



## Programa autodidáctico 416

# Calefacciones adicionales – Parte 2

## Volkswagen Vehículos Comerciales

Diseño y funcionamiento



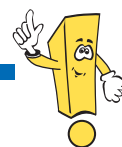
Este Programa autodidáctico es la continuación del Programa autodidáctico 415.

En este cuaderno de «Calefacciones adicionales - Parte 2» se contemplan las calefacciones adicionales ofrecidas en los modelos Transporter/Multivan y Caddy. Debe contemplarse siempre relacionado con el Programa autodidáctico «Calefacciones adicionales - Parte 1».



S416\_165

**NUEVO**









**Atención  
Nota**



**El Programa autodidáctico presenta el diseño y funcionamiento de nuevos desarrollos. Los contenidos no se someten a actualizaciones.**

Para las instrucciones de actualidad sobre comprobación, ajuste y reparación consulte por favor la documentación del Servicio Postventa prevista para esos efectos.



<b>Transporter – cuadro general de las calefacciones adicionales.....</b>	<b>4</b>	
Cuadro general – lugares de montaje .....	4	
Manejo .....	6	
Alimentación de combustible .....	8	
<b>Transporter – Thermo Top Z/C.....</b>	<b>9</b>	
Características técnicas .....	9	
Datos técnicos .....	9	
Posición de montaje .....	10	
Calefacción con empalmes .....	11	
Estructura – esquema de funciones .....	12	
Circuito de líquido refrigerante .....	14	
Gestión de la calefacción .....	15	
<b>Transporter – Air Top 3500 .....</b>	<b>23</b>	
Características técnicas .....	23	
Datos técnicos .....	23	
Posición de montaje .....	24	
Calefacción con empalmes .....	25	
Conducción de aire .....	25	
Estructura – esquema de funciones .....	26	
Turbina de aire de combustión V6 y unidad de control para calefacción adicional J364 .....	28	
Intercambiador de calor y cámara de combustión con tubo de fogueo .	30	
Gestión de la calefacción .....	32	
<b>Caddy – cuadro general de las calefacciones adicionales.....</b>	<b>34</b>	
Cuadro general – lugares de montaje .....	34	
Manejo.....	35	
<b>Caddy – Thermo Top V.....</b>	<b>36</b>	
Características técnicas .....	36	
Datos técnicos .....	36	
Calefacción con empalmes .....	37	
Estructura – esquema de funciones .....	38	
Turbina de aire de combustión V6 y unidad de control para calefacción adicional J364 .....	40	
Intercambiador de calor con cámara de combustión .....	42	
Gestión de la calefacción .....	46	
<b>Prueba sus conocimientos .....</b>	<b>52</b>	

# Transporter – cuadro general calefacciones adicionales



## Cuadro general – lugares de montaje

El Transporter se ofrece un calefactor adicional en base de agua y, respectivamente, una calefacción independiente en base de aire y una en base de agua.

Calefactor adicional:

- Calefacción adicional de agua Thermo Top Z

Calefacción independiente:

- Calefacción adicional de aire Air Top 3500
- Calefacción adicional de agua Thermo Top C



El segundo intercambiador de calor se integra en el sistema de calefacción del vehículo y solamente puede hacerse funcionar en el modo normal de calefacción del vehículo.

El propio intercambiador no genera calor. En la función de calefacción independiente no es excitada la turbina de aire del segundo intercambiador de calor, por lo cual éste no entrega aire caliente al vehículo.



Calefacción adicional de agua  
Thermo Top Z (calefactor adicional)  
o bien  
calefacción adicional de agua  
Thermo Top C (calefacción independiente)







Segundo intercambiador de calor  
(opcionalmente con un segundo  
evaporador integrado)



S416\_046



Calefacción adicional de aire  
Air Top 3500 (calefacción independiente)

# Transporter – cuadro general calefacciones adicionales



## Manejo

### Elementos de mando

#### Calefacción independiente

A través del panel de mandos e indicación que se instala en el techo se puede efectuar el manejo manual y la programación de los tiempos de activación para la calefacción adicional de agua Thermo Top C y para la calefacción independiente Air Top 3500. En el California se maneja la calefacción independiente a través del panel de mandos e indicación del equipamiento para camping E153.

Modelos 2004 hasta modelos 2007:

- Iluminación azul de la pantalla
- Menú guiado con símbolos
- Cinco horas de activación programables
- Indicación del día

A partir del modelo 2008:

- Iluminación roja de la pantalla
- Menú guiado, más adecuado para el usuario
- Menú guiado con visualización de textos legibles
- Tres horas de activación programables
- Indicación del día y la fecha

#### Segundo intercambiador de calor

La gestión del segundo intercambiador de calor – intercambiador de calor adicional – se realiza, dependiendo del equipamiento, a través de los elementos de mando en el tablero de instrumentos o en el techo interior. Al estar activado el intercambiador de calor adicional, éste se utiliza para calefactar el compartimento de carga o bien el de pasajeros y trabaja con recirculación de aire. No aspira aire del exterior. El rendimiento calorífico depende de la temperatura del líquido refrigerante – el rendimiento máximo de la calefacción sólo puede alcanzarse, por ello, al tener el motor su temperatura operativa.



El segundo intercambiador de calor, que se implanta en la parte posterior, también se ofrece con evaporador en versión de climatizador de la zona posterior.



Pantalla de la calefacción adicional (la representación visual corresponde a la de la Thermo Top C)



Los diferentes modos operativos de la calefacción independiente se ajustan con las teclas de funciones. La función asignada a cada tecla depende del menú en cuestión y se visualiza, según el año del modelo, como símbolo o como texto en la pantalla. Consulte por favor para ello el manual de instrucciones del Transporter/Multivan.



Mando de temperatura

Mando de la turbina de aire

(La figura corresponde con los mandos en el tablero de instrumentos)



## Mando a distancia por radiofrecuencia

La calefacción adicional de agua Thermo Top C y la calefacción adicional de aire Air Top 3500 pueden ser activadas y desactivadas opcionalmente a través de un mando a distancia por radiofrecuencia. El vehículo se entrega con un solo mando a distancia. En total pueden adaptarse 3 mandos a distancia por radiofrecuencia.

El receptor de radiofrecuencia se instala bajo el tablero de instrumentos, lado izquierdo, debajo del mando de luces. La antena lanzada flexible recorre el mazo de cables en la puerta del conductor.

## Nuevo mando a distancia por radiofrecuencia

A partir del modelo 2008 se aplica un nuevo mando a distancia por radiofrecuencia T91 para el Transporter. Es más compacto y manejable que el T90 que se ha empleado hasta ahora. La alimentación de energía se realiza por medio de una batería de litio de 3 voltios. Por lo demás, sus características técnicas corresponden con las del mando a distancia por radiofrecuencia T90.

### Características técnicas

- La distancia entre el mando a distancia por radiofrecuencia y la antena debe ser de 2 m como mínimo, para poder activar y desactivar la calefacción independiente con ayuda de ese mando.
- El alcance del mando a distancia por radiofrecuencia, teniendo la batería su plena capacidad, es de hasta 600 m. La presencia de obstáculos entre el mando a distancia por radiofrecuencia y el vehículo, malas condiciones atmosféricas y una baja capacidad de la batería reducen el alcance.
- El testigo luminoso (LED) es para confirmar que la señal del mando a distancia ha sido recibido por la calefacción independiente y es también para saber si las baterías del mando a distancia están bajas de carga.



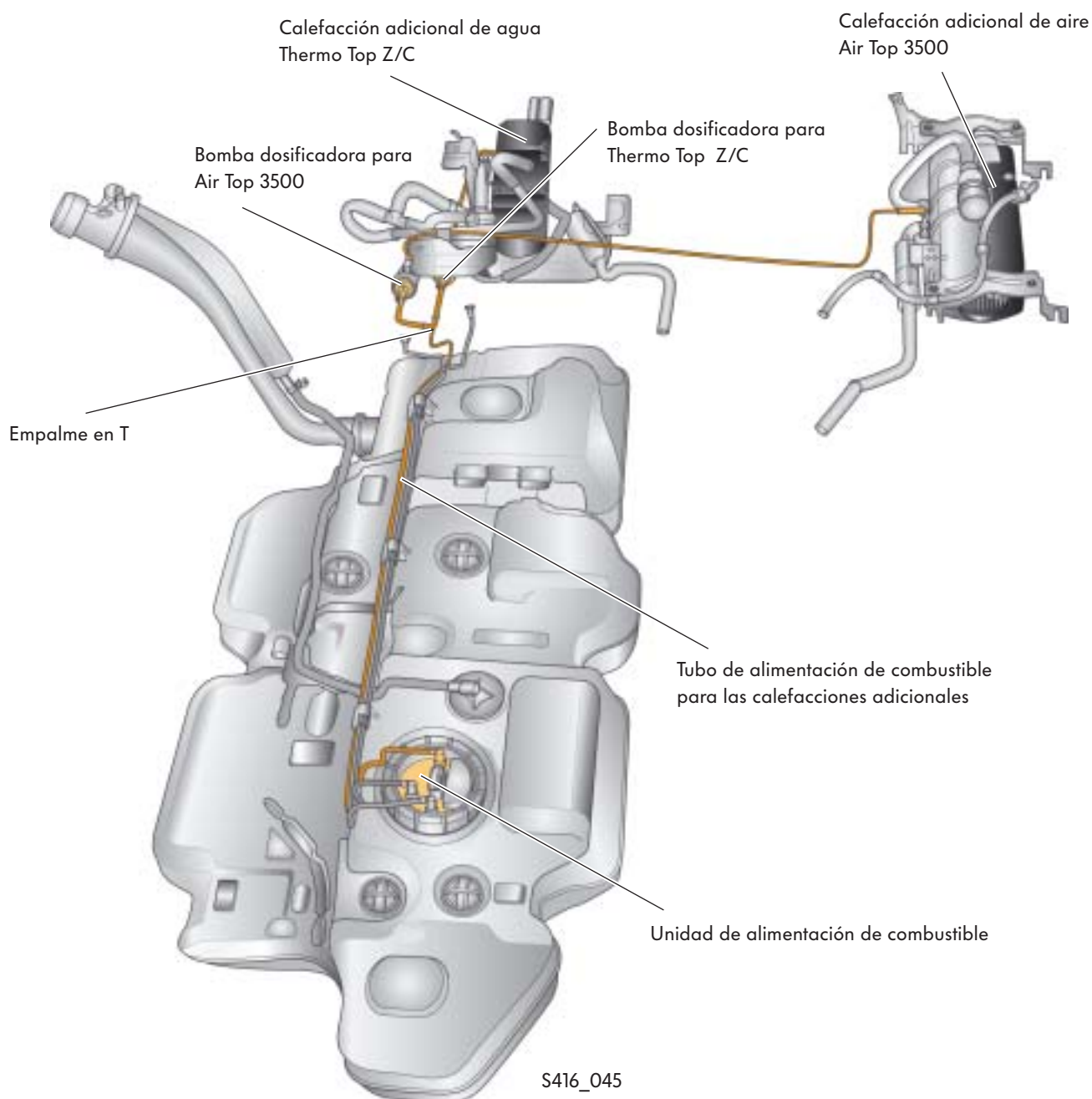
En el sistema Elsa puede informarse sobre la secuencia de operaciones para adaptar el mando a distancia por radiofrecuencia. La sustitución de la batería va descrita en el manual de instrucciones del vehículo.

# Transporter – cuadro general calefacciones adicionales



## Alimentación de combustible

La toma del combustible se establece a través del empalme que tiene el sensor para el indicador del nivel de combustible.



## Desactivación

En el caso del sistema Thermo Top Z/C se desactiva la alimentación de combustible por medio de la información emitida a través del bus CAN de datos cuando la cantidad de combustible en depósito alcanza la correspondiente a la reserva.

El sistema Air Top 3500 desactiva la alimentación cuando, por falta de combustible en depósito, ya no puede aspirar combustible a través de la tubería de alimentación (al quedar aprox. 3,1 litros de combustible).



# Transporter – Thermo Top Z/C

## Características técnicas

La calefacción adicional de agua Thermo Top Z se implanta de serie en el Transporter, en la versión con motores TDI – en combinación con determinados equipamientos variantes. Como opción se ofrece la calefacción adicional de agua en la versión Thermo Top C, a manera de calefacción independiente.

La calefacción adicional de agua Thermo Top Z/C es un calefactor de agua con quemador de evaporador. Su tiempo de caldeo máximo es de 120 minutos en el modo de calefacción independiente.

La calefacción adicional de agua Thermo Top Z/C está integrada en el sistema de diagnóstico del Transporter.

Para la diagnosis están disponibles el sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos VAS 5051 B y el sistema de diagnóstico de vehículos e información de Servicio VAS 5052.



S416\_044



## Datos técnicos

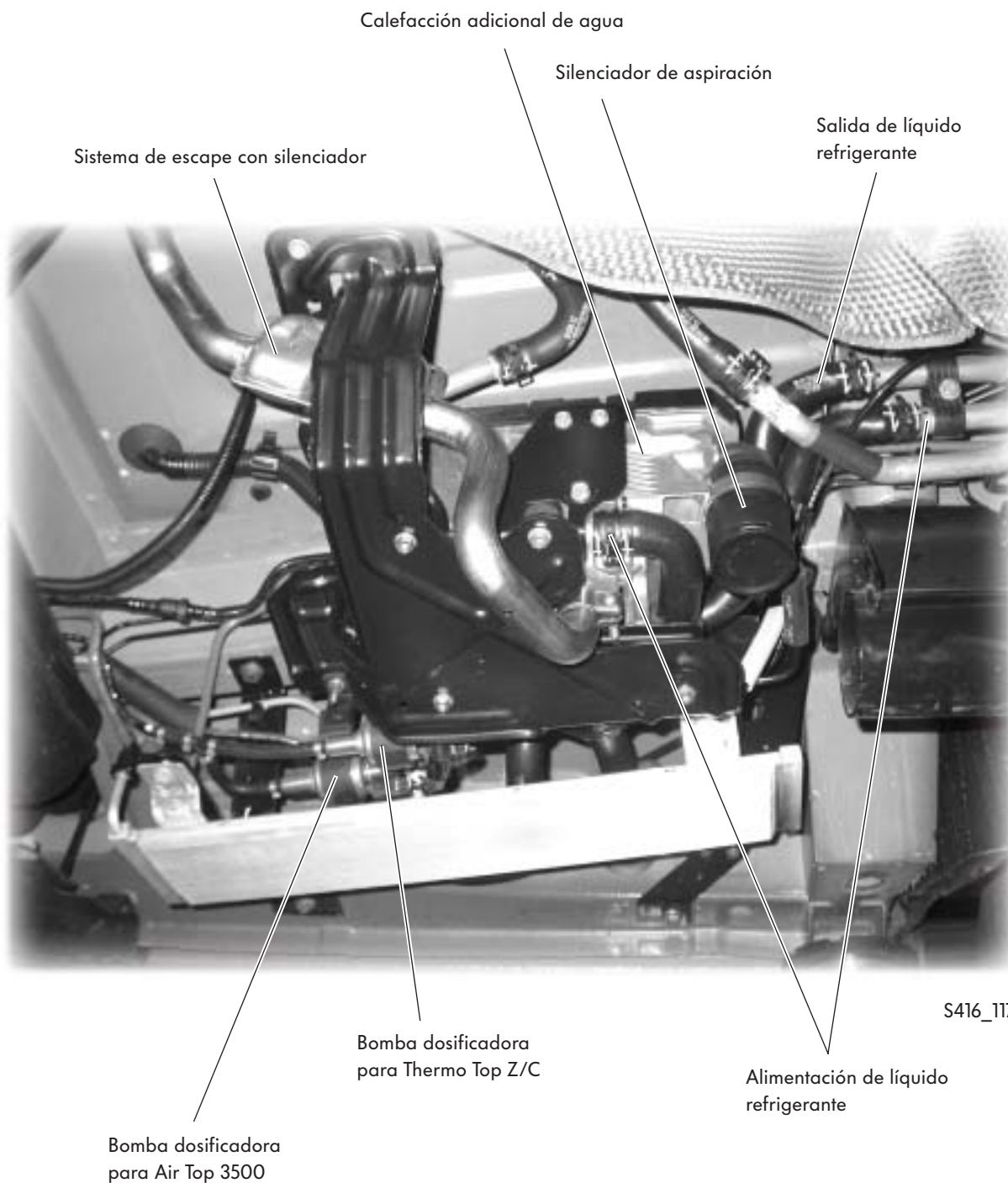
<b>Rendimiento calorífico:</b> Plena carga: Carga parcial:	5.000 W 2.500 W
<b>Combustible:</b>	Gasolina, gasoil (según DIN EN 590) y RME* (según DIN EN 14214)
<b>Alimentación de corriente</b>	a través de segunda batería
<b>Tensión nominal:</b>	12 V
<b>Margen de tensiones operativas:</b>	10,5 ... 15 V
<b>Absorción de potencia eléctrica:</b> Sin bomba de recirculación y turbina de aire del vehículo – plena carga: Sin bomba de recirculación y turbina de aire del vehículo – carga parcial:	26 W 18 W
<b>Presión operativa admisible:</b>	0,4 ... 2,5 bares
<b>Consumo de combustible:</b> Plena carga Carga parcial	Gasolina: 0,67 l/h y gasoil: 0,59 l/h Gasolina: 0,34 l/h y gasoil: 0,30 l/h
<b>Desactivación por subtensión:</b>	< 10,2 voltios
<b>CO<sub>2</sub> en los gases de escape:</b>	8 ... 12 % en vol.
<b>Peso:</b>	2,9 kg
<b>Fabricante:</b>	Webasto

\* Para vehículos con filtro de partículas diésel no se autoriza el empleo de RME (éster metílico del aceite de colza)

# Transporter – Thermo Top Z/C

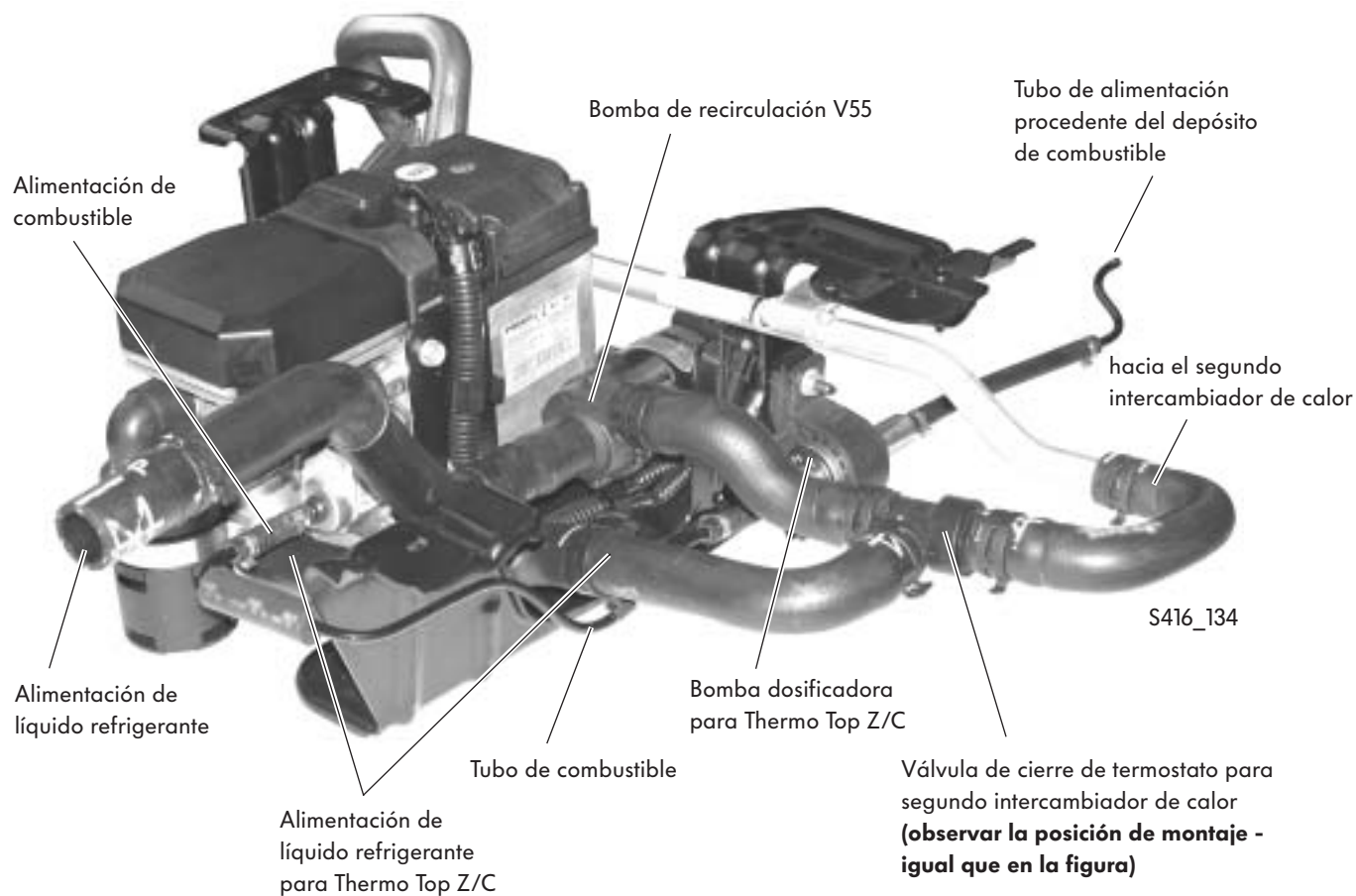
## Posición de montaje

La calefacción adicional se monta en el larguero del Transporter, a la izquierda si se mira en dirección de marcha.

