



**Instrucciones de conexión
y programación de los controladores**

STAG-4 QBOX BASIC

STAG-4 QBOX PLUS

STAG-4 QNEXT PLUS

STAG-300 QMAX BASIC

STAG-300 QMAX PLUS



67R-01 4903
110R-00 4904
10R-03 6616

(instrucciones disponibles también en el programa diagnóstico y en www.ac.com.pl)

ver. 1.7.8 2016-09-30



AC S.A.

15-181 Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 50
tel. +48 85 743 81 00, fax +48 85 653 93 83
www.ac.com.pl | info@ac.com.pl

Índice:

1. Conexión de la instalación	4
1.1. Esquema de conexión STAG-4 QBOX BASIC.....	4
1.2. Esquema de conexión STAG-4 QBOX PLUS	5
1.3. Esquema de conexión STAG-4 QNEXT PLUS	6
1.4. Esquema de conexión STAG-300 QMAX BASIC.....	7
1.5. Esquema de conexión STAG-300 QMAX PLUS.....	8
1.6. Esquema de conexión Emulador del nivel de combustible FLE.....	9
1.7. Esquema de conexión Emulador de presión de combustible FPE	10
1.8. Conexión al control semi-secuencial	17
1.9. Conexión al control full-group	17
1.10. Método de montaje de los controladores STAG-4 QBOX/QNEXT, STAG-300 QMAX.....	17
1.11. Selección del reductor	17
1.12. Selección de las toberas de los inyectores.....	18
2. Descripción del programa diagnóstico AC STAG	18
2.1. Conexión del controlador al PC	18
2.2. Versión de la aplicación diagnóstica STAG	21
2.3. Menú principal.....	21
2.4. Parámetros del controlador	23
2.5. Señales, inyectores, centralita	31
2.6. Autocalibración	33
2.7. Osciloscopio.....	34
2.8. Errores	35
2.8.1. Errores del controlador de gas	35
2.8.2. Comunicados del controlador de gas.....	37
2.8.3. Errores del controlador del motor.....	38
2.9. Mapa del multiplicador	39
2.9.1. Adaptación del multiplicador	41
2.10. Mapa de corrección de las revoluciones	43
2.11. Mapa "Participación de gasolina"	44
2.12. Mapa "Corrección de la temperatura del gas"	45
2.13. Mapa "Corrección de la temperatura del reductor"	46
2.14. Mapa "Corrección de la presión del gas".....	46
2.15. Mapa de gasolina "B".....	47
2.16. Mapa de gasolina "G"	48
2.17. Estado de recogida de mapas	48
2.18. Mapa de la desviación de los mapas de tiempos de inyección	50

2.19. Mapa de correcciones MAP (mapa de autoadaptación)	50
2.20. Lector de los parámetros OBDII/EOBD	51
2.21. Registrador digital	53
2.22. Asignación de los inyectores de gas con los bancos	53
2.23. Autoadaptación	55
2.23.1. Modo ISA3	55
2.23.2. Modo OBD	56
2.24. Actualización del controlador	58
2.25. Diagnóstico y servicio	58
2.25.1. Diagnóstico (ensayo de los elementos ejecutivos)	58
2.25.2. Revisión	59
3. Programación del controlador STAG-4 QBOX/QNEXT /STAG-300 QMAX	59
3.1. Autocalibración	59
3.2. Recogida del mapa de los tiempos de inyección de gasolina con gasolina (mapa de gasolina)	60
3.3. Recogida del mapa de los tiempos de inyección de gasolina con gas (mapa de gas)	60
3.4. Verificación de los mapas y la desviación	60
3.5. Configuración manual del controlador	61
3.6. Corrección de la temperatura de gas	61
3.7. Indicador inteligente de nivel de gas	61
4. Control de la centralita LED y señales sonoras (instrucciones para el usuario)	63
4.1. Centralita LED-300	63
4.2. Centralita LED-300/401B y LED-401	64
4.3. Calibración automática del indicador de nivel de gas	65
4.4. Señales sonoras	65
4.5. Arranque de emergencia con gas	65
5. Interfaz de comunicación Bluetooth	66
6. Datos técnicos	67
7. Gwarantía limitaciones / exclusiones	68

1. Conexión de la instalación



Para garantizar el correcto y duradero funcionamiento de las instalaciones de gas STAG, en caso de los vehículos equipados con el modo START/STOP, es preciso instalar las válvulas de extensa vida útil. Tales válvulas deben estar marcadas con los símbolos adicionales "H3", que significan una vida útil de hasta 1.000.000 conmutaciones, según el párrafo 4.7 anexo 3 del reglamento 67, revisión 4.

1.1. Esquema de conexión STAG-4 QBOX BASIC

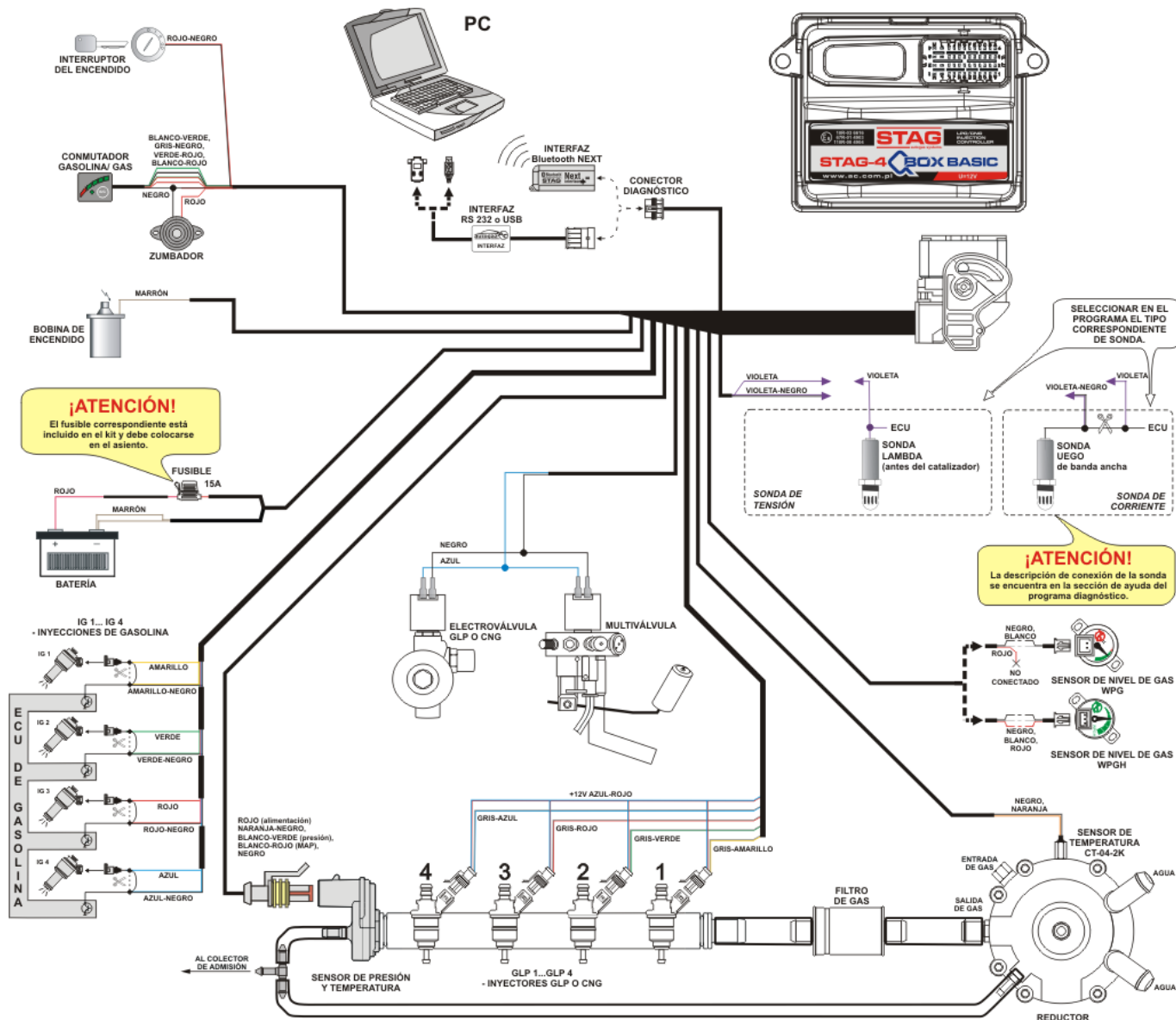


Figura 1 Esquema de conexión STAG-4 QBOX BASIC a la instalación del vehículo.

1.2. Esquema de conexión STAG-4 QBOX PLUS

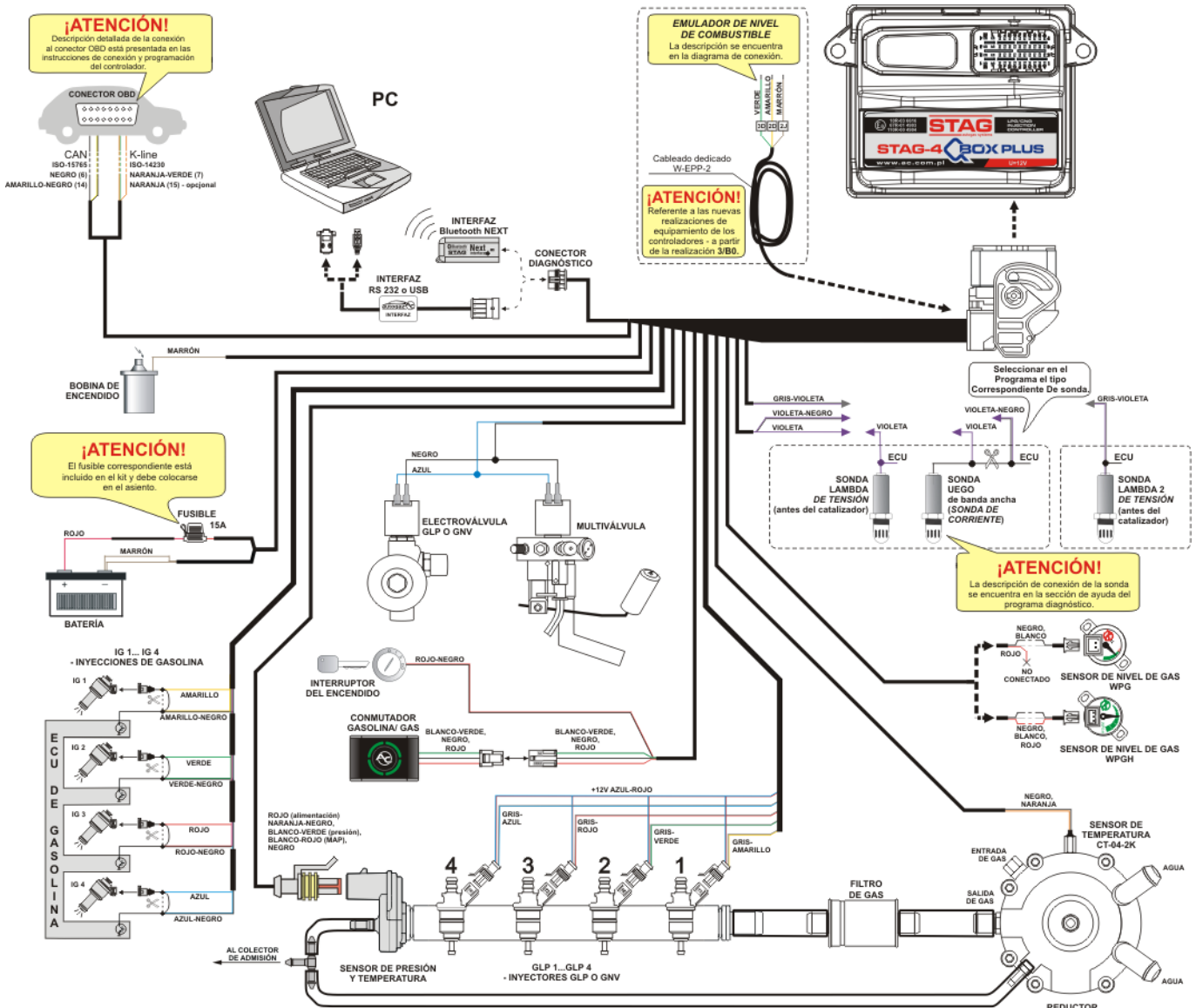


Figura 2 Esquema de conexión STAG-4 QBOX PLUS a la instalación del vehículo.

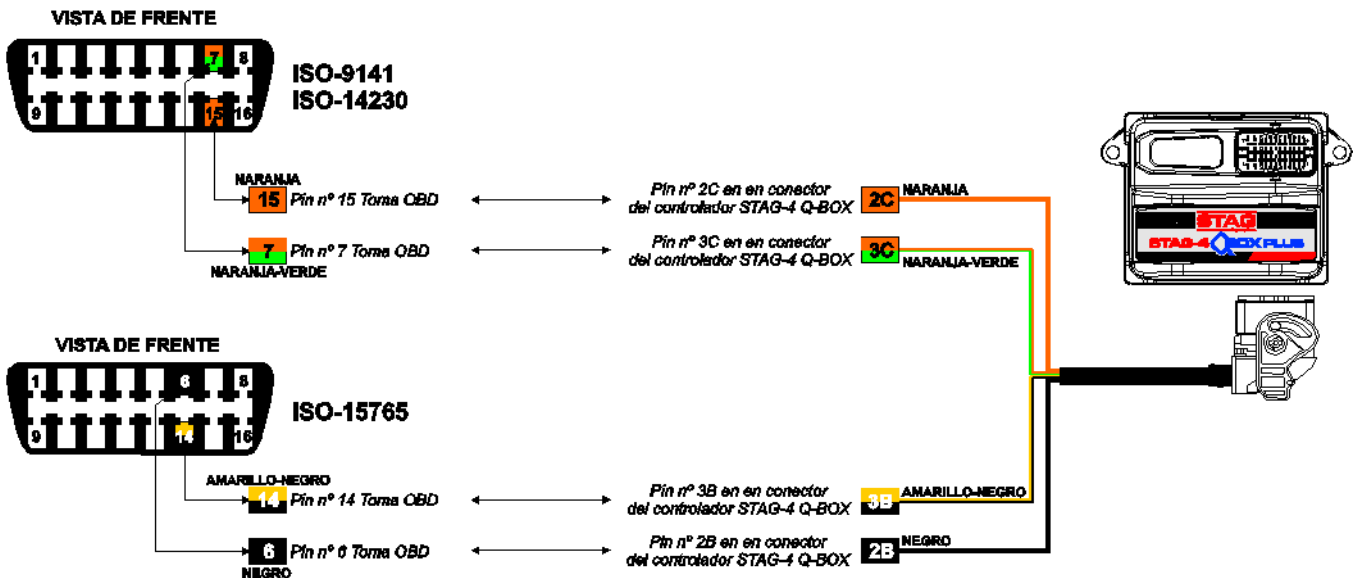


Figura 3 Esquema de conexión STAG-4 QBOX / QNEXT / QMAX PLUS al enchufe OBD.

1.3. Esquema de conexión STAG-4 QNEXT PLUS

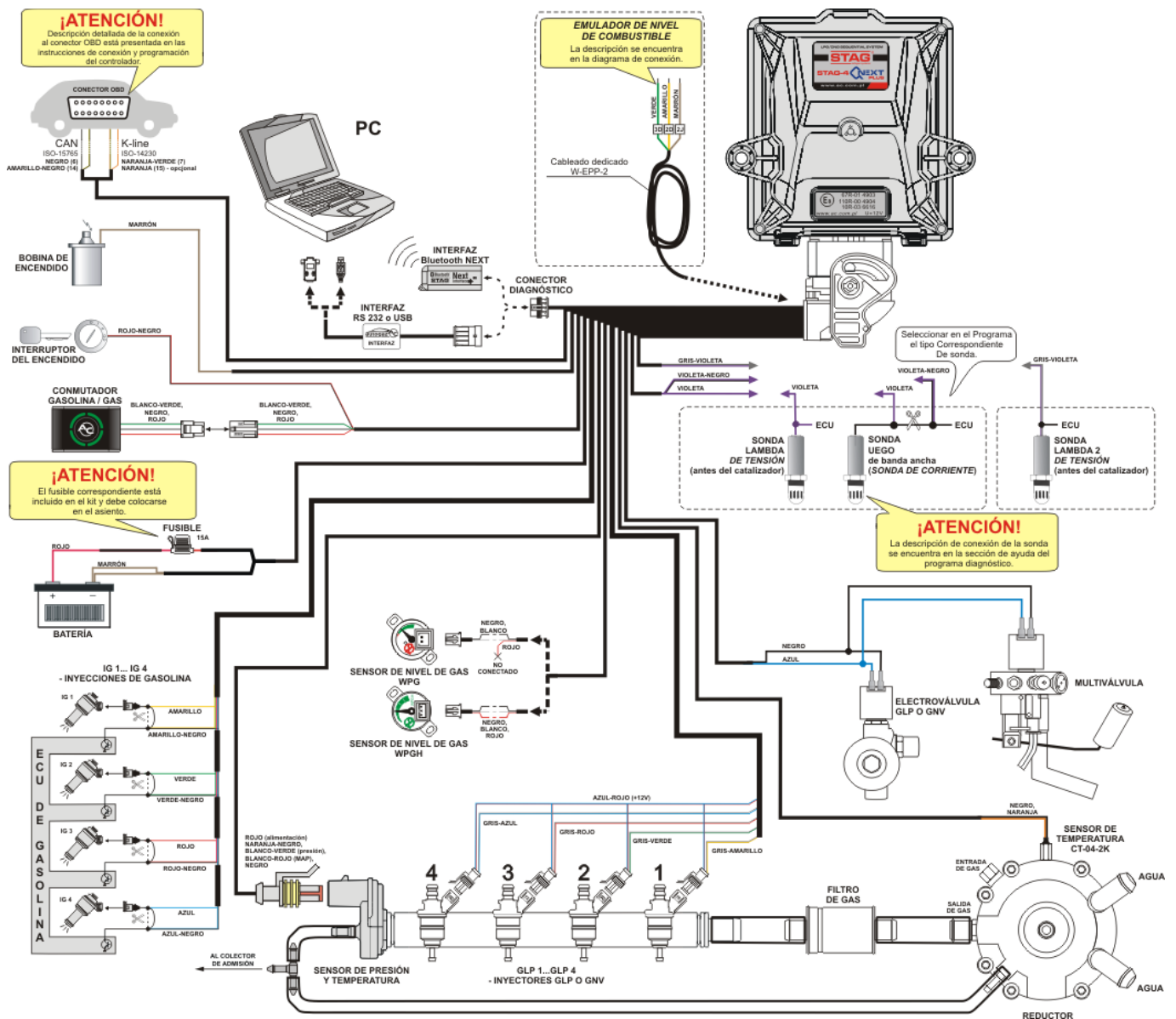


Figura 4 Esquema de conexión STAG-4 QNEXT PLUS a la instalación del vehículo.

1.4. Esquema de conexión STAG-300 QMAX BASIC

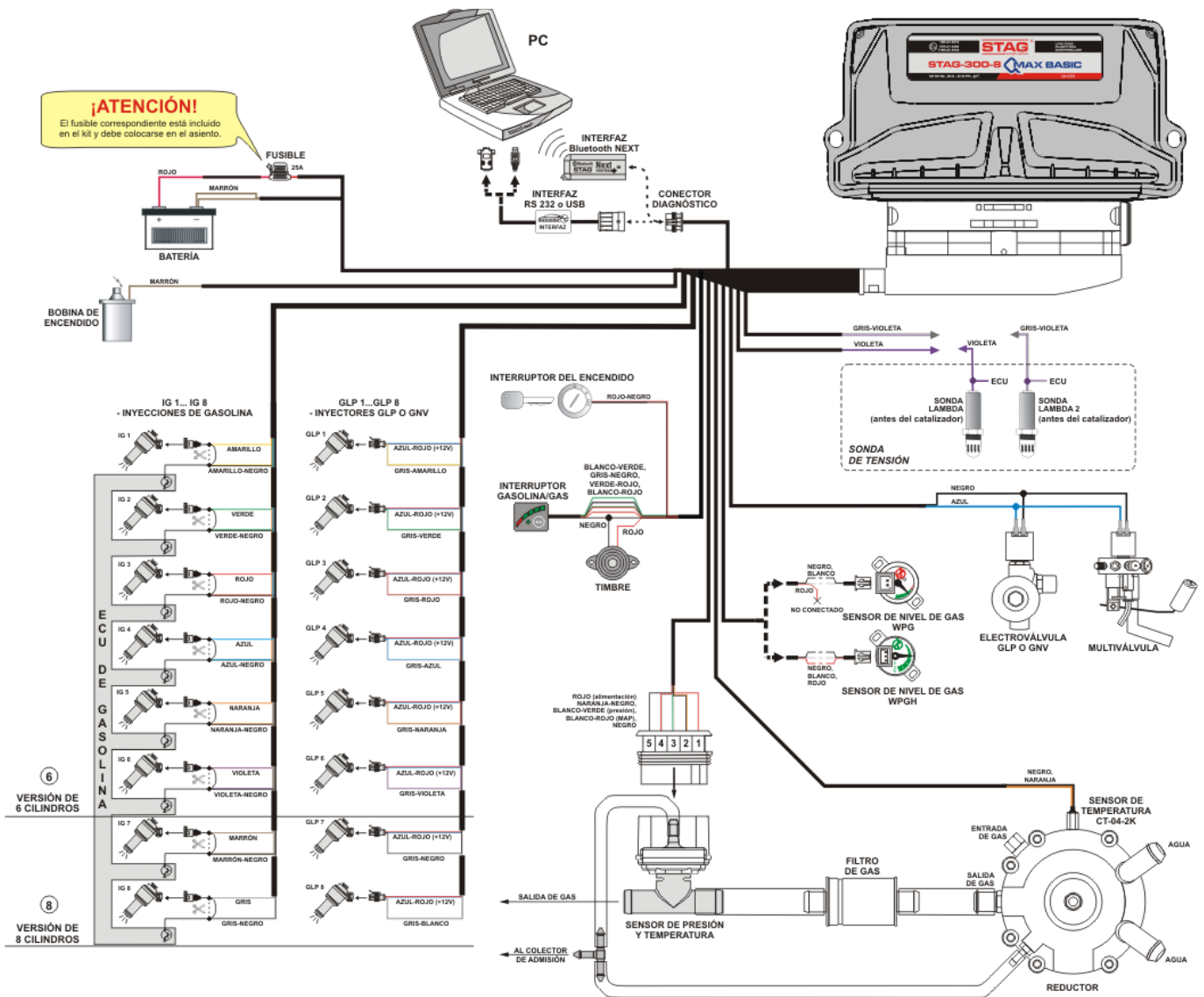


Figura 5 Esquema de conexión STAG-300 QMAX BASIC a la instalación del vehículo.

1.5. Esquema de conexión STAG-300 QMAX PLUS

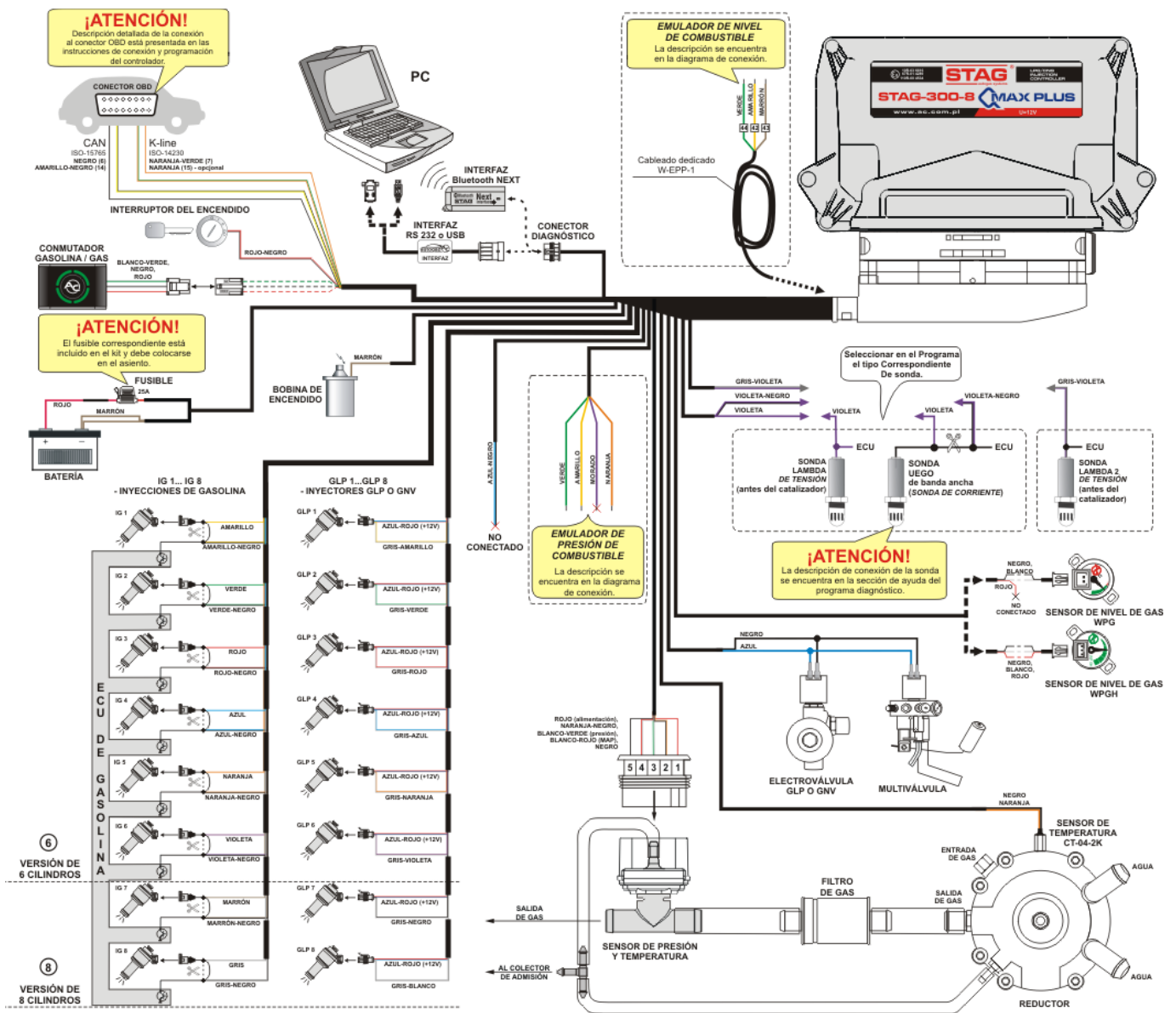


Figura 6 Esquema de conexión STAG-300 QMAX PLUS a la instalación del vehículo.

