8 horas se produce una advertencia.	
A partir de 1.100 km ó 700 millas	La autonomía residual se cuenta regresivamente por pasos de 50 km o bien 50 millas. A intervalos de 100 km o bien 100 millas o cada 8 horas se produce una advertencia.	
A partir de 1.000 km ó 600 millas	Indicación de la autonomía residual y advertencia en la pantalla del cuadro de instrumentos, de que después de recorrerse la distancia de la autonomía residual no será posible el arranque del motor; son advertencias que se indican asociadas a la señal de un zumbador. La autonomía residual se cuenta regresivamente por pasos de 50 km o bien 50 millas. A intervalos de 100 km o bien 100 millas o cada 4 horas se produce una advertencia.	
A partir de 200 km ó 100 millas	A partir de una autonomía residual de 200 km o bien 100 millas se cuenta regresivamente la autonomía residual por pasos de 10 km o bien 5 millas. A intervalos de 20 km o bien 10 millas o cada 8 horas se produce una advertencia.	
A los 0 km ó 0 millas	Advertencia en la pantalla del cuadro de instrumentos, de que ya no es posible el arranque del motor; esto se indica conjuntamente con tres señales acústicas de zumbador.	

Avisos sobre el nivel de llenado de agente reductor

La autonomía residual visualizada se calcula tomando como base la cantidad de agente reductor que queda en el depósito y el consumo de agente reductor.

A medida que desciende el nivel del agente reductor, y comenzando a los 2.400 km de autonomía residual, se transmite un aviso de indicación al cuadro de instrumentos.

El aviso se repite en función del tiempo o del recorrido.

Nivel de llenado 1

Este aviso para el conductor aparece cuando con el AdBlue® contenido en el depósito ya sólo puede tenerse la autonomía que se indica en el sistema de información para el conductor. Se tiene que repostar AdBlue®.

La autonomía residual visualizada se calcula tomando como base la cantidad de agente reductor que queda en el depósito y el consumo de agente reductor, comenzando a los 2.400 km.

El paso de la autonomía residual indicada es de 100 km.



622_055

Nivel de llenado 2

Este aviso para el conductor aparece cuando con el AdBlue® contenido en el depósito ya sólo puede tenerse la autonomía que se indica en el sistema de información para el conductor. Se tiene que repostar AdBlue®. En caso contrario ya no podrá arrancarse el motor después de la autonomía indicada, si se procedió a parar el motor.

El paso de la autonomía residual indicada es de 50 km.



622_056

Nivel de llenado 3

Este aviso para el conductor aparece cuando no queda AdBlue® en el depósito de agente reductor. Se tiene que repostar AdBlue®. En caso contrario ya no será posible arrancar el motor después de haberlo parado.



622_053

Avisos en casos de fallo

La activación de un caso de fallo del sistema SCR tiene por consecuencia un salto directo en el indicador de la autonomía residual, independientemente del nivel efectivo que haya en el depósito.

La autonomía residual se reduce por el trayecto recorrido y no depende del consumo de agente reductor.

El caso de fallo del sistema SCR se activa si aparece una de las siguientes inscripciones en la memoria de incidencias:

- ▶ Avería de un componente de relevancia para la operatividad del sistema hidráulico SCR, como p. ej. de la bomba de alimentación, el inyector del agente reductor, el sensor de presión, la regulación de presión, la unidad de control SCR o bien el cableado y el enlace CAN
- ▶ Una gran diferencia entre los consumos teórico y efectivo de agente reductor
- ▶ Detección de un repostaje equivocado en el depósito de agente reductor

Fallo en el sistema

Si se cargó un líquido diferente a AdBlue® en el depósito de agente reductor y el sistema ha detectado el repostaje equivocado o si está dado un fallo en el sistema aparece un aviso para el conductor.



622_057

Fallo del sistema asociado en breve a una restricción del arranque del motor

Este aviso para el conductor aparece si ya sólo se dispone de la autonomía indicada en el sistema de información para el conductor. Dirigirse al taller especializado más próximo y encomendar el subsanamiento del fallo. En caso contrario ya no podrá arrancarse el motor después de la autonomía indicada, si se ha procedido a pararlo.