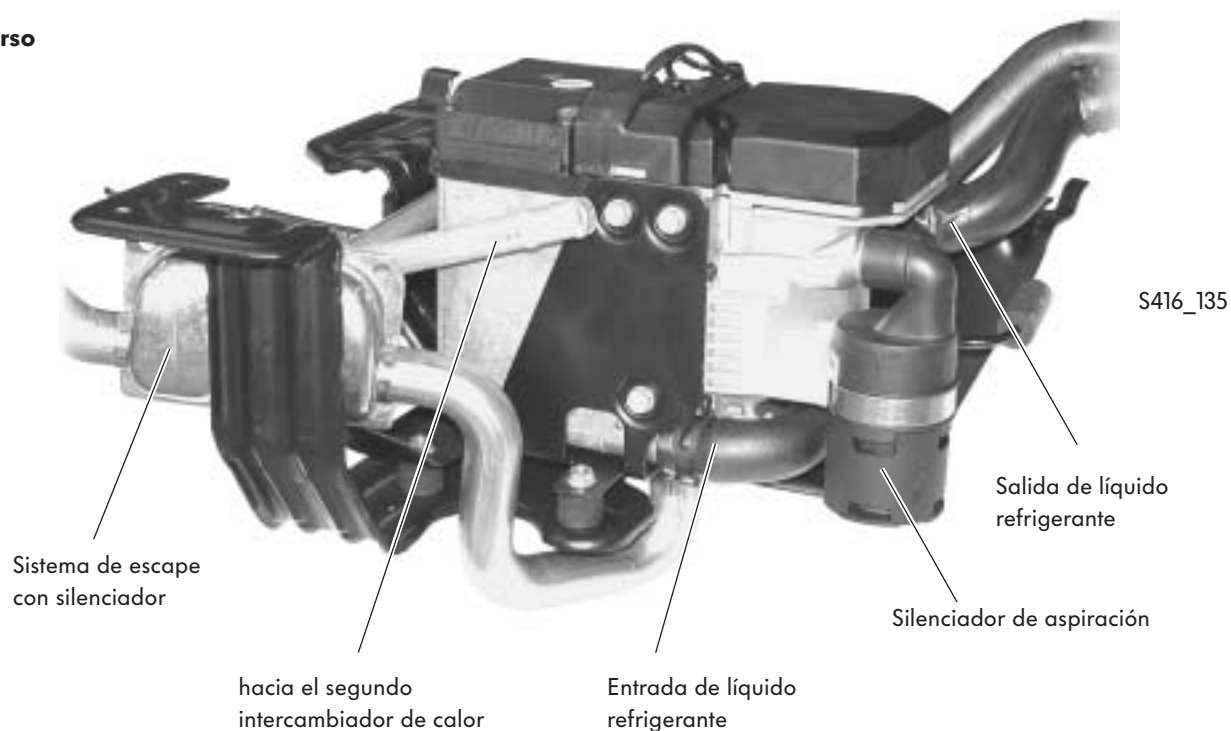


## Calefacción con empalmes

### Anverso



### Reverso

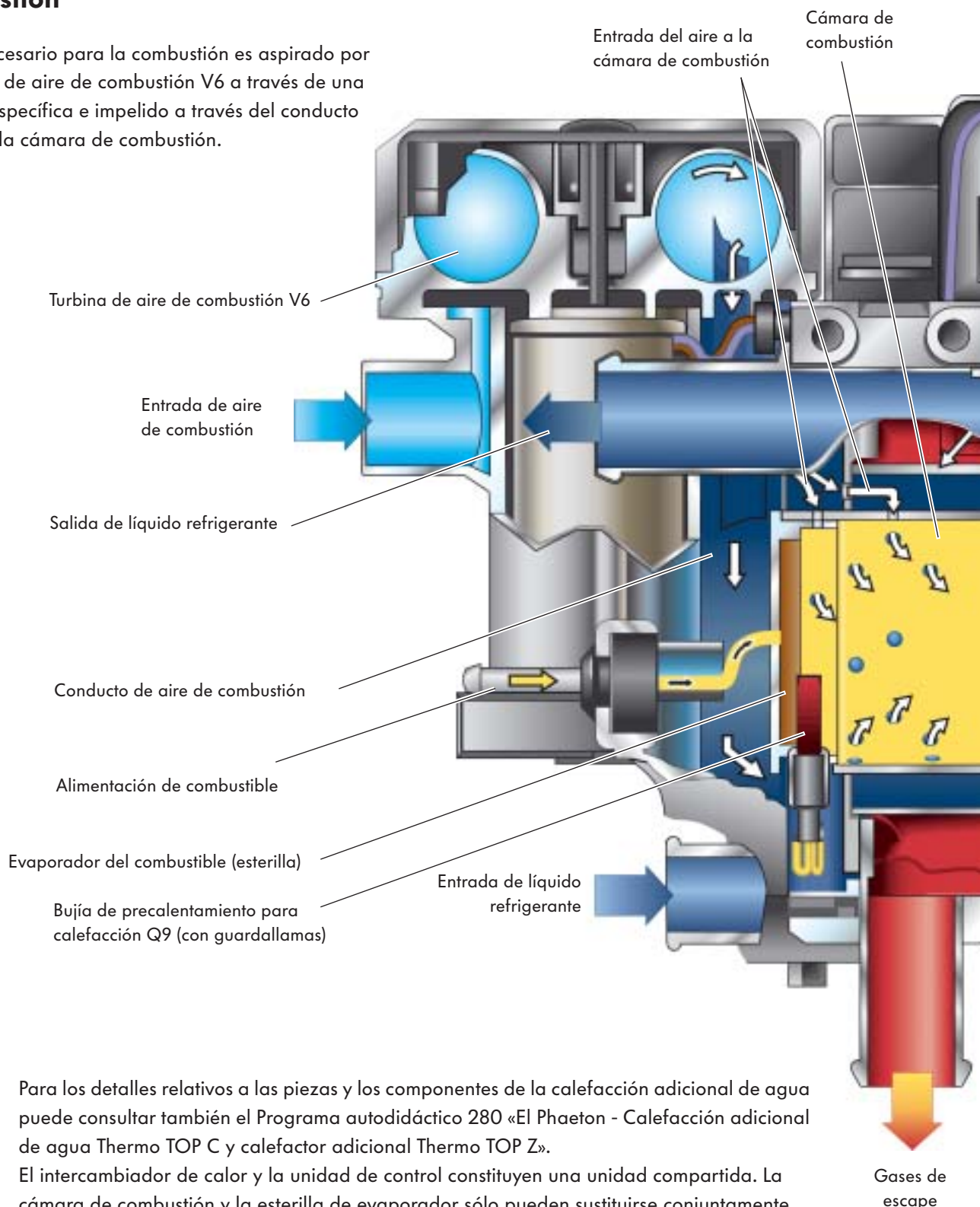


# Transporter – Thermo Top Z/C

## Estructura – esquema de funciones

### Alimentación de aire para la combustión

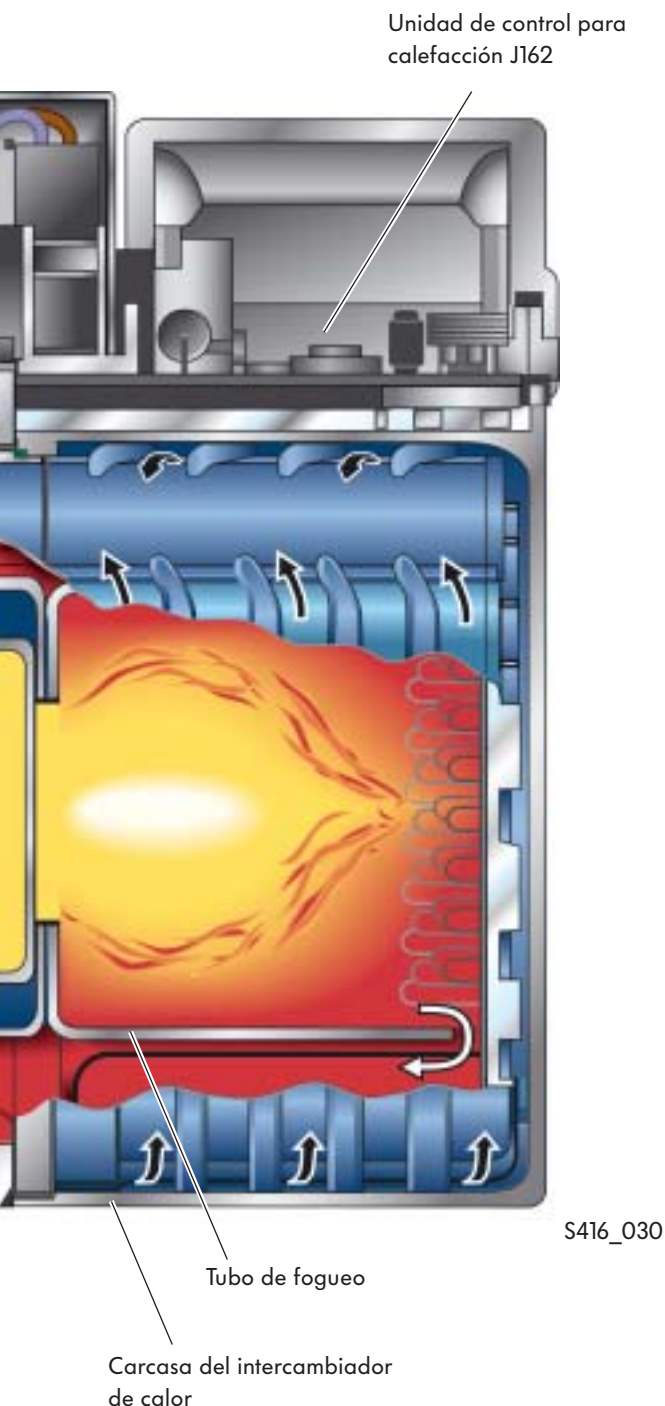
El aire necesario para la combustión es aspirado por la turbina de aire de combustión V6 a través de una entrada específica e impelido a través del conducto de aire a la cámara de combustión.



Para los detalles relativos a las piezas y los componentes de la calefacción adicional de agua puede consultar también el Programa autodidáctico 280 «El Phaeton - Calefacción adicional de agua Thermo TOP C y calefactor adicional Thermo TOP Z».

El intercambiador de calor y la unidad de control constituyen una unidad compartida. La cámara de combustión y la esterilla de evaporador sólo pueden sustituirse conjuntamente. Los demás componentes aquí representados son sustituibles aparte.





## Alimentación de combustible y combustión

La calefacción adicional de agua recibe el combustible a través del tubo de alimentación.

El tubo de alimentación de combustible llega hasta el evaporador (esterilla). El aire de combustión entra en la carcasa de la cámara de combustión a través de una boca específica y es conducido a continuación a través de taladros al interior de la cámara y también directamente hacia la esterilla de evaporador. Durante la fase de arranque, la bujía de precalentamiento para calefacción Q9 se encarga de calentar la esterilla. El combustible alimentado se evapora en toda la superficie de la esterilla. En combinación con el aire de combustión alimentado se produce así una mezcla de combustible y aire capaz de inflamarse. La inflamación de la mezcla se debe al efecto de la bujía de precalentamiento. Durante la fase de calefacción el combustible se evapora e inflama en la esterilla y en las paredes calientes de la cámara de combustión.

Durante la fase de calefacción, la unidad de control sólo aplica una baja corriente a la bujía de precalentamiento. La resistencia eléctrica de la bujía de precalentamiento se aprovecha de ese modo a manera de guardallamas.

## Líquido refrigerante

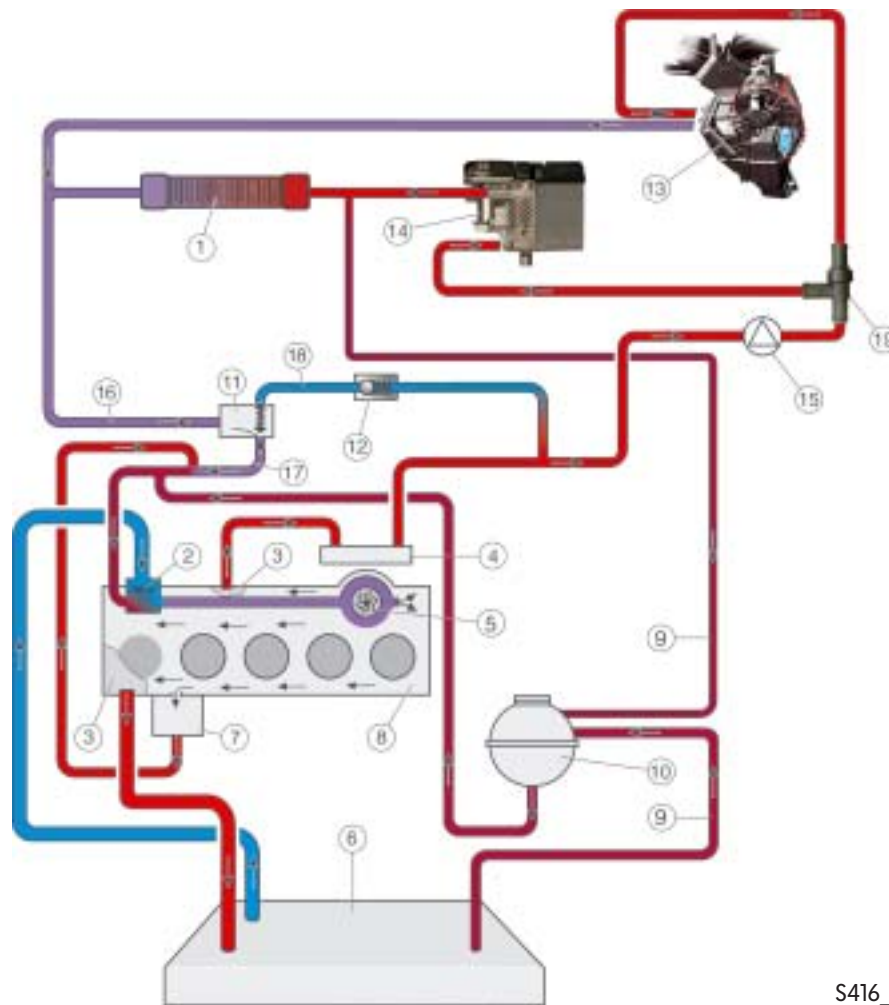
El líquido refrigerante entra por el orificio específico en la camisa de agua de la calefacción adicional. Allí absorbe calor. El líquido refrigerante calefactado pasa a través del orificio de salida hacia el circuito de líquido refrigerante.



# Transporter – Thermo Top Z/C

## Circuito de líquido refrigerante

Aquí se muestra la integración de la calefacción adicional de agua Thermo Top Z/C en el circuito de líquido refrigerante tomando como ejemplo el motor R5 TDI. En el caso de otros motores puede ser diferente el circuito de agua.



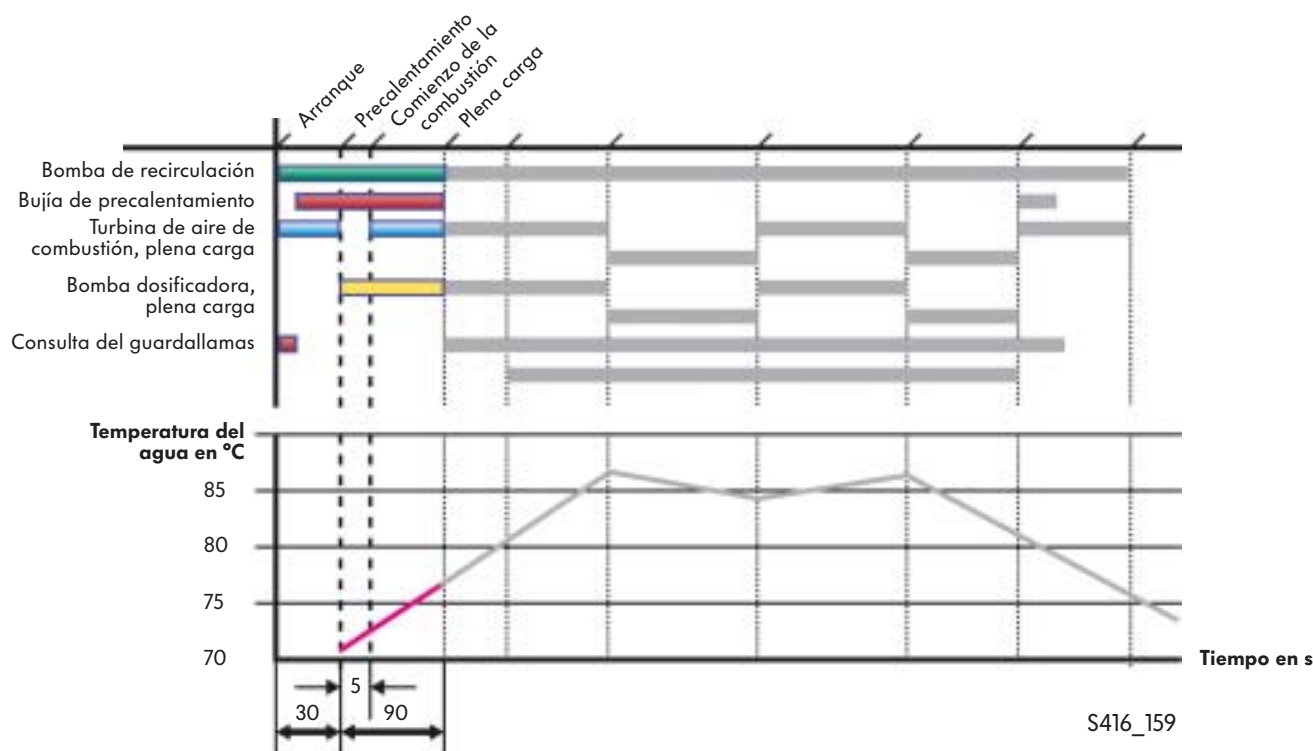
S416\_052

### Leyenda

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1  | Intercambiador de calor                        | 11 | Válvula de cierre para líquido refrigerante (válvula de 3/2 vías), calefacción N279 (sólo en vehículos con función de calefacción independiente) |
| 2  | Termostato de líquido refrigerante             | 12 | Válvula de retención   |
| 3  | Culata   | 13 | Segundo intercambiador de calor (para las plazas traseras)   |
| 4  | Radiador para recirculación de gases de escape | 14 | Calefacción adicional de agua Thermo Top C   |
| 5  | Bomba de líquido refrigerante                  | 15 | Bomba de recirculación V51/V55   |
| 6  | Radiador                                       | 16 | Retorno del circuito de calefacción  |
| 7  | Radiador de aceite                             | 17 | Retorno al motor   |
| 8  | Bloque motor                                   | 18 | Entrada al circuito de calefacción   |
| 9  | Tubo de desaireación                           | 19 | Válvula de cierre de termostato  |
| 10 | Depósito de expansión                          |    |  |

## Gestión de la calefacción

### Modo de calefacción independiente – fase operativa de arranque



### Funcionamiento

La calefacción adicional de agua se activa a través de:

- el arranque inmediato,
- la preselección de tiempo o bien
- el mando a distancia por radiofrecuencia.

El sistema excita la turbina de aire de combustión y la bomba de recirculación.

La bujía de precalentamiento para calefacción Q9 empieza a incandesecer y la turbina de aire de combustión impele aire hacia el suplemento del quemador.

Al cabo de 30 segundos, la bomba dosificadora alimenta combustible y la turbina de aire de combustión se desactiva durante unos 5 segundos, para que se disponga de una mezcla rica de combustible y aire en la fase de arranque.

La potencia de la turbina de aire de combustión aumenta gradualmente hasta el modo de plena carga y la mezcla de combustible y aire es transportada a la

cámara de combustión. Con ello comienza la combustión.

Si no se constituye la llama o si la llama se apaga, el sistema inicia automáticamente una repetición del arranque. Al cabo de un total de 90 segundos sin que se constituya la llama se produce una desactivación hasta la próxima vez que sea conectado el encendido (borne 15).



Según el año del modelo y el estado de software de la unidad de control puede haber pequeñas diferencias de los tiempos y las temperaturas que se mencionan (los datos técnicos corresponden con los del año de modelos 2008).