1.6. Esquema de conexión Emulador del nivel de combustible FLE

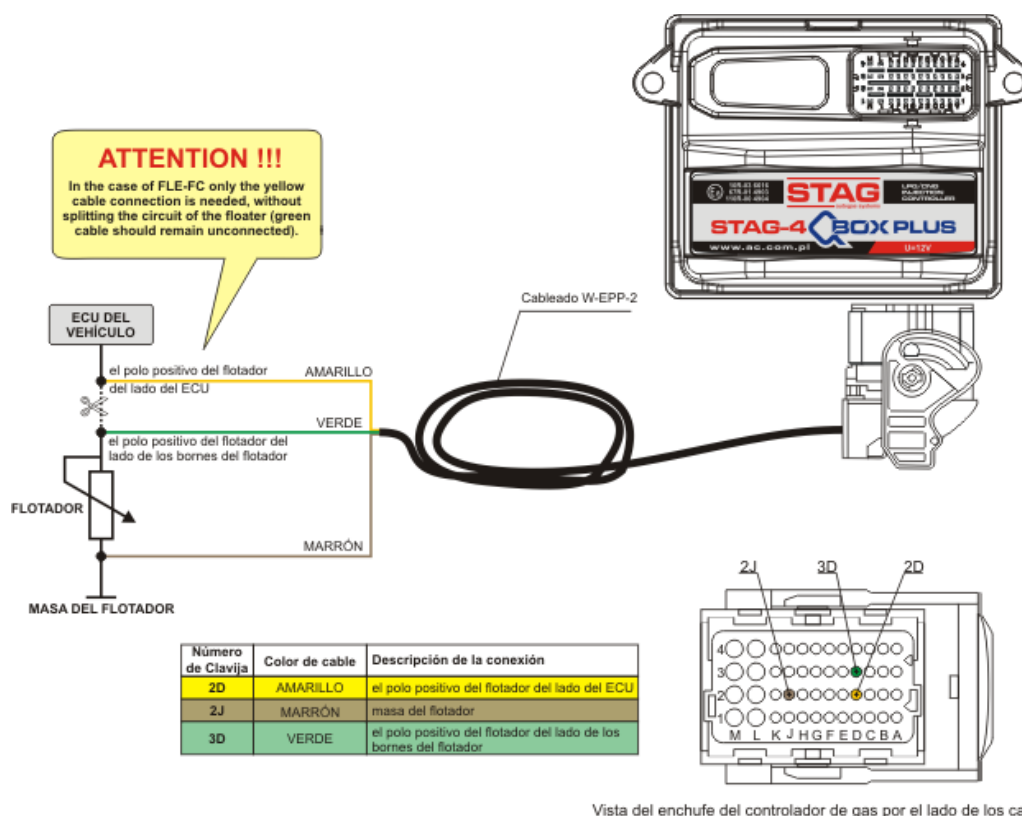


Figura 7

Esquema de conexión Emulador del nivel de combustible FLE en STAG-4 QBOX PLUS.

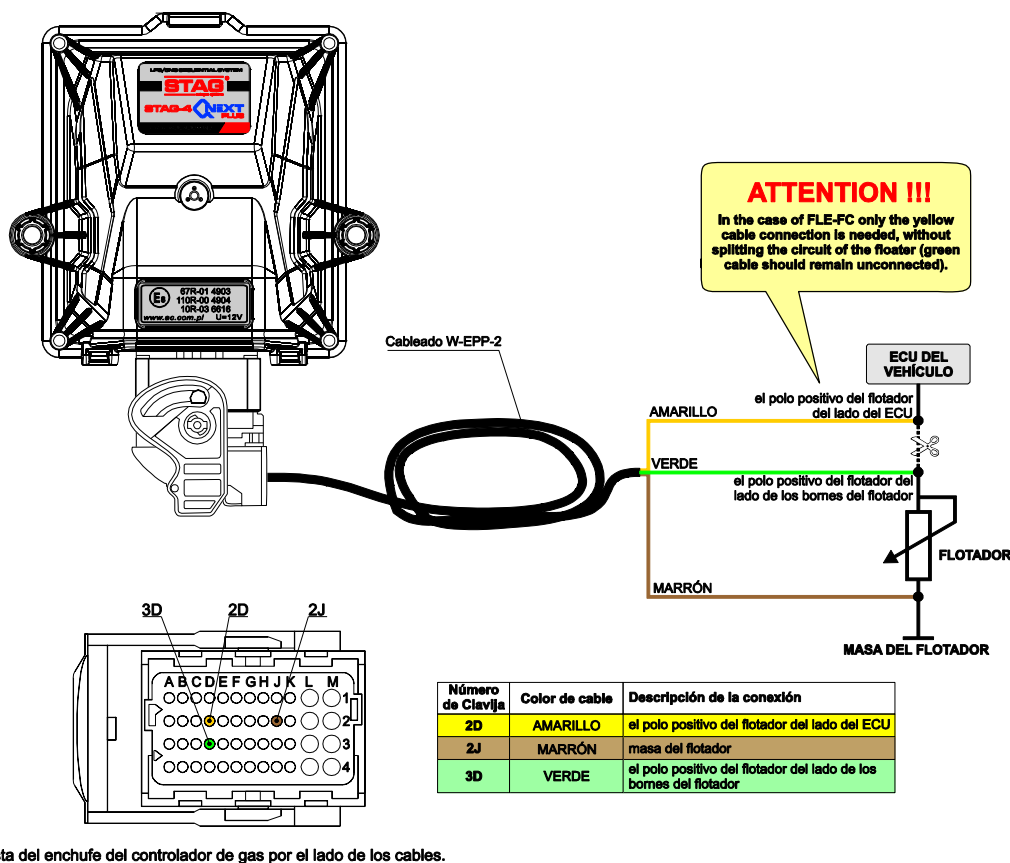


Figura 8

Esquema de conexión Emulador del nivel de combustible FLE en STAG-4 QNEXT PLUS.

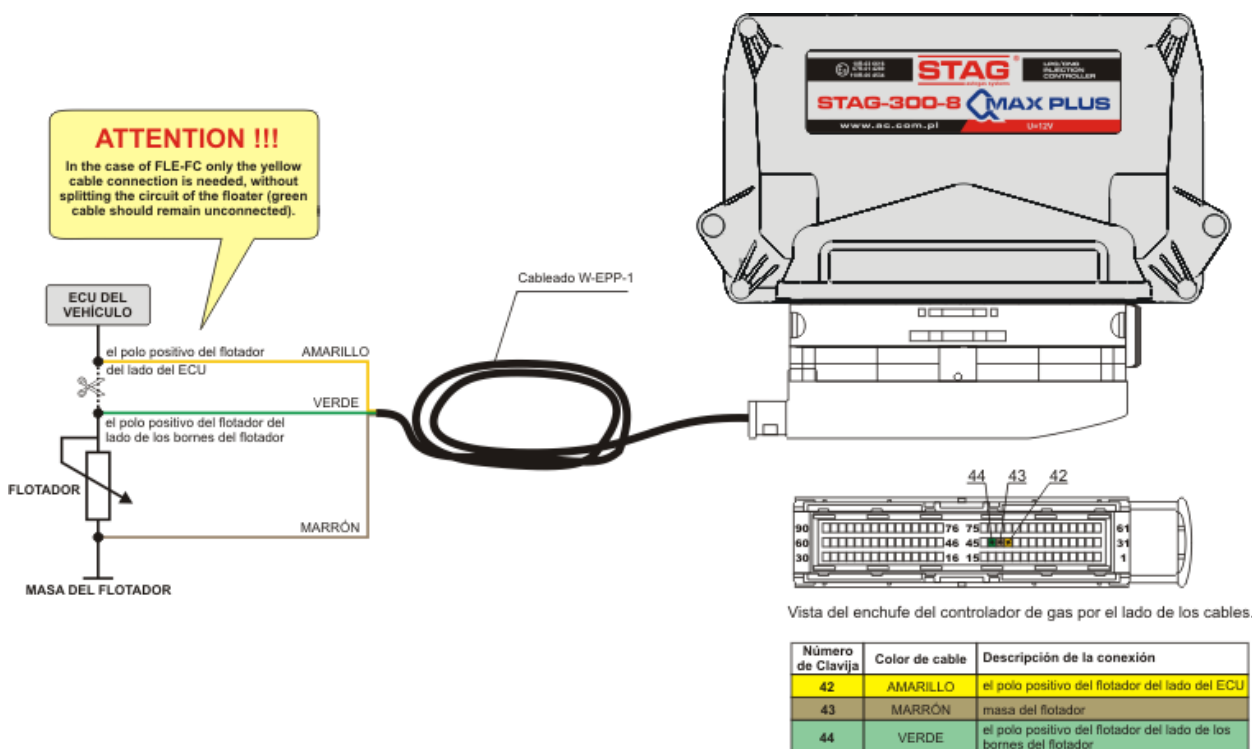


Figura 9 Esquema de conexión Emulador del nivel de combustible FLE en STAG-300 QMAX PLUS.

1.7. Esquema de conexión Emulador de presión de combustible FPE

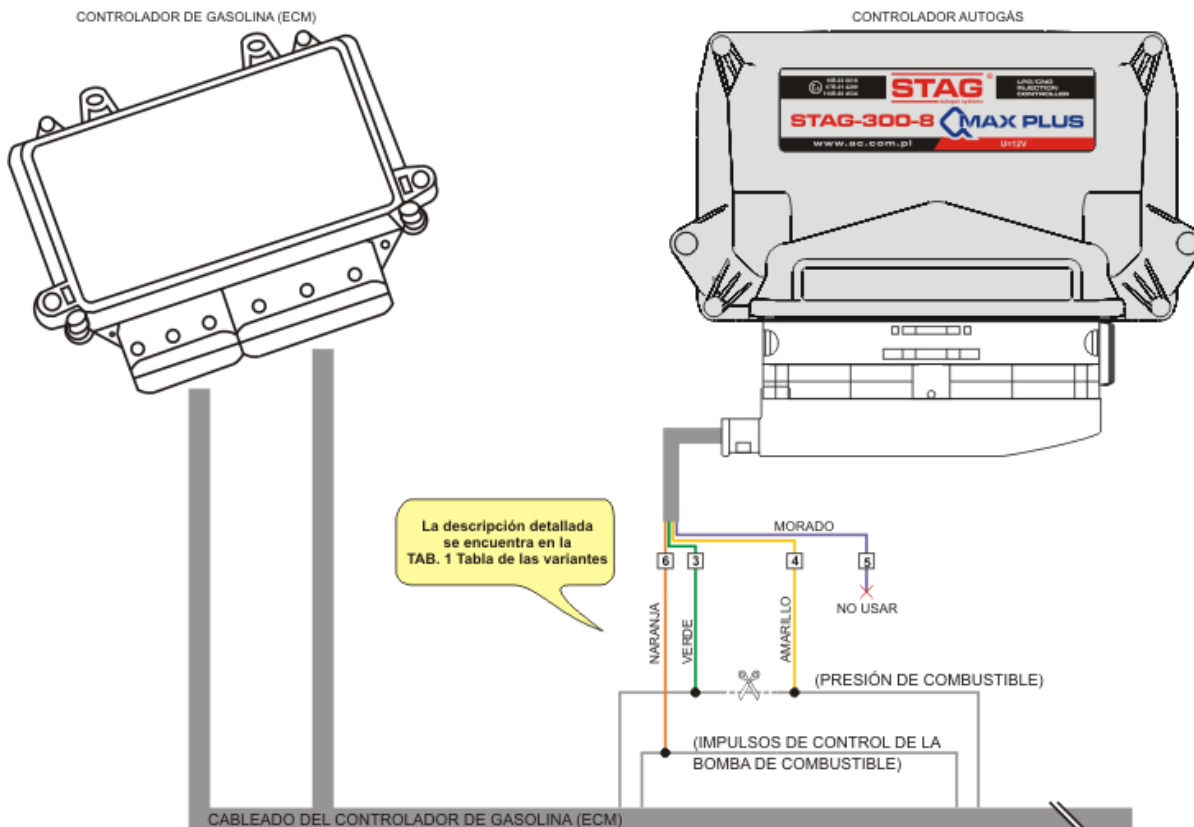


Figura 10 Esquema de conexión Emulador de presión de combustible FPE en STAG-300 QMAX PLUS.
Tab. 1 Tabla de versiones

VOLVO S40

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2005	B	20	blanco-negro	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	91	blanco-azul	Señal del sensor de presión de combustible	
	2006 + 2011	B	21	blanco-negro	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	89	blanco-negro	Señal del sensor de presión de combustible	

VOLVO S60

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2004 + 2009	B	47	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	2	verde-gris	Señal del sensor de presión de combustible	
3.0T	2010 + 2011	B	21	amarillo-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	71	azul-rojo	Señal del sensor de presión de combustible	

VOLVO S60 R

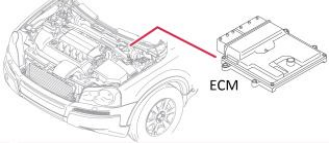
Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2004 + 2009	B	47	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	2	verde-gris	Señal del sensor de presión de combustible	

VOLVO S80

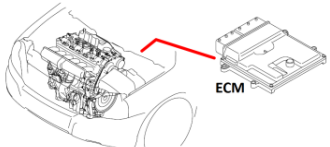
Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2004 + 2006	B	47	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	2	verde-gris	Señal del sensor de presión de combustible	
	2007 + 2011	B	21	amarillo-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	89	azul-marrón	Señal del sensor de presión de combustible	

VOLVO V70

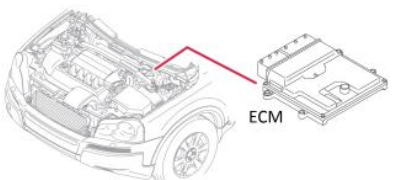
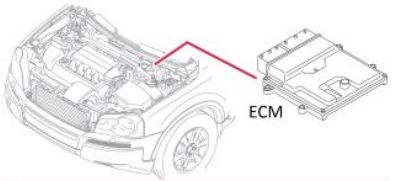
VOLVO V70						
-----------	--	--	--	--	--	--

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2007 ÷ 2011	B	21	amarillo-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	Ubicación del ordenador de gasolina 
		A	89	azul-marrón	Señal del sensor de presión de combustible	

VOLVO XC60

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
3.0T 3.2T	2009 ÷ 2010	B	21	amarillo-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	Ubicación del ordenador de gasolina 
		A	71	azul-rojo	Señal del sensor de presión de combustible	

VOLVO XC70

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2004 ÷ 2007	B	47	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	Ubicación del ordenador de gasolina 
		A	2	verde-gris	Señal del sensor de presión de combustible	
	2007 ÷ 2011	B	21	amarillo-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	89	azul-marrón	Señal del sensor de presión de combustible	
3.0T 3.2T	2008 ÷ 2011	B	21	amarillo-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	Ubicación del ordenador de gasolina 
		A	71	azul-rojo	Señal del sensor de presión de combustible	

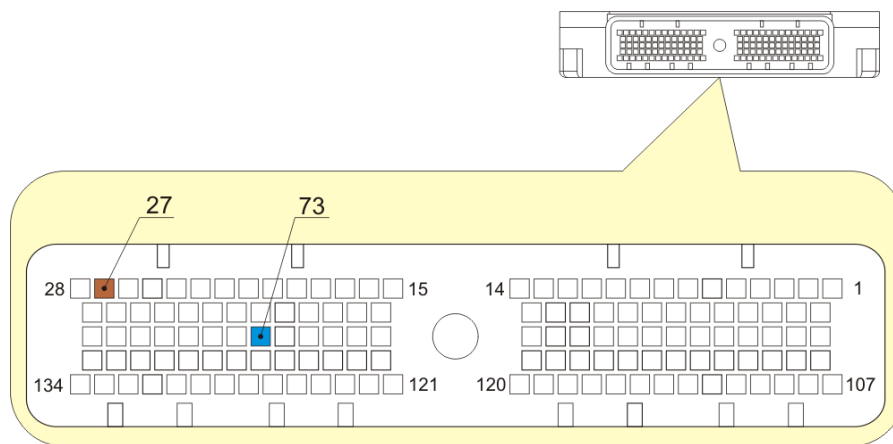
VOLVO XC90

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2004 ÷ 2011	B	47	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	2	verde-gris	Señal del sensor de presión de combustible	
3.2	2007 ÷ 2011	B	21	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	71	verde-gris	Señal del sensor de presión de combustible	
4.4	2007 ÷ 2011	B	20	amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	71	azul	Señal del sensor de presión de combustible	


JAGUAR X-TYPE

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible			Información acerca de montaje
		Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5 3.0	2003 ÷ 2004	27	marrón	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		73	azul	Señal del sensor de presión de combustible	

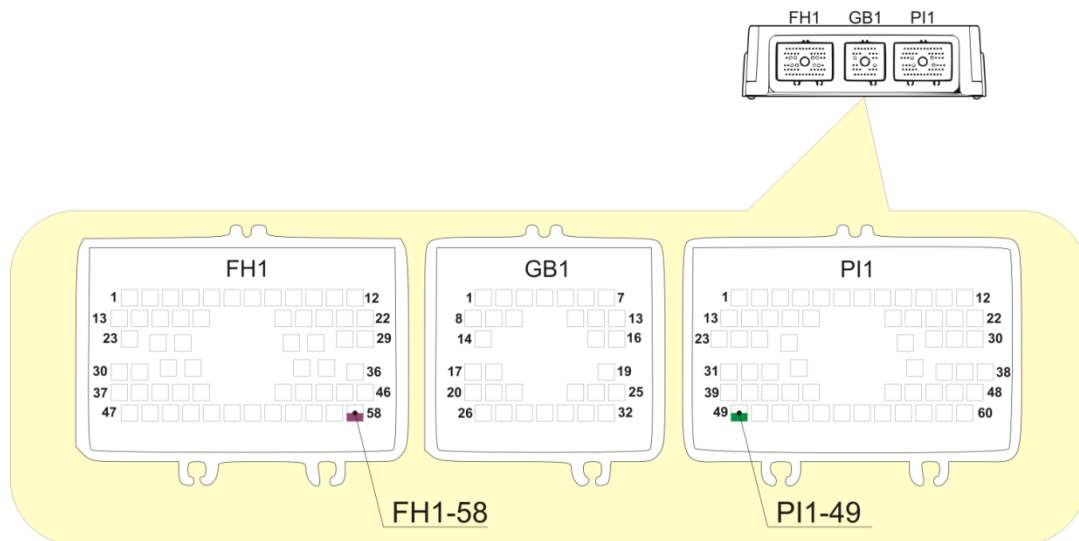
Pin sistema en conector del gasolina controlador.




JAGUAR S-TYPE

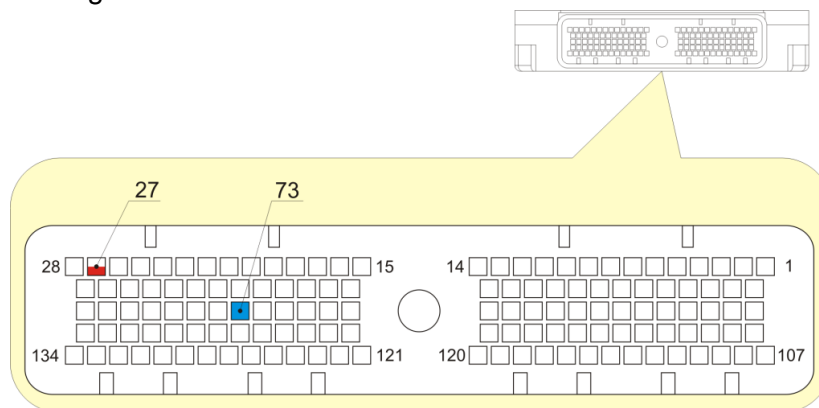
Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5	2001	FH1	58	blanco-violeta	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
3.0					Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
4.0		PI1	49	blanco-verde	Señal del sensor de presión de combustible	
4.2					Señal del sensor de presión de combustible	


Pin sistema en conector del gasolina controlador.



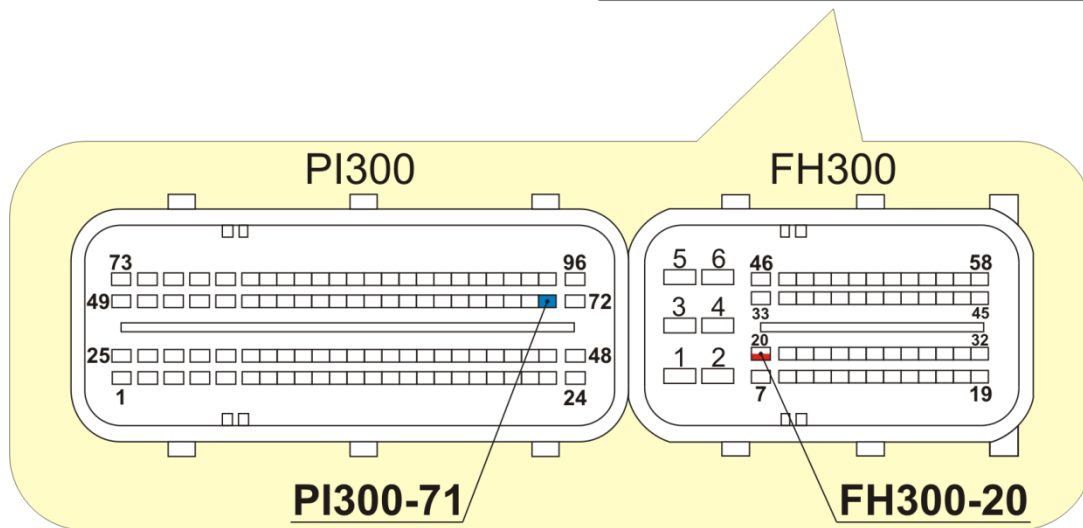
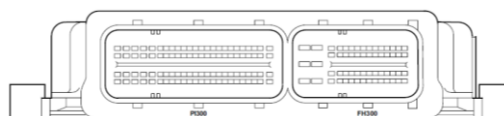
Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible			Información acerca de montaje
		Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5	2002 ÷ 2005	27	blanco-rojo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
3.0				Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
4.0		73	azul	Señal del sensor de presión de combustible	
4.2				Señal del sensor de presión de combustible	

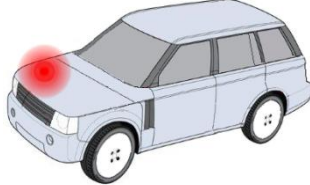
Pin sistema en conector del gasolina controlador.




Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5 3.0 4.0 4.2	2006	FH300	020	blanco-rojo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		PI300	071	azul	Señal del sensor de presión de combustible	

Pin sistema en conector del gasolina controlador.