Después de un recorrido de 50 km la indicación se transforma en la indicación de fallo en amarillo.



622_058

Fallo del sistema con restricción del arranque del motor

Este aviso para el conductor aparece si se detectó un repostaje equivocado o si está dado un fallo en el sistema. Dirigirse de inmediato al taller especializado más próximo y encomendar el subsanamiento del fallo. En caso contrario ya no será posible arrancar el motor después de haberlo parado.



622_054

Servicio

Herramientas

Caja de vacío SCR VAS 6557



622_036

Aspiración de AdBlue® del sistema SCR

Maletín de comprobación SCR VAS 6532



622_037

Apreciación analítica del sistema SCR con relación a la "Localización guiada de averías"

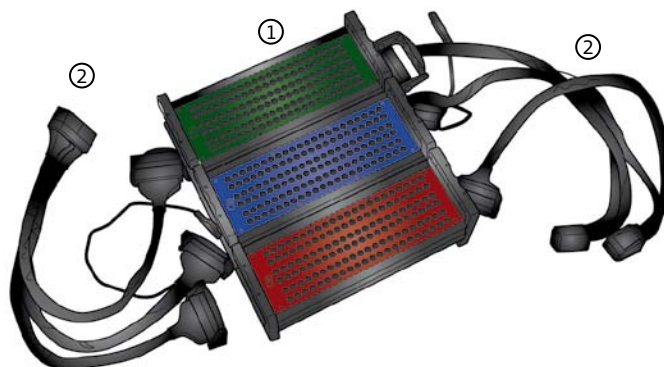
Dispositivo de carga de AdBlue® VAS 6542



622_035

Llenado de los depósitos de agente reductor en el área de Servicio con motivo de la inspección de entrega del vehículo o bien de una correspondiente intervención de Servicio

Caja de separación VAS 6606 de 198 polos -1- y adaptador de comprobación -2- VAS 6606/10



622_034

Diagnóstico de unidades de control con terminales de 198 polos (unidades de control UDS)

Llave T40268



622_039

Desmontaje de la cubeta antioleaje del depósito SCR

Programas autodidácticos

Hallará más información sobre la tecnología de los motores diésel Audi EU 6 con sistema SCR en los siguientes Programas autodidácticos.



Programa autodidáctico SSP 428 Motor Audi V6 3.0 l TDI con sistema ultra low emission (EU6, LEV II, BIN5)

Número de referencia:
A08.5500.56.60

- ▶ Información sobre la estructura y el funcionamiento de un sistema SCR
- ▶ Manejo de AdBlue® para clientes y el área de Servicio



Programa autodidáctico SSP 479 Motor Audi V6 3.0 l TDI (2ª generación)

Número de referencia:
A10.5500.72.60

Información sobre el motor V6 3.0 l TDI

- ▶ Parte mecánica
- ▶ Alimentación de aceite
- ▶ Conducción de aire y sobrealimentación
- ▶ Sistema de inyección Common Rail
- ▶ Sistema de refrigeración

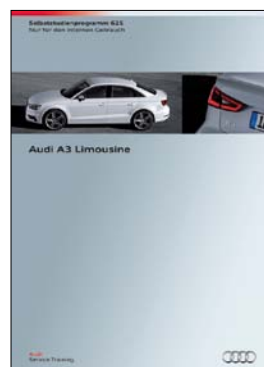


Programa autodidáctico SSP 608 Motores Audi de 4 cilindros 1.6 l / 2.0 l TDI

Número de referencia:
A12.5500.92.60

Información sobre el motor L4 2.0 l TDI

- ▶ Parte mecánica
- ▶ Alimentación de aceite
- ▶ Conducción de aire y sobrealimentación
- ▶ Sistema de inyección Common Rail
- ▶ Sistema de refrigeración



Programa autodidáctico SSP 625 Audi A3 berlina

Número de referencia:
A13.5501.09.60

Información sobre el motor L4 2.0 l TDI en MQB

- ▶ Depósito de SCR con módulo SCR de integración por soldadura
- ▶ Sistema de escape

Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Estado técnico: 10/13

Printed in Germany
A13.5S01.06.60