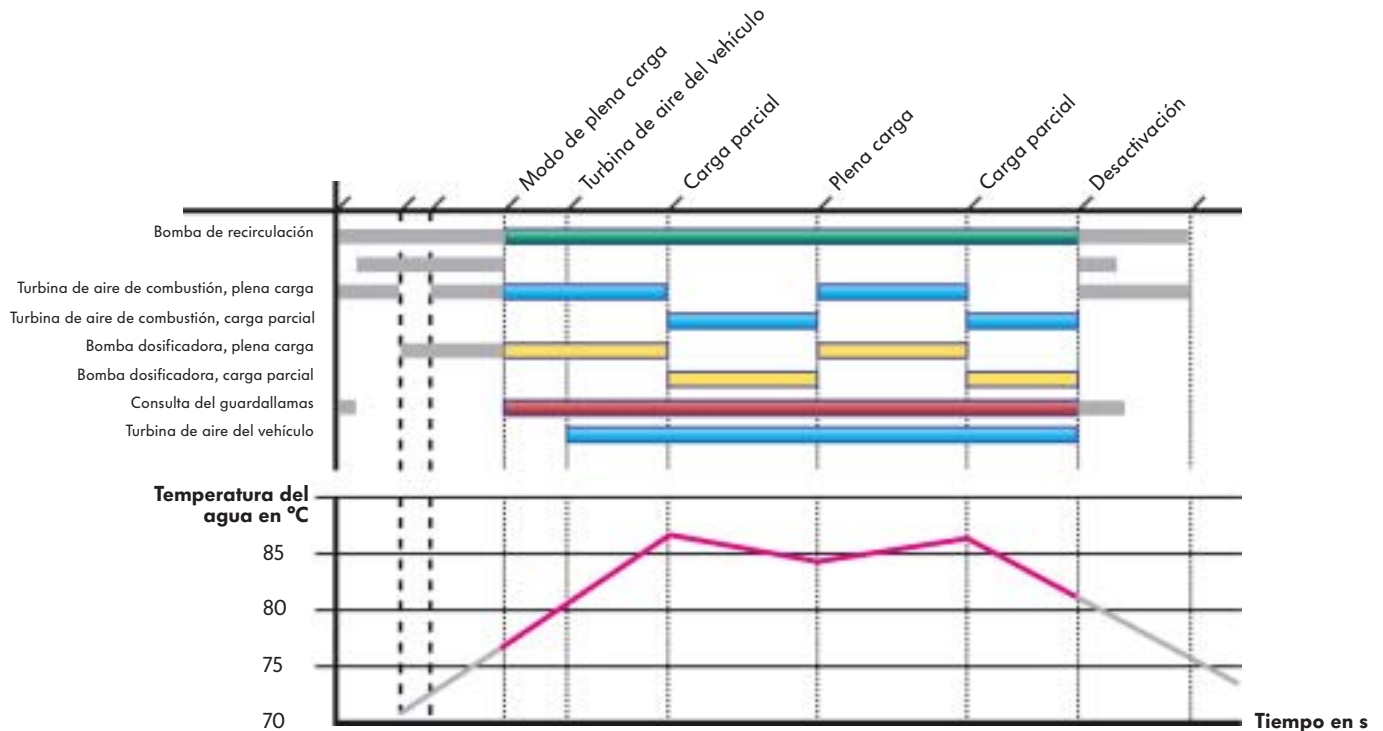
Haga el favor de informarse también a este respecto en el sistema ELSA, grupo de reparación 82.

**Esta nota es válida para las páginas 15 - 18.**



# Transporter – Thermo Top Z/C

## Modo de calefacción independiente – fase operativa de calefacción



S416\_160

### Funcionamiento

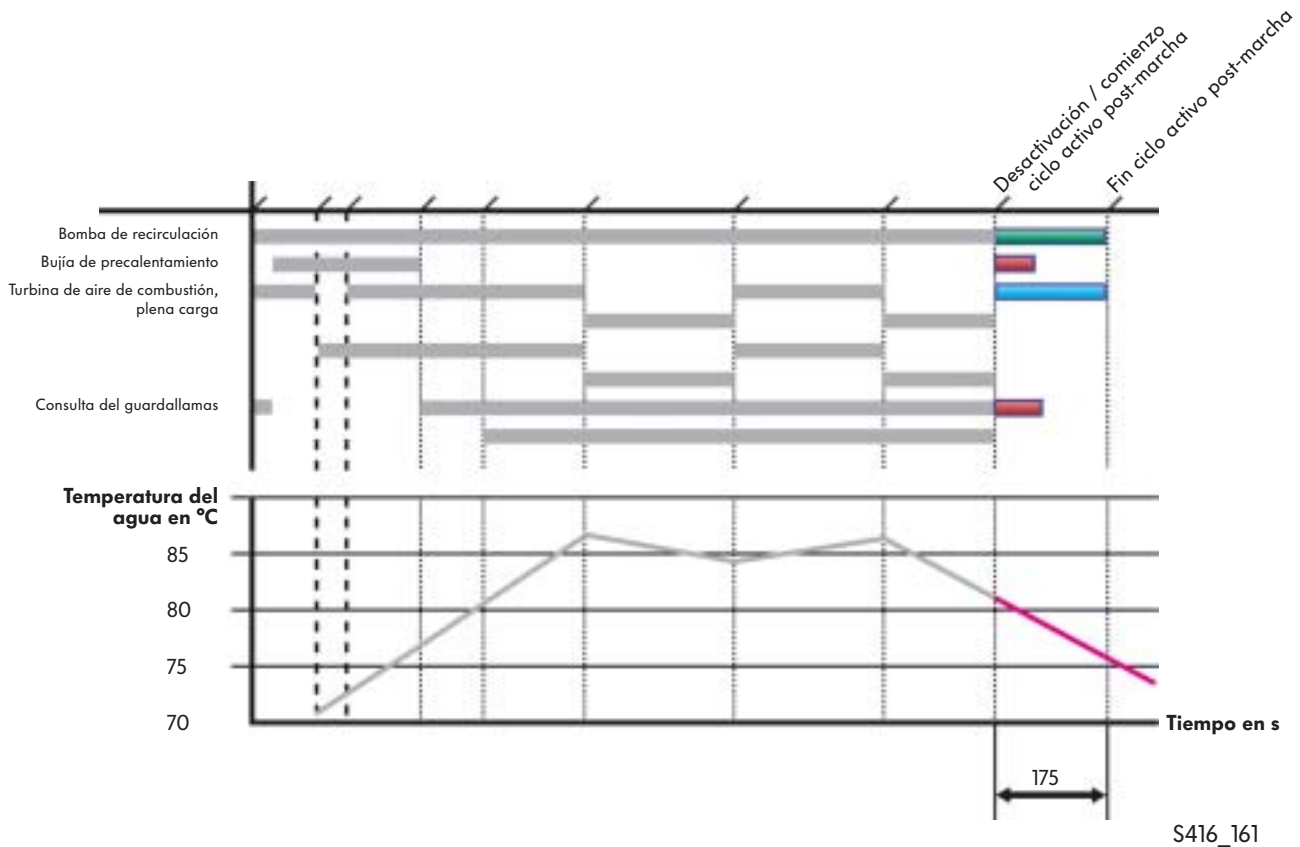
Cuando el líquido refrigerante alcanza una temperatura de 77 °C, la calefacción adicional de agua pasa del modo de plena carga al de carga parcial. Para ello se reduce la potencia de la turbina de aire de combustión.

La bomba dosificadora alimenta una menor cantidad de combustible. Si la temperatura del líquido refrigerante desciende a unos 67 °C el sistema vuelve a pasar al modo de plena carga.

Cuando el líquido refrigerante alcanza una temperatura de unos 81 °C se intercala un intervalo de reposo de la regulación. Si la temperatura del líquido refrigerante desciende a unos 69 °C se vuelve a iniciar una fase de calefacción.



## Modo de calefacción independiente – fase operativa de ciclo activo post-marcha



### Funcionamiento

La desactivación de la calefacción adicional de agua es iniciada mediante:

- la parada del motor,
- la desactivación de la calefacción adicional de agua o bien
- la finalización de la duración máxima de calefacción (120 minutos).

Al final de la fase de calefacción se desactiva la bomba dosificadora y termina la combustión. La bomba de recirculación y la turbina de aire de combustión siguen en funcionamiento para efectos de refrigeración y luego se desactivan automáticamente.

La bujía de precalentamiento para calefacción Q9 es excitada brevemente para efectuar su limpieza pirolítica.

El tiempo activo post-marcha depende de la versión variante y puede cifrarse entre los 100 y 175 segundos.

Tiempo activo post-marcha de las calefacciones adicionales de agua operadas por gasolina:

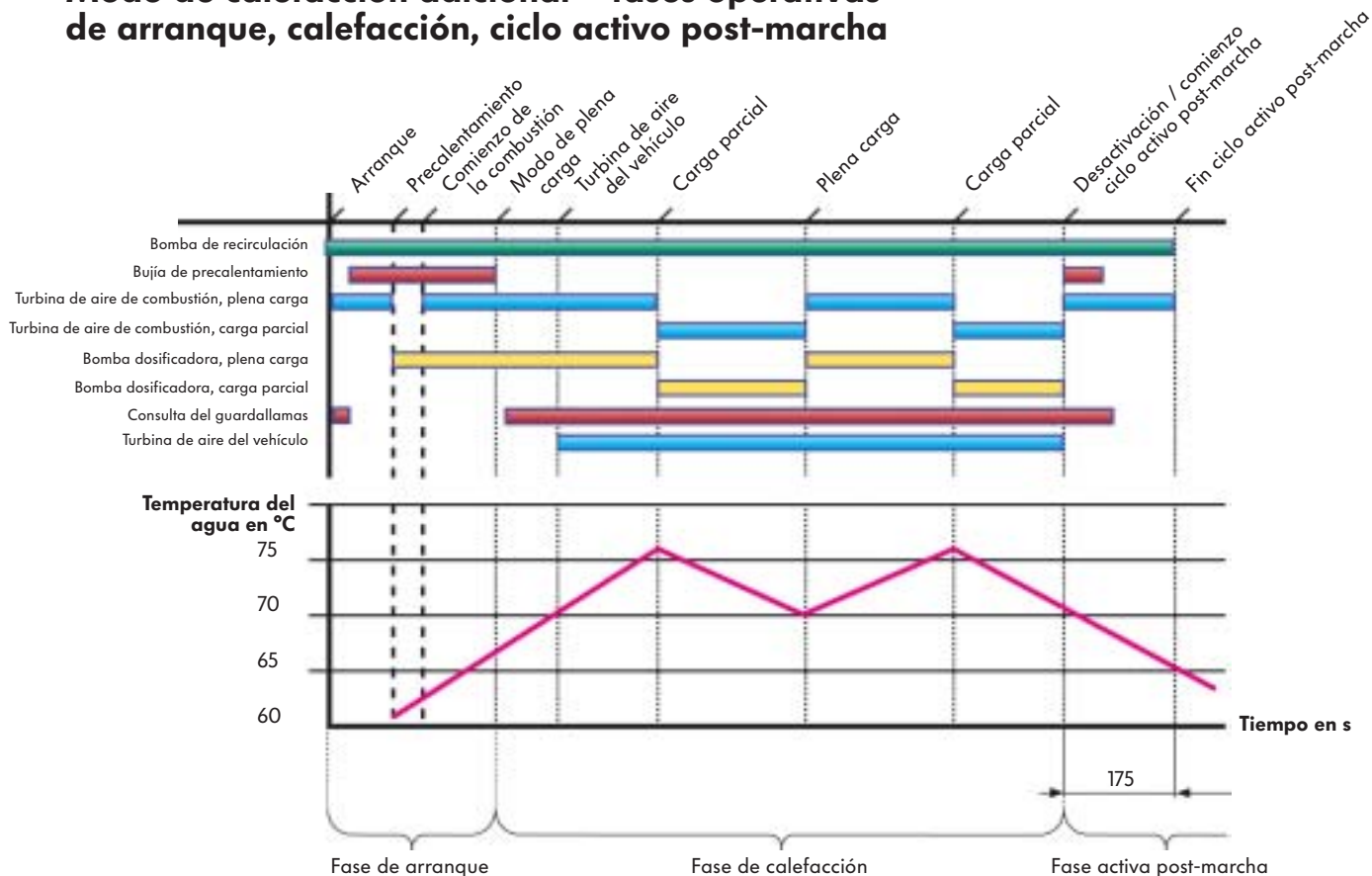
- 168 segundos al desactivar desde el modo de plena carga
- 157 segundos al desactivar desde el modo de carga parcial

Tiempo activo post-marcha para calefacciones adicionales de agua operadas por gasoil:

- 175 segundos al desactivar desde el modo de plena carga
- 100 segundos al desactivar desde el modo de carga parcial

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Modo de calefacción adicional – fases operativas de arranque, calefacción, ciclo activo post-marcha



### Funcionamiento

S416\_162

#### Fase de arranque

Teniendo el líquido refrigerante una temperatura inferior a +69 °C, habiendo una temperatura exterior por debajo de +10 °C y estando aplicada la señal de régimen del motor en la unidad de control, es cuando están dadas las condiciones operativas y comienza la operación de arranque.

#### Fase de calefacción

Cuando el líquido refrigerante alcanza una temperatura de +81 °C se intercala un intervalo de reposo de la regulación. Al tener el líquido refrigerante una temperatura de +77 °C el sistema pasa de plena carga al modo de carga parcial. Si la temperatura del líquido refrigerante desciende durante el intervalo de reposo de la regulación a menos de +69 °C, la calefacción se pone en funcionamiento con la operación de arranque normal, en el modo de carga parcial.

#### Fase activa post-marcha

Después de que el motor alcanza su temperatura operativa se desactiva el calefactor adicional. La combustión finaliza y comienza el ciclo activo post-marcha.

Tiempo activo post-marcha para el calefactor adicional:

- 175 segundos al desactivar desde el modo de plena carga
- 100 segundos al desactivar desde el modo de carga parcial

## Condiciones para la activación

### Calefactor adicional

- Temperatura del líquido refrigerante:  $t < 69\text{ }^{\circ}\text{C}$   
(medida por el sensor de temperatura del líquido refrigerante para calefacción G241)
- Temperatura exterior:  $t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Borne 15 (encendido): On
- Señal de régimen del motor:  $n > 300\text{ rpm}$



### Calefacción independiente

- Solicitud de activación a través del módulo de pantalla en el techo interior
- Solicitud de activación a través del mando a distancia por radiofrecuencia
- Tiempo operativo:  
30 min (montaje hasta semana 30/2004)  
120 min (montaje desde semana 30/2004)



La calefacción adicional de agua trabaja en la función de calefacción independiente, no supeditada al funcionamiento del motor, hasta que finalice el tiempo preseleccionado. En vehículos con motor TDI y calefactor adicional el sistema pasa automáticamente al modo de calefactor adicional una vez transcurrido el tiempo preseleccionado al estar el motor en funcionamiento.

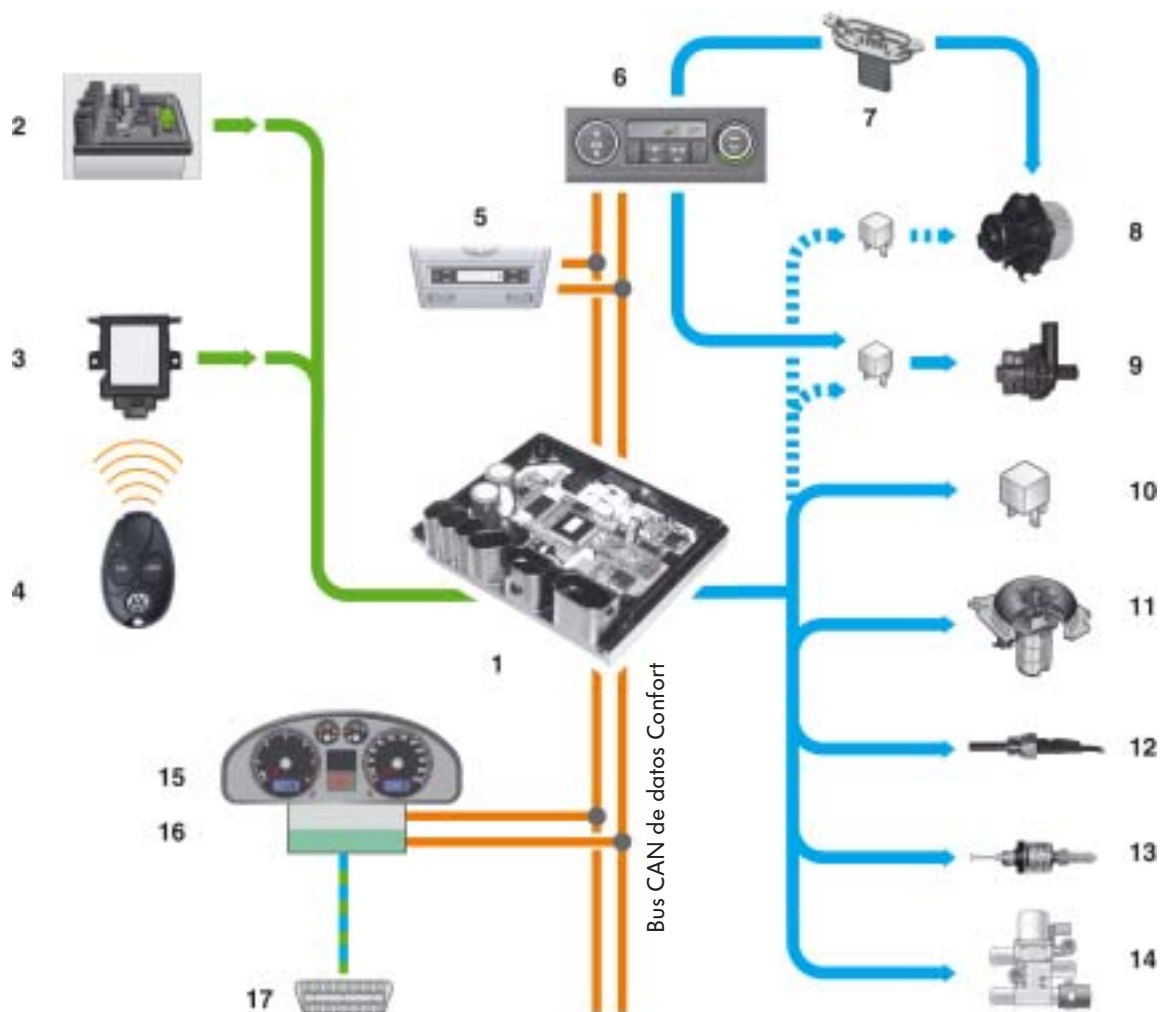
## Condiciones para la desactivación

### Calefactor adicional / calefacción independiente

- Calefactor adicional: temperatura del líquido refrigerante  $t > 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Calefactor adicional: régimen del motor  
 $n < 300\text{ rpm}$
- Calefacción independiente: tiempo de preselección transcurrido o calefacción desactivada manualmente
- Combustible: nivel de la reserva
- Desactivación por subtensión:  
 $U < 10,5\text{ V}$  durante más de 20 segundos
- Desactivación por sobrecalentamiento interno:  
temperatura en el calefactor  $> 125\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Señal de colisión: por excitación del airbag

# Transporter – Thermo Top Z/C

## Estructura del sistema



S416\_146

### Leyenda

■ ■ ■ ■ ■ Sólo en vehículos sin aire acondicionado

- 1 - Unidad de control para calefacción J162
- 2 - Sensor de temperatura del líquido refrigerante para calefacción G241
- 3 - Receptor de radiofrecuencia para calefacción adicional de agua R149
- 4 - Mando a distancia por radiofrecuencia T91
- 5 - Panel de mandos e indicación para calefacción adicional E407
- 6 - Comunicación con el aire del entrono para el sensor de temperatura del interior del vehículo bajo la tecla «ECON», en la UCE para Climatronic J255
- 7 - Sensor (unidad de control) para regulación de la turbina de aire, Climatronic G462
- 8 - Motor turbina de aire V305, relé para calefacción independiente J8\*, turbina de aire exterior V2\*

- 9 - Relé para bomba de líquido refrigerante J708\*, bomba circulación líquido refrigerante V51/V55
- 10 - Relé disyuntor de la batería J7
- 11 - Turbina de aire de combustión V6
- 12 - Bujía de precalentamiento para calefacción Q9
- 13 - Bomba dosificadora V54
- 14 - Válvula de cierre para líquido refrigerante de la calefacción N279, sólo en vehículos con función de calefacción
- 15 - Unidad de control en cuadro de instrumentos J285
- 16 - Interfaz de diagnóstico para bus de datos J533
- 17 - Terminal para diagnósticos

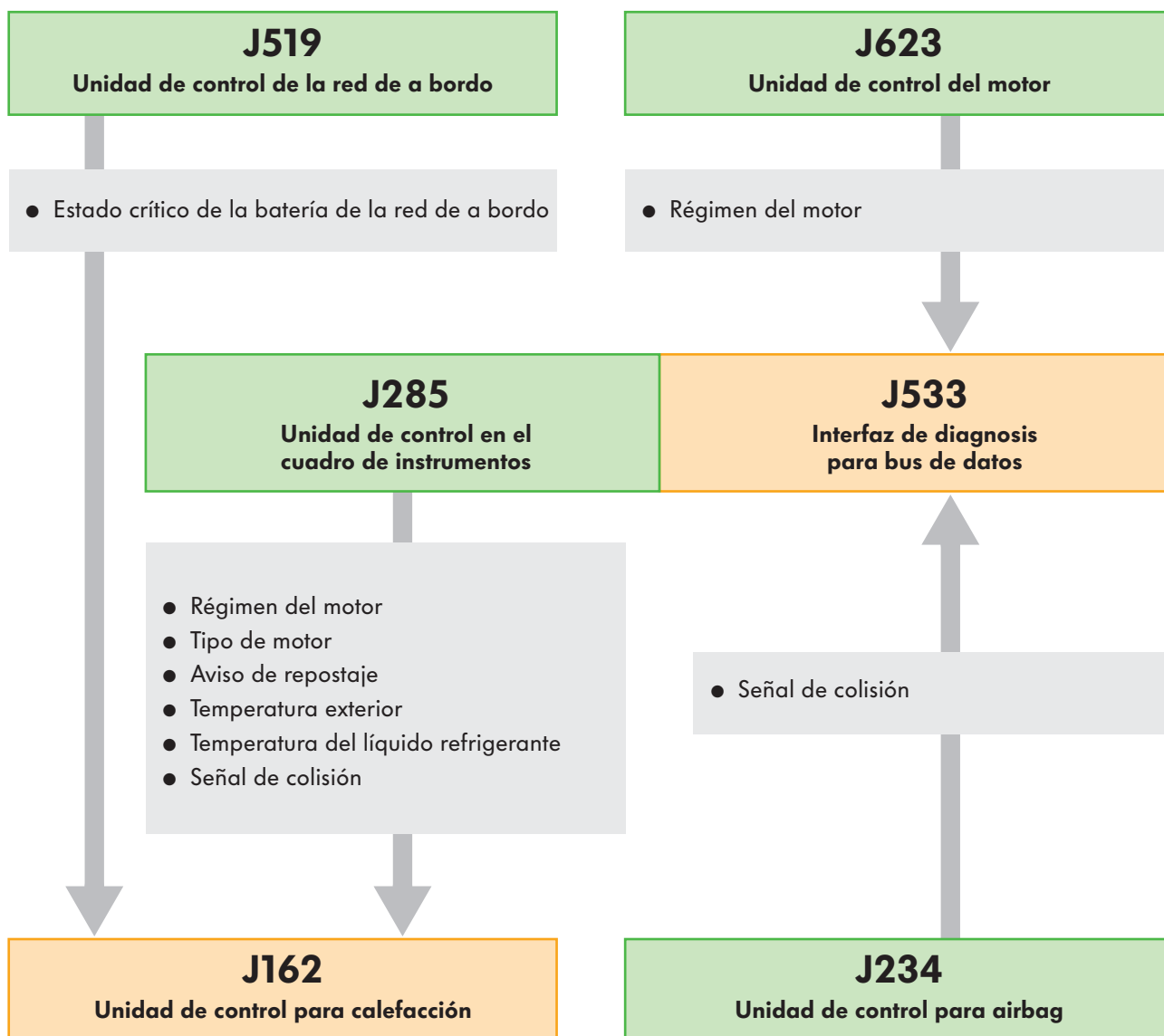
\* Sólo en vehículos sin aire acondicionado



## Interconexión en red común

### Datagramas

Listado de los datagramas de bus CAN más importantes para el funcionamiento del sistema Thermo Top Z (calefactor adicional).