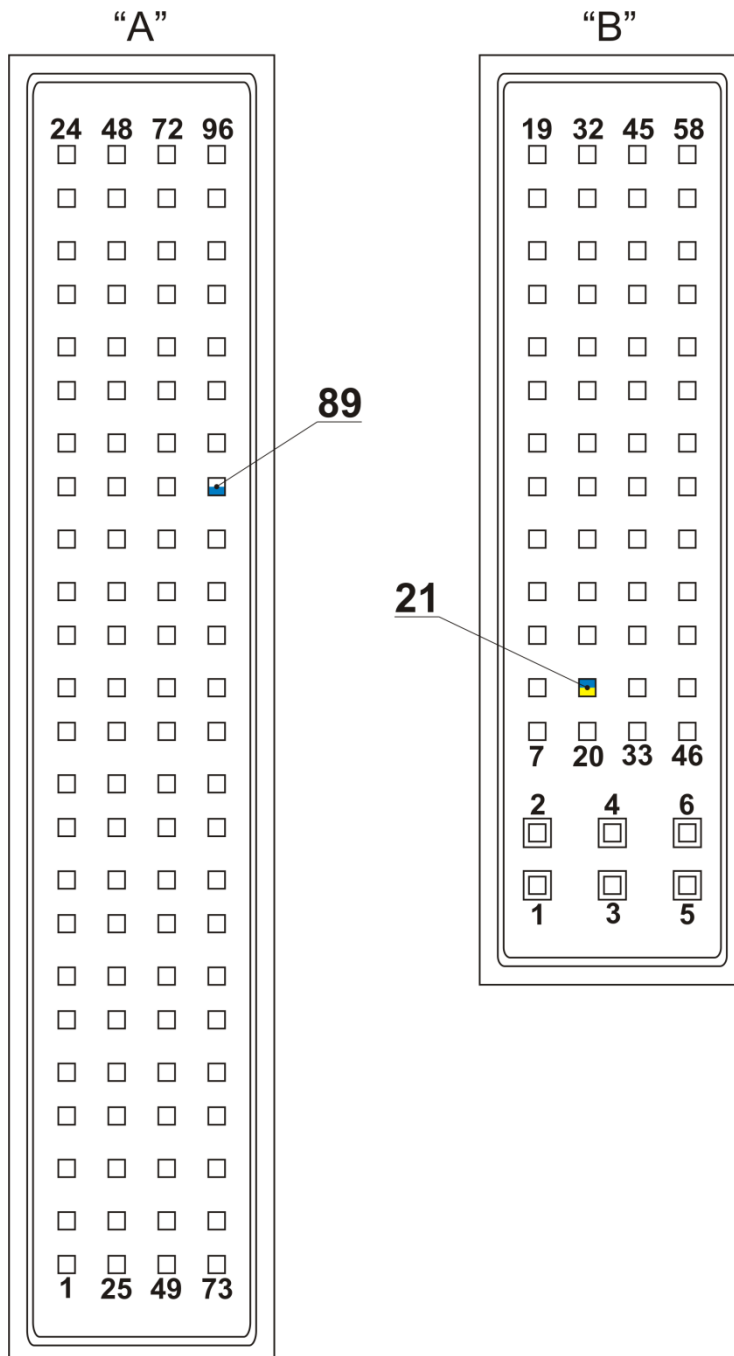


LAND ROVER SUPERCHARGED						
Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
4.2	2007	B	20	verde-naranja	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	
		A	71	azul	Señal del sensor de presión de combustible	

FORD KUGA

Motor	Año de fabricación	Cableado de ordenador de gasolina ECM/ Cableado del controlador de la bomba de combustible				Información acerca de montaje
		Conector	Nº PIN	Color del cable	Señal	
2.5T	2008 ÷ 2012	„B”	21	azul-amarillo	Impulsos al controlador de la bomba de combustible	Ubicación del ordenador de gasolina 
		„A”	89	blanco-azul	Señal del sensor de presión de combustible	

Pin sistema en conector del gasolina controlador.



1.8. Conexión al control semi-secuencial

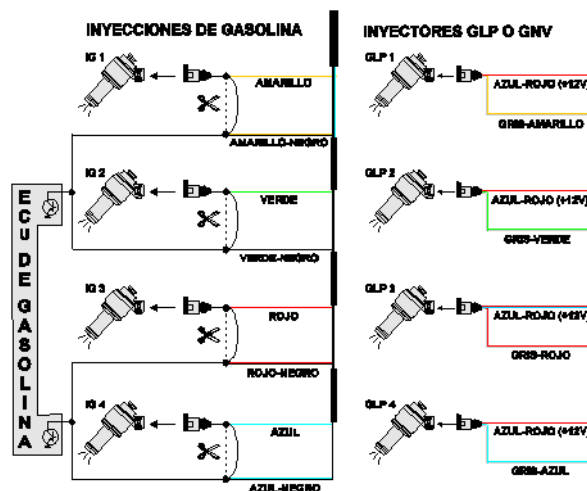


Figura 11 Esquema de conexión a la instalación del vehículo con el control semi-secuencial.

1.9. Conexión al control full-group

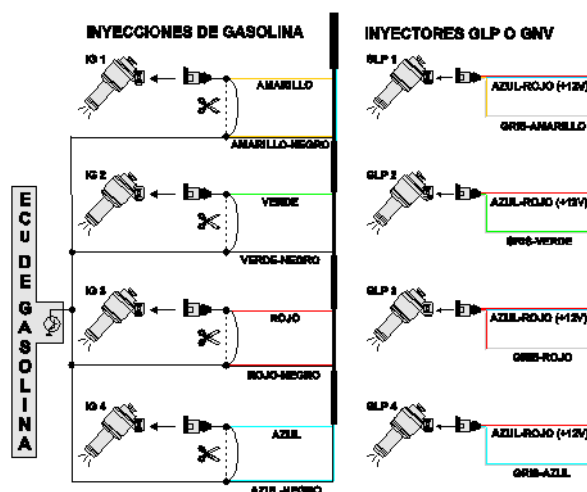


Figura 12 Esquema de conexión a la instalación del vehículo con el control full group.

1.10. Método de montaje de los controladores STAG-4 QBOX/QNEXT, STAG-300 QMAX

Para los controladores STAG-4 QBOX/ QNEXT, STAG-300 QMAX se recomienda el montaje en lugares donde no estén expuestos a temperaturas altas o humedad.

1.11. Selección del reductor

El montaje de la instalación realizamos de conformidad con el esquema de conexión (Figura 1 o Figura 6). Realizando el montaje de la instalación de inyección secuencial de gas STAG-4 QBOX /QNEXT, STAG-300QMAX es preciso centrarse en la selección adecuada del reductor a la potencia concreta del motor y de las toberas de los inyectores. En caso de una selección errónea del reductor para la potencia del motor del automóvil, en caso de un consumo alto de gas, es decir, con la mariposa abierta completamente, el reductor no será capaz de garantizar la presión nominal de gas y la presión en el circuito irá bajando. En el caso en que la presión de gas se reduzca por debajo del valor nominal fijado en el controlador, el sistema cambiará a gasolina.

1.12. Selección de las toberas de los inyectores

La selección de las boquillas de los inyectores depende también en su gran medida de la potencia del motor. A continuación se presenta la tabla con los diámetros de toberas en función de la potencia correspondiente a 1 cilindro. Para leer correctamente el diámetro de la tobera para el motor dado es preciso dividir la potencia del automóvil entre el número de cilindros.

Diámetro de la tobera [mm] Presión del reductor 1 [bar]	Potencia por 1 cilindro [KM]
1,7 - 1,8	11 - 16
1,9 - 2,2	17 - 28
2,3 - 2,5	29 - 34
2,6 - 2,8	35 - 40
2,9 - 3,0	41 - 48
3,1 - 3,2	49 - 55

Es preciso tomar en consideración que los valores en la tabla son valores estimados y puede que en algunos casos no correspondan a la realidad.

2. Descripción del programa diagnóstico AC STAG

2.1. Conexión del controlador al PC

Una vez realizado correctamente el montaje, es preciso conectar el ordenador con el programa diagnóstico instalado AC STAG a los controladores (STAG-4 QBOX/QNEXT, STAG-300 QMAX), a través de la interfaz RS, USB o Bluetooth NEXT de la empresa AC SA. **Antes de ejecutar el programa, es preciso girar la llave en el interruptor de encendido del automóvil** (conectar la tensión al controlador después del interruptor de encendido). Es imprescindible ya que el controlador, aprox. 10 minutos al desconectar la tensión después del interruptor de encendido pasa al modo de espera en el cual la comunicación es imposible. Una vez ejecutado el programa, si el puerto de serie COM está seleccionado correctamente, el controlador debe conectarse al programa diagnóstico lo que confirma la leyenda "Estado: No se ha encontrado el interruptor de encendido", "Estado: esperando el gas", "Estado: Gasolina" o "Estado: Gas" en la esquina izquierda inferior de la pantalla del programa.

Las figuras 13 ÷ 16 presentan la vista de la ventana de parámetros y sus pestañas.

En caso de que el controlador liste el comunicado "No se ha encontrado el controlador de gas" y en la esquina izquierda inferior se liste el comunicado "No hay conexión", es preciso seleccionar otro puerto del menú puerto en la parte superior de la pantalla.

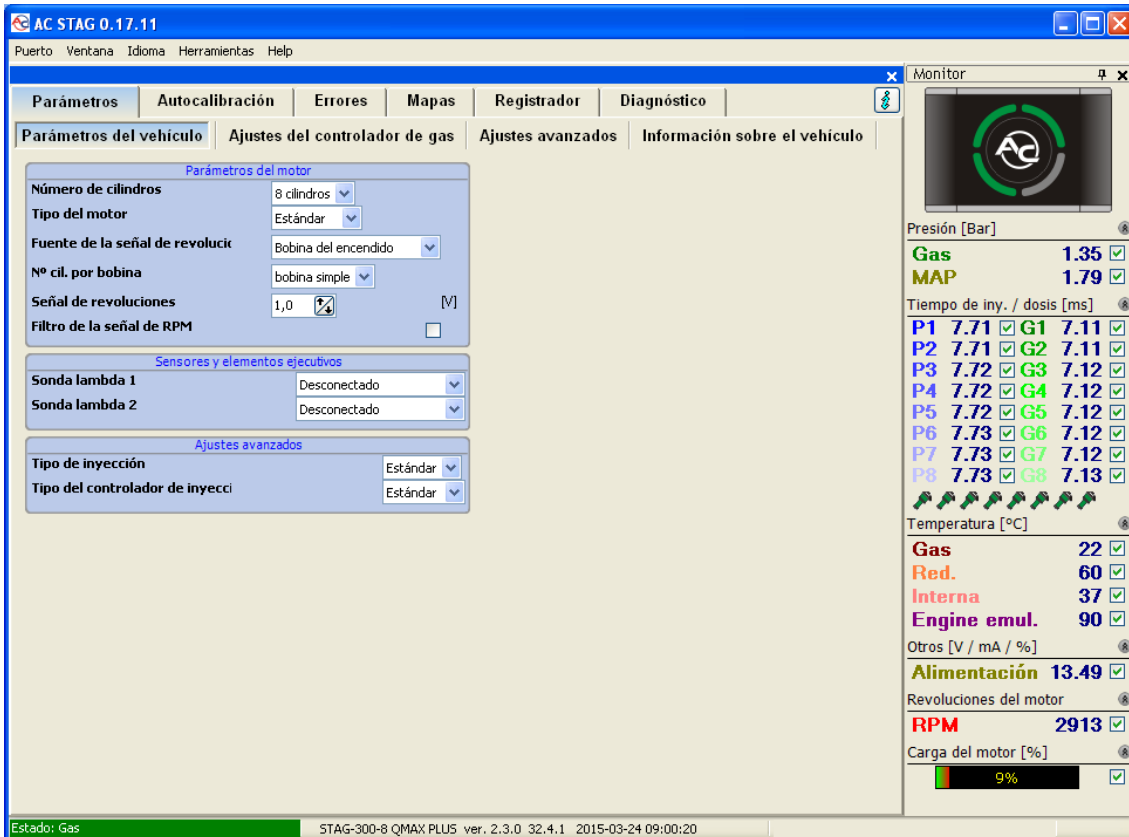


Figura 13 Vista de la ventana de parámetros (Parámetros del coche)

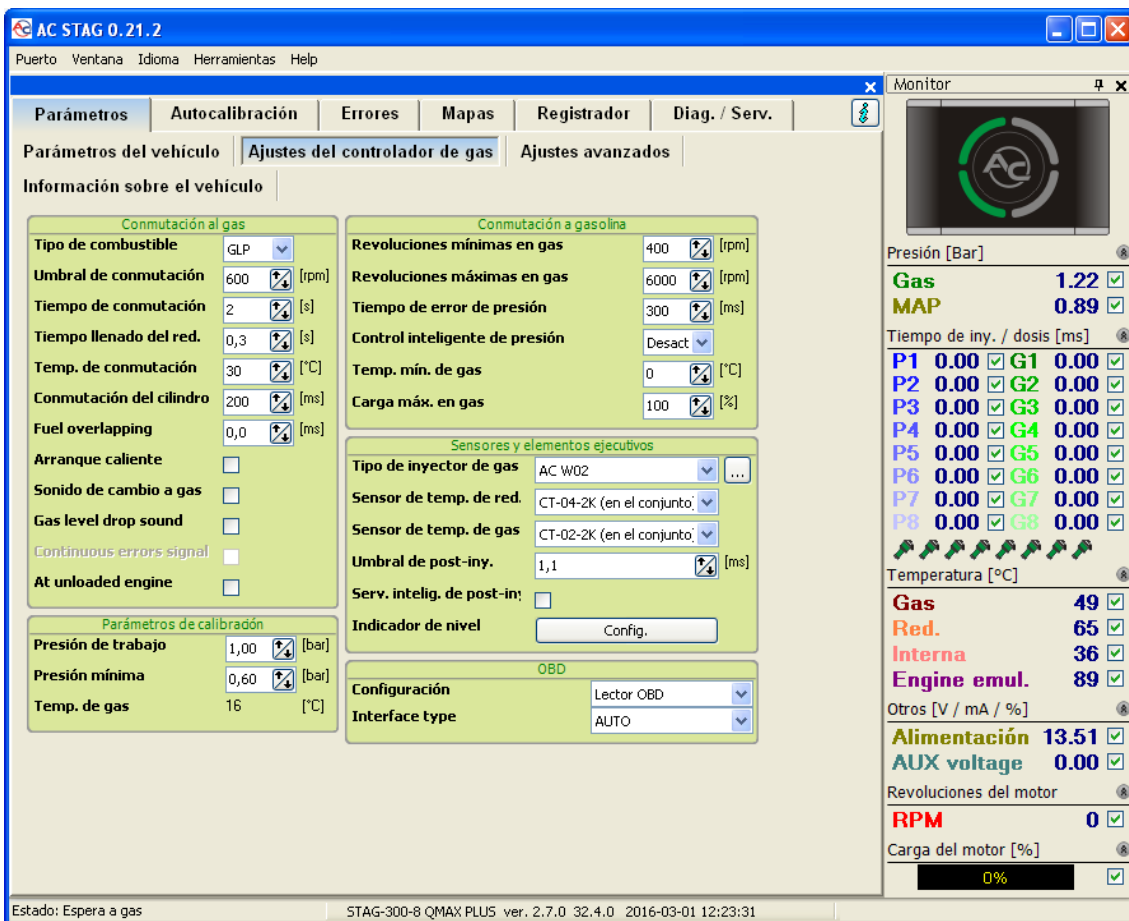


Figura 14 Vista de la ventana de parámetros (Configuración del controlador de gas)

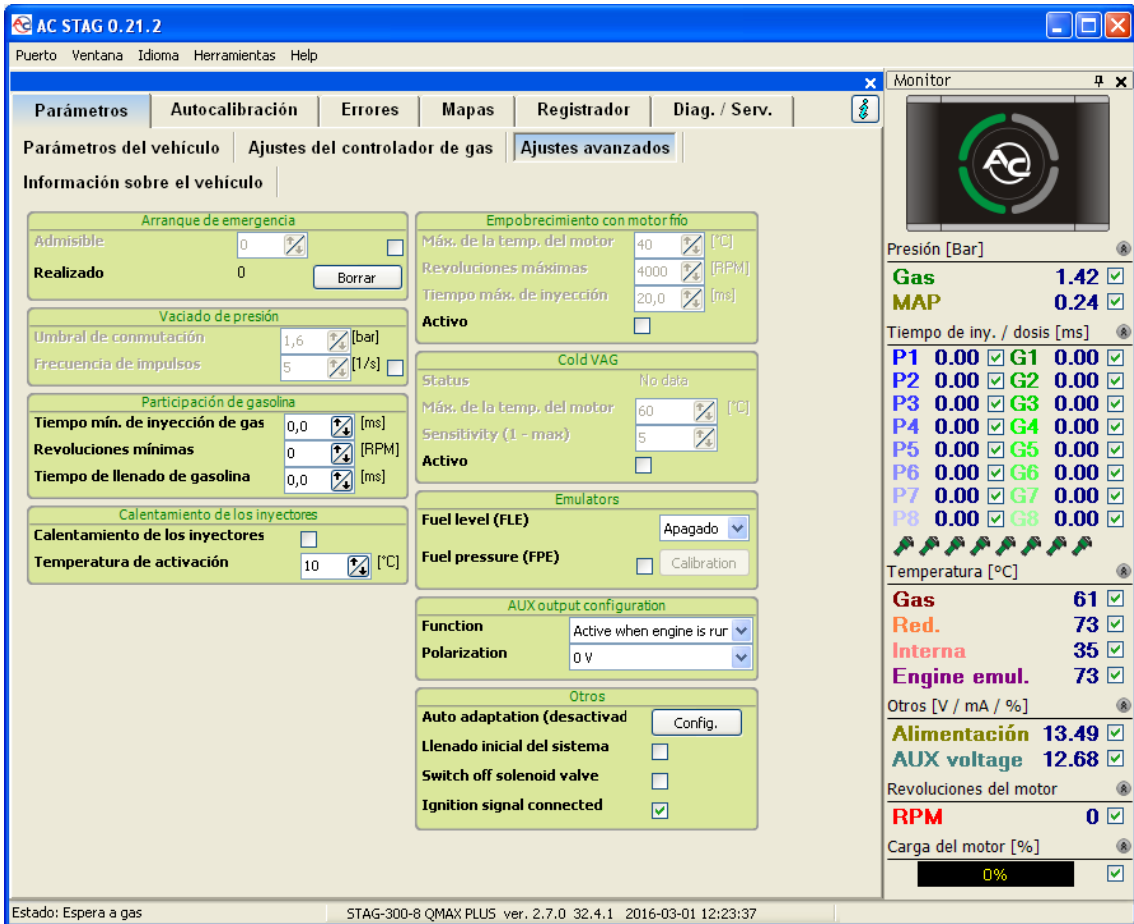


Figura 15 Vista de la ventana de parámetros (Ajustes avanzados)

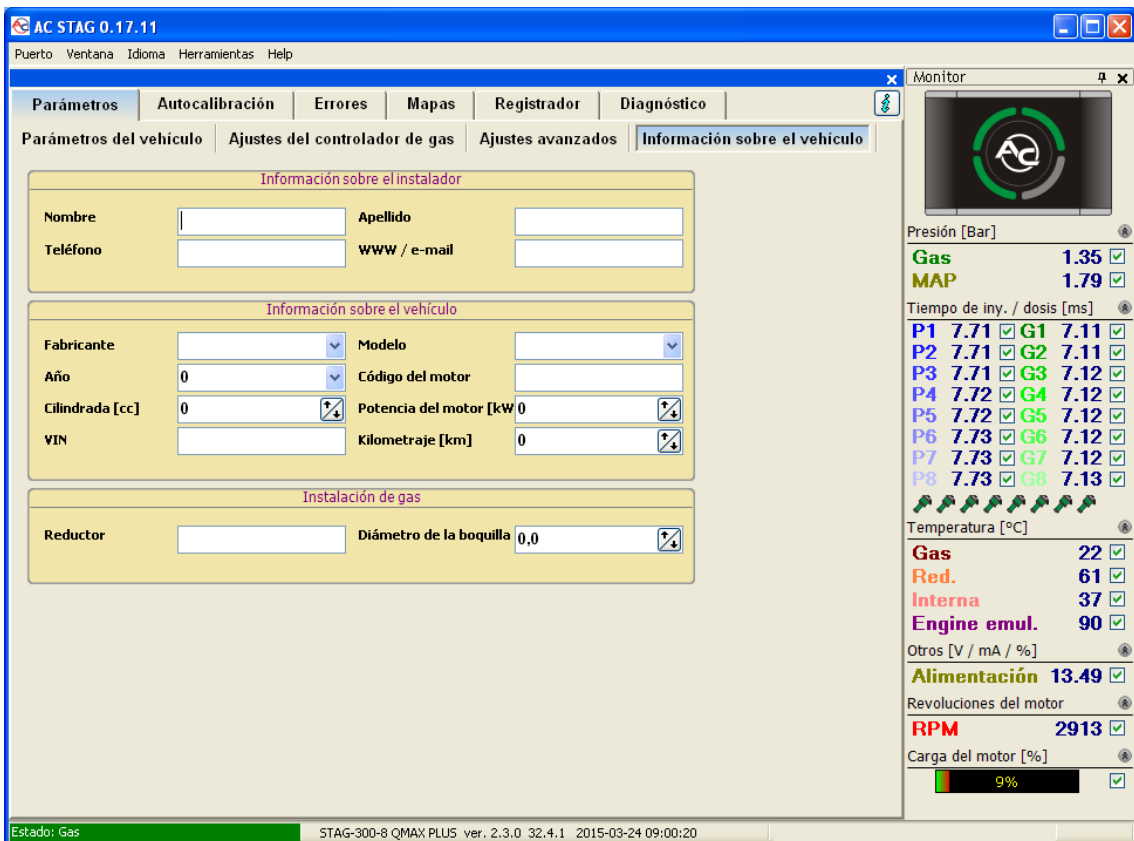





Figura 16 Vista de la ventana de parámetros (Información sobre el coche)

2.2. Versión de la aplicación diagnóstica STAG

Una vez ejecutada la aplicación diagnóstica, en la parte superior de la ventana, en la barra está indicada su versión; En las figuras ejemplares (figuras 13-16) está presentado el programa en la versión 0.17.11 / 0.18.11 / 0.21.2.

2.3. Menú principal

En el menú principal está disponibles las siguientes opciones:

- **Puerto** – sirve para cambiar el puerto de comunicación, conectar o desconectar con el controlador
- **Ventana** – permite abrir ventanas de la aplicación (tales como: osciloscopio, monitor de parámetros, monitor autoadaptación, lector OBD) si han sido cerradas anteriormente
- **Idioma** – selección del idioma
- **Herramientas** – actualización de los dispositivos, configuración del programa, abrir ajustes , guardar ajustes , restaurar los ajustes de fábrica 
- **Help** – información sobre el programa, información sobre el controlador, documentación

Para llamar la ventana Información sobre el controlador es preciso seleccionar en el menú Help la opción "Información sobre el controlador".




Figura 17 Vista de la ventana Información sobre el controlador.

En la ventana información sobre el controlador (Figura 17) están listados los siguientes parámetros:

Tiempo de trabajo del controlador:

- **Gasolina** – tiempo total de trabajo del controlador con gasolina listado en el formato H – horas, M – minutos, S – segundos.
- **Desde la última conexión** - tiempo trabajado con gasolina desde la última conexión con el PC.
- **Gas** - tiempo total de trabajo del controlador con gas.
- **Desde la última conexión** - tiempo trabajado con gas desde la última conexión con el PC.
- **Revisión** – tiempo de revisión configurado. Cuando el tiempo de trabajo del controlador llegue al tiempo de revisión configurado, cada vez al activar el interruptor de encendido, el controlador activará una señal sonora informando sobre la necesidad de realizar la revisión de la instalación. En caso de la revisión "según kilometraje" se tomará en consideración solo el tiempo de trabajo con gas y la señalización aparecerá al haber transcurrido el 90% del tiempo configurado. En caso de la revisión "según fecha", la señalización empezará dos semanas antes de la fecha configurada.

A continuación han sido descritos los pasos para borrar la revisión.

Para fijar el tiempo de revisión de la instalación, es preciso pulsar el botón  en la ventana de la información sobre el controlador. Una vez pulsado el botón aparecerá la ventana (Figura 18):

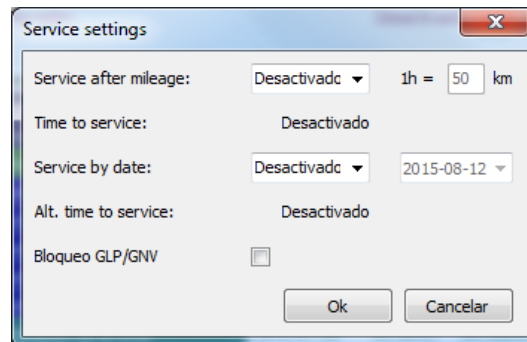


Figura 18 Vista de la ventana „Configuración del tiempo de revisión”.

El tiempo solicitado de la revisión es calculado a base del recorrido seleccionado después del cual debe realizarse la revisión. En los cálculos como estándar se considera el factor de conversión 1 h = 50 km, no obstante el factor de conversión se puede cambiar. En la ventana anterior está seleccionada la revisión dentro de 1000 km lo que está convertido en el tiempo de trabajo, es decir, en nuestro caso 20 horas de trabajo. Un método alternativo de configuración de la revisión de mantenimiento es la revisión según la fecha en la cual en lugar del kilometraje está indicada la fecha de la revisión prevista.

Para borrar la revisión es preciso seleccionar en el campo de selección "Inactivo". Seleccionando esta opción el controlador no va a verificar el tiempo de revisión.

Marcando la opción „**Bloquear GLP/CNG**” se imposibilita la conducción con gas al superar el tiempo de revisión configurado.

Debajo de los tiempos de trabajo en la ventana "Información sobre el controlador" están presentados los eventos registrados por el controlador:

1. **Primera conexión con el PC** – fecha de la primera conexión del controlador con el programa diagnóstico.
2. **Primera modif. de ajustes** – primera modificación de la configuración en el controlador.
En caso de que en vez de una fecha concreta para estos dos eventos aparezcan los signos "???", esto significa que ha aparecido un error del campo "información sobre el controlador". La información sobre los tiempos de trabajo ha sido perdida. El controlador calcula el tiempo de cero.
3. **Fecha modif. 1 ÷ Fecha modif. 5** – listado de modificaciones en la configuración del controlador. De los más modernos a los más antiguos.
4. **Eliminación de errores** – el evento aparecerá en caso de que se hayan borrado los errores del controlador.

Al lado de cada uno de los eventos está también „el código”, relacionado con el ordenador PC, del cual se han realizado las modificaciones en la configuración. Disponiendo de la fecha de modificación de la configuración y del código del ordenador del cual se ha realizado la modificación, fácilmente podemos comprobar si los ajustes del controlador han sido modificados por terceros.