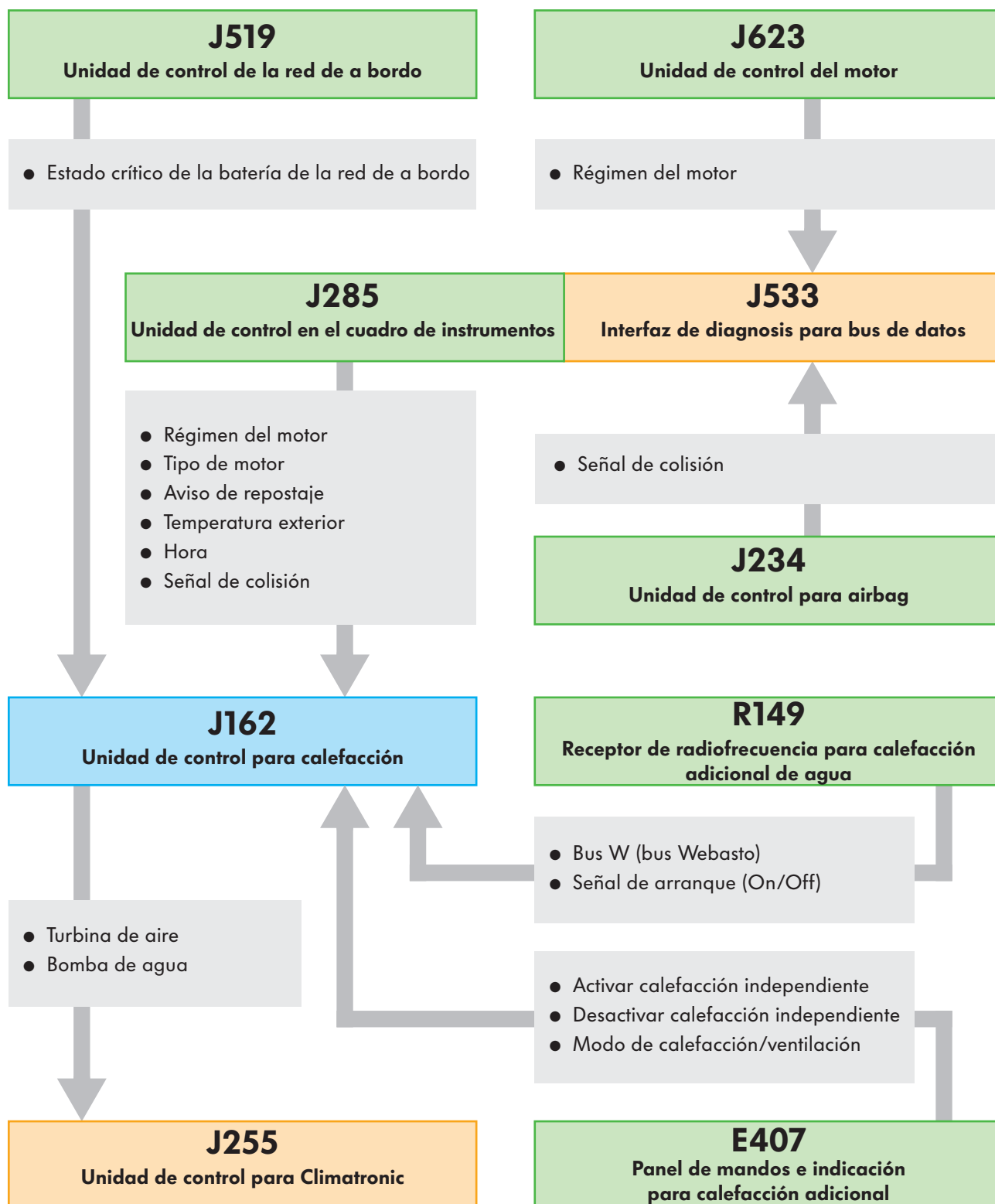


# Transporter – Thermo Top Z/C

## Interconexión en red común

### Datagramas

Listado de los datagramas del bus CAN más importantes para el funcionamiento del sistema Thermo Top C (calefacción independiente).



# Transporter – Air Top 3500

## Características técnicas

La calefacción adicional Air Top 3500 es una calefacción independiente basada en aire. Posee una función de preselección para programar la hora de conexión y la temperatura deseada.

El sistema Air Top 3500 se encuentra integrado en la diagnosis del Transporter.

Para la diagnosis están disponibles el sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos VAS 5051 B y el sistema de diagnóstico de vehículos e información de Servicio VAS 5052.



S416\_066



## Datos técnicos

<b>Rendimiento calorífico máx.:</b>	3.000 W (mayor) y 1.500 W (menor)
<b>Combustible:</b>	Gasolina, gasoil (según DIN EN 590) y RME* (según DIN EN 14214)
<b>Alimentación de corriente</b>	a través de segunda batería
<b>Tensión operativa:</b>	12 V
<b>Absorción de corriente eléctrica dentro del margen de regulación:</b>	15 W (menor) 33 W (mayor)
<b>Consumo de combustible:</b>	0,19 l/h ... 0,46 l/h (gasolina) 0,15 l/h ... 0,42 l/h (gasoil)
<b>Desactivación por subtensión:</b> <b>Desactivación por sobretensión:</b>	10,5 V 16 V
<b>Temperatura admisible de aspiración del aire de combustión:</b>	-40 hasta +20 °C
<b>Margen de ajuste para la temperatura interior:</b>	+5 hasta +35 °C
<b>CO<sub>2</sub> en los gases de escape:</b> Intensidad menor: Intensidad mayor:	5 ... 8 % en vol. 9 ... 12,5 % en vol.
<b>Peso del calefactor:</b>	5,9 kg
<b>Fabricante:</b>	Webasto

\* Para vehículos con filtro de partículas diésel no se autoriza el empleo de RME (éster metílico del aceite de colza)

## Leyenda de los colores de la página 22



Transmisor



Receptor

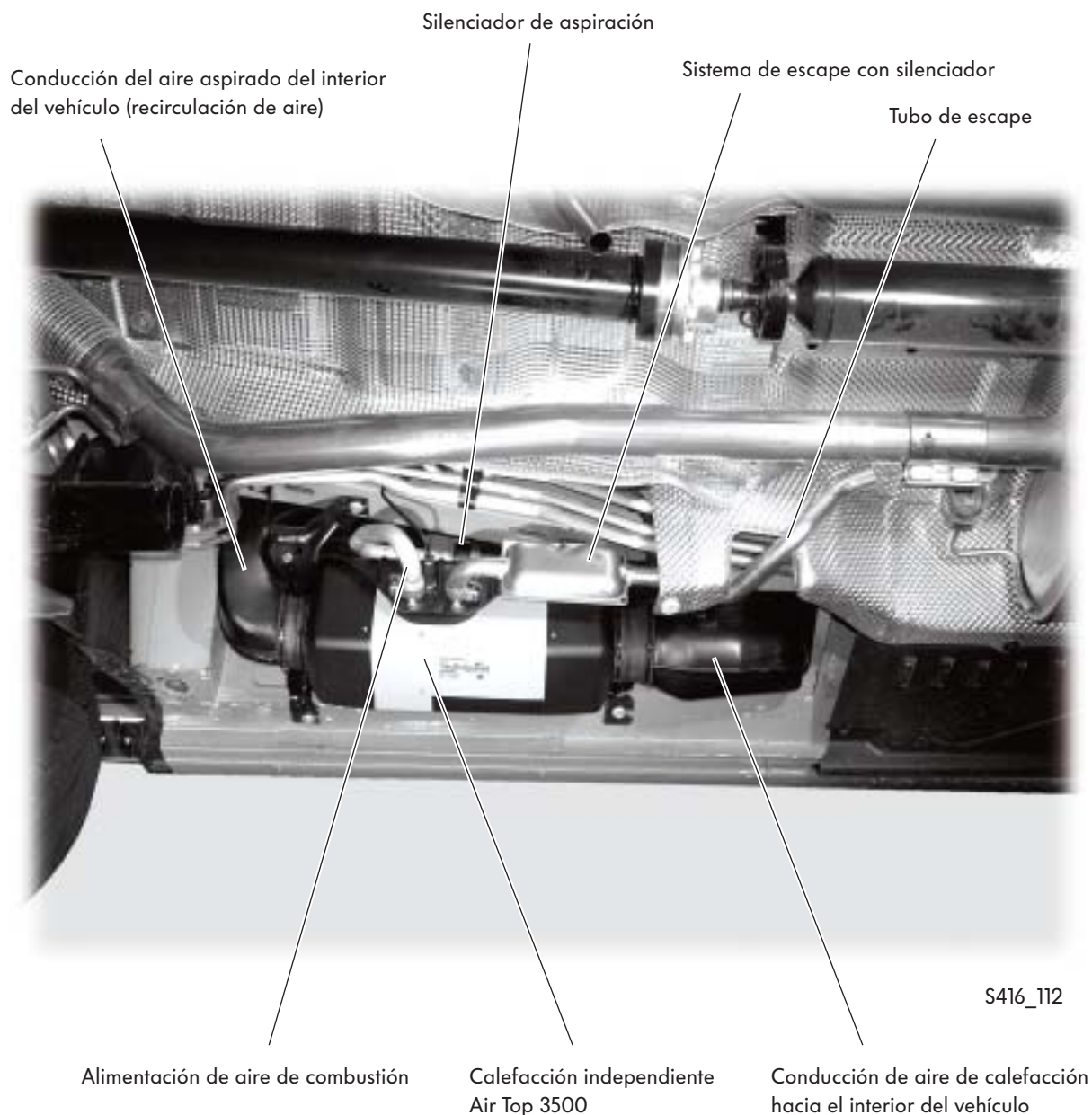


Transmisor y receptor

# Transporter – Air Top 3500

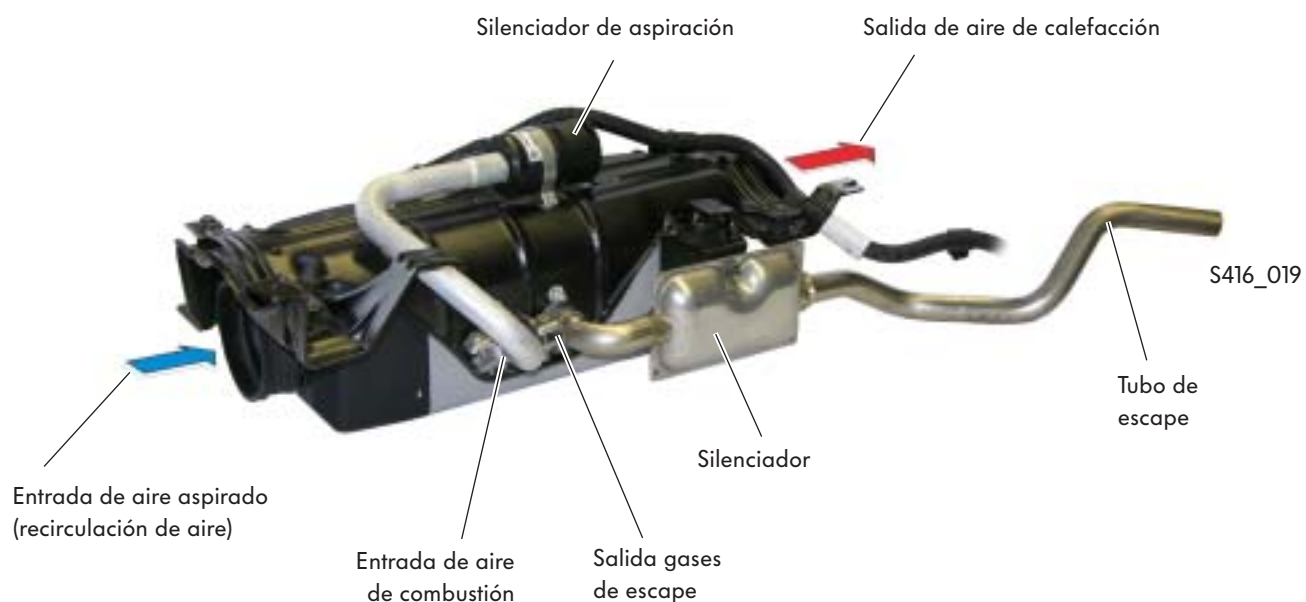
## Posición de montaje

La calefacción independiente Air Top 3500 se monta en la parte inferior del Transporter, a la derecha si se mira en dirección de marcha.





## Calefacción y empalmes



## Conducción de aire

### Entrada del aire aspirado

El aire aspirado (recirculación de aire) entra por una rendija de paso en la zona del estribo de la puerta del acompañante.



S416\_021

### Salida de aire de calefacción

El aire de calefacción es conducido al compartimento de carga o bien al compartimento de pasajeros a través de dos rendijas en la zona inferior del pilar B, detrás del asiento del acompañante.



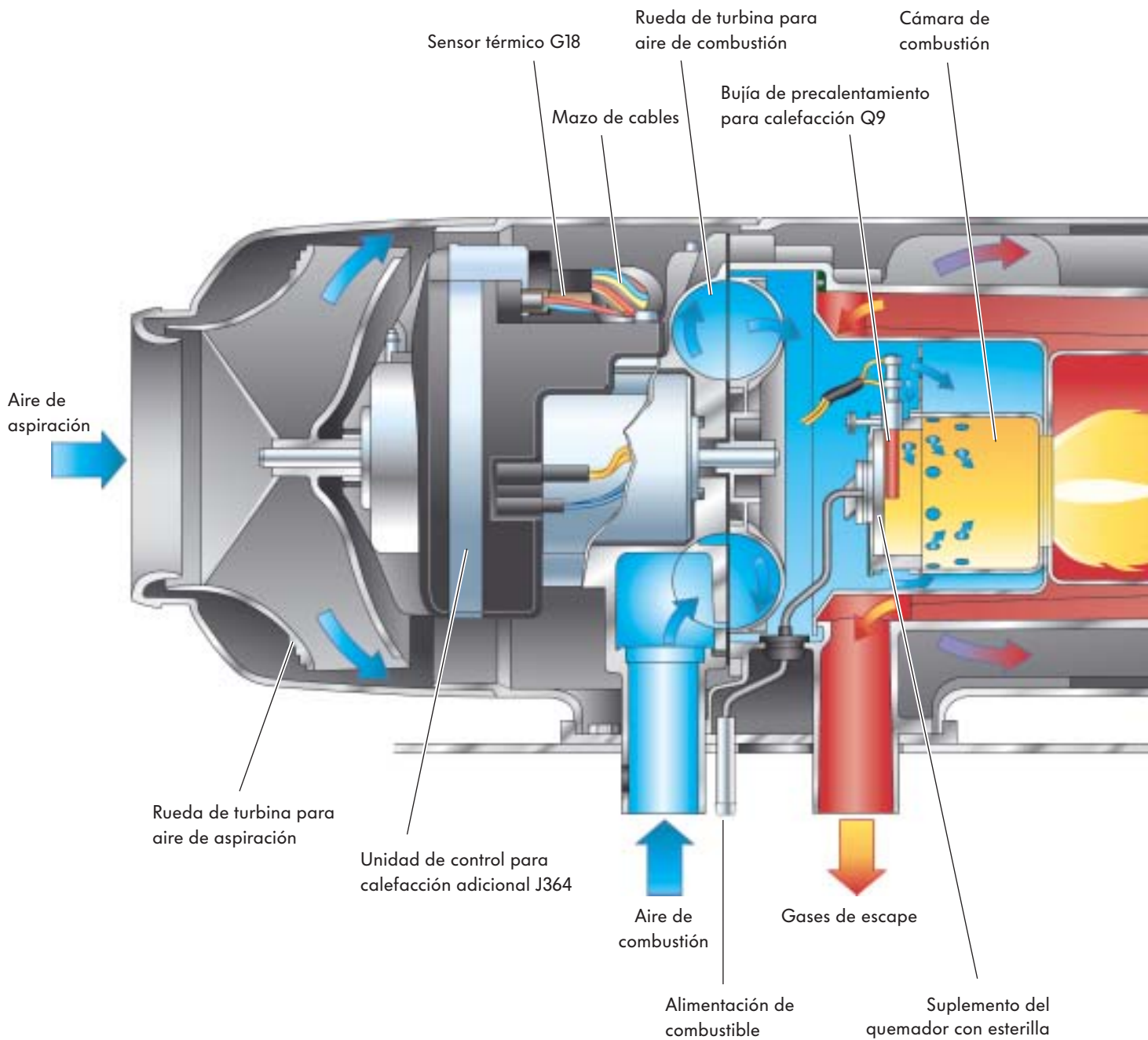
S416\_022

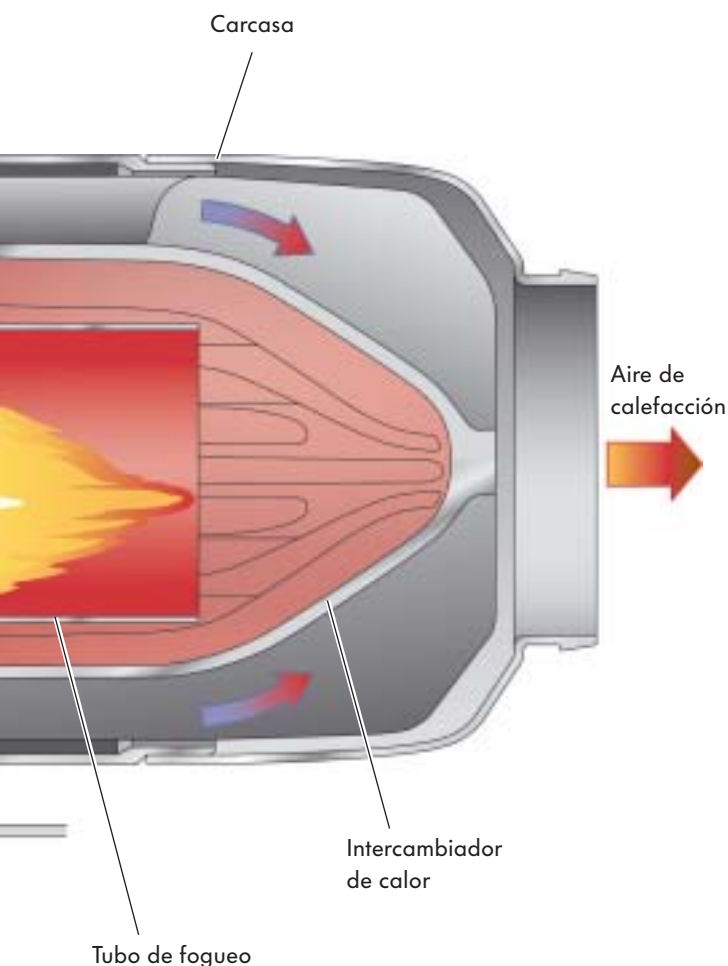
# Transporter – Air Top 3500

## Estructura – esquema de funciones

### Alimentación de aire para la combustión

El aire necesario para la combustión es aspirado por la rueda de turbina para aire de combustión que tiene la turbina V6, con lo cual el aire pasa a través del tubo flexible hacia la carcasa de aire de combustión y de ahí es impelido hacia la cámara de combustión.