En la parte inferior está localizada la información adicional:

1. **Número de serie del controlador** – número de serie del controlador.
2. **Código de tu ordenadora** – código del ordenador PC, en el cual está ejecutado actualmente el programa diagnóstico AC Stag.

2.4. Parámetros del controlador

En la parte inferior de la pantalla de la aplicación se lista la versión del software en el controlador (Figura 13). En el ejemplo presentado el texto tiene el siguiente significado:

STAG-300-8 QMAX PLUS – nombre del controlador

2.4.0- número de la versión del software en el controlador

32.4.1 – número de la versión del controlador

En la ventana de parámetros aparece una serie de parámetros que deben fijarse individualmente para cada automóvil.

En el grupo **parámetros del coche** podemos seleccionar:

- **Número de cilindros** – número de cilindros en el automóvil
- **Tipo del motor** – tipo del motor, Estándar– motor de aspiración natural sin sobrealimentación, Turbo – motor con sobrealimentación, Valvetronic.
- **Fuente de la señal de revoluciones** – define el lugar de conexión de la señal rpm.

Configuraciones disponibles:

- **Bobina de encendido** : conexión estándar de la señal de la bobina de encendido. Para garantizar la lectura correcta es preciso configurar el número de cilindros correspondientes a una bobina de encendido.
- **Árbol de levas**: marcamos esta opción si la fuente de la señal de revoluciones es el sensor de posición del árbol de levas. Opción muy útil en caso de automóviles en los cuales, en el estado cut-off, los cilindros dejan de trabajar y desaparecen los impulsos en la bobina de encendido. En estos casos, si la fuente de los impulsos de revoluciones fuese la bobina, el controlador estaría leyendo revoluciones reducidas o un cero. **NOTA, sólo se permite conectar la entrada de medición de revoluciones al sensor digital de posición del árbol de levas.** Es preciso definir el número de impulsos por revolución, opción activa cuando la fuente de señal de revoluciones es el sensor digital de posición del árbol de levas. Define cuántos impulsos de este sensor corresponden a un giro del motor. Es preciso seleccionar el valor de tal manera que el controlador lea correctamente las revoluciones del motor,
- **Impulsos de la inyección de gasolina** - en caso de automóviles más viejos no hace falta conectar la señal de revoluciones (cable marrón) ya que el controlador sabe convertir las revoluciones actuales de los impulsos. En casos de lectura de revoluciones interferida (cuando las revoluciones cambian considerablemente en cambio el funcionamiento del motor es estable) es preciso definir, entre otros, el tiempo del impulso de inyección que permitirá filtrar las postinyecciones y estabilizará la lectura de revoluciones.
- **Señal de revoluciones** – valor del umbral de detección de las revoluciones en voltios. Es preciso seleccionar el valor del umbral de detección de tal manera que el controlador lea correctamente las revoluciones del motor. P.ej. Para los impulsos del ordenador de gasolina que normalmente están en el nivel de 5 [V], el umbral de detección fijamos entorno de 2,5 [V]. Para los impulsos de la bobina de encendido el umbral de detección de revoluciones fijamos entorno de 7 [V].
La excepción es el automóvil Nissan Micra en el cual los impulsos del encendido del ordenador en el nivel 1,4 [V], en este caso el umbral de detección de revoluciones fijamos en el nivel 1,0 [V]. En algunas versiones de Renault Megane el umbral de detección de revoluciones debe fijarse en el nivel de 10 [V]
- **Filtro de la señal de revoluciones** – activación/desactivación de la filtración de la señal de revoluciones. En caso de automóviles provenientes de los E.E.U.U. puede haber un problema con la lectura correcta de los valores de revoluciones, en este caso es preciso activar esta opción. En otros casos la opción debe quedar desactivada.

- **Sonda lambda 1** – tipo de la sonda lambda conectada:
 - de tensión – sonda de tensión estándar,
 - de corriente – sonda de banda ancha UEGO (de corriente),
 - no conectada – esta opción marcamos cuando la sonda no está conectada,
 - de tensión invertida – sonda de tensión de funcionamiento invertido.
- **Sonda lambda 2** – tipo de la sonda lambda conectada:
 - de tensión – sonda de tensión estándar,
 - no conectada – esta opción marcamos cuando la sonda no está conectada,
 - de tensión invertida – sonda de tensión de funcionamiento invertido.
- **Tipo de la inyección** – tipo del sistema de inyección aplicado en el automóvil,
 - Estándar – inyección indirecta estándar, inyectores de gasolina controlados sin limitación de corriente.
 - Renix – sistema de inyección indirecta, inyectores de gasolina controlados con limitación de corriente "Renix".
- **Tipo del controlador de inyección** - definición del método de control de los inyectores de gas,
 - Estándar – control secuencial estándar
 - Duplicado – esta configuración puede utilizarse en caso del control semisequencial cuando los tiempos de inyección de gas son demasiado cortos para que los inyectores de gas puedan abrirse completamente. Este ajuste duplica el tiempo de inyección de gas que ocurre cada dos ciclos de trabajo.

En el grupo **Ajustes del controlador de gas** podemos seleccionar los siguientes grupos de parámetros:

Conmutación al gas – parámetros relacionados con el cambio del controlador de gasolina a gas.

- **Tipo de combustible** – selección del tipo de combustible (GLP o CNG)
- **Umbral de conmutación** – revoluciones del motor que al alcanzarlos el controlador cambiará a gas . Para el umbral de revoluciones <700 el cambio tendrá lugar con revoluciones en vacío.
- **Tiempo de conmutación** – tiempo desde el arranque del motor, después deñ cual el controlador puede cambiar a gas.
- **Tiempo llenado del reductor** – tiempo entre el accionamiento de la electroválvula y la apertura de los inyectores de gas. Esta función permite llenar, con antelación adecuada, el sistema con gas.
- **Temp. de conmutación** – temperatura del reductor requerida para que el controlador cambie a gas
- **Conmutación del cilindro** – tiempo entre la conmutación de los siguientes cilindros con el ajuste de p.ej. 200[ms] en caso del motor de 4 cilindros el cambio de gasolina a gas o de gas a gasolina durará 4*200[ms]. Para esta opción no es importante si el sistema de inyección de gasolina es, así llamada. secuencia completa. **Ajustando el tiempo de conmutación a 0 provocará el cambio de gas a gasolina y al revés así como activación/ desactivación de las electroválvulas sin ningún retraso.**
- **Superposición de combustibles** – su activación activa la inyección única de gasolina, simultánea con la inyección de gas (de duración configurada hasta 5ms) después de la conmutación a gas. Esta opción nivela el efecto de una conmutación a gas impura que ocurre en caso de uso de tubos largos de gas.

- **Arranque caliente** – el marcar esta opción permite arrancar el automóvil con gas cuando el motor ya esté caliente. Esta opción debe marcarse también en los automóviles con la función „Start/Stop” p.ej. Fiat. Esta opción se activa cuando al arrancar el motor la temperatura del reductor es igual o mayor de la temperatura de conmutación (pero no menor de 20°C) y la temperatura de gas no es menor de 10°C.
- **Sonido de cambio a gas** – marcando esta opción el cambio a gas será avisado con un sonido corto.
- **Gas level drop sound** – una vez marcada esta opción, cada caída del nivel mostrado de gas irá acompañada de una señal sonora corta.
- **Con motor sin carga** – marcando esta opción la conmutación a gas se hará en condiciones del motor sin carga. Esta opción puede ser útil en caso de cambio de secuencia de inyección, alivia los efectos de conmutación del combustible.

Conmutación a gasolina – parámetros relacionados con el cambio del controlador de gas a gasolina.


- **Revoluciones mínimas en gas** – revoluciones mínimas con gas por debajo de las cuales el controlador cambia a gasolina.
- **Revoluciones máximas en gas** – revoluciones del motor por encima de las cuales el controlador cambiará a gasolina.
- **Tiempo de error de presión** - lapso de tiempo en el cual la presión del gas debe ser menor del mínimo para que el controlador cambie a gasolina y avise sobre el error: "Presión de gas demasiado baja".
- **Control inteligente de presión** – Una función que permite aprovechar los restos de gas en la botella.
- **Temp. mín. de gas** – temperatura mínima de gas por debajo de la cual el controlador cambia a gasolina.
- **Carga máxima en gas** – valor máximo de la carga con gas por encima de la cual el controlador cambia a gasolina. Esta opción es muy útil para los motores en los cuales en condiciones concretas pueden abrirse completamente los inyectores de gasolina. En esta situación el controlador de gas sólo también puede abrir los inyectores de gas en fijo pero no hay posibilidad de realizar cualquier tipo de correcciones, p.ej. de la presión de gas, etc. El momento en el cual los inyectores de gasolina están abiertos completamente coincide con el valor de carga igual al 100 [%]. Si en el automóvil ocurre la apertura completa de los inyectores de gasolina, es preciso verificar el parámetro „Carga máxima con gas” en el valor de aprox. 95 [%] lo que provocará el cambio del controlador a gasolina justamente antes de la apertura completa de los inyectores de gas.

Parámetros de calibración – parámetros relacionados con la calibración del controlador.

- **Presión de Trabajo** – presión del gas, con la cual el controlador fue calibrado. Es posible el cambio manual de la presión de trabajo. **¡No obstante cualquier cambio de la presión de trabajo requiere corregir el mapa del multiplicador!**
- **Presión Mínima** – presión por debajo de la cual ocurrirá el cambio a gasolina si la duración de la reducción de la presión es mayor del **tiempo del error de presión** . configurado.
- **Temperatura de gas** – temperatura del gas, con la cual el controlador fue calibrado. No hay posibilidad de cambiar este parámetro manualmente.

Los demás parámetros en el grupo **Ajustes del controlador de gas**:

- **Tipo de inyector de gas** – tipo del inyector de gas utilizado. ¡El cambio del tipo del inyector requiere realizar nuevamente la autocalibración o corregir el mapa del multiplicador!

Pulsando el botón  provocará la ejecución de la ventana Configuración de los inyectores de gas Fig. 19

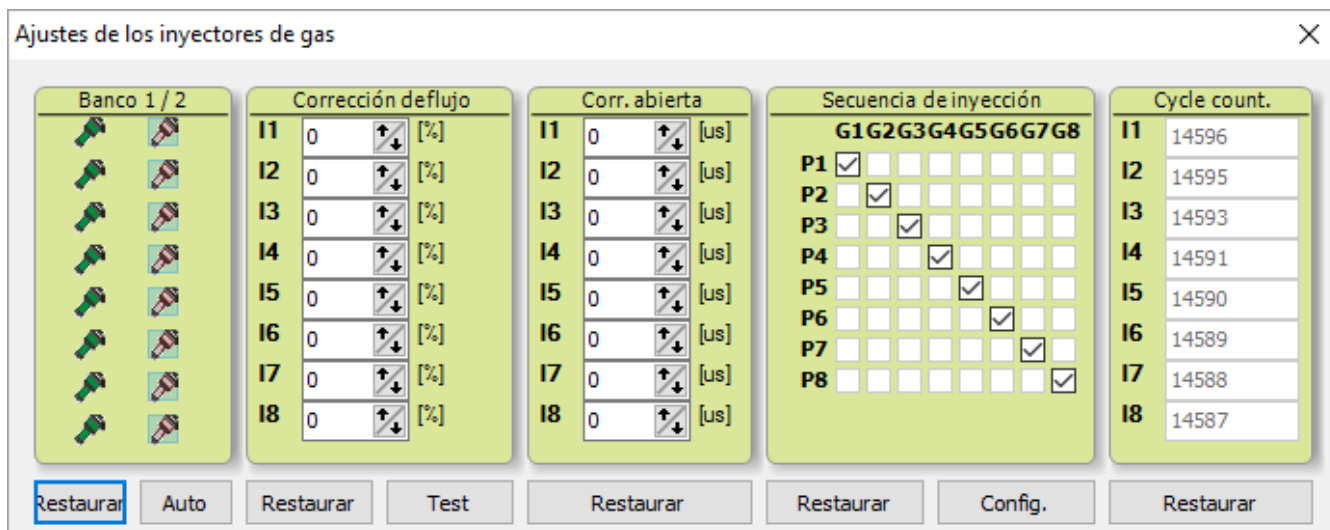


Figura 19 Configuración de los inyectores de gas

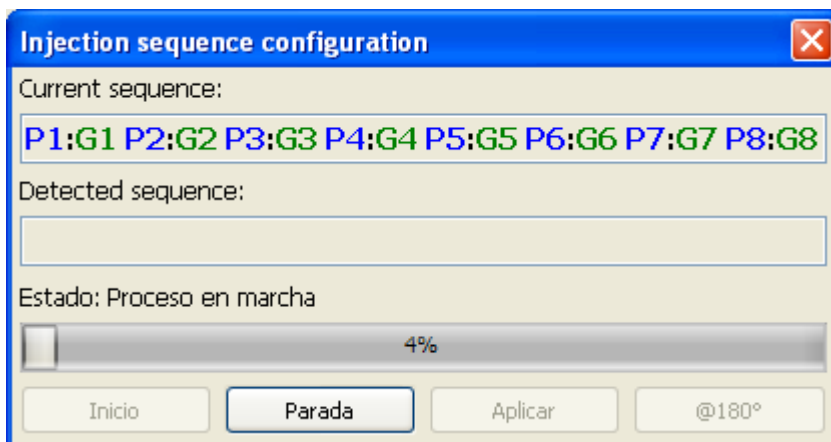


Figura 20 Configuración automática de la secuencia de inyección

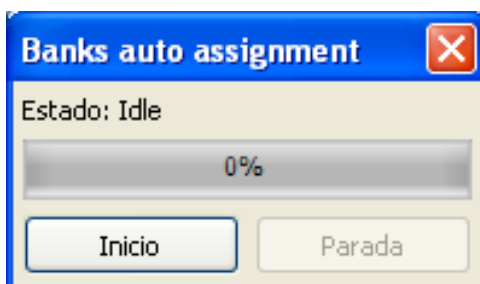


Figura 21 Asignación automática de los bancos

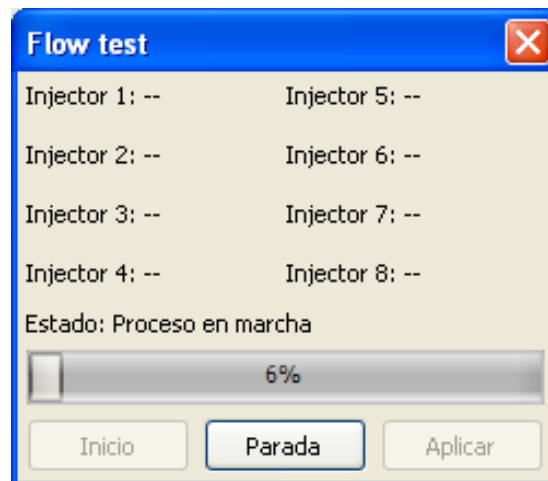


Figura 22 Prueba de caudal de los inyectores de gas

- **Banco 1/2** – Esta opción permite asignar los inyectores al banco (Disponible sólo en la versión del controlador de 6 – 8 cilindros). Véase la subsección 2.22.
- **Auto** - esta opción permite asignar automáticamente los inyectores de gas a los Bancos 1 y 2.
- **Corrección de caudal** - esta ventana permite una corrección porcentual de los inyectores de gas. Gracias a esta opción es posible corregir el contenido de la mezcla de gas individualmente para cada cilindro.
- **Prueba** – permite examinar automáticamente el caudal en los correspondientes inyectores de gas.
- **Corrección abierta** – esta ventana permite configurar una corrección muy precisa, absoluta de los inyectores de gas. En cambio a la corrección porcentual es fija y no depende del tiempo. Sirve perfectamente para compensar las diferencias en el funcionamiento de los conductos de inyección resultantes de sus propiedades mecánicas. La corrección de los inyectores puede realizarse de la siguiente manera:
Una vez realizada la autocalibración es preciso verificar cuáles son **los tiempos de inyección de gasolina** en los cilindros correspondientes en caso de trabajo con gasolina. Activando individualmente los inyectores de gas correspondientes es preciso verificar en qué cilindros hay diferencias en el tiempo de inyección de gasolina después del cambio a gas. Es preciso adaptar correcciones de los inyectores correspondientes de tal manera que activando individualmente los inyectores correspondientes de gas no cambie **el tiempo de inyección de gasolina**.

¡ATENCIÓN! Estas opciones deben tratarse como última instancia, es decir, en caso de que el montaje de la instalación se realice correctamente, se hayan eliminado todos los problemas mecánicos y siguen las diferencias entre los tiempos de inyección de gasolina trabajando con gas para los inyectores correspondientes.

¡Es inadmisibles aplicar p.ej. tubos flexibles entre el conducto de inyección y el colector de longitudes diferentes para los cilindros correspondientes y nivelar las diferencias con correcciones para los inyectores correspondientes! Igualmente, no se recomienda utilizar las opciones descritas en caso de que algunos elementos de la instalación no funcionen bien o se hayan gastado durante la explotación. ¡El uso de las opciones descritas de manera desconforme con la descripción puede causar daños en el vehículo!

- **Secuencia de inyección** - la ventana permite una configuración libre de la secuencia de inyección, es decir, cuál inyector de gasolina debe controlar el correspondiente inyector de gas. En caso de los controladores de 4 cilindros existe la posibilidad de un cambio rápido de la secuencia de inyección con el botón „180°”. Esto provoca el cambio de la configuración 1:1,2:2,3:3,4:4 na 1:3,2:1,3:4,4:2.
- **Configuración** – la nueva ventana abierta (*Figura20*) permite realizar una comprobación automática y un cambio automático de la secuencia de la inyección de gas. Cada vez que se pulse “@xx” se provocará el avance de la secuencia por el ángulo dado “xx” respecto a la configuración actual. Esta operación toma en consideración la secuencia real de las inyecciones de gasolina y la configuración de los bancos de cilindros. Si el botón “@xx” no está activado eso significa que el controlador no ha detectado la secuencia de las inyecciones de gasolina, puesto que o el motor está apagado o bien no es un motor con inyección secuencial.
- **Cycle counter** – serie de contadores que cuentan los ciclos de trabajo de los respectivos inyectores de gas. Los valores se guardan en la memoria no volátil del controlador pero no se guardan en el archivo de configuración “.set”. Los contadores, una vez sustituidos los inyectores, deben ponerse a cero. Cumplen exclusivamente una función informativa.
- **Sensor de temperatura de reductor** – ventana de selección del tipo de sensor de temperatura del reductor
- **Sensor de temperatura de gas** – ventana de selección del tipo de sensor de temperatura de gas
- **Umbral de post-inyecciones** – los impulsos de inyección de gasolina más cortos del valor fijado serán ignorados por el controlador (no se generarán para ellos los impulsos de inyección de gas)
- **Serv. inteligente de post-inyecciones**– marcando esta opción se activará el control de empobrecimiento de las postinyecciones. Debe utilizarse en caso de postinyecciones demasiado largas para evitarlas utilizando la opción “Umbral de corte de las postinyecciones”. Para que esta opción funcione correctamente como fuente de señales de revoluciones no podemos utilizar los impulsos de inyección.



En algunos automóviles de Mazda la estrategia de inyección cambia a veces pareciéndose a la inyección semisecuencial lo que puede provocar el efecto de “tirones”. En estos vehículos se recomienda activar la opción „Control inteligente de postpresiones”.

Parámetros en el grupo **OBD** – configuración de la conexión del controlador con la interfaz diagnóstica del vehículo a bordo (*disponible en el controlador STAG-4 QBOX/QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS*):

- **Configuración**– seleccionando la opción „Lector OBD” causará el intento de establecer conexión con la interfaz diagnóstica del vehículo a bordo, cada vez que se gire la llave si el controlador se encuentra en el modo automático.
- **Tipo de la interfaz**– Muestra el tipo de comunicación OBD2/EObd disponible en el vehículo. El modo por defecto AUTO permite escanear y seleccionar automáticamente la interfaz adecuada de OBD. En los casos en los cuales a pesar del modo AUTO no se puede establecer la conexión OBD, es preciso seleccionar individualmente el tipo de la interfaz correspondiente.

EN el grupo **Ajustes avanzados** estarán disponibles las siguientes opciones:

- **Arranque de emergencia** – activación de esta opción implementa la limitación de los arranques de emergencia con gas. En el campo "Admisible" es preciso introducir el número permitido de arranques de emergencia. El campo "Realizado" informa sobre el número de arranques de emergencia en pasado. Una vez reseteado el contador ("Borrar"), el controlador empieza a registrar los arranques desde principio. Una vez superado el número de arranques fijado no habrá posibilidades de realizar más arranques de emergencia.
- **Calentamiento de los inyectores** – marcando esta opción se activará el procedimiento de calentamiento de los inyectores de gas después de una para larga del automóvil con temperatura del reductor por debajo de la configurada **temperatura de activación**. La activación del procedimiento está marcada en el osciloscopio con una línea roja y con el parpadeo de los símbolos de inyectores de gas en la ventana del monitor de parámetros.
- **Participación de gasolina** – el conjunto de opciones permite una modificación automática del mapa de participación de gasolina de tal manera que: para las revoluciones mayores que el valor en el campo „revoluciones mínimas” y para los tiempos de inyección mayores que el valor en el campo „tiempo mínimo de inyección de gasolina” la inyección de gas será complementada con inyección de gasolina igual al valor del campo „tiempo de llenado de gasolina”.
- **Vaciado de presión** – durante la conducción cuando los inyectores de gas no están controlados (p.ej. en el estado cut off) la presión del gas en el reductor puede subir. Si esta opción está activada entonces cuando la presión supere el valor fijado **Umbral de conmutación**), el controlador arrancará el procedimiento que tiene por objetivo su reducción. El procedimiento termina su actuación cuando la presión haya bajado al valor de la presión de trabajo + 25%. El parámetro **Frecuencia de impulsos** ajusta la frecuencia de apertura de los sucesivos inyectores.
- **Empobrecimiento con motor frío** – la función "empobrecimiento con motor frío" permite eliminar los tirones provocados en consecuencia de llenado de un motor no calentado durante el funcionamiento con gas. Este problema ocurre en algunos automóviles. En caso de que sea necesario utilizar esta función, sus parámetros se ajustan de la siguiente manera:
 - *Umbral máximo de temperatura del motor* debe ser parecido a la temperatura del motor con la cual remiten los tirones.
ATENCIÓN: El umbral de la temperatura del motor influye sobre el funcionamiento de la función. Siempre es preciso comprobar si para el motor calentado con mucha carga la mezcla es rica suficientemente. ¡El hecho de no haber respetado esta nota puede dañar el motor!
 - *Umbral máximo de revoluciones* se ajusta de manera experimental de manera que durante la aceleración máxima con revoluciones más altas no baje la potencia y en caso de lazo abierto garantizar una mezcla rica del combustible.
 - *Tiempo máximo de inyección de gas* se ajusta con motor frío de manera que pisando violentamente el pedal de aceleración no provoque tirones manteniendo a la vez el dinamismo del vehículo.
- **VAG frío** – función especialmente útil en los automóviles del grupo VAG (pero no solo) en los cuales, en caso de que el motor no esté completamente calentado, al acelerar los tiempos de inyección de gasolina son muy largos lo que provoca que el automóvil alimentado con gas va a tirones. La función se activa solo por periodos cortos una vez detectado el aumento requerido de subpresión. Su configuración:
 - *Activa* – al marcar esta opción se activa la función VAG frío

- *Sensibilidad* – es el aumento mínimo requerido de subpresión (MAP) que activará la función, es decir, cuanto mayor sea el valor, tanto menor la sensibilidad. Este valor se configura de forma experimental, de manera que, en caso de un viaje estable, la función no se active, es decir, si, por ejemplo, en ese intervalo el MAP oscila ± 2 , la sensibilidad debe tener un valor mayor de 4.
- *Temp. máx. del motor* – debe aproximarse a la temperatura del motor con la cual los tirones desaparecen, sin activar la función
- *Estatus* – los valores disponibles son "OK" o "ausencia de datos". Informa si la función cuenta con datos suficientes para su correcto funcionamiento. La función recoge automáticamente los datos (aprende) durante el viaje con gasolina cuando el motor esté suficientemente caliente.
- **Apagar la electroválvula** – Si está activa, la electroválvula de gas se cierra si ISA3 cambia a gasolina. Opción útil en caso de trabajo con el variador TAP.
- **Emulador de nivel de combustible (FLE)**¹ - emulador incorporado de nivel de combustible en el depósito de gasolina
 - FLE-FC – tipo de emulador dedicado a los vehículos (principalmente de fabricación francesa) en los cuales la resistencia del flotador está entre 0 – 600Ω.
 - FLE-JC – tipo de emulador dedicado a los vehículos (principalmente de fabricación japonesa) en los cuales la resistencia del flotador está entre 10Ω - 550Ω.

Antes de seleccionar el tipo apropiado de emulación es preciso conectar el controlador al circuito del flotador (figuras 7÷9) utilizando cableado dedicado W-EPP-1 (STAG-300 QMAX PLUS) o W-EPP-2 (STAG-4 QBOX/QNEXT PLUS).



En caso de emulación FLE-FC, es preciso conectar solamente el cable amarillo sin cortar el circuito del flotador.

- **Emulador de presión de combustible (FPE)**² - La opción que activa el emulador incorporado de presión de gasolina, imprescindible en automóviles que generan el error relacionado con la presión de combustible durante el funcionamiento del motor con gas. Para usar la función es preciso conectar el controlador al circuito de regulación de presión de gasolina de forma mostrada en la figura 8, según las directrices de la tabla 1. A continuación es preciso realizar el proceso de calibración del emulador (Figura 23). Para empezar es preciso presionar el inicio y arrancar el motor que debe estar calentado anteriormente. El proceso de calibración es automático y dura normalmente aprox. 3 minutos. Un procedimiento de calibración realizado correctamente termina con un comunicado "finalizado con éxito".

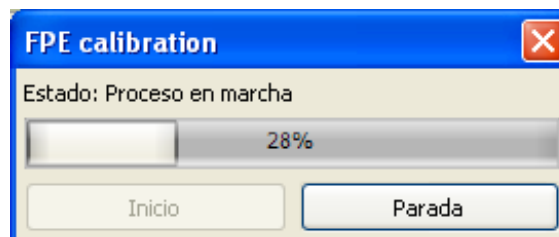


Figura 23 Calibración del emulador de presión de combustible

¹ Referente a las nuevas realizaciones de equipamiento de los controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-4 QBOX PLUS a partir de la realización 3/B0)

² Esta función existe en el controlador STAG-300 QMAX PLUS

- **Configuración de la salida AUX³** - permite seleccionar el modo de trabajo de una salida de control universal. Esta salida puede tener una tensión parecida a la tensión de la batería. El rendimiento de la salida es de 0,25A.

Posibles configuraciones:

- **CONTROL CON TAP** – En caso de que en el vehículo esté instalado el variador del ángulo de avance del encendido TAP. El cable azul del haz TAP debe estar agregado a la salida AUX.
- **CONTROL DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE** – Si el relé de corte de la bomba de combustible forma parte de la instalación de gas.
- **CONTROL DE LA SEGUNDA ELECTROVÁLVULA** – La salida AUX cumple el papel de control de la segunda electroválvula.
- **ACTIVA CON EL MOTOR EN MARCHA** – La salida AUX se activará una vez detectadas las revoluciones del motor.
- **ACTIVA EN CASO DE USAR GASOLINA** – La salida AUX se activará con el controlador en modo de GASOLINA
- **ACTIVA CUANDO EN CASO DE USAR GAS** – La salida AUX se activará con el controlador en modo de GAS.



En el cableado de los controladores QBOX/QNEXT la salida AUX (pin 2L) no está ocupada.

- **Llenado inicial del sistema** – si esta opción está activa, una vez activado el interruptor del encendido durante un rato se abre la electroválvula, gracias a que el sistema se llenará con gas.
- **Señal del interruptor de encendido conectada⁴** - Esta opción puede marcarse para omitir la conexión de la señal del interruptor de encendido. Esto está permitido en caso de vehículos en los cuales la alimentación de los inyectores de gasolina está acoplada a la señal del interruptor de encendido (la alimentación de los nuevos inyectores de gasolina aparece con la activación del interruptor de encendido y desaparece después de su desactivación). En caso contrario es preciso conectar la señal del interruptor de encendido y dejar esta opción activa.

En el grupo **información sobre el coche** podemos seleccionar los siguientes grupos de datos:

- **Información sobre el instalador** – datos de contacto de la persona que ha montado la instalación de gas.
- **Información sobre el coche** – datos del coche en el que se montó la instalación de gas.
- **Instalación de gas** – información general sobre los componentes de la instalación de gas.

2.5. Señales, inyectores, centralita

A la mano derecha de la ventana del programa está situada la ventana "Monitor". En la ventana están disponibles las siguientes señales medidas por el controlador:

1. **Presión de gas [bar]** – valor de la presión del gas (diferencia de presiones entre el reductor y el colector de admisión)

³ Referente a las nuevas realizaciones de equipamiento de los controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-4 QBOX PLUS a partir de la realización 3/B0)

⁴ Referente a las nuevas realizaciones de equipamiento de los controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-4 QBOX PLUS a partir de la realización 3/B0)

2. **Presión MAP [bar]** – valor de la presión en el colector de admisión (valor absoluto de la presión)
3. **Tiempo de inyección [ms]** – tiempo de inyección de gasolina
 - $\frac{P_1}{P_8}$ – Tiempo de inyección de gasolina para el inyector 1 ÷ 8
4. **Dosificación de gas [ms]** – tiempo de inyección de gas
 - $\frac{G_1}{G_8}$ – Tiempo de inyección de gas para el inyector 1 ÷ 8
5. **Temperatura de gas [°C]** – temperatura de gas en la salida del reductor
6. **Temperatura red. [°C]** – temperatura del líquido en el reductor
7. **Temperatura interna [°C]** – temperatura interior del controlador
8. **Temperatura del motor emulada [°C]** – temperatura estimada del motor
9. **Tensión lambda 1 [V]** – tensión en la sonda lambda 1
10. **Sonda de corriente 1 [mA]** – corriente en el circuito de la sonda de banda ancha
11. **Tensión lambda 2 [V]** – tensión en la sonda lambda 2
12. **Tensión de alimentación [V]** – tensión de alimentación del controlador
13. **Revoluciones [RPM/min]** – revoluciones del motor
14. **Carga del motor** - valor actual de la carga del motor expresada en valor porcentual

Todas las señales descritas están listadas también en el osciloscopio. Existe la posibilidad de desactivar una señal concreta de manera que no sea vista en el osciloscopio. Una vez pulsado el texto de la señal concreta es posible cambiar su color.

En caso de los inyectores de gas, adicionalmente están presentados los símbolos gráficos de estos inyectores. Para desactivar el inyector de gas concreto es preciso pulsar sobre su icono, lo que provocará su desactivación y activación de su correspondiente inyector de gasolina. Gracias a esta opción se puede diagnosticar la avería mecánica del inyector. Está opción es temporal, se desactiva automáticamente una vez desconectada la aplicación diagnóstica y desactivada la tensión después de la llave.

En la parte superior del marco Monitor está localizada la vista de la centralita LED. En función del tipo del controlador y de la centralita aplicada, puede tener dos formas presentadas en las figuras 24-25.



Figura 24 Vista de la centralita LED-300



Figura 25 Vista de la centralita LED-300/401B, LED-401

En la centralita está situado el botón de cambio del tipo del combustible. El estado de trabajo es señalizado en caso de las centralitas LED-300 con un diodo situado al lado del botón. Las centralitas LED-300/401B y LED-401 lo señalizan iluminando el botón. Los comunicados básicos son los siguientes:

- **Apagado** – el controlador está en modo gasolina
- **Encendido** – el controlador está en modo gas
- **Parpadeando** – el controlador está en modo automático

Una descripción detallada del tipo de trabajo del controlador ha sido presentada en el capítulo 4.1.

El nivel de gas es señalizado en caso de las centralitas LED-300 con una regla compuesta de 5 diodos, en cambio las centralitas LED-300/401B y LED-401 lo señalizan con 4 diodos localizados alrededor del botón. El nivel mínimo (reserva) es señalizado con un diodo LED rojo en la regla en caso de la centralita

LED-300. En caso de las centralitas LED-300/401B y LED-401 este estado es señalizado con la iluminación del botón en rojo.

Pulsando con el botón derecho del ratón sobre la vista de la centralita LED aparece la ventana de su configuración (Figura 26). Alternativamente se puede utilizar el botón „*configuración del indicador de nivel de gas*”, disponible en la pestaña „*Ajustes del controlador de gas*”.



Figura 26 Ventana de configuración del indicador del nivel de gas

A las acciones principales pertenece la configuración del tipo del indicador y fijar el valor de tensiones con las cuales encenderán los correspondientes diodos LED que señalizan el nivel de gas en la centralita (en el capítulo 4.3 ha sido descrito el método de configuración automática de las tensiones de límite).

Es preciso seleccionar el tipo del sensor de nivel de gas y las características del sensor. Aparece también la tensión actual leída del sensor de nivel de gas. En la ventana listada "Configuración de los umbrales LED" el cambio del nivel de gas en el sensor provoca cambio inmediato del estado de los diodos LED. Esto sirve para verificar el correcto funcionamiento del indicador y de la centralita. Con la ventana cerrada (funcionamiento normal) el cambio del nivel de gas se actualiza en la centralita LED con retraso.

En caso de la centralita LED-400 y LED-401 existe una posibilidad adicional de cambio del orden de iluminación de los diodos de nivel (Como primero se considera el situado abajo a la izquierda con referencia al altavoz), ajuste del volumen del zumbador (1-bajo, 4-alto), ajuste de luminosidad de los diodos (LED-401 ofrece también ajuste automático).

2.6. Autocalibración

La ventana de autocalibración sirve para calibrar el automóvil en ralentí. Una vez arrancado y calentado el motor, cuando la sonda lambda ya haya empezado a trabajar ponemos en marcha la autocalibración. Durante la autocalibración el motor debe trabajar en ralentí. Es preciso desactivar el aire acondicionado, las luces, no realizar movimientos del volante. Durante la calibración el sensor cambiará de gasolina a gas automáticamente. El controlador activará automáticamente los cilindros correspondientes de gas. Una vez terminada la calibración el controlador lista un texto sobre la calibración terminada con éxito.

Durante la calibración pueden aparecer los siguientes comunicados:

- **Interruptor de encendido no encontrado** – es preciso verificar la conexión del interruptor de encendido
- **Revoluciones altas/bajas**– revoluciones del motor demasiado bajas/altas; es preciso verificar la configuración de las revoluciones
- **No hay impulsos de la inyección:** - falta la señal en el inyector de gasolina; es preciso verificar la conexión del cableado del emulador
- **Presión en el colector de admisión demasiado alta** – puede que la presión del colector no sea la correcta; es preciso verificar la conexión del sensor de presión del colector
- **Funcionamiento del motor inestable** –la presión en el colector y/o las revoluciones del motor cambian demasiado. Es preciso verificar si los inyectores están adaptados correctamente a la potencia del motor, verificar la estanqueidad del sistema y asegurarse de que el aire acondicionado esté apagado.

2.7. Osciloscopio

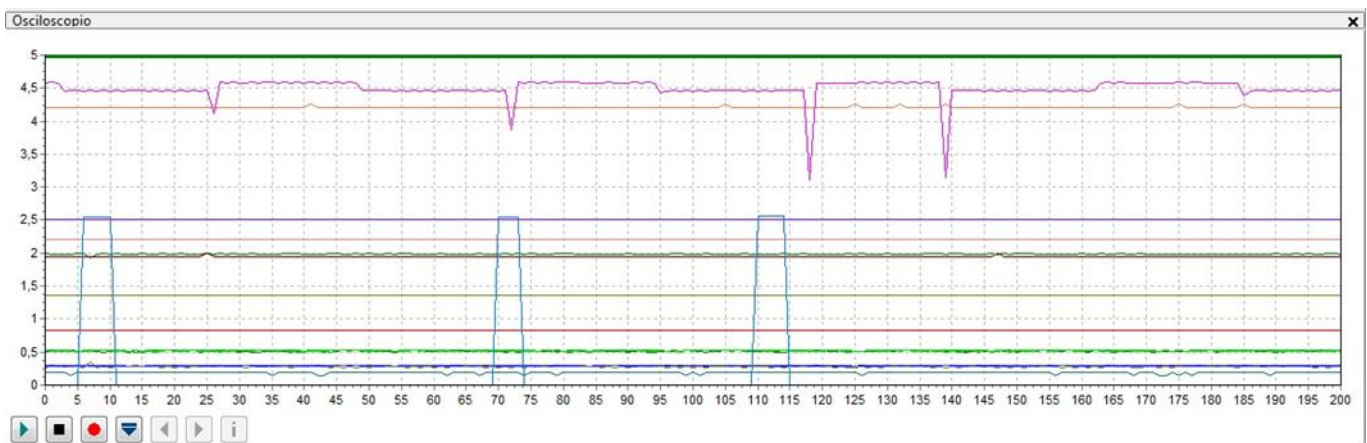


Figura 27 Vista del osciloscopio

Cada pestaña, con excepción de la de los parámetros, está acompañada por la ventana del osciloscopio en la cual están presentados los parámetros del monitor que van cambiando (descritos en el punto 2.5). Los botones de control en la parte inferior a la izquierda tienen las siguientes funciones (mirando de la izquierda):

- Puesta en marcha del osciloscopio
- Parada del osciloscopio
- Guardar el osciloscopio actual
- Cargar osciloscopio (del archivo)
- Reducir el número de los puntos listados(sólo una vez cargado el gráfico)
- Aumentar el número de los puntos listados(sólo una vez cargado el gráfico)
- Información sobre el archivo del osciloscopio – incluye información sobre el archivo del osciloscopio tipo: inicio del registro, final del registro, número de muestras, versión de la aplicación. versión del controlador, número de serie del controlador en el cual se ha realizado el registro.

En caso de que el controlador trabaje con gas, en la parte superior del osciloscopio aparece una línea continua en color verde (el color rojo de la línea señala el funcionamiento de la función "calentamiento de los inyectores").

El osciloscopio es una herramienta perfecta para analizar el funcionamiento del vehículo. El recorrido registrado de parámetros puede guardarse y luego reproducirse. Para facilitar el análisis de los recorridos registrados la ventana ha sido equipada con herramientas de navegación gracias a las cuales es fácil revolver su contenido. El movimiento es posible gracias a la barra de desplazamiento localizada en la parte inferior de la ventana del osciloscopio, utilizando las teclas del cursor y pulsando en el extremos izquierdo y derecho de la ventana.

2.8. Errores

La pestaña está dividida en zonas (Figura 28) según el tipo de los mensajes listados:

- Errores y comunicados del controlador de gas
 - Presentes
 - Registrados
- Errores del controlador del motor
 - Pendientes
 - Registrados



Figura 28 Vista de la pestaña errores

2.8.1. Errores del controlador de gas

La detección de los hechos que limitan o imposibilitan el funcionamiento de la instalación de gas es señalizada listando mensajes con la descripción en color rojo.

En la sección "Errores actuales" se listan los errores detectados por el controlador. Una vez que las condiciones que provocaban el error hayan parado entonces es trasladado a la sección "Errores registrados". En otras palabras esto significa que un defecto fue registrado en el pasado pero ya no existe en el presente.

En la parte inferior de la pestaña "errores" por debajo de la sección "errores registrados" está localizado el botón "Borrar" que elimina los errores notificados de la memoria del controlador.

Durante el trabajo pueden aparecer los siguientes errores:

Descripción en la aplicación AC STAG	Significado
Inyector de gas no encontrado	Circuito abierto del inyector de gas con el número indicado o su deterioro
Presión baja de gas	La presión de gas ha bajado y se ha mantenido por debajo del umbral permitido durante el tiempo configurado
Presión alta de gas	La presión del gas era 2 veces más alta que la presión de trabajo durante 60 segundos (normalmente esto significa problemas)

Tensión de alimentación baja	La tensión de alimentación del controlador ha bajado por debajo de 9 [V] (normalmente esto significa que la batería está agotada)
Sensor de temperatura del gas no encontrado	El circuito del sensor de temperatura del gas no está conectado o está interrumpido
Sensor de temperatura del reductor no encontrado	El circuito del sensor de temperatura del reductor no está conectado o está interrumpido
Cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del gas	El sensor de la temperatura del gas está tocando la masa del vehículo
Cortocircuito en el circuito del sensor de temperatura del reductor	El sensor de la temperatura del reductor está tocando la masa del vehículo
Avería del circuito de alimentación de los inyectores	Circuito de alimentación de los inyectores en el controlador averiado
Avería del circuito de alimentación de las electroválvulas	Sobrecarga o deterioro del circuito de alimentación de la electroválvula
Electroválvula no encontrada	Circuito de alimentación de la electroválvula no conectado o interrumpido
Avería del circuito de alimentación de los periféricos	Sobrecarga del circuito de alimentación de los periféricos (sensor PS-02, el indicador del nivel de gas WPG-H)
No se ha establecido la conexión con la centralita	La centralita LED 400/LED 401 no está conectada
Comunicación pérdida con la centralita	Conexión interrumpida con la centralita LED 400/LED 401
Avería/ sobrecarga del circuito AUX_12V ⁵	El circuito AUX 12V está sobrecargado o cortocircuitado a masa (la carga conectada es demasiado alta).
Cortocircuito o avería de la alimentación WPG ⁵	El circuito de alimentación está sobrecargado o cortocircuitado a masa (la carga conectada es demasiado alta).
Cortocircuito en el circuito del sensor de subpresión del colector	Sensor de subpresión del colector en cortocircuito con masa del vehículo
Ausencia del sensor de subpresión del colector	Circuito del sensor de presión del colector no conectado o interrumpido

En el momento de detección del error el controlador memoriza el contexto de su presencia, es decir, parámetros de trabajo de la instalación de gas: tales como: presión, temperatura del gas, temperatura del reductor, revoluciones del motor, subpresión en el colector de admisión, tiempos de inyección de gasolina y dosis del gas Normalmente estos datos se llaman como marco congelado de errores y facilitan el análisis y detección de los problemas en el funcionamiento de la instalación de gas.

⁵ Referente a las nuevas realizaciones de equipamiento de los controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-4 QBOX PLUS a partir de la realización 3/B0)



Figura 29 Marco „congelado” del error del inyector

2.8.2. Comunicados del controlador de gas

Los comunicados son mensajes que no necesariamente están vinculados con la detección de hechos que limitan o imposibilitan el funcionamiento de la instalación de gas, sólo señalizan la necesidad de verificación de la configuración. A diferencia de los errores sus descripciones se presentan en color azul.

El controlador puede presentar los siguientes comunicados:

Descripción en la aplicación AC STAG	Significado
¡Inyectores de gas completamente abiertos! Comprueba la sonda lambda con carga completa	Ha tenido lugar una coca de la inyección de gas, es decir, durante la inyección de gas entro la siguiente inyección de gas. Si en el momento cuando aparece este comunicado la sonda lambda es "rica" entonces este error puede ser ignorado, en otro caso es preciso aumentar las toberas de los inyectores, lo que provocará reducción del multiplicador.
Bloqueo GLP/ CNG: revisión	La instalación de gas requiere revisión. Ha sido marcada la opción "Bloquear GLP/CNG". El controlador no trabajará con gas hasta borrar la revisión.
Nuevos ajustes	El controlador señala la presencia de nuevos ajustes. Por lo general el comunicado aparece después de la actualización del firmware para recordar sobre nuevas opciones.
Temperatura baja del gas	Durante la conducción con gas se ha notado una reducción de la temperatura del gas. Es preciso verificar el estado y método de montaje del reductor.
Ausencia de la señal del interruptor del encendido	El controlador detecta los impulsos de inyección con ausencia de la señal del interruptor del encendido. Es preciso verificar la conexión del positivo detrás del interruptor del encendido.
Señal del interruptor del encendido inestable	El controlador ha detectado una pérdida instantánea de la señal del polo positivo detrás del interruptor del encendido. Es preciso verificar si el polo positivo detrás del interruptor del encendido está conectado en el sitio adecuado.

<p>Sospecha de que los cables del emulador estén cambiados⁵</p>	<p>Conexión inversa del circuito del emulador del inyector de gasolina del numero dado. La detección de la conexión inversa está activa sólo en el modo GAS. La lectura del canal es valedera para el control secuencial. En caso de un sistema con semisecuencia la lectura del canal define la pareja en la cual uno (o 2) de los emuladores está conectado incorrectamente. En caso de un control de grupo completo (full group) la lectura no es precisa y la conmutación de los canales respectivos a gasolina debe realizarse manualmente para diagnosticar cuáles son los circuitos de emuladores que están conectados incorrectamente.</p>
<p>Ausencia de revoluciones</p>	<p>El controlador "ve" los impulsos de inyección de gasolina pero no "ve" la señal de revoluciones.</p>
<p>Ausencia de los impulsos de inyección de gasolina, canal <i>n</i></p>	<p>A pesar del funcionamiento del motor, el controlador no ha registrado impulsos de inyección de gasolina en el canal dado.</p>

2.8.3. Errores del controlador del motor

Los controladores están equipados con un adaptador OBD incorporado (STAG-4 QBOX/QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS), tienen la posibilidad de lectura continua de los defectos registrados y pendientes utilizando la interfaz diagnóstica a bordo OBD2/EOBD. Los errores se listan en forma de un código conforme con la notación OBD2/EOBD junto con su descripción.

En caso de errores, utilizando el botón "borrar" pueden eliminarse los códigos de defectos OBD lo que es equivalente con la eliminación de errores (el diodo "check engine") con uso del escáner OBD externo.

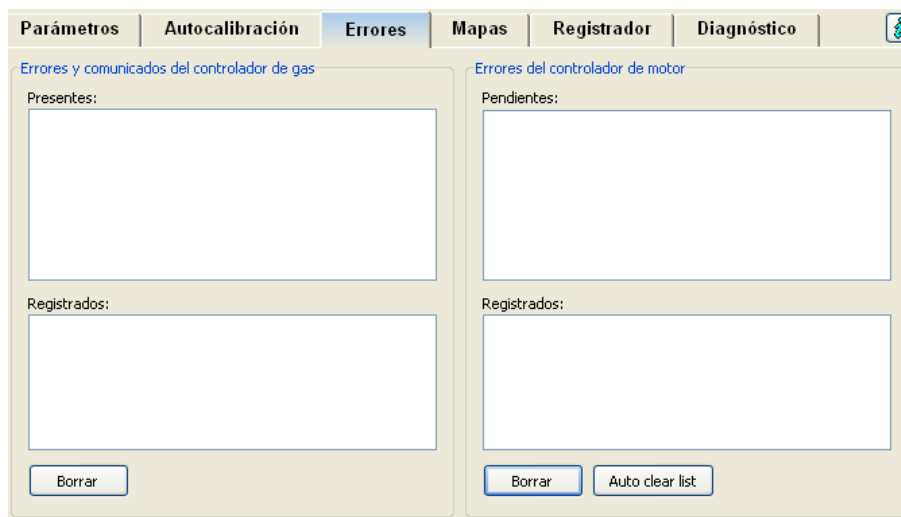


Figura 30 Vista de la pestaña errores. Defectos OBD

El botón "Lista de anulación automática" permite configurar y activar la anulación automática de los errores OBD2/EOBD. La ventana de configuración está dividida en dos paneles. El panel izquierdo incluye la lista de defectos permitidos para ser borrados automáticamente. Para activar la anulación automática

⁵ Referente a las nuevas realizaciones de equipamiento de los controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-4 QBOX PLUS a partir de la realización 3/B0)

es preciso traspasar los defectos seleccionados al panel derecho utilizando el botón seleccionar. La anulación de los defectos del panel derecho es posible utilizando el botón "Borrar seleccionados". La anulación de los defectos se realizará al girar el interruptor del encendido en la posición encendido bajo la condición de que en el automóvil estén registrados los defectos presentados en el panel derecho de la ventana de configuración de la anulación automática.

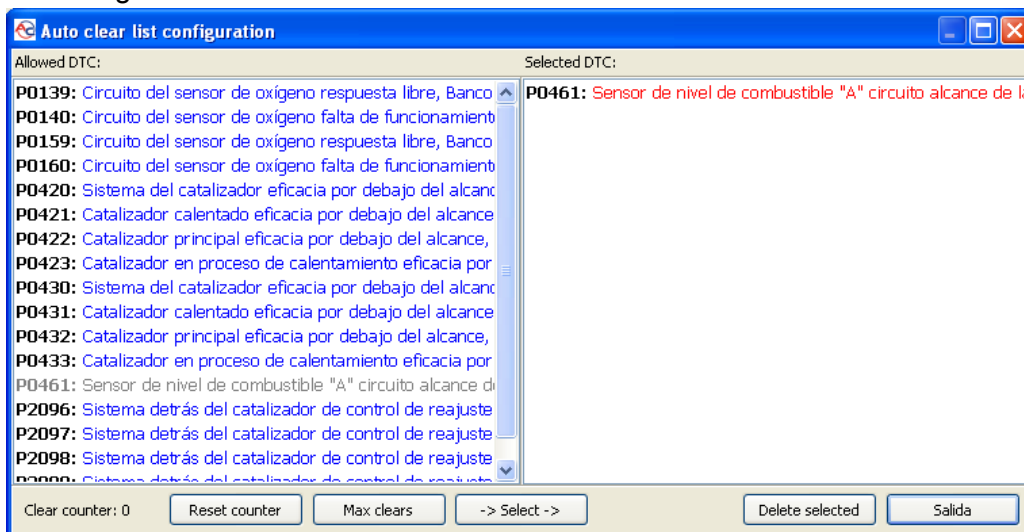


Figura 31 Vista de la configuración de la anulación automática de los defectos OBD



Si en el vehículo están registrados otros defectos aparte de los configurados en el cancelador automático, por razones de seguridad la anulación no se realizará. Además, con el arranque del motor demasiado rápido puede que la anulación automática no de efecto dado que no todos los vehículos permiten anular los defectos con el motor en marcha.

2.9. Mapa del multiplicador

En la pestaña "Mapas" se encuentra el mapa del multiplicador del controlador de gas.