S416\_048

## Alimentación de combustible y combustión

La calefacción adicional recibe el combustible a través del conducto de alimentación. La alimentación de combustible llega hasta el evaporador (esterilla). El aire de combustión ingresa en la carcasa de la cámara de combustión a través de una entrada específica y es conducido luego a través de taladros hacia la cámara de combustión y también directamente hacia la esterilla de evaporación. En la fase de arranque, la bujía de precalentamiento para calefacción Q9 calienta la esterilla. El combustible alimentado se evapora en toda la superficie de la esterilla. En combinación con el aire de combustión alimentado se produce una mezcla de combustible y aire capaz de inflamarse. La bujía de precalentamiento inflama la mezcla en su entorno y en la cámara de combustión que le sigue.

Más adelante, en la fase de calefacción tras la desactivación de la bujía, el combustible se evapora e inflama en la esterilla y en las paredes calientes de la cámara de combustión. El frente de la llama se propaga hasta el tubo de fogeo.

Durante la fase de calefacción, la unidad de control solamente aplica una corriente baja a la bujía de precalentamiento. De ese modo se aprovecha la resistencia eléctrica de la bujía para que haga las veces de guardallamas.

## Aire de aspiración y aire de calefacción

El aire se aspira a través de una boca que hay en la parte frontal de la calefacción hacia la rueda de turbina para aire de aspiración, que trabaja solidariamente con la turbina de aire de combustión, y se hace pasar por fuera el intercambiador de calor. El aire se calienta en esa operación y sale del sistema a manera de aire de calefacción, a través de un orificio de salida que se halla en el otro frente del grupo.



# Transporter – Air Top 3500

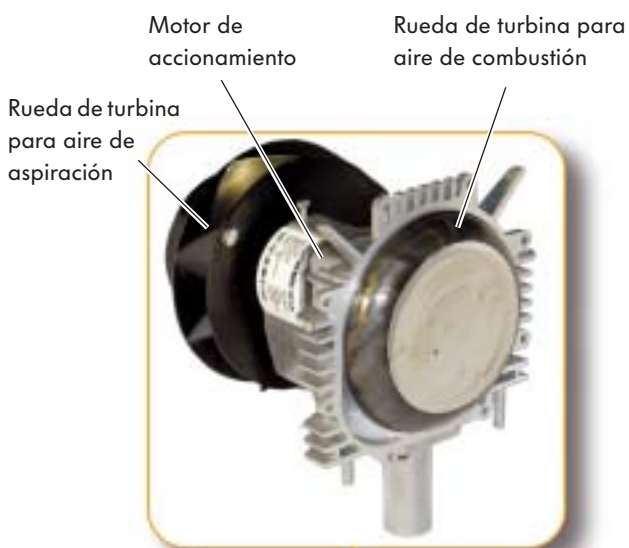
## Turbina de aire de combustión V6 y unidad de control para calefacción adicional J364

La turbina de aire de combustión es un componente combinado. Va dotada de la rueda de turbina para el aire de aspiración y de la rueda de turbina para el aire de combustión.

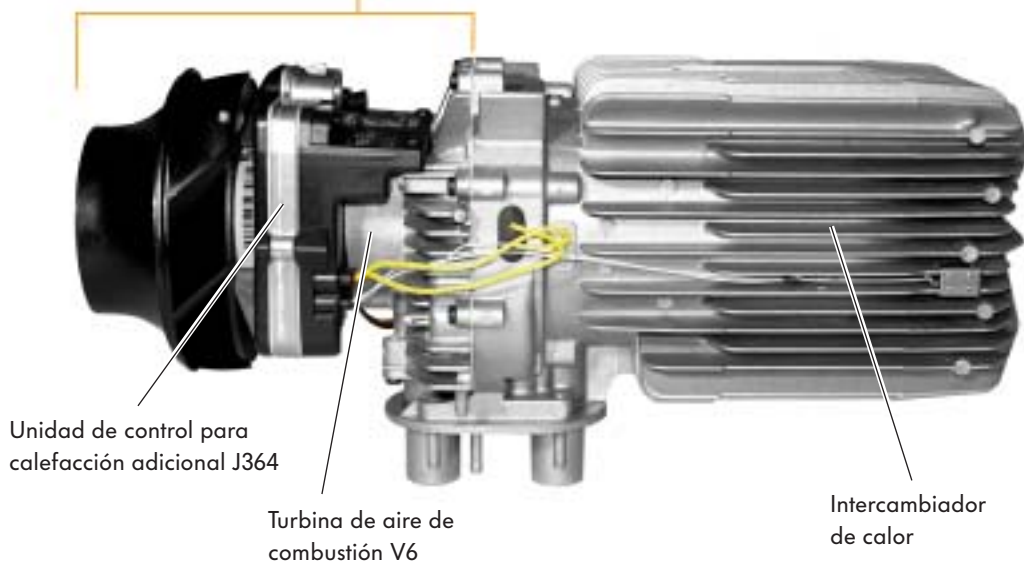
Ambas ruedas de turbina comparten un motor de accionamiento. La turbina de aire trabaja con 2 diferentes regímenes para la disipación del calor.

La unidad de control J364 se instala entre la rueda de turbina para aire de calefacción y la rueda de turbina para aire de combustión, arriba sobre el eje compartido de la carcasa para aire de combustión.

### Turbina de aire de combustión V6



### Unidad de control para calefacción adicional J364



S416\_126

## Sensor de régimen

Para contar con una preparación de la mezcla con la mayor calidad posible es necesario que la turbina tenga un régimen de revoluciones uniforme y correcto.

El régimen de la turbina se detecta por medio de un sensor Hall en combinación con dos imanes permanentes.

El sensor Hall se implanta en la carcasa de la unidad de control – no visible por fuera.

Los dos imanes permanentes para detección de régimen van decalados a 180° en la circunferencia de la parte posterior de la rueda de turbina para aire de calefacción.

Rueda de turbina para  
aire de aspiración



S416\_128

Imanes permanentes  
para detección de régimen

## Termosensor G18

En la parte posterior de la unidad de control se instala, arriba, el termosensor G18 para detectar la temperatura del aire recirculante aspirado del interior del vehículo.

El termosensor consta de un termistor NTC.

La unidad de control para calefacción adicional J364 evalúa el valor detectado de la temperatura, a manera de valor efectivo de la temperatura en el interior y se encarga de regular la intensidad del rendimiento de calefacción de acuerdo con la temperatura deseada que ha seleccionado el conductor (valor teórico).

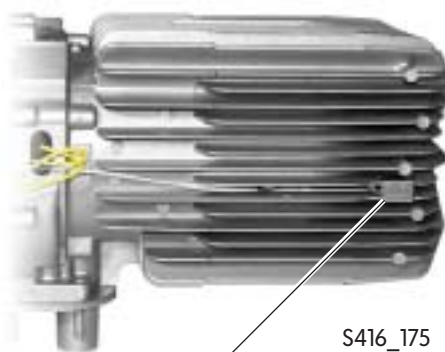
Termosensor G18



S416\_127

## Sensor de sobrecalentamiento G189

El sensor de sobrecalentamiento G189, instalado entre las nervaduras del intercambiador de calor, es un termistor PTC que detecta la temperatura en el intercambiador. Sirve para vigilar las temperaturas de la combustión y evitar con ello que la calefacción adicional sobrepase las temperaturas especificadas.



S416\_175

Sensor de sobrecalentamiento G189





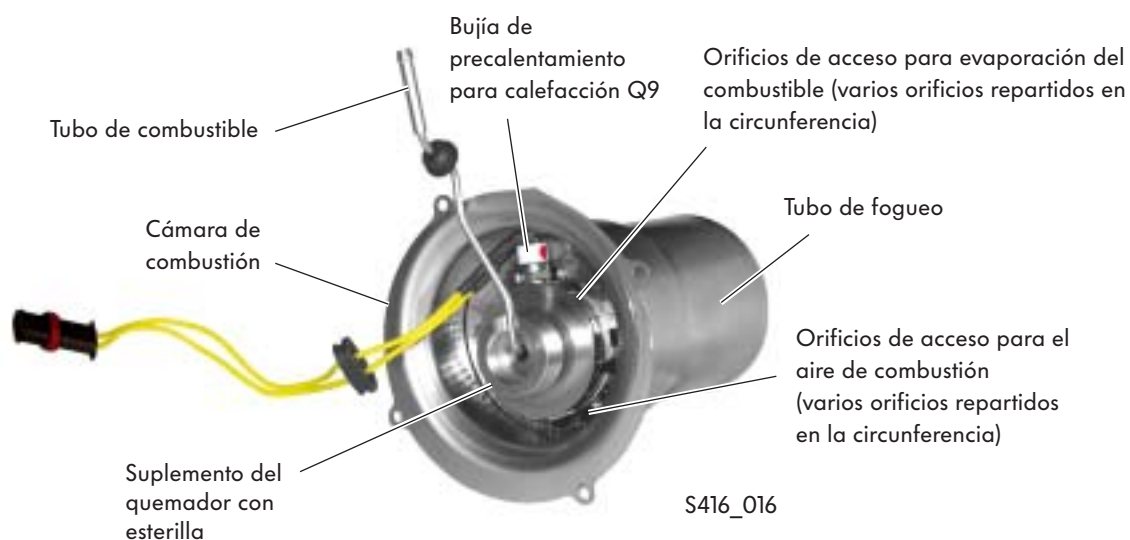
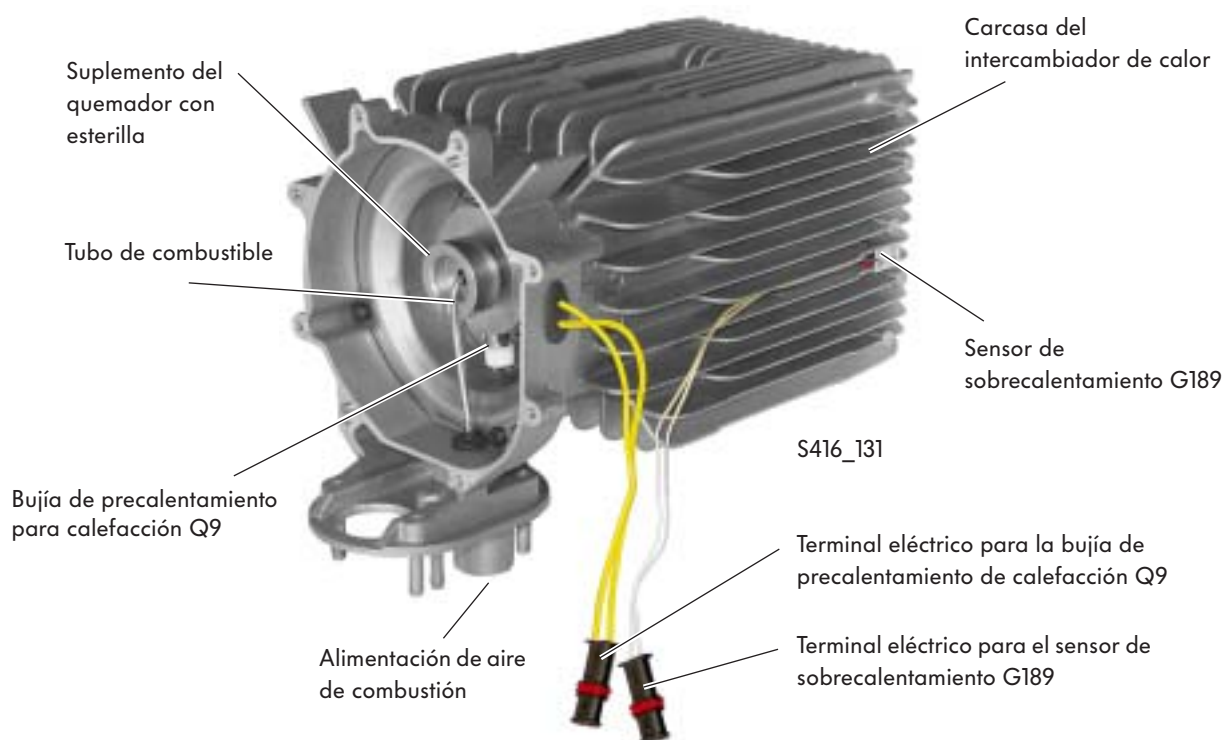
# Transporter – Air Top 3500

## Intercambiador de calor y cámara de combustión con tubo de fogueo

El intercambiador de calor recoge la cámara de combustión con tubo de fogueo, el suplemento del quemador con esterilla y la bujía de precalentamiento para calefacción Q9.

El aire impelido por la rueda de la turbina de aire de combustión pasa por los orificios de entrada de la cámara de combustión con tubo de fogueo hacia el quemador, aportándose con ello para la preparación de la mezcla.

El intercambiador de calor, la cámara de combustión con tubo de fogueo y el suplemento del quemador con esterilla son piezas sustituibles de forma individual.



## Bujía de precalentamiento para calefacción Q9

Se activa directamente después de ponerse en funcionamiento el calefactor. Al cabo de unos 116 segundos se desactiva la bujía y se conecta subsidiariamente la función de guardallamas. Al desactivar el calefactor se activa la bujía de precalentamiento por unos 20 segundos durante el tiempo activo post-marcha de 3 minutos, para limpiarla de residuos de la combustión.

## Preparación de la mezcla y combustión

La preparación de la mezcla y la combustión pueden diferenciarse en una fase de arranque y una fase de calefacción.

### Fase de arranque

- La bujía de precalentamiento calienta la esterilla en el quemador.
- A través de los orificios laterales de acceso para evaporación del combustible se hace pasar una pequeña parte del aire de combustión hacia la cámara, cuyo fondo está revestido con una esterilla reticular.
- Con el combustible, el aire de combustión alimentado (a través de los orificios laterales de acceso para evaporación del combustible) y con la alta temperatura de la bujía se genera en la esterilla una mezcla de combustible y aire capaz de inflamarse.
- La mezcla de combustible y aire se inflama en la cámara de combustión.

### Fase de calefacción

- Después de la fase de arranque se desactiva la bujía. El combustible sigue siendo conducido por la esterilla muy caliente, con lo cual continúa la preparación de la mezcla.
- Debido a que la cámara de combustión se ha calentado intensamente mientras tanto, la mezcla de combustible y aire puede inflamarse a continuación en las paredes calientes de la cámara y puede constituir una llama estable.
- La alimentación correspondientemente necesaria del aire para la combustión se establece a través de los orificios axiales de acceso para aire de combustión.

La bujía, diseñada a su vez como resistencia eléctrica con guardallamas, se encarga de vigilar la temperatura de la llama durante el modo de calefacción.



# Transporter – Air Top 3500

## Gestión de la calefacción

### Condiciones para la desactivación

En la unidad de control se detectan los fallos en componentes del calefactor y fallos durante la fase de arranque y el funcionamiento de la calefacción. En las condiciones indicadas a continuación, la calefacción independiente Air Top 3500 no arranca o bien se desactiva y pasa al modo de bloqueo por fallo:

- No arranca o arranca deficientemente
- El termosensor está averiado
- Hay una interrupción o un cortocircuito en el sensor de sobrecalentamiento
- El sensor de sobrecalentamiento fue montado de forma incorrecta
- Está dada una interrupción o un cortocircuito en la bujía de precalentamiento / guardallamas
- El motor de la turbina de aire está sobrecargado, bloqueado o bien tiene cortocircuito o una interrupción
- Hay un fallo en el circuito de corriente para la bomba dosificadora
- Si se alcanza el límite de tensión inferior o superior – desactivación al cabo de 20 segundos:  
Desactivación por subtensión a los 11,3 V
- Unidad de control averiada
- Sobrecalentamiento:  
La alimentación de combustible se interrumpe y se ejecuta un ciclo activo post-marcha, igual que en el caso de la desactivación manual. Después del ciclo activo post-marcha pasa la unidad de control al bloqueo por fallo
- No asegurada la alimentación de combustible:  
Se ha alcanzado el nivel de la reserva de combustible
- Duración operativa máxima alcanzada:  
Después de un tiempo operativo programado de 120 minutos (es posible poner en vigor manualmente un funcionamiento ininterrumpido – ver manual de instrucciones)

### Eliminación de la causa del fallo

En la unidad de control están programadas varias versiones variantes del bloqueo por fallo. Según el tipo de fallo de que se trate se puede anular el bloqueo por fallo, ya sea:

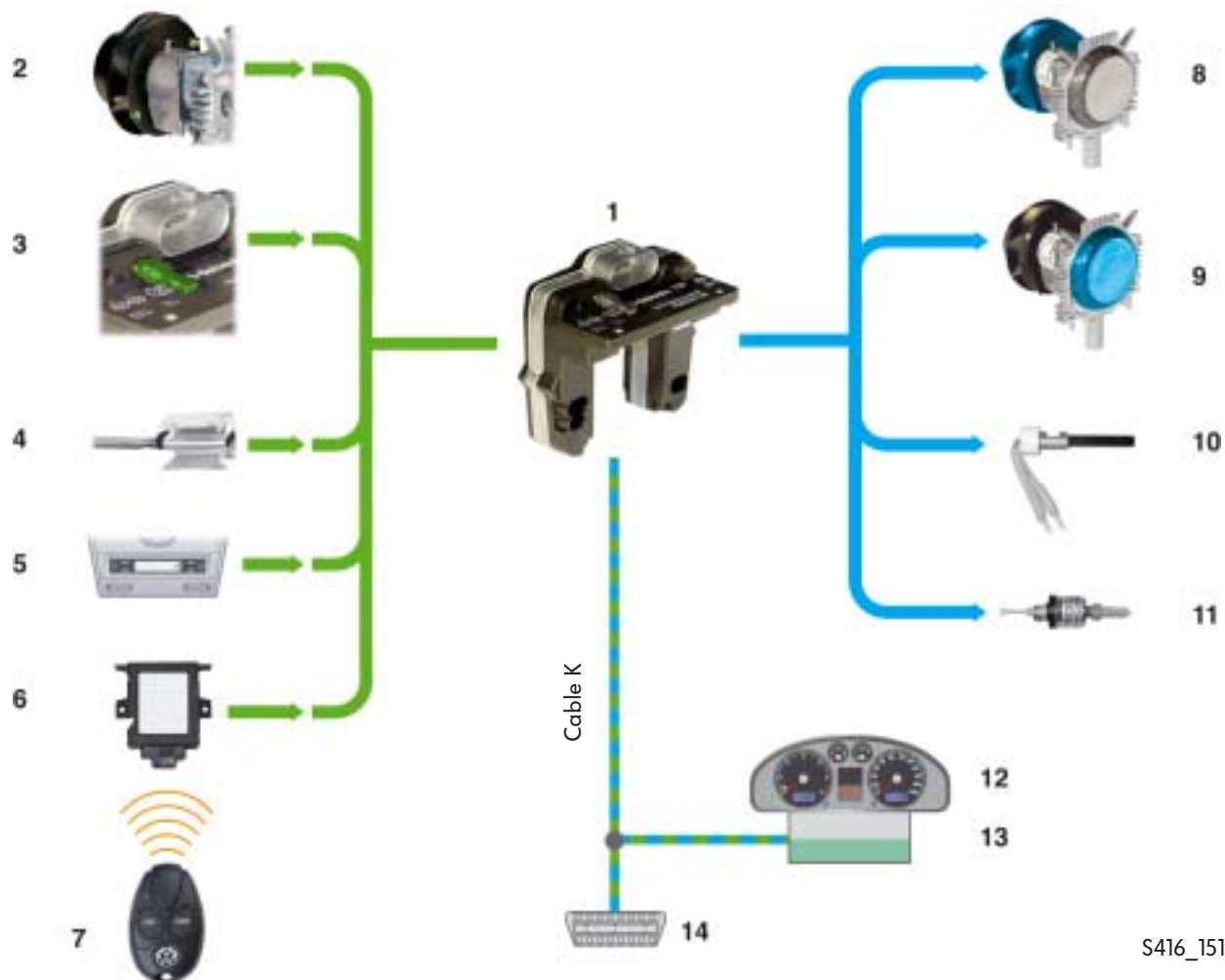
- desactivando y volviendo a activar,
- desconectando el borne 30 o bien
- a través del sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos VAS 5051 B y del sistema de diagnóstico de vehículos e información de Servicio VAS 5052.



Según el año del modelo y el estado de software de la unidad de control puede haber pequeñas diferencias de los tiempos y las temperaturas mencionados (los datos técnicos corresponden con el año de modelos 2008).

Haga el favor de informarse también al respecto en el sistema ELSA, grupo de reparación 82.