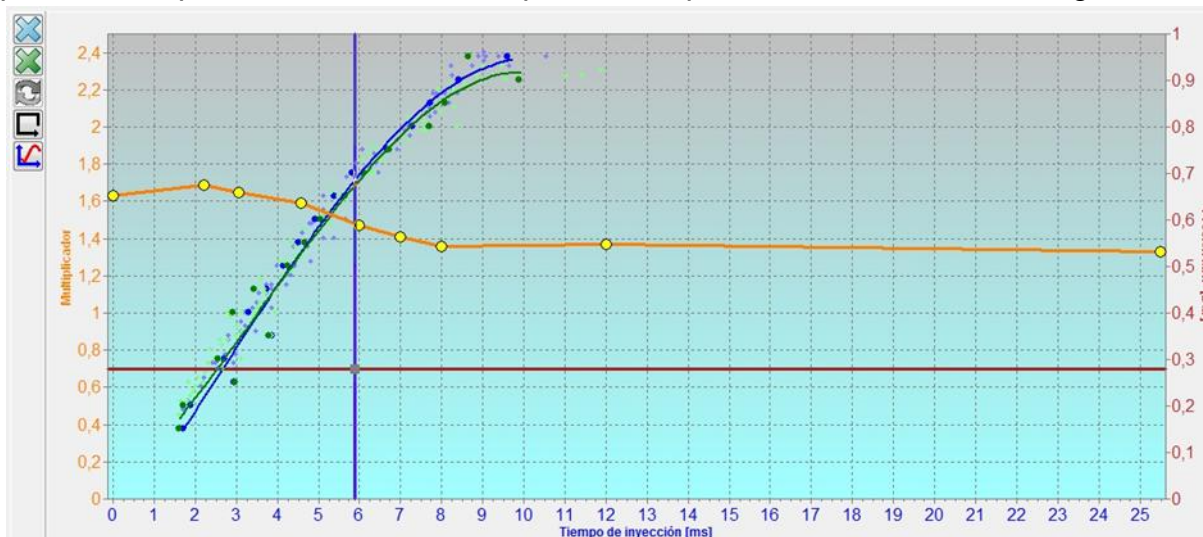


Figura 32 Mapa del multiplicador


La figura 32 presenta 3 mapas:


- *Mapa del multiplicador* - color naranja
- *Mapa del tiempo de inyección de gasolina (con gasolina)* - color azul
- *Mapa del tiempo de inyección de gasolina (con gas)* - color verde



El mapa del multiplicador es de color naranja. A este mapa está asignado el eje izquierdo de datos, es decir el Multiplicador y el eje inferior, es decir el Tiempo de inyección [ms]. El mapa del multiplicador sirve para configurar el multiplicador para el tiempo de inyección de gasolina dado. Para configurar el multiplicador sirven los puntos situados en el mapa (amarillos). Para desplazar un punto dado es preciso marcarlo primero haciendo click sobre él. EL valor del punto marcado se lista en el lado izquierdo en la parte inferior del mapa. Para desplazar los puntos en el mapa sirven los siguientes botones:

- ← - flecha hacia la izquierda desplazamiento del punto hacia la izquierda (cambio del tiempo de inyección en el que se encuentra el punto dado)
- → - flecha hacia la derecha desplazamiento del punto hacia la derecha (cambio del tiempo de inyección en el que se encuentra el punto dado)
- ↓ - flecha hacia abajo reducción del multiplicador para los datos de tiempos de inyección
- ↑ - flecha hacia arriba aumento del multiplicador para los datos de tiempos de inyección
- "Insert" (con el punto activo) o botón derecho del ratón - para agregar un punto nuevo
- "Delete" - eliminación del punto marcado en el mapa
- "Page Up" - subida de 10 unidades del punto marcado o del mapa entero si no está marcado ningún punto
- "Page Down" - bajada de 10 unidades del punto marcado o del mapa entero si no está marcado ningún punto
- „Ctrl” + ← , o „Ctrl” + → cambio del punto activo

Con el botón "Shift" presionado el paso de desplazamiento sube 10 unidades (desplazamiento más rápido). En caso de que no esté activo ningún punto las flechas ↑ ↓ provocan desplazamiento del mapa entero. Aparte del mapa del multiplicador en la ventana están situadas también dos otros mapas. El mapa de color azul es el mapa de los tiempos de inyección de gasolina (con gasolina). Al mapa está asignado el eje derecho Presión del colector [Bar] y el eje inferior tiempo de inyección [ms]. El mapa está compuesto por puntos azules. El controlador una vez recogido el mapa lo dibuja con línea continua. De forma análoga, pasa con el así llamado mapa de tiempos de inyección de gasolina (con gas) lo cual es de color verde.

Una vez que el controlador haya recogido ya dos mapas, es decir, el mapa de gasolina y de gas es posible verificar la desviación. La desviación aparece en forma de una línea roja una vez utilizado el botón .

En la ventana presentada del mapa (Figura 32) aparece también el cursos cuya posición cambia en el eje vertical de la presión del colector, y en el eje horizontal de los tiempos de inyección de gasolina. Es muy útil a la hora de recoger el mapa ya que muestra con qué carga y con qué tiempos de inyección trabaja el motor. Una vez utilizado el botón  se activa la opción "Selección automática" gracias a la cual los puntos del multiplicador se marcarán automáticamente de tal manera que se hará activo el punto más cercano al cursor.

Los mapas pueden eliminarse utilizando los botones  (mapa de los tiempos de inyección con gasolina), .



Pulsación de la tecla SPACE durante la conducción provocará selección del punto más cercano de la posición actual del cursor.

Para facilitar la recogida de los mapas de los tiempos de inyección en el lado derecho de la ventana del multiplicador se listan las zonas sugeridas de carga del motor en forma de líneas verticales. Las líneas significan las zonas de los mapa de los tiempos de inyección que todavía no han sido registradas. La línea azul se refiere al mapa de los tiempos de inyección con gasolina, de forma análoga la verde está asignada al mapa de gas. Una vez que una zona dada del mapa se haya recogido el fragmento de la línea asignada a esta zona desaparece.

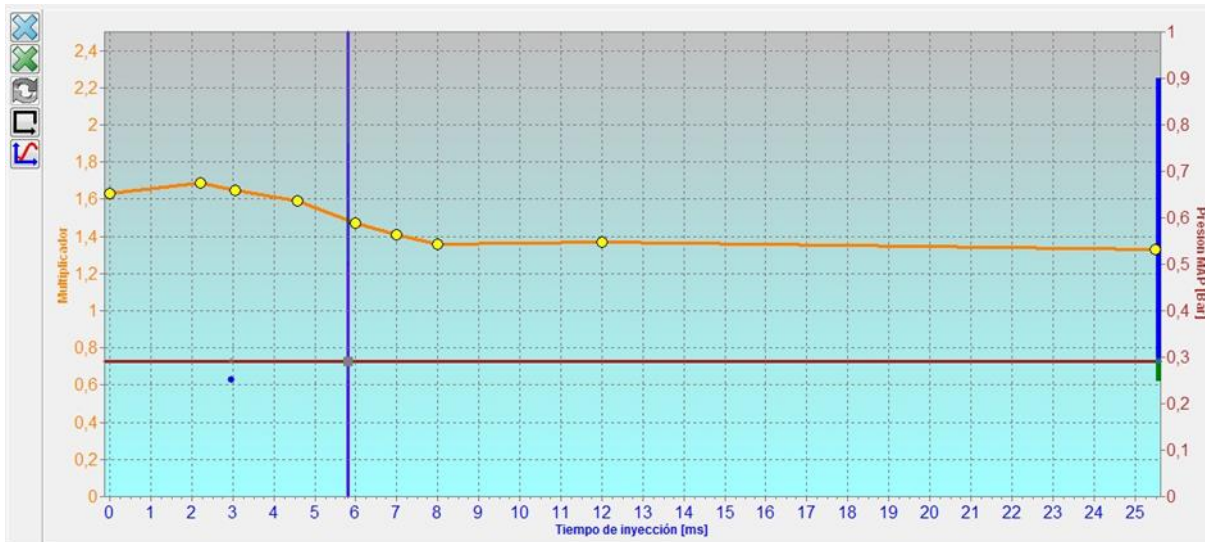


Figura 33 Mapa del multiplicador. Zona sugerida de "recogida" del mapa de gasolina

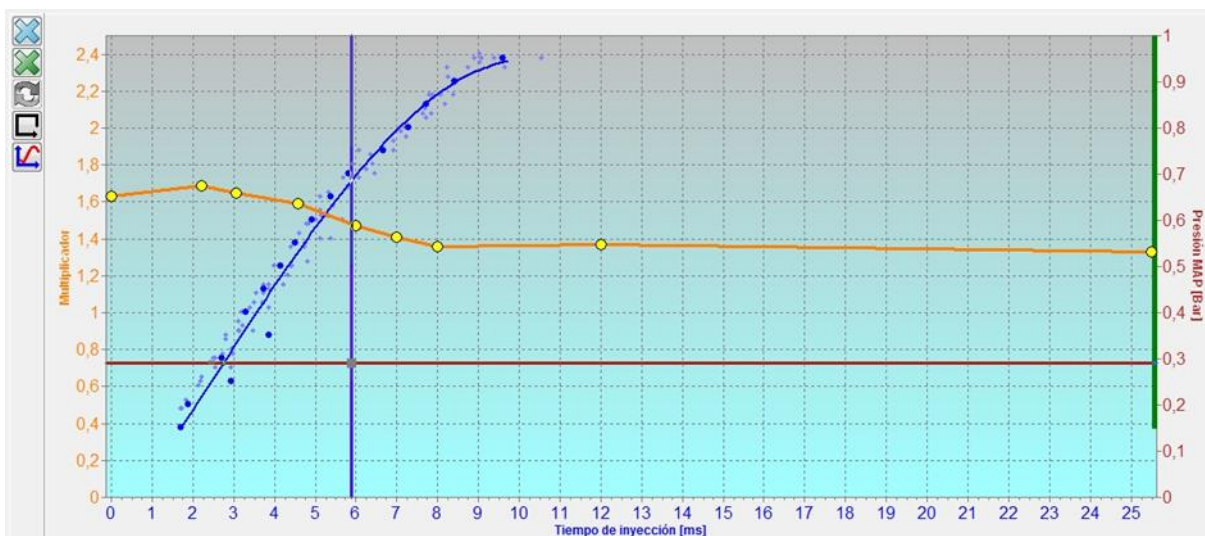



Figura 34 Mapa del multiplicador. Zona sugerida de "recogida" del mapa de gas

2.9.1. Adaptación del multiplicador

La recogida de 2/3 de la zona sugerida de mapas de gas y gasolina provocará activación del botón  que desempeña la función del multiplicador. La operación modificará el multiplicador a base de la desviación entre los mapas de los tiempos de inyección de gasolina y gas registrados. Si la diferencia entre los mapas no son significativas el multiplicador no será cambiado.



Se recomienda recoger los mapas de los tiempos de inyección para toda la zona sugerida de trabajo del motor. La adaptación del multiplicador estará bloqueada si la autoadaptación está activa (ISA3 o OBD).

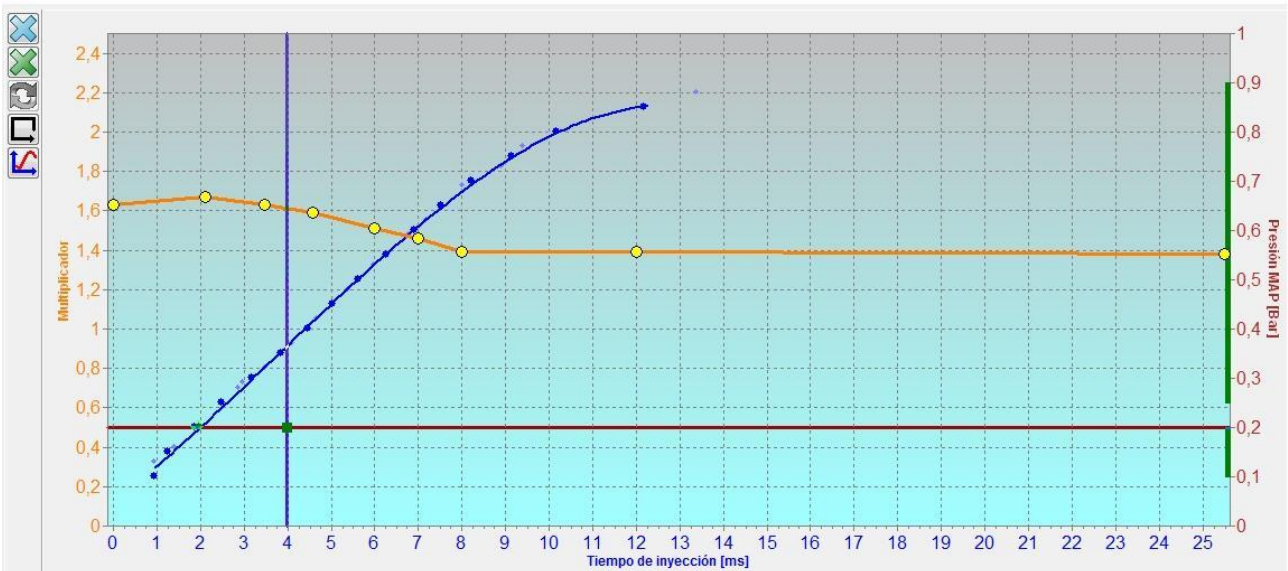
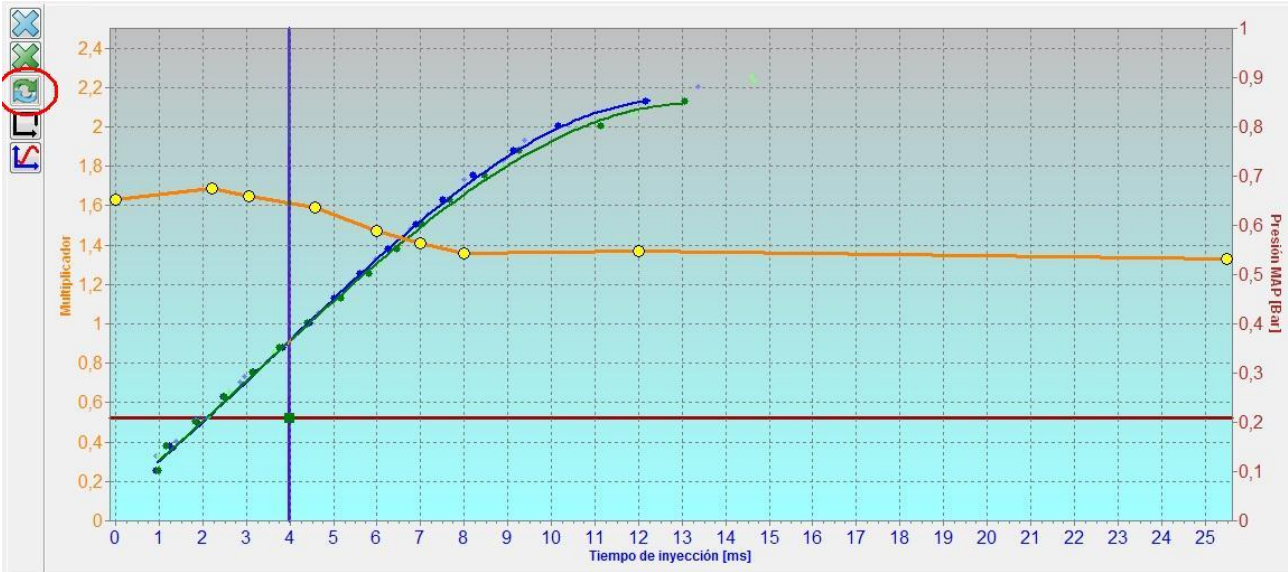


Figura 35 Mapa del multiplicador. Funcionamiento de la función "adaptación del multiplicador"

2.10. Mapa de corrección de las revoluciones

La pestaña "Corrección de Revoluciones" revelan mapa adicional de correcciones que complementa el mapa del multiplicador.

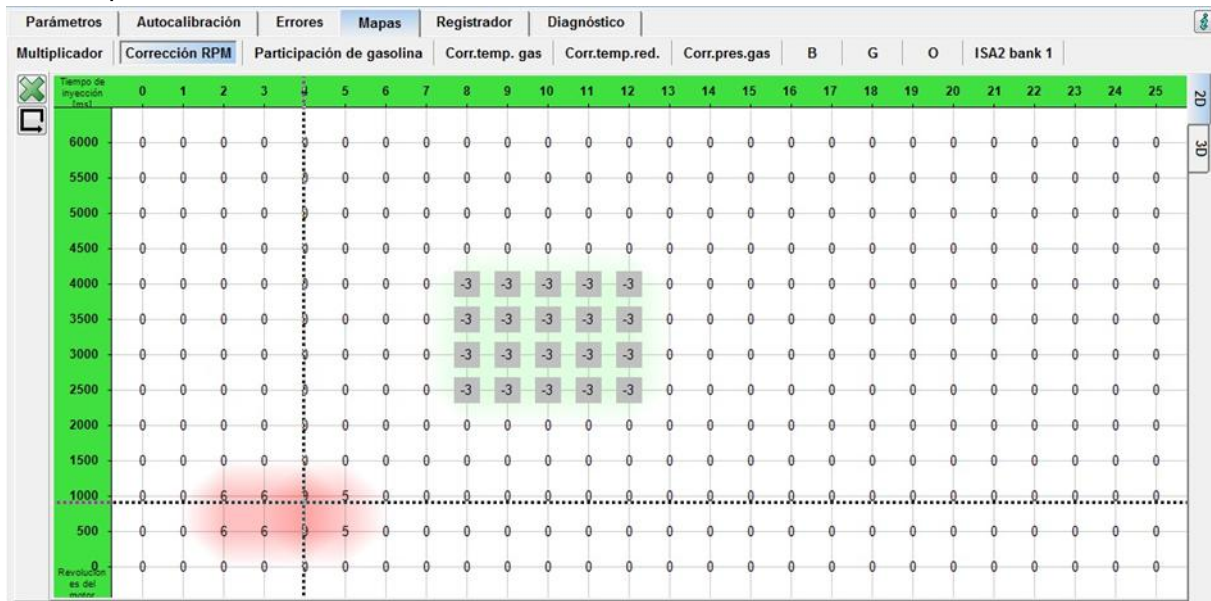


Figura 36 Vista del mapa de corrección de las revoluciones

El mapa de corrección de las revoluciones crea una superficie plana. En un eje de la superficie plana está situado el tiempo de inyección de gasolina [ms], en otro las revoluciones del motor [rpm]. Gracias a él es posible una corrección adicional del multiplicador en función de las revoluciones del motor, lo que ha sido presentado en la figura 36. Se puede enriquecer/ empobrecer la mezcla para el tiempo de inyección de gasolina y las revoluciones definidas.

El cursor indica el lugar de trabajo del motor. La posición del cursor depende del valor actual de las revoluciones y del tiempo de inyección de gasolina.

Con fin de realizar la corrección del multiplicador es preciso marcar la zona para la cual queremos realizar la corrección moviendo el ratón con el botón izquierdo presionado. Otro método para marcar la zona es presionar el botón SHIFT y manteniendo el botón presionado marcar la zona adecuada pulsando las flechas en el teclado:

- ← Flecha hacia izquierda
- ↑ Flecha hacia arriba
- → Flecha hacia derecha
- ↓ Flecha hacia abajo

Una vez marcada la zona para la cual queremos realizar la corrección manteniendo la tecla CTRL y pulsando:

- ↑ Flecha hacia arriba (añadimos la corrección/ enriquecemos la mezcla)
- ↓ Flecha hacia abajo (reducimos la corrección/ empobrecemos la mezcla)

Durante el cambio de la corrección del multiplicador pulsando adicionalmente la tecla SHIFT aumenta el paso 10 veces.

La pestaña "3D" presente al lado derecho de la ventana del mapa de corrección de revoluciones permite activar la vista 3D. La vuelta a la vista clásica bidimensional es posible a través de la pestaña "2D".

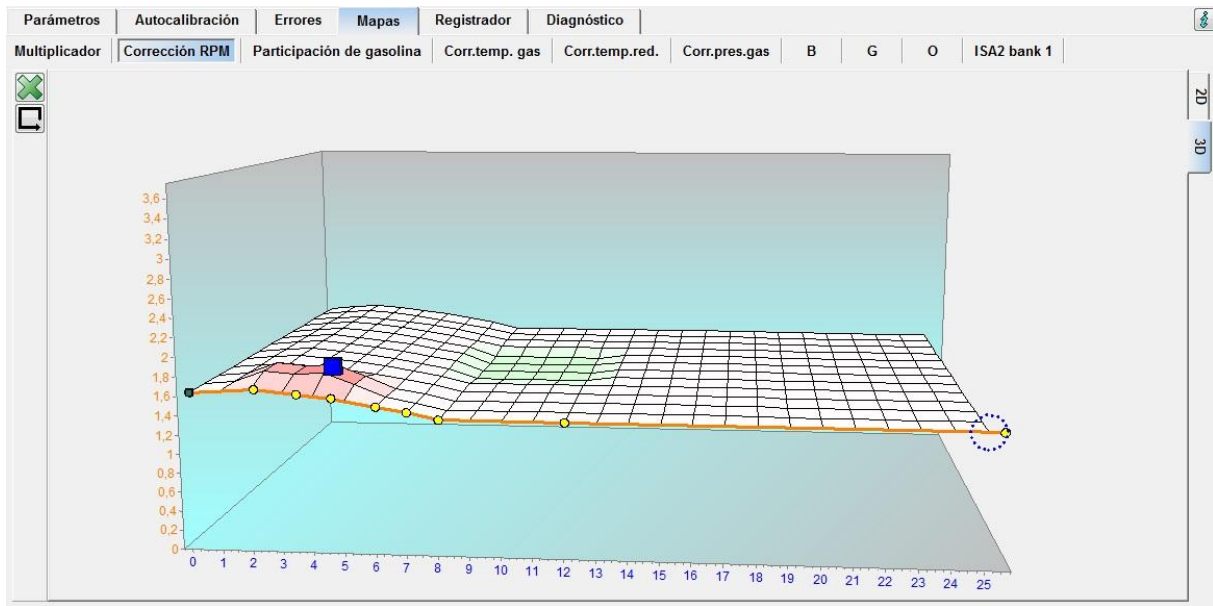


Figura 37 Corrección de revoluciones. Vista 3D

La vista 3D es la representación espacial del mapa bidimensional. El giro del mapa se realiza con el botón derecho del ratón presionado. Es posible también editar los campos del mapa de manera análoga a la vista 2D.

2.11. Mapa "Participación de gasolina"

Pestaña „Participación de gasolina” facilita la posibilidad de configuración de la postinyección de gasolina con el control simultáneo de los inyectores de gas. La configuración de la postinyección de gasolina se realiza en el mapa bidimensional donde los ejes son las revoluciones del motor y el tiempo de inyección de gasolina. De forma análoga al mapa de corrección de revoluciones el cursor indica el punto de trabajo del motor. La navegación por el mapa de participación de gasolina se realiza de manera idéntica a la del mapa del corrección de revoluciones, es decir, utilizando las teclas del cursor (←, ↑, →, ↓), SHIFT y CTRL se pueden marcar las zonas elegidas del mapa y ajustar su valor.

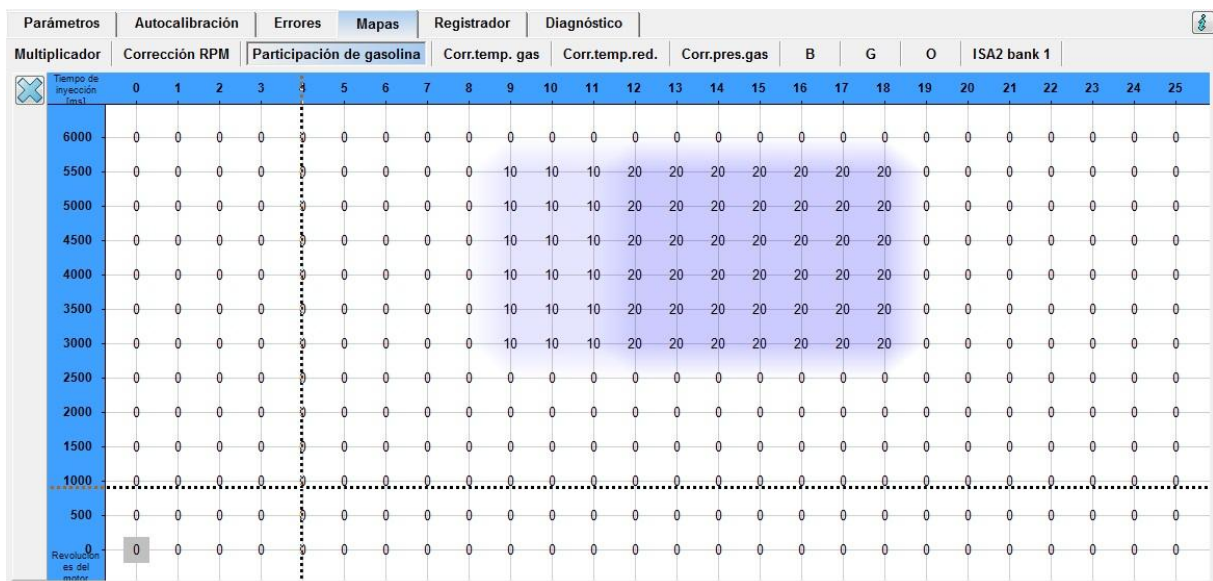


Figura 38 Mapa de participación de gasolina

Los valores del mapa definen la participación porcentual de gasolina durante la conducción en gas en el punto dado de trabajo.

El tiempo real del postinyección de gasolina resulta del valor en el mapa referida al tiempo de inyección de gasolina en el punto dado de trabajo. Por ejemplo el 20% para la columna 10ms significa postinyección de gasolina igual a 2ms.



Después de la modificación del mapa de participación de gasolina es preciso verificar el contenido correcto de la mezcla en las zonas para las cuales se permitió la postinyección de gasolina.

2.12. Mapa "Corrección de la temperatura del gas"

El controlador lleva incorporada una corrección automática del tiempo de inyección de gas dependiente de la temperatura del gas. La pestaña "Mapa de corrección de la temperatura del gas" permite introducir una corrección adicional, manual y porcentual dependiente de la temperatura del gas. La edición del mapa de corrección de la temperatura del gas es analógica a la del mapa del multiplicador.