## Estructura del sistema



S416\_151

### Leyenda

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Unidad de control para calefacción adicional J364   | 8 - Rueda de turbina para aire de calefacción en la turbina de aire de combustión V6 |
| 2 - Imanes permanentes para sensor de régimen en la turbina de aire de combustión V6 (sensor de régimen no visible) | 9 - Rueda de turbina para aire de combustión en la turbina de aire de combustión V6  |
| 3 - Termosensor G18   | 10 - Bujía de precalentamiento para calefacción Q9                                   |
| 4 - Sensor de sobrecalentamiento G189   | 11 - Bomba dosificadora V54  |
| 5 - Panel de mandos e indicación para calefacción adicional E407  | 12 - Unidad de control en el cuadro de instrumentos J285                             |
| 6 - Receptor de radiofrecuencia para calefacción adicional R64  | 13 - Interfaz de diagnóstico para bus de datos J533                                  |
| 7 - Mando a distancia por radiofrecuencia T91   | 14 - Terminal para diagnósticos  |

# Caddy – cuadro general de las calefacciones adicionales

## Cuadro general – lugares de montaje

La calefacción adicional de agua Thermo Top V se ofrece como opción para la Caddy y la Caddy Maxi.

La calefacción adicional de aire PTC se ofrece como opción (específica por países) únicamente para la Caddy MAXI. Se incorpora en el grupo calefactor/climatizador, detrás del intercambiador de calor.

La calefacción adicional de agua Thermo Top V se monta detrás del paragolpes delantero, en el lado derecho debajo del faro.



La calefacción adicional de aire PTC de la Caddy no se describe aquí con mayor detalle. Haga el favor de informarse al respecto en el Programa autodidáctico Parte 1, capítulo «Crafter – Calefacción adicional de aire PTC».

Calefacción adicional de aire PTC



S416\_050

Calefacción adicional de agua Thermo Top V





## Manejo

El manejo de la calefacción adicional de agua puede suceder de tres diversas maneras:

- A través del mando a distancia por radiofrecuencia
- A través de la pantalla en el cuadro de instrumentos
- A través de la tecla de calefacción inmediata en el panel de mandos e indicación para calefacción y ventilación

### Mando a distancia por radiofrecuencia

La calefacción adicional de agua puede ser activada y desactivada con el mando a distancia por radiofrecuencia.

### Localización del receptor de radiofrecuencia

El receptor de radiofrecuencia R149 va implantado en la consola central, lado izquierdo, bajo el tablero de instrumentos. La antena para la calefacción adicional R182 se integra en la antena del techo.

### Pantalla en el cuadro de instrumentos

Seleccionar la opción de configuración (ajustes) en el menú principal. En el submenú de configuración (ajustes) hay que seleccionar luego la opción de calefacción independiente.

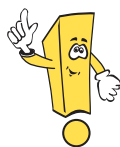
Aquí pueden seleccionarse los siguientes ajustes: activación, tiempo de preselección 1 ... 3, tiempo operativo y modo operativo.

En el menú se pasa a las opciones de submenú oprimiendo el mando basculante en la palanca del limpiacristales, correspondientemente arriba o abajo, y luego se confirma con la tecla OK/RESET.

En versiones equipadas con volante multifunción se pueden visualizar y cambiar los menús de la pantalla en el cuadro de instrumentos a través de las teclas correspondientes.

### Tecla de calefacción inmediata

La calefacción adicional de agua también puede ser activada y desactivada con la tecla de calefacción inmediata que se encuentra en el panel de mandos e indicación para calefacción y ventilación/Climatic.



Para la Caddy también están disponibles opcionalmente, a partir del modelo 2008, un sistema Climatronic y un volante multifunción, a través del cual puede manejarse adicionalmente la calefacción adicional de agua. Aparte de ello se introduce en esa fecha una versión modificada del mando a distancia por radiofrecuencia T91.



Panel de mandos e indicación para calefacción y ventilación/Climatic

Tecla de calefacción inmediata



# Caddy – Thermo Top V

## Características técnicas

La calefacción adicional de agua Thermo Top V puede utilizarse por igual como calefactor adicional o como calefacción independiente.

En vehículos con motor diésel, la calefacción adicional de agua funciona automáticamente como calefactor adicional si las temperaturas exteriores se hallan por debajo de 5 °C.

El sistema Thermo Top V está integrado en la diagnosis de la Caddy.

Para la diagnosis están disponibles el sistema de información, medición y diagnóstico de vehículos VAS 5051 B y el sistema de diagnóstico de vehículos e información de Servicio VAS 5052.



S416\_069

## Datos técnicos

<b>Rendimiento calorífico:</b> Plena carga: Carga parcial:	5.000 W 2.500 W
<b>Combustible:</b>	Gasolina, gasoil (según DIN EN 590) y RME* (según DIN EN 14214)
<b>Alimentación de corriente</b>	a través de la batería de arranque
<b>Tensión nominal:</b>	12 V
<b>Margen de tensiones operativas:</b>	10,5 ... 15 V
<b>Absorción de potencia eléctrica:</b> Sin bomba de recirculación y turbina de aire del vehículo – plena carga: Sin bomba de recirculación y turbina de aire del vehículo – carga parcial:	26 W 18 W
<b>Presión operativa admisible:</b>	0,4 ... 2,5 bares
<b>Consumo de combustible:</b> Plena carga Carga parcial	Gasolina: 0,67 l/h y gasoil: 0,59 l/h Gasolina: 0,34 l/h y gasoil: 0,30 l/h
<b>Desactivación por subtensión:</b>	< 11,3 voltios
<b>CO<sub>2</sub> en los gases de escape:</b>	8 ... 12 % en vol.
<b>Peso:</b>	2,9 kg
<b>Fabricante:</b>	Webasto

\* Para vehículos con filtro de partículas diésel no se autoriza el empleo de RME (éster metílico del aceite de colza)

## Calefacción con empalmes



En las primeras versiones del sistema Thermo Top V se habían montado adaptadores de cables eléctricos. En una fecha posterior, Webasto adaptó la unidad de control de modo que los conectores de Volkswagen sean compatibles con la unidad de control. Si se sustituye la calefacción adicional de agua ya no se necesitan estos adaptadores.

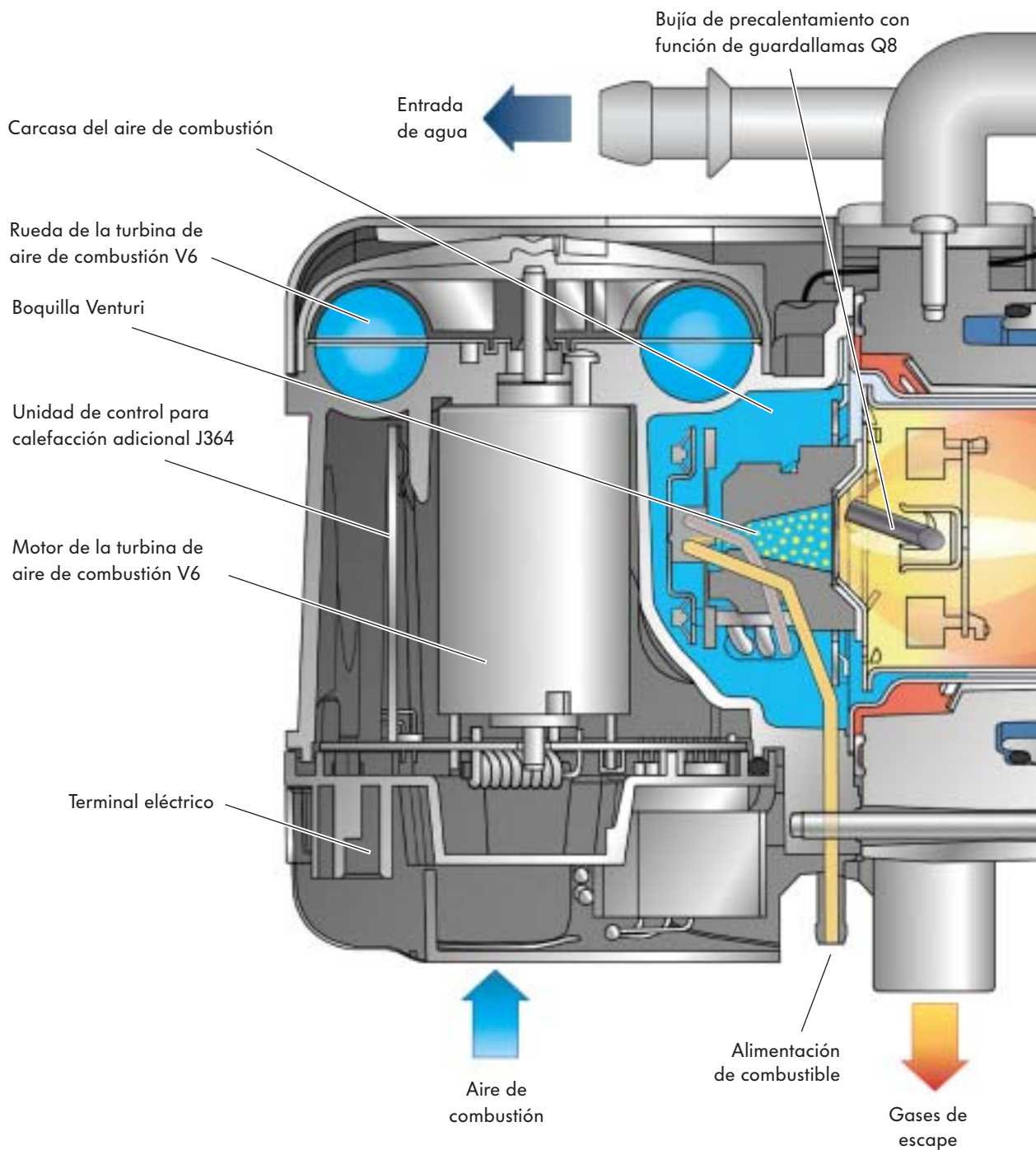


# Caddy – Thermo Top V

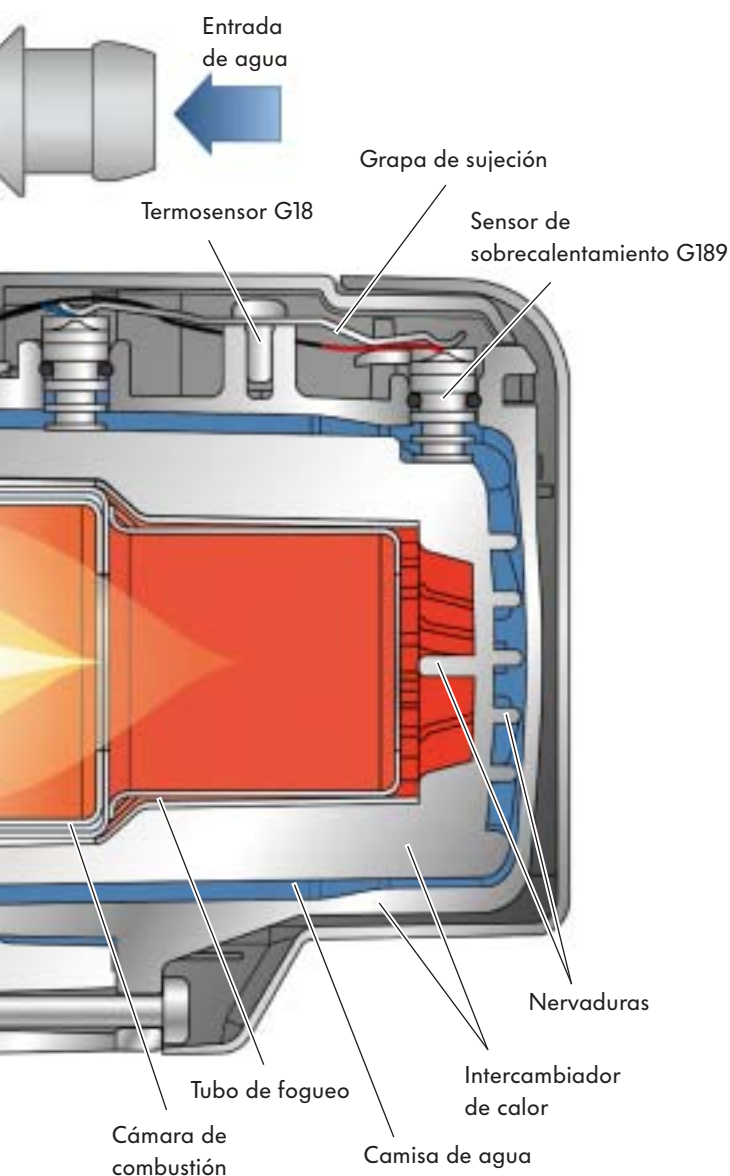
## Estructura – esquema de funciones

### Alimentación de aire para combustión

El aire necesario para la combustión es aspirado por la rueda de la turbina de aire de combustión V6 hacia la carcasa para aire de combustión y conducido a la boquilla Venturi.



Respecto a la estructura y funcionamiento de la calefacción adicional, haga el favor de informarse también en el Programa autodidáctico 318 «El Golf 2004» y en el Programa autodidáctico 328 «La Caddy 2004».



## Alimentación de combustible y combustión

La calefacción adicional recibe el combustible a través del conducto de alimentación, que llega hasta la boquilla Venturi. El aire aspirado es conducido a través de la boquilla Venturi (carcasa de cerámica). El efecto succionante de la boquilla respalda la inyección del combustible y comienza con ello la preparación de la mezcla.

La bujía de precalentamiento con función de guardallamas Q8 se asoma por un flanco hacia la cámara de combustión de modo que la punta de la bujía se encuentre centrada ante la salida de la boquilla Venturi en la cámara.

En la fase de arranque, la bujía de precalentamiento inflama la mezcla en su entorno y en la cámara de combustión que le sigue.

Más adelante, en la fase de calefacción, la mezcla se inflama en el frente de la llama de la cámara de combustión después de haber sido desactivada la bujía.

## Líquido refrigerante

El líquido refrigerante ingresa en la camisa de agua a través de un orificio específico. Allí absorbe calor cedido por la pared exterior del intercambiador de calor.

El líquido refrigerante calefactado pasa a través de una salida específica hacia el circuito de líquido refrigerante.



La turbina de aire de combustión y la unidad de control constituyen una unidad compartida. La bujía de precalentamiento sólo está disponible como pieza aparte para calefacciones adicionales desprovistas de precalentamiento del combustible. Para calefacciones adicionales con precalentamiento del combustible se sustituye la bujía conjuntamente con el quemador.

S416\_099



# Caddy – Thermo Top V

## Turbina de aire de combustión V6; unidad de control para calefacción adicional J364

La turbina de aire de combustión V6 va integrada en una carcasa abridada al intercambiador de calor.

Posee una rueda de turbina para aspirar el aire necesario para la combustión.

La rueda de turbina es accionada por un motor que se encuentra debajo de ella y va alojado en disposición protegida dentro de una carcasa.

Rueda de la turbina de  
aire de combustión V6



Grapa de sujeción

Carcasa

Cubierta con terminales de enchufe  
para la unidad de control de  
calefacción adicional J364

Intercambiador  
de calor



La unidad de control para calefacción adicional J364 consta de una cubierta con terminales de enchufe y una tarjeta electrónica, integrada en la carcasa, en disposición protegida contra humedad, al lado del motor de la turbina de aire.

La unidad de control y la turbina de aire de combustión son elementos hermanados que solamente se pueden sustituir como un solo componente compartido.

Tarjeta  
electrónica

Unidad de control para  
calefacción adicional J364



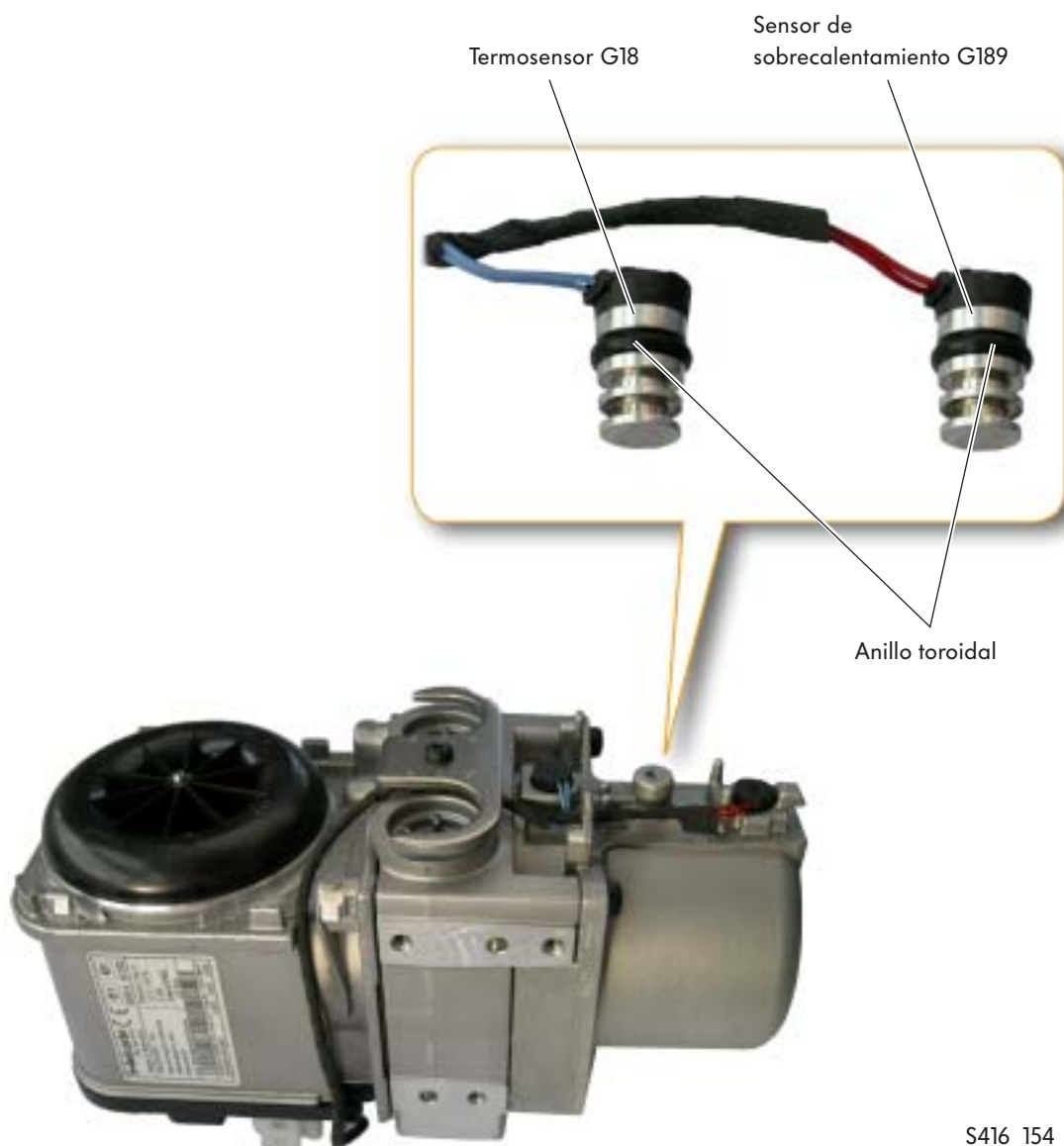
S416\_166

## Termosensor G18 y sensor de sobrecalentamiento G189

En la pared exterior del intercambiador de calor van insertados el termosensor G18 y el sensor de sobrecalentamiento G189, dotados respectivamente de un anillo toroidal y asegurados con una grapa de sujeción (ver figura S416\_166 en página 40; para aclarar el procedimiento de montaje de ambos termosensores se muestran en la figura inferior S416\_154 sin grapa de sujeción). Detectan la temperatura momentánea del líquido refrigerante en el calefactor y las condiciones de temperatura en el intercambiador de calor.

El termosensor G18 vigila la temperatura del líquido refrigerante durante el funcionamiento de la calefacción. El sensor de sobrecalentamiento G189 protege al calefactor contra una temperatura excesiva y vigila a su vez al termosensor.

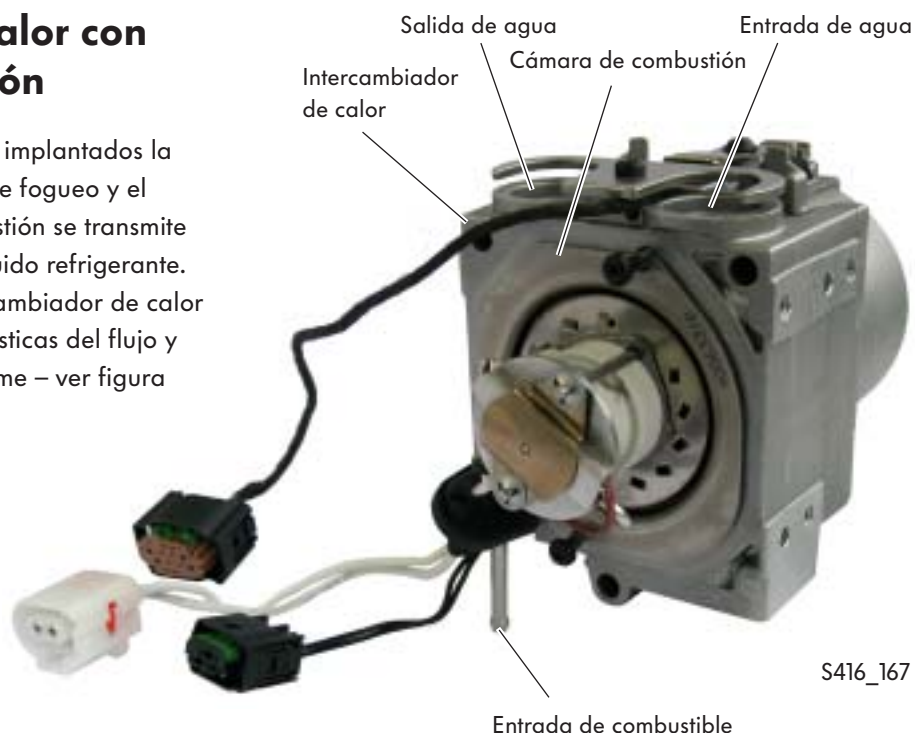
Las señales del termosensor G18 y del sensor de sobrecalentamiento G189 se utilizan en la unidad de control J364 para regular las intensidades de calefacción. Ambos sensores son termistores NTC de arquitectura idéntica.



S416\_154

## Intercambiador de calor con cámara de combustión

En el intercambiador de calor van implantados la cámara de combustión con tubo de fogueo y el termosensor. El calor de la combustión se transmite en la camisa de agua hacia el líquido refrigerante. Las nervaduras internas del intercambiador de calor sirven para optimizar las características del flujo y conseguir un paso de calor uniforme – ver figura S416\_099 en las página 38/39.

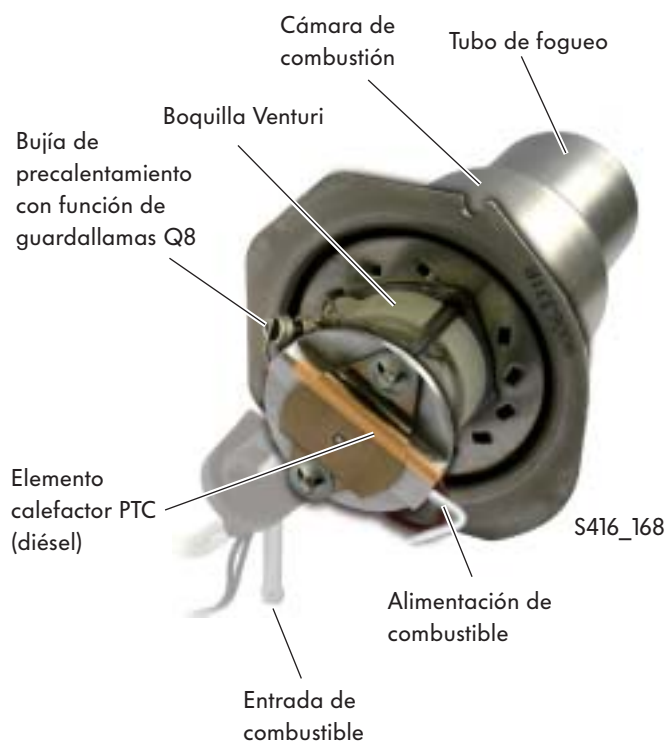


## Cámara de combustión con suplemento de Venturi

La cámara de combustión consta de la propia cámara con tubo de fogueo, la boquilla Venturi con la bujía de precalentamiento con función de guardallamas Q8, implantada por un flanco, y un elemento calefactor PTC en el caso de los calefactores diésel.

En el conducto de entrada de aire hacia la cámara de combustión va implantada una boquilla Venturi, que se encarga de evaporar el combustible para la combustión que ha de seguir.

Para mejorar las características de fluidez del gasoil y evitar emisiones intensas de humo se procede a calentar el combustible en la fase de arranque. Para ello se implanta un elemento calefactor PTC paralelamente a la alimentación de combustible, por encima de la boquilla Venturi. El elemento calefactor PTC es excitado por la unidad de control J364 durante aprox. 1 minuto al haber temperaturas exteriores  $< 5^{\circ}\text{C}$  en la fase de arranque.



## Válvula de corte del combustible N109

Para la Caddy se ha implantado en el año en curso de los modelos 2007 una interrupción de la alimentación de combustible a través de la electroválvula de corte del combustible N109. Esta medida sirve para reducir las emisiones de humo debidas a goteo posterior de combustible.

En estos vehículos no se extrae el combustible para el calefactor directamente del depósito sino de la cuba antioleaje.

La válvula electromagnética va instalada en el tubo de alimentación para la calefacción adicional. Para que gotee posteriormente la menor cantidad posible de combustible, se la posiciona directamente en el calefactor, cerca del suplemento que lleva.

Durante el funcionamiento de la calefacción adicional se aplica corriente a la N109 y ésta libera el paso del combustible hacia el suplemento. Tras la desactivación deja de estar aplicada la corriente a la N109 y ésta cierra el paso de forma estanca. De esa forma ya no puede re-gotear combustible que se acumule en la cámara de combustión.

Para evitar que se pueda generar una presión excesiva inadmisibles en el tubo de combustible entre la bomba dosificadora y la calefacción adicional, al estar apagada ésta, se implanta al mismo tiempo una bomba dosificadora V54 modificada, con compensación interna de la presión. A través de la compensación de la presión se degrada la presión generada del combustible – resultante de los aumentos de presión – a base de descargarla a través de un conducto de fuga mínima en la bomba dosificadora hacia el depósito de combustible.

La válvula de corte del combustible N109 es vigilada por la autodiagnos. Si se avería, no se puede arrancar la calefacción adicional, por falta de combustible.

Alimentación de combustible



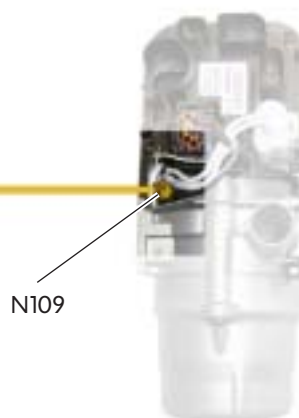
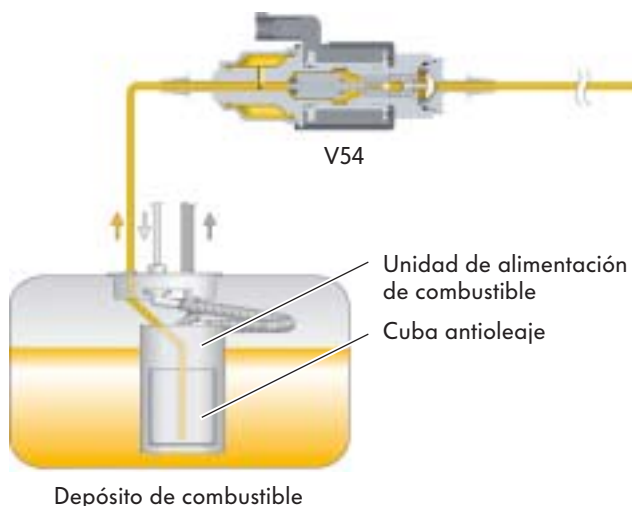
N109



S416\_144



Al sustituir la bomba dosificadora debe tenerse en cuenta que se utilice la versión variante correcta de la bomba. Existen diferentes bombas dosificadoras para motores diésel y motores de gasolina y para sistemas con y sin válvula de corte del combustible N109.



Calefacción adicional

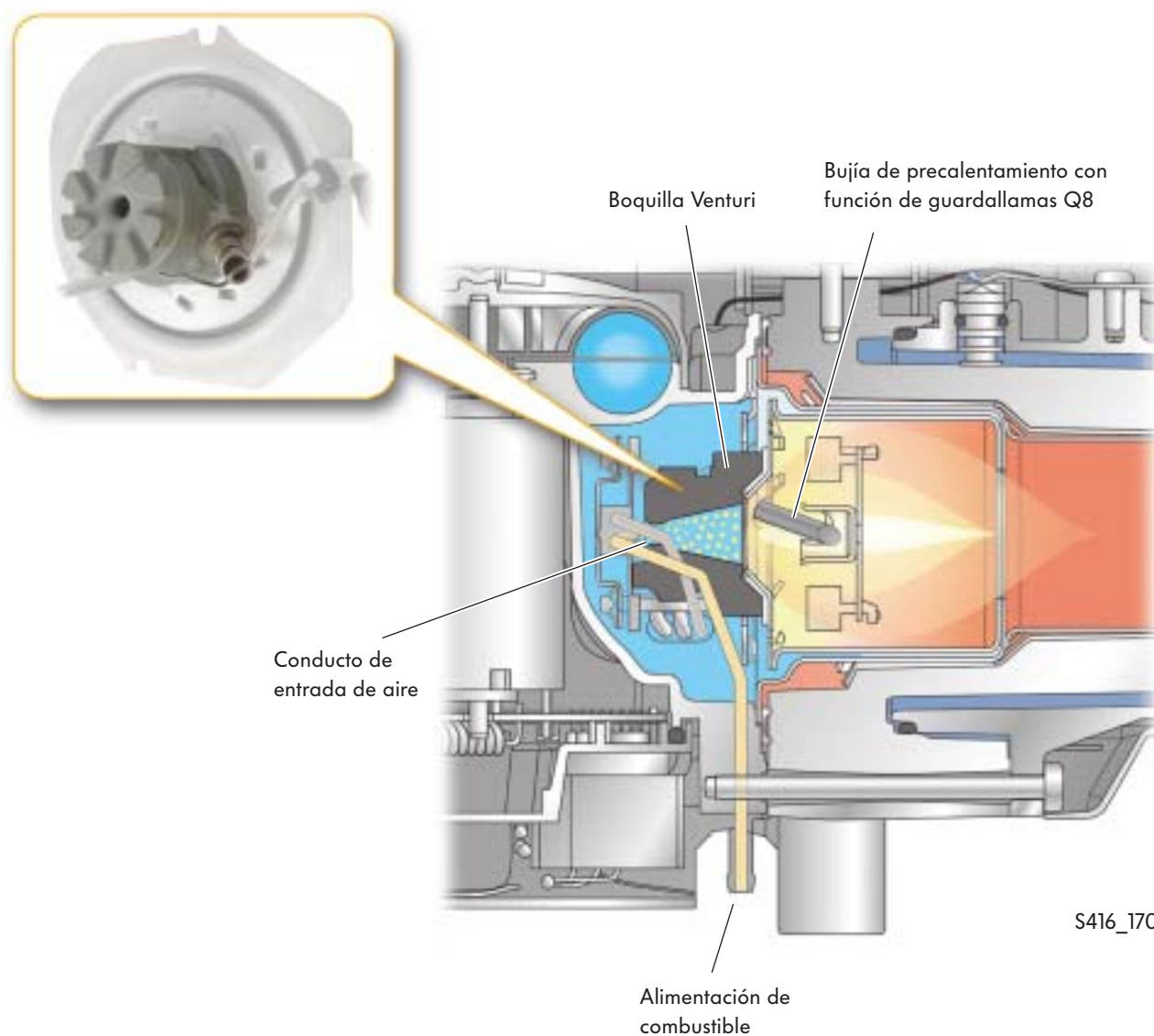
S416\_169

# Caddy – Thermo Top V

## Principio de Venturi

La preparación de la mezcla en el sistema Thermo Top V se lleva a cabo por medio de una boquilla Venturi.

La letra **V** en la designación es un derivado de la palabra Venturi.



El combustible es alimentado a través del tubo específico hacia el conducto de entrada de aire en la boquilla Venturi.

El aire aspirado para la combustión se acelera en la boquilla Venturi a una velocidad de 50 m/s. No se utiliza ninguna esterilla o tamiz que tuviera que mojarse primero con combustible.

La calefacción adicional alcanza más rápidamente su temperatura operativa.

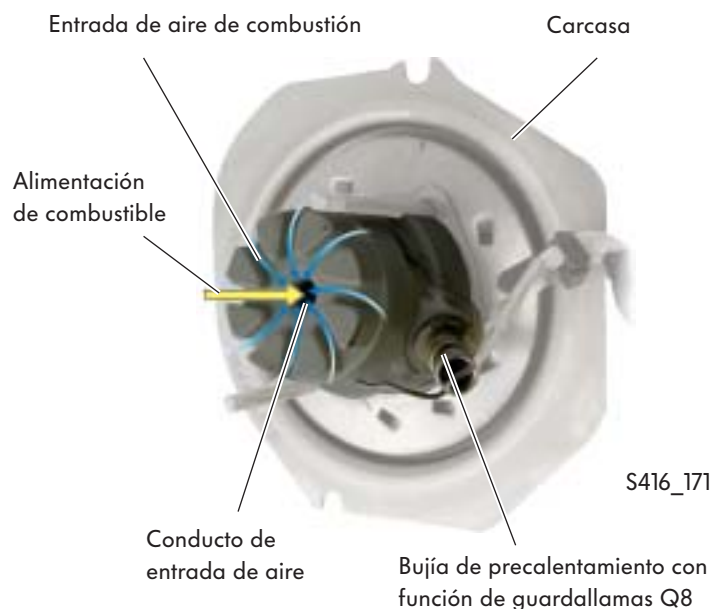


El aire de aspiración es conducido por una carcasa de cerámica con geometría de boquilla Venturi.

Con el efecto succionante y la rotación que experimenta el aire se respalda la pulverización del combustible.

Para una preparación óptima de la mezcla se somete el aire de combustión a un movimiento rotativo.

Debido al estrechamiento que tiene el acceso del aire de combustión y del combustible se genera una depresión que viene a respaldar la preparación de la mezcla (el principio del carburador).



## Bujía de precalentamiento con función de guardallamas Q8

La bujía de precalentamiento con función de guardallamas Q8 se activa inmediatamente después de ser puesto en vigor el calefactor y se le aplica corriente durante aprox. 90 segundos para la preincandescencia, tras lo cual se vuelve a desactivar. La bujía asume la función de un guardallamas después de la fase de arranque.

Al ser desactivado el calefactor se activa por corto tiempo la bujía de precalentamiento durante el ciclo activo post-marcha, para limpiarla de residuos de la combustión.

La bujía de precalentamiento no puede sustituirse como pieza aparte en los calefactores de gasoil.

## Preparación de la mezcla y combustión

En el caso de la preparación de la mezcla y la combustión se puede diferenciar entre una fase de arranque y una de calefacción.

### Fase de arranque

En la fase de arranque, la bujía de precalentamiento inflama en su alrededor la mezcla generada en la boquilla Venturi, y la inflama asimismo en la cámara de combustión que le sigue.

### Fase de calefacción

Más tarde, en la fase de calefacción, después de haberse desactivado la bujía, la mezcla se inflama en el frente de la llama de la cámara de combustión.

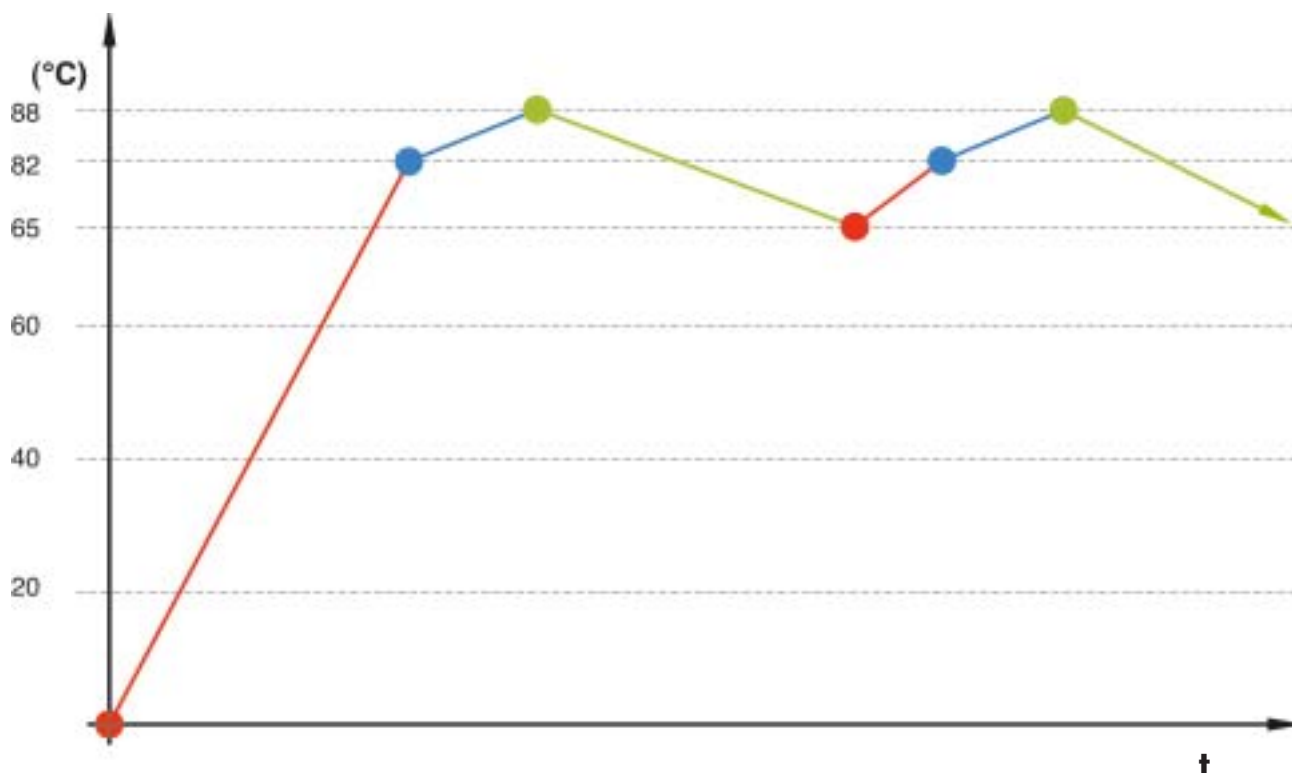




# Caddy – Thermo Top V

## Gestión de la calefacción

### Modo de calefacción independiente



S416\_173

- Intensidad mayor (plena carga) 5,0 kW
- Intensidad menor (carga parcial) 2,4 kW
- Off (reposo de la regulación)

Si el intervalo de reposo de la regulación sobrepasa 15 minutos y la temperatura del líquido refrigerante ha descendido por debajo de los 70 °C, el calefactor arranca a partir de una temperatura por debajo de los 65 °C con un ciclo de arranque normal (preincandescencia, etc.), correspondiente al modo de plena carga.

### Desactivación

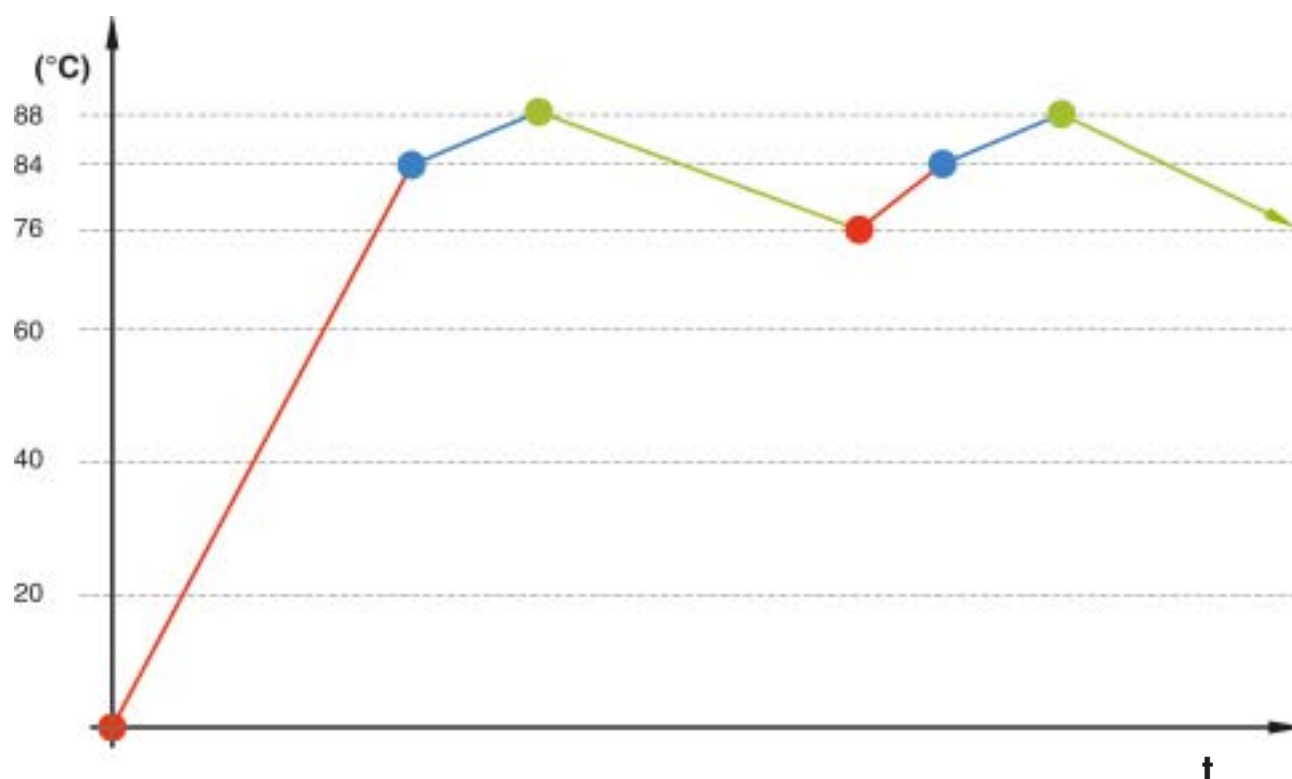
Después de haberse desactivado el sistema manualmente o de haber transcurrido el tiempo máximo en operación, comienza la fase activa post-marcha.