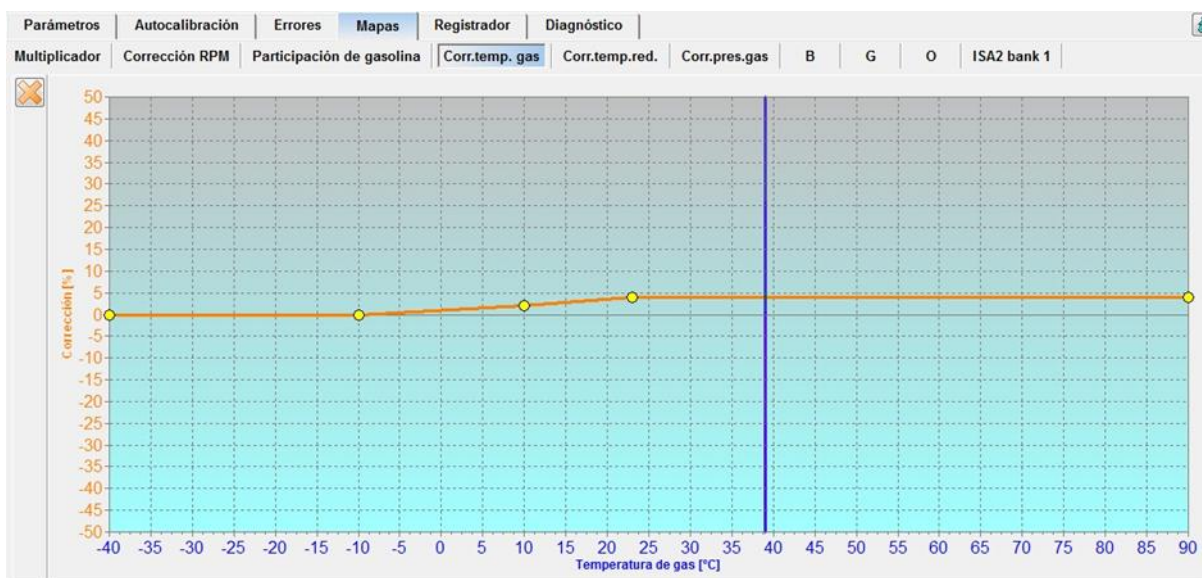


Figura 39 Mapa "Corrección de la temperatura del gas"

2.13. Mapa "Corrección de la temperatura del reductor"

El mapa de correcciones de la temperatura del reductor permite cartografiar una corrección porcentual adicional del multiplicador. La edición del mapa de corrección de la temperatura del reductor es analógica a la del mapa del multiplicador. La modificación de la línea de corrección después de la temperatura del reductor puede aplicarse a vehículos cuya estrategia de dosificación del combustible a través del ordenador de gasolina, depende fuertemente del grado de calentamiento del motor.

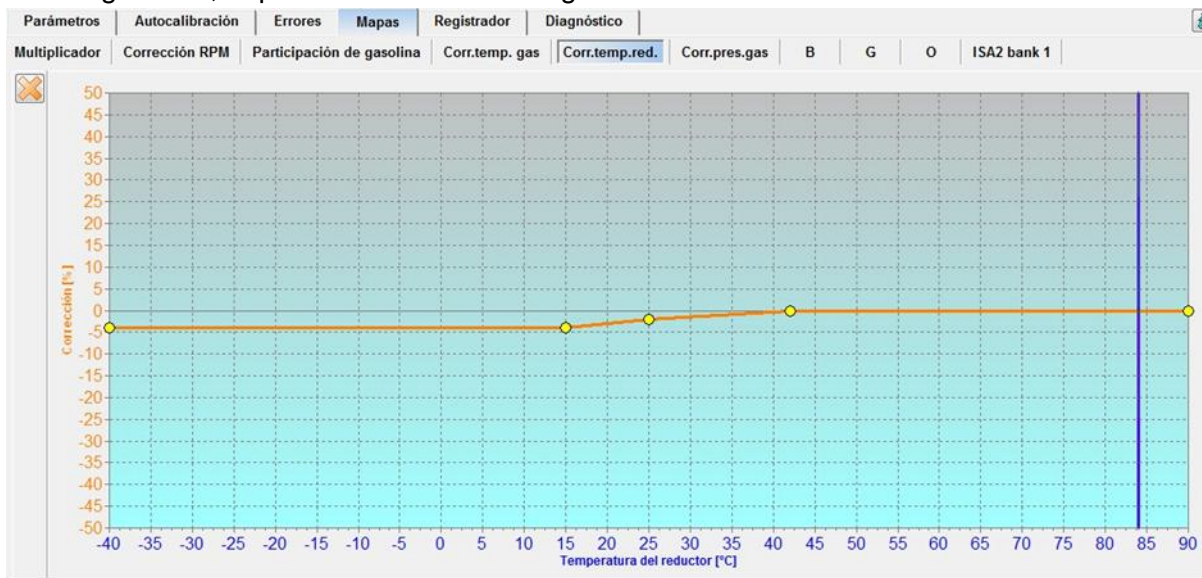


Figura 40 Mapa "Corrección de la temperatura del reductor"

2.14. Mapa "Corrección de la presión del gas"

El controlador lleva incorporada una corrección automática del tiempo de inyección de gas dependiente de la presión del gas. La pestaña "corrección de la presión del gas" permite introducir una corrección adicional, manual y porcentual dependiente de la presión del gas. La edición del mapa de corrección de la presión del gas es analógica a la del mapa del multiplicador.

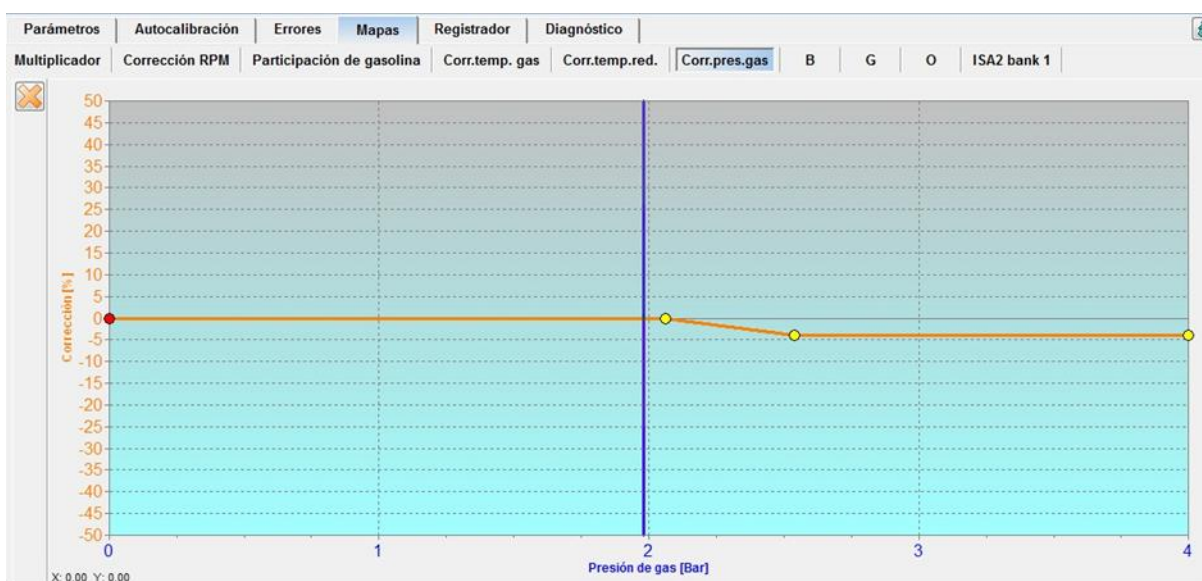


Figura 41 Mapa "Corrección de la presión del gas"

2.15. Mapa de gasolina "B"

Los mapas bidimensionales de los tiempos de inyección con gas y gasolina están presentados en la pestaña del multiplicador, se presentan a base de los mapas que en realidad son mapas 3D recogidas en la función de revoluciones y de subpresión.

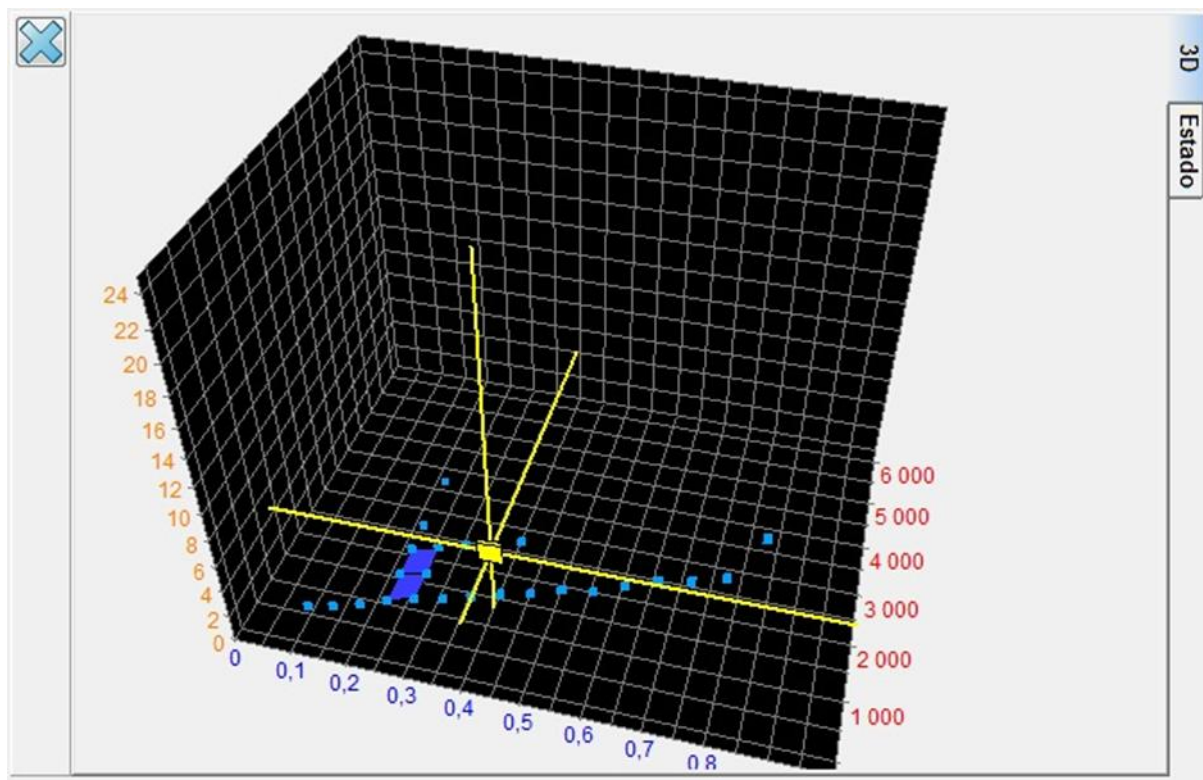


Figura 42 Mapa de gasolina

La pestaña "B" ofrece la vista del mapa de los tiempos de inyección de gasolina recogido durante la conducción con gasolina. El cursor amarillo presenta el punto actual de trabajo del motor. Para girar el mapa es preciso mantener presionado el botón derecho del ratón.

2.16. Mapa de gasolina "G"

La pestaña "G" presenta el mapa de los tiempos de inyección de gasolina recogido durante la conducción con gas. El cursor amarillo presenta el punto actual de trabajo del motor. Para girar el mapa es preciso mantener presionado el botón derecho del ratón.

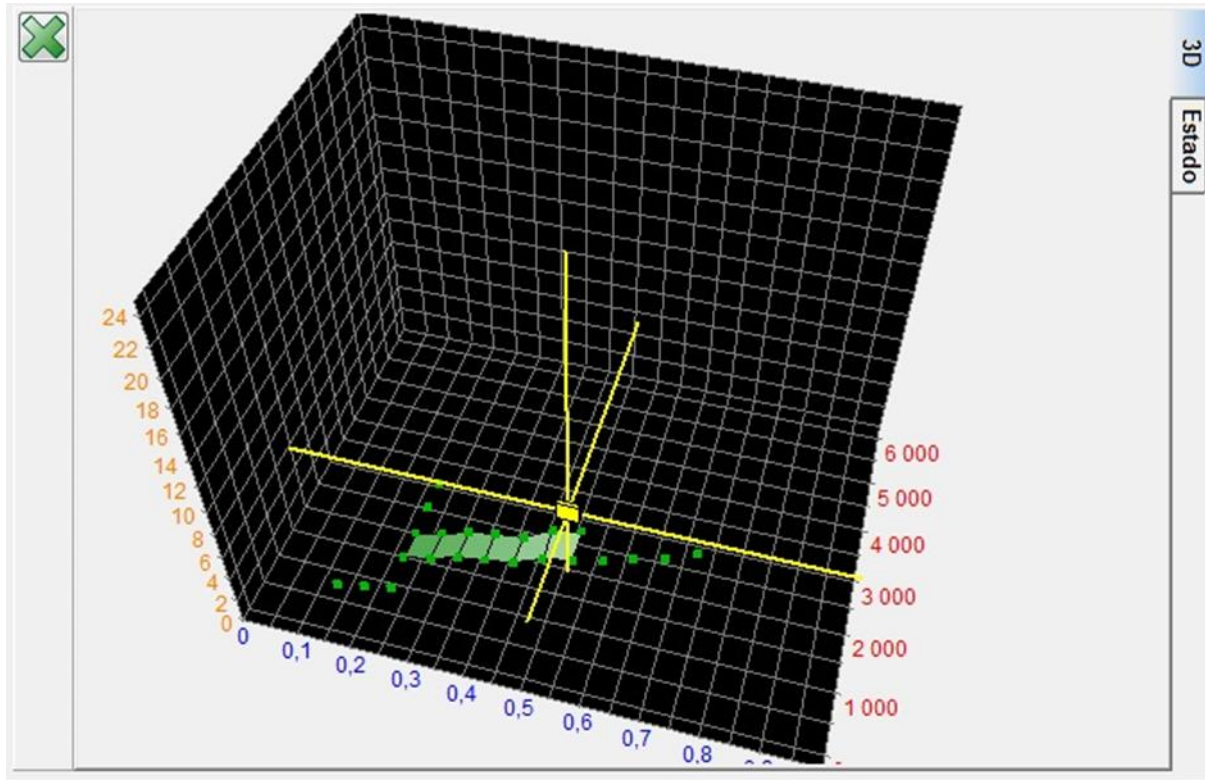


Figura 43 Mapa de gas

2.17. Estado de recogida de mapas

Con fin de supervisar el avance del corretaje de datos del mapa, la aplicación ha sido equipada con una vista especial del estado de recogida del mapa de gasolina disponible a través del botón "Estado" disponible en la ventanas de los mapas de Gasolina y Gas. La vista del estado de recogida de mapas está dividida en zonas cuadradas que se llenan una vez recogido el fragmento del mapa asociado con la zona dada.

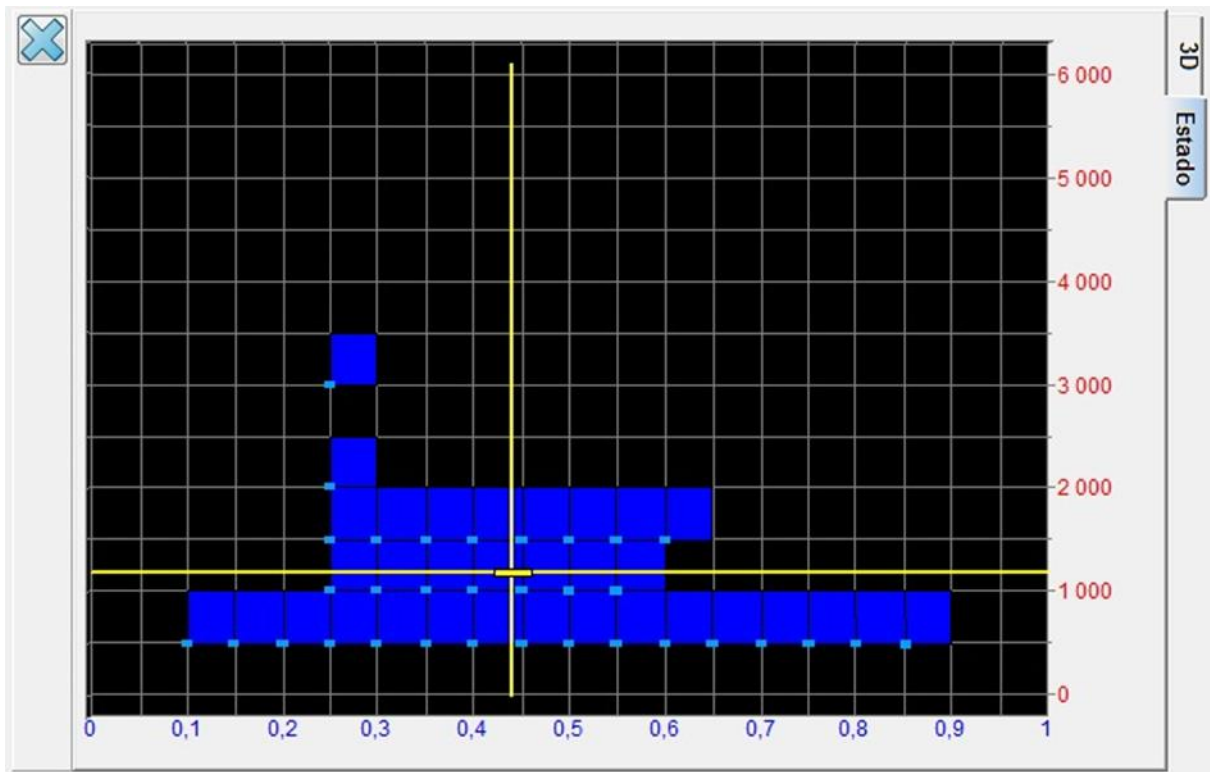


Figura 44 Estado de recogida del mapa de gasolina

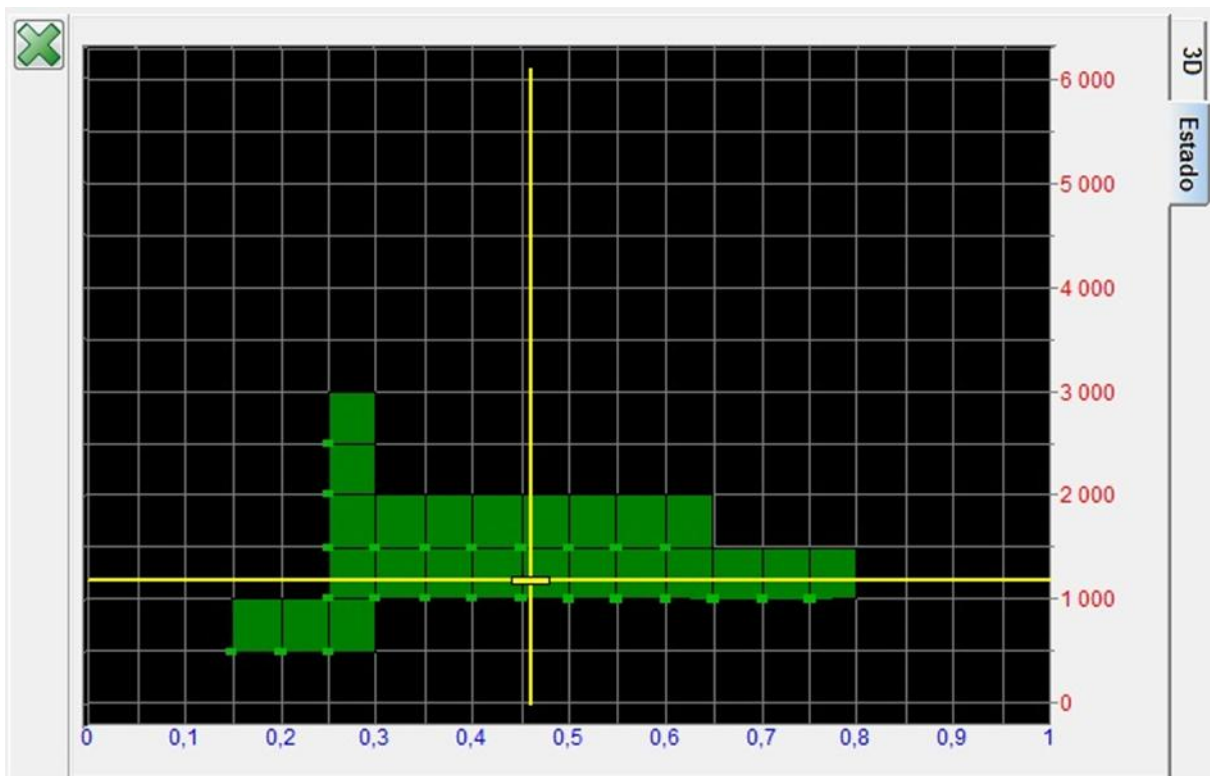


Figura 45 Estado de recogida del mapa de gas

2.18. Mapa de la desviación de los mapas de tiempos de inyección

La pestaña "O" ofrece la vista de las diferencias entre los mapas de Gasolina y Gas. Incongruencias entre los mapas de tiempo de inyección con gasolina y gas expresadas en porcentaje.

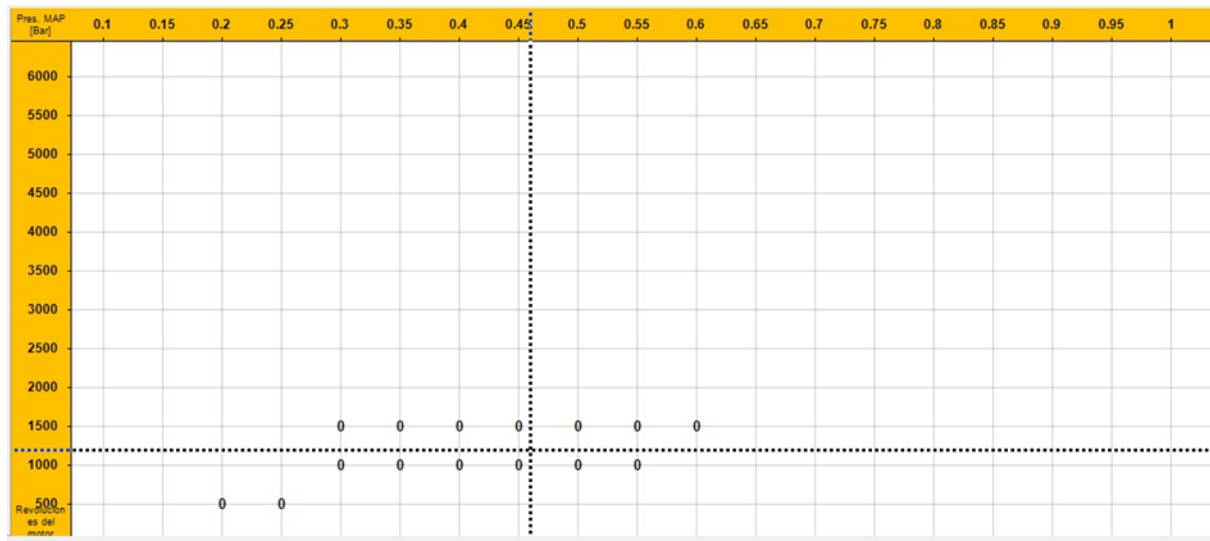


Figura 46 Mapa de desviación D



Los valores positivos en el mapa de desviaciones significan que la zona es rica. Los tiempos de inyección en el mapa de "gas" son más cortos que los tiempos de inyección en el mapa patrón de "gasolina". Los valores negativos significan una situación contraria, es decir una zona pobre. Es preciso tener en consideración que, sobre todo, en el rango de cargas bajas y tiempos cortos de gasolina el hecho de conseguir desviaciones aproximadas a cero es inútil dada la dispersión natural de los tiempos de gasolina resultantes del control por el ordenador de gasolina.

2.19. Mapa de correcciones MAP (mapa de autoadaptación)

Las autoadaptaciones (disponibles en los controladores STAG-4 QBOX/QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS) cuentan con un mapa de correcciones dedicado extendido en los ejes de revoluciones y carga (subpresión MAP) gracias a que las correcciones introducidas son más naturales y precisas. Vista del mapa está disponible a través de la pestaña "Corr. MAP Bx". En caso de una autoadaptación inactiva el mapa sirve como espacio adicional para introducir correcciones manuales de la dosis de gas.