En la fase activa post-marcha el sistema intercala un ciclo de postincandescencia y siguen funcionando la turbina de aire de combustión y la bomba de recirculación, para refrigerar el calefactor.

La duración de la fase activa post-marcha depende de la fase operativa precedente y puede variar en función del estado de software del calefactor:

- 175 segundos al desactivar desde plena carga,
- 110 segundos al desactivar desde carga parcial.

## Modo de calefacción adicional



S416\_172

- Intensidad mayor (plena carga) 5,0 kW
- Intensidad menor (carga parcial) 2,4 kW
- Off (reposo de la regulación)



Si el intervalo de reposo de la regulación sobrepasa 15 minutos y la temperatura del líquido refrigerante ha descendido a 76 °C, el calefactor arranca con un proceso de arranque normal (preincandescencia, etc.) en el modo plena carga.



Según el año del modelo y el estado de software de la unidad de control pueden surgir pequeñas diferencias de los tiempos y las temperaturas que se mencionan. Haga el favor de informarse también al respecto en el sistema ELSA, grupo de reparación 82.

**Esta nota es válida para las páginas 46 - 47.**

# Caddy – Thermo Top V

## Condiciones para la activación

### Calefactor adicional

- Temperatura del líquido refrigerante:  $t < 69\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura exterior:  $t < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Borne 15 (encendido): On
- Régimen del motor:  $n > 300\text{ rpm}$
- Preselección de temperatura: no sobre «frío» y no accionada la tecla ECON
- Funcionamiento con las reservas de combustible: No
- Red de a bordo: gestión de cargas no activada
- Desactivación por colisión: no hay señal de colisión aplicada a la unidad de control para airbag
- Inscripciones en la memoria de averías: sin inscripciones que impidan el arranque, p. ej. bloqueo electrónico de la unidad de control

### Calefacción independiente

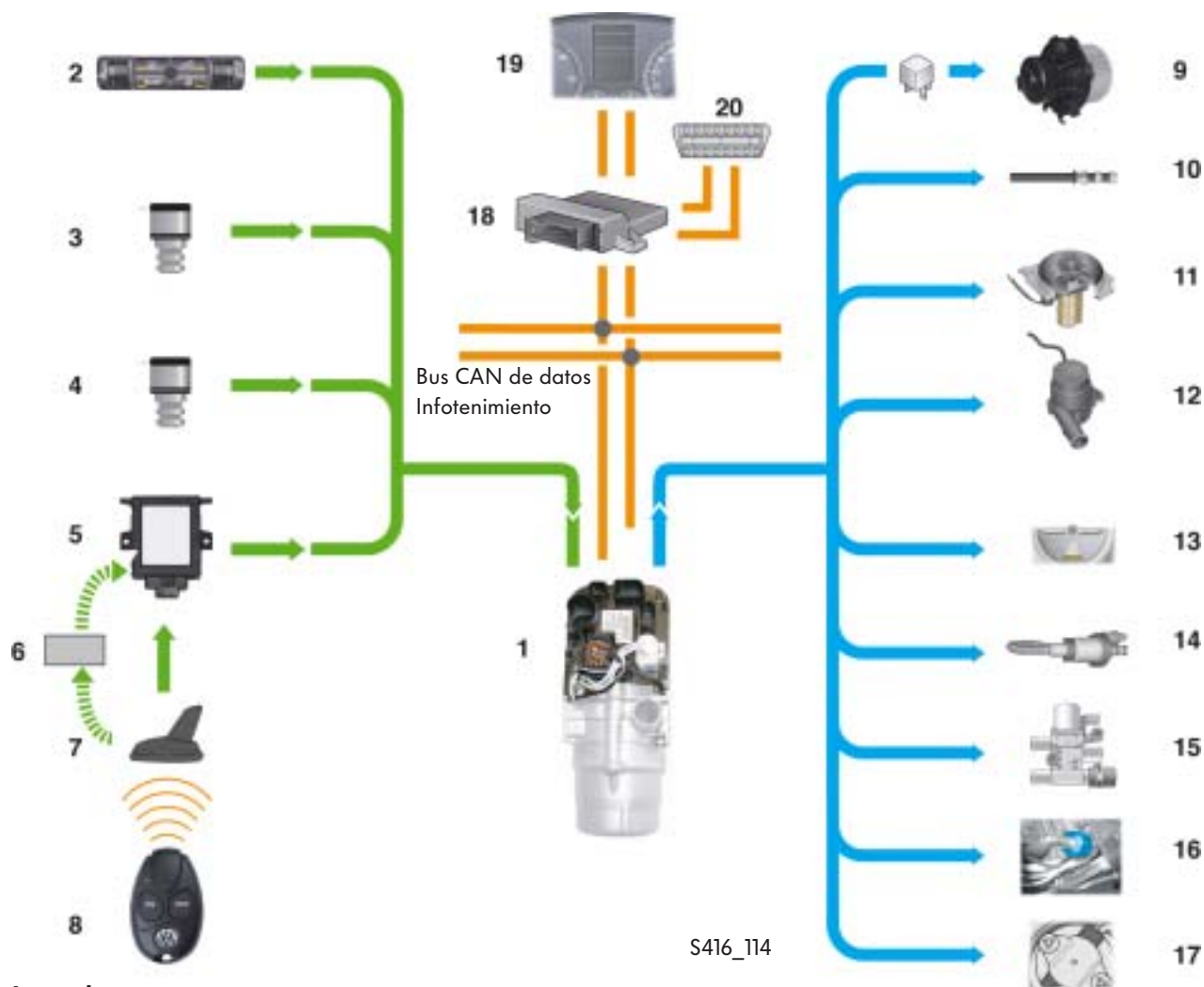
- Funcionamiento con las reservas de combustible: No
- Desactivación por subtensión: no está dada ninguna subtensión
- Desactivación por colisión: no está dada ninguna señal de colisión por parte de la unidad de control para airbag
- Inscripciones en la memoria de averías: sin inscripciones que impidan el arranque, p. ej. bloqueo electrónico de la unidad de control

## Condiciones para la desactivación

- Calefactor adicional: régimen del motor  $n < 300\text{ rpm}$
- Inscripciones en la memoria de averías: sin inscripciones que impidan el arranque, p. ej. bloqueo electrónico de la unidad de control
- Desactivación por subtensión:  $U < 11,3\text{ voltios}$  durante más de 250 segundos
- Red de a bordo: gestión de cargas activada
- Desactivación por colisión: está dada una señal de colisión procedente de la unidad de control para airbag
- Funcionamiento con las reservas de combustible: solamente se tiene en cuenta antes del arranque (cantidad residual de combustible en depósito menos de 7 litros)
- Calefactor adicional: preselección de temperaturas sobre «frío» o tecla ECON accionada
- Calefacción independiente: tiempo de preselección concluido; funcionamiento desactivado manualmente o se ha alcanzado la duración máxima en funcionamiento – tras un tiempo en marcha de 60 minutos



## Estructura del sistema



### Leyenda

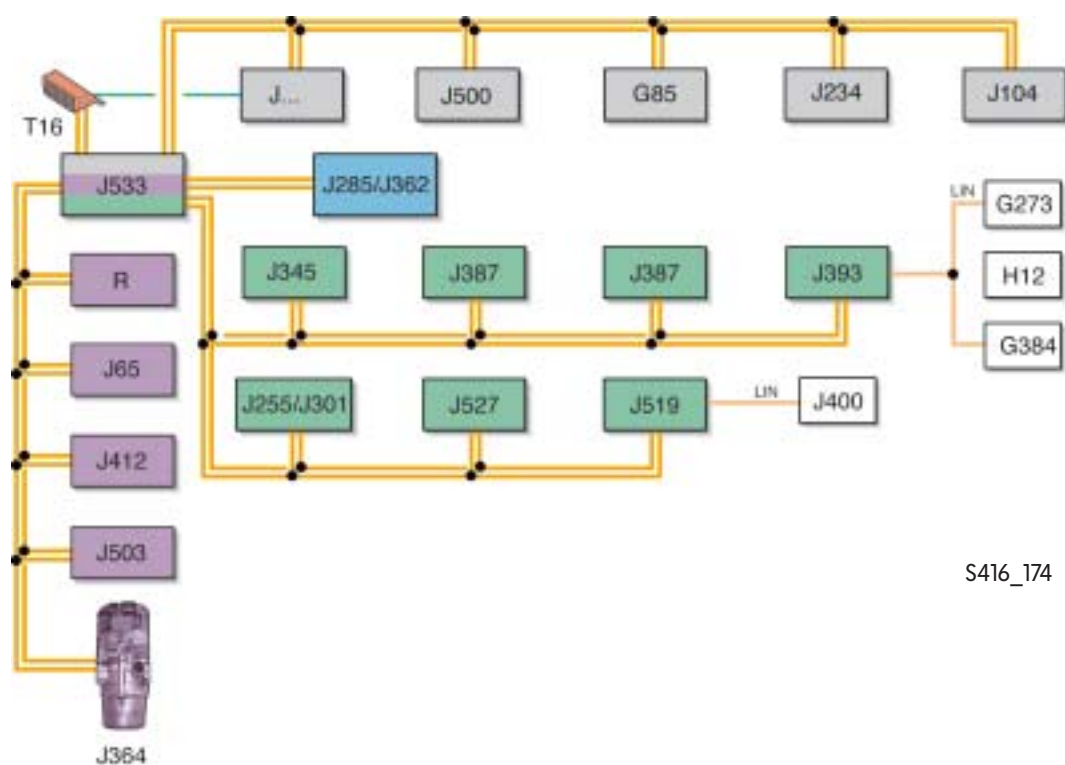
- |  |  |
|--|--|
| 1 - Unidad de control para calefacción adicional J364                      | 14 - Bomba dosificadora V54  |
| 2 - Tecla de calefacción inmediata   | 15 - Válvula de cierre para líquido refrigerante de la calefacción N279****                |
| 3 - Termosensor G18  | 16 - Válvula de corte del combustible N109   |
| 4 - Sensor de sobrecalentamiento G189                                      | 17 - Elemento calefactor para precalentamiento del combustible Z66 (sólo versiones diésel) |
| 5 - Receptor de radiofrecuencia para calefacción adicional R149            | 18 - Interfaz de diagnosis para bus de datos J533  |
| 6 - Conmutador de antena R87*  | 19 - Unidad de control en el cuadro de instrumentos J285                                   |
| 7 - Antena (en el techo) R182  | 20- Terminal para diagnósticos   |
| 8 - Mando a distancia por radiofrecuencia T91                              |  |
| 9 - Relé para turbina de aire exterior J13** y turbina de aire exterior V2 |  |
| 10 - Bujía con función de guardallamas Q8                                  |  |
| 11 - Turbina de aire de combustión V6                                      |  |
| 12 - Bomba de recirculación V55  |  |
| 13 - LED*** en tecla de calefacción inmediata                              |  |
- \* Sólo en vehículos con teléfono / preinstalación de teléfono  
 \*\* Sólo versiones con Climatic y calefacción  
 \*\*\* Sólo versiones con calefacción con señal analógica; por lo demás, a través de cable del bus CAN de datos  
 \*\*\*\* Se implanta dependiendo de las versiones del motor



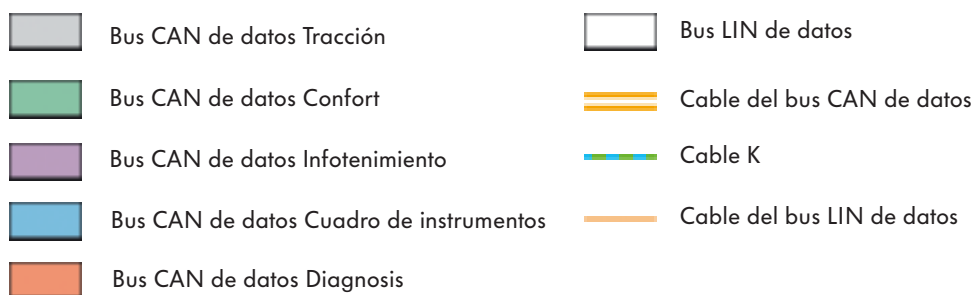
# Caddy – Thermo Top V

## Datagramas

El sistema Thermo Top V está integrado en el bus CAN de datos Infotenimiento.



S416\_174



La unidad de control para calefacción independiente J364 intercambia información con las siguientes unidades de control:

Unidad de control del motor J...	Señal de régimen superior a 500 rpm para detectar el funcionamiento del motor
Unidad de control para airbag J234	Desactivación de la calefacción en caso de haber una señal de colisión
Unidad de control en el cuadro de instrumentos J285	Pantalla para visualizar configuración, reloj de referencia y sincronización para reloj en la unidad de control de calefacción, nivel en el depósito de combustible
Unidad de control para electrónica de la columna de dirección J527	Sentencias de conmutación procedentes de las teclas multifunción
Unidad de control de la red de a bordo J519	<p>Desactivación de la calefacción por parte de la gestión de cargas en caso de haber sobretensión o subtenión durante el ciclo operativo de calefactor adicional. En el modo de calefacción independiente, la unidad de control de la calefacción comprueba la tensión operativa y, si es inferior a unos 11,3 voltios durante 250 segundos, desactiva el sistema e inscribe una avería en la memoria.</p> <p>En vehículos con válvula de corte del combustible N109: Directamente después del arranque de la calefacción y luego cada 20 minutos durante la fase operativa de la calefacción se procede a excitar brevemente la bomba de combustible G6. De esta forma se vuelve a llenar cada vez la cuba antioleaje en la unidad de alimentación de combustible y se evita que se vacíe por el consumo de la calefacción independiente.</p>
Unidad de control para Climatronic J255, unidad de control para aire acondicionado J301	Sentencia de activación por parte de la tecla de calefacción inmediata
Unidad de control para calefacción adicional J364	Salidas: excitación del LED en la tecla de calefacción inmediata, señal de reexcitación para la red, excitación de la turbina de aire de calefacción, estado de fallo, consumo de combustible, rendimiento calorífico, temperatura / circuito de calefacción
Interfaz de diagnosis para bus de datos J533	Memoria de estados operativos para diagnosis, interfaz para CAN Diagnosis, ejecución de las sentencias derivadas de los datos del bus CAN Highspeed y Lowspeed





# Pruebe sus conocimientos

¿Qué respuestas son correctas?

**1. ¿Cuándo se desactiva la calefacción adicional de agua Hydronic D5WS?**

- ☐ a) Cuando el tubo de alimentación de combustible aspira aire.
- ☐ b) Cuando el sensor de nivel en la unidad de alimentación de combustible detecta una cantidad residual en depósito de menos de 16 litros.
- ☐ c) Cuando la calefacción adicional de agua ha agotado por completo el contenido del depósito de combustible.

**2. ¿Qué función asume el tamiz de la bujía en la calefacción adicional de agua Hydronic D5WS del Crafter?**

- ☐ a) El combustible se evapora en el tamiz caliente.
- ☐ b) El tamiz de la bujía se utiliza como filtro para el aire de combustión.
- ☐ c) El tamiz de la bujía retiene partículas de suciedad del combustible.

**3. ¿Qué afirmación es correcta sobre la calefacción adicional de aire Airtronic D2 en el Crafter?**

- ☐ a) Al final de la fase de incandescencia, la bujía de precalentamiento asume la función de guardallamas.
- ☐ b) El sistema Airtronic no necesita ningún guardallamas.
- ☐ c) El sensor combinado integrado en el sensor de la llama asume la función de guardallamas.

**4. ¿A qué régimen gira la rueda de turbina para el aire de aspiración de la calefacción adicional de aire D2/D4S en el Crafter?**

- ☐ a) La rueda de turbina para el aire de aspiración gira exactamente al mismo régimen que la rueda de turbina para el aire de combustión.
- ☐ b) La rueda de turbina para el aire de aspiración gira a un régimen fijo.
- ☐ c) El régimen de la rueda de turbina para el aire de aspiración puede ser ajustado por el conductor a través del potenciómetro que tiene el reloj preselector.



**5. ¿Con qué batería trabaja la calefacción adicional de aire Airtronic D4S en el Crafter?**

- ☐ a) Con una batería adicional.
- ☐ b) Con la batería de arranque.
- ☐ c) Con la segunda batería.

**6. ¿Cómo se prepara la mezcla en la calefacción adicional de agua Thermo Top C del Transporter?**

- ☐ a) A través de una esterilla de evaporación.
- ☐ b) A través de un evaporador con tamiz de bujía.
- ☐ c) A través de un Venturi.

**7. ¿Con qué batería trabaja la calefacción adicional de aire Air Top 3500 en el Transporter?**

- ☐ a) Con una batería adicional integrada en la calefacción adicional de aire.
- ☐ b) Con la batería de arranque.
- ☐ c) Con la segunda batería.

**8. ¿Qué afirmación es correcta sobre la duración del ciclo operativo de la calefacción adicional de aire Air Top 3500 en el Transporter/Multivan?**

- ☐ a) La duración operativa máxima es de 120 minutos.
- ☐ b) La duración operativa máxima es de 60 minutos.
- ☐ c) La calefacción puede trabajar en el modo continuo a través del mando manual.



# Pruebe sus conocimientos

## 9. ¿Qué significa la letra «V» en la designación Thermo Top V?

- ☐ a) 50 kW de potencia calorífica
- ☐ b) Boquilla Venturi
- ☐ c) Quemador vertical
- ☐ d) Suplemento quemador variable

## 10. ¿Qué función asume la electroválvula N109 en la calefacción adicional de agua Thermo Top V?

- ☐ a) Después de la desactivación del calefactor, cierra la alimentación de combustible en el calefactor y evita con ello el goteo posterior en la cámara de combustión.
- ☐ b) Es excitada directamente por la unidad de control para airbag después de haberse emitido la señal de colisión, y desactiva con ello el calefactor.
- ☐ c) Se encarga de regular la alimentación de combustible, gestionada por familia de características en el modo de calefacción, y reduce con ello las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## 11. ¿En qué sistema de bus CAN de datos está integrada la calefacción adicional de agua Hydronic D5WS en el Crafter?

- ☐ a) Bus CAN de datos Tracción
- ☐ b) Bus CAN de datos Confort
- ☐ c) Bus CAN de datos Infotainment
- ☐ d) El sistema Hydronic D5WS trabaja en el Crafter sin conexión al bus CAN.

## 12. ¿En qué versiones de los calefactores adicionales de agua Thermo Top V se incorpora un precalentamiento del combustible?

- ☐ a) En todas las versiones de los calefactores se incorpora el precalentamiento del combustible.
- ☐ b) Sólo en los calefactores Thermo Top V de gasolina se incorpora el precalentamiento del combustible.
- ☐ c) En los calefactores Thermo Top V de gasoil se implanta el precalentamiento para mejorar la fluidez del combustible.
- ☐ d) El precalentamiento del combustible únicamente se implanta en las versiones para los países nórdicos Noruega, Finlandia y Suecia.



**13. ¿Dónde va montada en el Transporter/Multivan la antena para el mando a distancia por radiofrecuencia de la calefacción adicional de agua Thermo Top C?**

- ☐ a) En el cristal lateral trasero izquierdo.
- ☐ b) En el mazo de cables de la puerta del conductor.
- ☐ c) Cerca del faro delantero derecho.
- ☐ d) En el techo.

**14. ¿Cómo puede desactivar manualmente el conductor de una Caddy su calefactor adicional Thermo Top V?**

- ☐ a) No puede.
- ☐ b) Desactivando la turbina de aire.
- ☐ c) A través del menú de calefactor adicional en el cuadro de instrumentos.
- ☐ d) Con la «Econ».

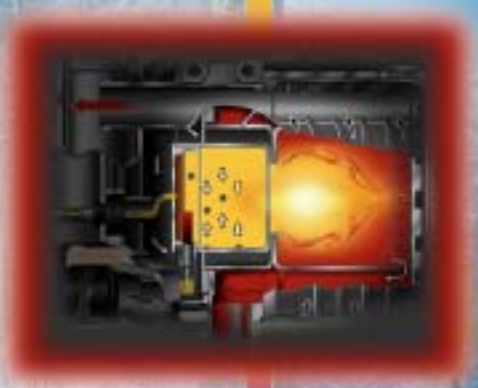
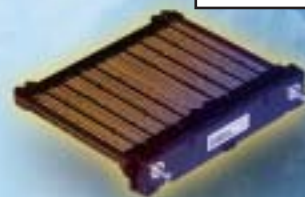
**15. ¿Cuál de los componentes indicados a continuación acompaña continuamente el funcionamiento de una calefacción independiente basada en agua?**

- ☐ a) La bujía de precalentamiento
- ☐ b) La bomba de recirculación
- ☐ c) La bomba dosificadora



**Soluciones:** 1. b; 2. a; 3. c; 4. a; 5. b; 6. a; 7. c; 8. c; 9. b; 10. a; 11. b; 12. c; 13. b; 14. d; 15. b

416



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Reservados todos los derechos. Sujeto a modificaciones.  
000.2812.11.60 Estado técnico: 02.2008

Volkswagen AG  
Service Training VSQ-1  
Brieffach 1995  
D-38436 Wolfsburg

Este papel ha sido elaborado con celulosa blanqueada sin cloro.