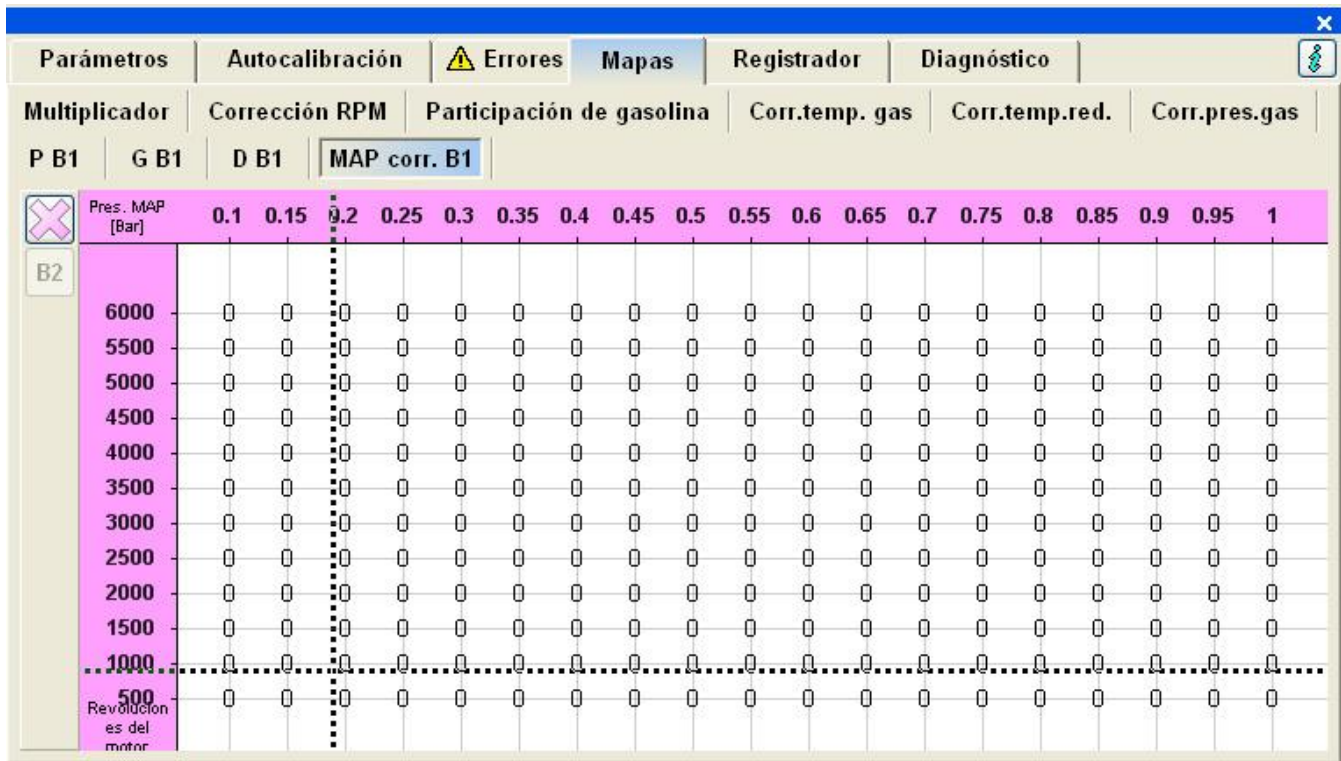



Figura 47 Mapa de correcciones MAP (mapa de autoadaptación)

En caso de la autoadaptación activa, si en algunos rangos de trabajo del motor la autoadaptación es indeseable, existe la posibilidad de desactivar estos rangos en el proceso de autoadaptación. Con este fin es preciso marcar el campo del mapa seleccionado con el ratón y pulsar el botón derecho sobre el campo marcado. Se abrirá el menú de mano con las opciones "Bloquear la adaptación" y "Desbloquear la adaptación". En los campos desactivados los valores de corrección están mostrados en color gris.

Los controladores de 6 y 8 cilindros (STAG-300 QMAX PLUS) ponen al alcance dos mapas de correcciones MAP, uno para cada, así llamado, banco. Su conmutación es posible mediante los botones B1/B2 aparentes debajo del botón de anulación del mapa .



Si en el modo de autoadaptación ISA3 ha sido activada la opción "Autostop", los campos en los cuales la autoadaptación alcance el objetivo previsto se bloquearán automáticamente.

2.20. Lector de los parámetros OBDII/EOBD

El controlador STAG-4 QBOX/QNEXT PLUS. STAG-300 QMAX PLUS tiene incorporado el lector de parámetros y defectos de OBDII/EOBD. No es necesario conectar un adaptador externo - todos los circuitos necesarios ya está en el disco del controlador.

La herramienta maneja los siguientes estándares:

- ISO 15765 (ext. std. 250/500Kbits) – comúnmente llamados „CAN”;
- ISO 14230 (5Baud, Fast init);
- ISO 9141 –comúnmente llamados „K-line”.

Para activar el lector es preciso seleccionar, en la pestaña de configuración de gas, la opción "Lector OBD". A partir de este momento, si el controlador permanece en el modo automático, cada vez que se

active el interruptor del encendido el controlador intenta establecer conexión con el sistema diagnóstico a bordo OBDII/EOBD.

Parámetro	Valor
Status	CL
STFT B1	-10.94 [%]
LTFT B1	2.34 [%]
RPM	898 [rpm]
O2.S1B1 / Tr	0.68 [V] / -10.94 [%]

Conectado

Figura 48 Lector de parámetros OBD2/EOBD

La ventana del lector puede listar hasta 7 parámetros a la vez. La navegación se realiza con los botones , que desplazan el contenido de la ventana del lector y revelan los parámetros OBDII/EOBD siguientes o anteriores.

Para listar u ocultar los parámetros del lector OBD en el osciloscopio de la aplicación sirve el botón .

El botón ejecuta la ventana de configuración de los parámetros (Figura 49) que permite crear cualquier tipo de conjuntos de los parámetros listados gracias a que existe la posibilidad de listar sólo un conjunto de los parámetros más necesarios en la calibración de la instalación (tales como estado del lazo de combustible, correcciones STFT, LTFT, indicaciones de la sonda de banda ancha). La ventana presenta un conjunto de 96 parámetros disponibles en el estándar OBDII/EOBD. Los parámetros no disponibles en el vehículo concreto se ponen en gris. Para agregar o desactivar un parámetro del lector es preciso marcarlo o desmarcarlo adecuadamente en el campo a la izquierda de su nombre.

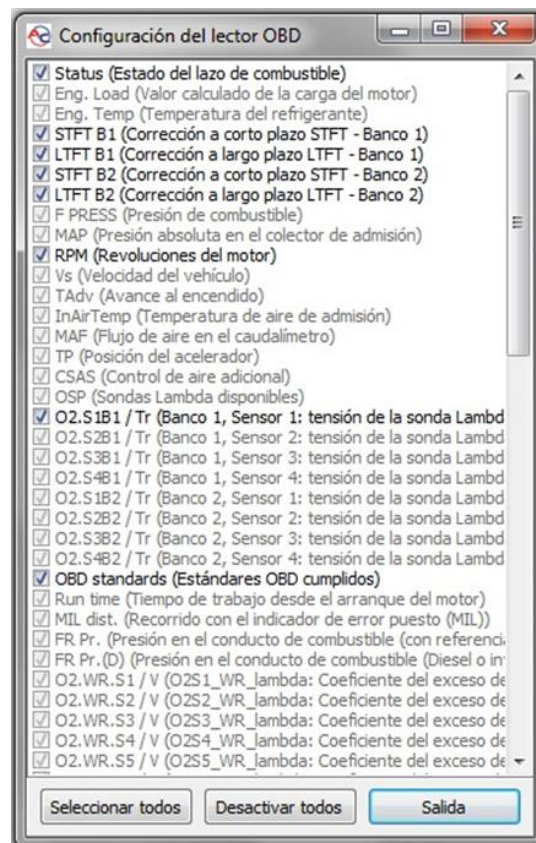


Figura 49 Configuración del lector de parámetros OBD2/EOBD



En caso de que sea necesario realizar el diagnóstico del vehículo a través de un dispositivo diagnóstico externo en el cual está instalado el controlador STAG-4 QBOX/ QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS con conexión OBD activa es preciso cambiar la instalación al modo gasolina, apagar y volver a encender el interruptor de encendido. En el modo gasolina la conexión OBD no se activará.



La activación de la adaptación (ISA3 u OBD) activa la configuración automática del lector de parámetros OBD2/EOBD

2.21. Registrador digital

Funcionalidad avanzada del controlador de gas STAG que permite observar la forma de los impulsos eléctricos en la pantalla del monitor. Gracias a esta función podemos registrar el impulso real de los inyectores de gasolina, gas o las señales de las revoluciones del motor en cuanto al tiempo, de manera similar como en caso de las herramientas de medición tales como el osciloscopio.

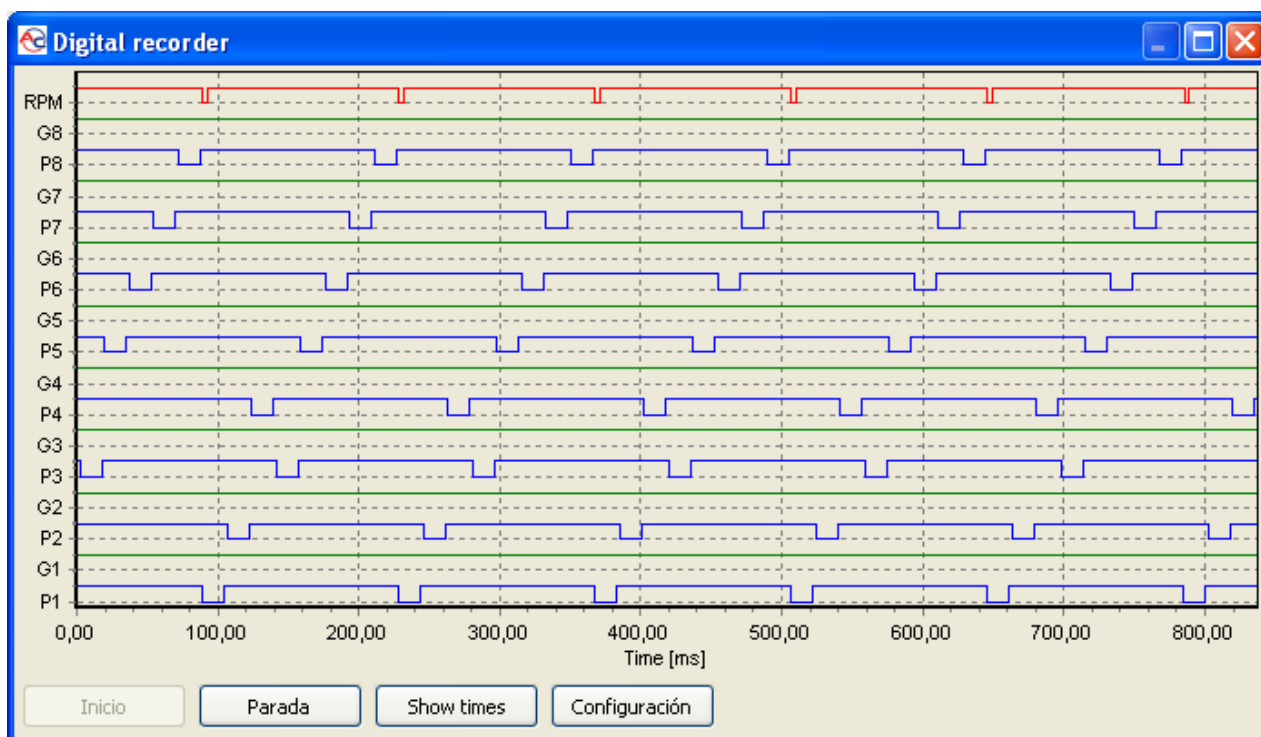
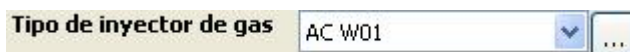


Figura 50 Ventana del registrador digital

2.22. Asignación de los inyectores de gas con los bancos

En caso de los motores en el sistema "V" o motores tipo "bóxer" el sistema de control puede disponer de 2 bancos. El banco 1 y el Banco 2 (Los valores de correcciones OBD STFT B2 u LTFT B2 son distintos de cero). En este caso es preciso asignar el inyector definido de gas al Banco correspondiente.

Con este fin es preciso presionar el botón de configuración de los inyectores de gas disponible en la pestaña "Configuración del controlador de gas" en el grupo "Sensores y elementos ejecutivos".



En la pantalla aparecerá la ventana "Configuración de los inyectores de gas".

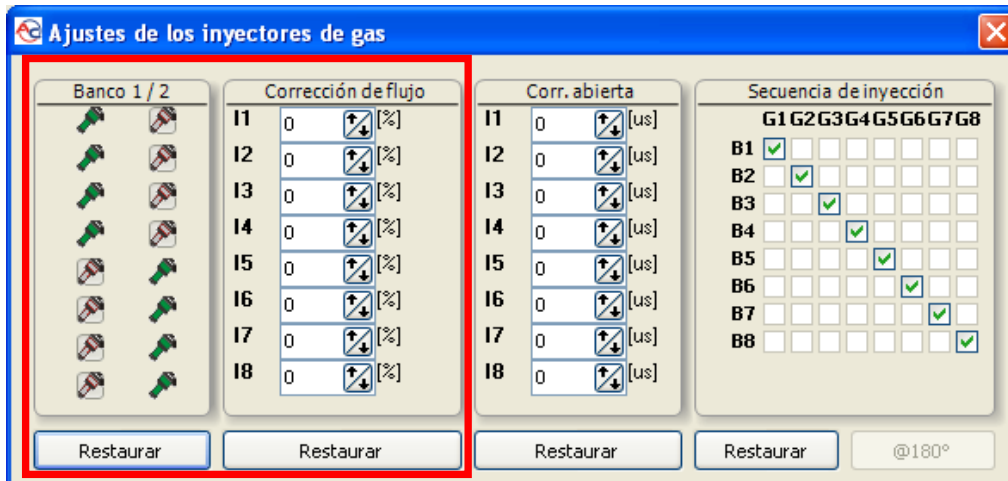


Figura 51 Asignación de los inyectores de gas al banco correspondiente.

Utilizando el botón "Auto." existe la posibilidad de iniciar un procedimiento automático de asignación de los inyectores al banco correspondiente. No obstante, en caso de fallo o sospecha de que el resultado de la asignación automática sea incorrecta es preciso realizar una identificación manual. Con este fin es preciso arrancar el motor del automóvil y esperar a que el controlador se comunique con OBD. El motor debe trabajar en ralentí en gas con la adaptación desactivada. Los valores de correcciones para todos los inyectores de gas ponemos a cero. Es preciso memorizar los valores de correcciones STFT y LTFT para el Banco 1 y el Banco 2. A continuación ejecutamos el procedimiento siguiente empezando por 1 inyector de gas:

1. En la ventana "Configuración de los inyectores de gas" cambiar el valor de corrección para el inyector de gas de 0 a 25.
2. Observamos para cuál de los 2 "Bancos" cambian las correcciones STFT, LTFT en el sentido de valores menores
3. Una vez confirmado en qué "Banco" cambian las correcciones, asignamos el inyector dado al "Banco" correspondiente.
4. Cambiamos el valor de corrección del inyector a 0. Después las correcciones STFT y LTFT deben volver a los valores iniciales de antes de realizar el punto 1.

El procedimiento descrito desde el punto 1 hasta el punto 4 debe repetirse tantas veces cuantos inyectores de gas hay en el sistema.

Una vez realizada la asignación adecuada de los inyectores de gas al banco correspondiente es preciso **activar la autoadaptación** si fuera necesario ponemos las correcciones de los inyectores de gas al valor inicial.



En caso de los sistemas de control dotados de 2 "Bancos", al no realizar correctamente el procedimiento arriba mencionado la función de autoadaptación no funcionará correctamente lo que puede provocar el deterioro del motor.



En los motores equipados con un sistema de control con 1 "Banco" no hay necesidad de realizar el procedimiento arriba descrito dado que por defecto todos los inyectores de gas están asignados al Banco 1.

2.23. Autoadaptación

El controlador STAG-4 QBOX/QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS está equipado con un mecanismo que una vez activado corrige la dosis de gas sobre la marcha - durante la conducción. La activación, la selección del tipo de adaptación y la configuración se realizan a través de la ventana "Autoadaptación" disponible del menú "ventana". Están disponibles 2 modos de trabajo distintos:

- **ISA3** – El controlador realiza correcciones de la dosis de gas a base del mapa ejemplar de los tiempos de inyección de gas recogido anteriormente.
- **OBD** – La corrección del gas se realiza a base de las lecturas de parámetros de la interfaz diagnóstica a bordo compatible con el estándar OBD2/EOBD.

2.23.1. Modo ISA3

La selección del modo ISA3, pone a disposición el siguiente conjunto de parámetros y ajustes:

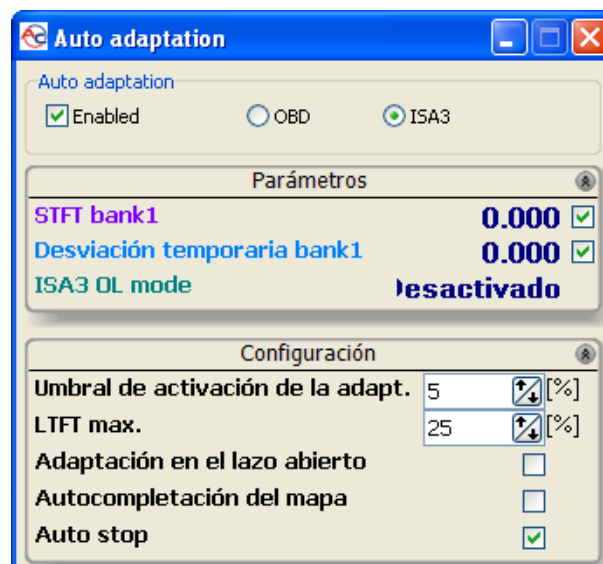


Figura 52 Configuración de la adaptación ISA3

- **Umbral de activación de la adaptación** - El valor aceptable de la desviación entre el tiempo de inyección de gasolina actual y el registrado en el mapa patrón de gasolina. En otras palabras, se intentará la adaptación sólo en caso de que la desviación supere el valor del umbral. Dada la dispersión natural de los tiempos de gasolina mencionada anteriormente resultante del control a través del ordenador de gasolina, entre otros, la desviación posible a ajustar es el 4%.
- **Corrección a largo plazo LTFT máxima** – valor límite máximo de la corrección que puede introducir la autoadaptación.
- **Adaptación en el lazo abierto** – Activación/Desactivación del modo de autoadaptación en el lazo abierto. Para su funcionamiento la función requiere conectar la sonda lambda de tensión y activar la lectura del Estado del Lazo de Combustible (vea: Lector de los parámetros OBDII/EOBD (Capítulo 2.20)).
- **Autocomplementación del mapa** – Activación/Desactivación del mecanismo automático de cambio a gasolina en las zonas en los cuales no han sido registrados los tiempos de inyección ejemplares. La función trabaja en el rango de revoluciones entre 1500 y 6000.
- **Autostop** – si la opción marcada son puntos de trabajo del motor en el mapa de correcciones MAP serán automáticamente bloqueados una vez alcanzada la desviación aceptable (vea „Umbral de activación de la adaptación”)
- **Activo**– activación/desactivación de la autoadaptación.

- **STFT bank1** – corrección sobre la marcha del tiempo de inyección implementada por la autoadaptación.
- **Desviación temporaria bank1** - Valor porcentual instantáneo de la desviación del tiempo de inyección de gasolina durante la conducción con gas y el tiempo patrón registrado durante la conducción con gasolina. El valor positivo significa que el tiempo de inyección con gas es mayor que el registrado en el mapa patrón.
- **ISA2 Modo de lazo abierto** – indicador que señala el trabajo de autoadaptación en el modo de lazo abierto.



Con fin de mejorar la calidad de adaptación ISA3, el mapa patrón de gasolina debe recogerse con motor caliente. La temperatura del motor mínima requerida con ISA3 activada es mayor que con ISA2 desactivada. Por eso cuando activemos la adaptación algunos de los puntos en el mapa pueden desaparecer (el controlador recuerda con qué temperatura cada uno de los puntos fue recogido).

La temperatura actual del motor se calcula a base del algoritmo incorporado en el controlador o es leída directamente de OBD, si su lectura está activada (vea Lector de parámetros y defectos de OBDII/EODB).



Si el vehículo está equipado con el sistema diagnóstico conforme con OBDII/EODB, se recomienda conectar y configurar el lector OBD para que perciba la información sobre el estado del sistema de control de dosificación del combustible. Gracias a esta solución es posible definir con exactitud las zonas de trabajo del motor en el modo de lazo abierto y una adaptación precisa.

2.23.2. Modo OBD

La selección del modo OBD permite configurar los ajustes y consultar los siguientes parámetros:

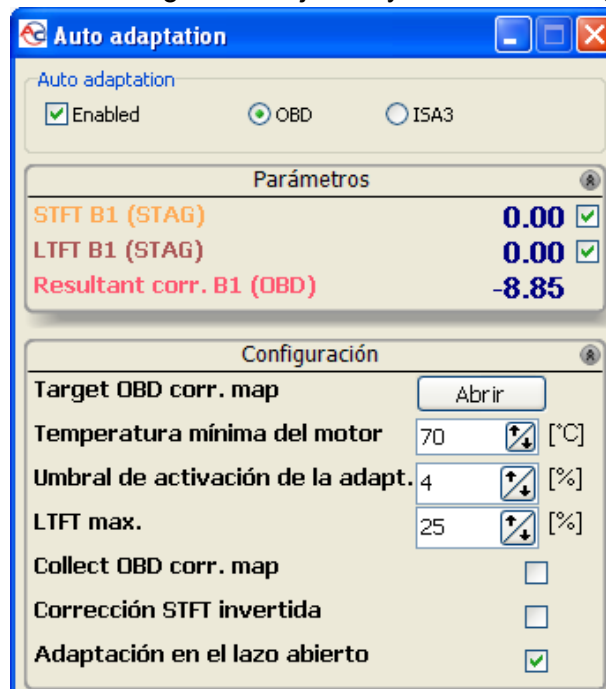


Figura 53 Adaptación de configuración OBD

- **Mapa de correcciones de destino OBD**- Al presionar el botón "Abrir" se abre la ventana de configuración en la cual las prescritas correcciones OBD resultantes para cada uno de los bancos están mostradas en forma de un mapa extendido entre los ejes de revoluciones y subpresión. El contenido del mapa cambia también automáticamente durante la autocalibración del controlador.

- **La temperatura mínima del motor** - Umbral de temperatura del motor (leída mediante el lector OBD2/EOBD o emulada a través del controlador) por encima de la cual se recibe el permiso para corregir la dosis del gas.

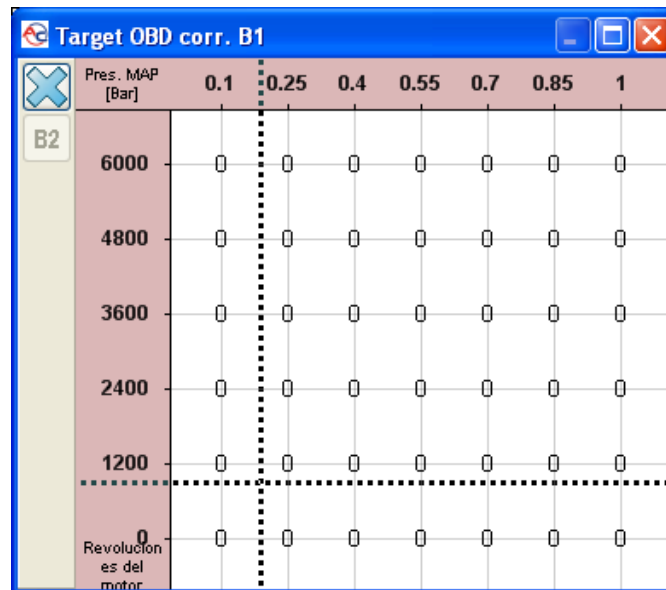


Figura 54 Mapa de las correcciones OBD de destino.

- **Umbral de conmutación**- El valor que extiende el rango de la corrección resultante de destino admisible. Por ejemplo, el valor del umbral es igual a un 4% con el valor de la corrección de destino (en el mapa) igual a un 0% significa que el rango -4% +4% de la corrección OBD resultante en la cual el procedimiento de adaptación no realizará correcciones de la dosis de gas.
- **LTFT máximo** – valor límite máximo de la corrección que puede introducir la autoadaptación OBD.
- **Recoger el mapa de correcciones OBD**- Su activación provoca la complementación automática del mapa de correcciones de destino durante la conducción con gasolina.
- **STFT inversos** - En los sistemas clásicos de control de la dosis de combustible las correcciones OBD alcanzan el valor positivo en caso de una mezcla pobre y el valor negativo en caso contrario. La opción debe estar activada en los vehículos en los cuales la relación entre el estado de la mezcla y la marca de las correcciones OBD es inversa.
- **Adaptación en OL** - Los valores de las correcciones OBD tienen aplicación en caso de que el motor trabaje en un nudo cerrado. La activación de esta opción permite realizar una adaptación adicional adaptada al estado del nudo abierto. Para activar la función el controlador debe tener la sonda lambda o debe leer su valor a través del lector OBD2/EOBD.



Configuración errónea de la opción El valor STFT inverso provocará una corrección brusca del tiempo de inyección de gas que impedirá la conducción.



La limitación de funcionamiento de la autoadaptación OBD en función de la velocidad de rotación del motor es posible mediante la opción "Bloquear la adaptación" disponible en el menú contextual en la pestaña del mapa de correcciones MAP (véase 2.19)

2.24. Aktualización del controlador

Para realizar la actualización del controlador es preciso conectarse con el controlador a través del programa diagnóstico, apagar el motor. Del menú principal seleccionar la opción "Herramientas" - "Actualización de los dispositivos". La aplicación buscará automáticamente los dispositivos disponibles. En la pantalla aparecerá la ventana "Actualización de los dispositivos". En el marco "Parámetros de los dispositivos" se listará información sobre la versión del software en el controlador. En el marco "Actualizaciones disponibles" está la lista de actualizaciones disponibles para el controlador conectado. En caso de que queramos cargar una actualización de fuera del catálogo del programa, es preciso pulsar el botón "Cargar actualización" y seleccionar el archivo de la actualización. La actualización cargada debe aparecer en la lista de actualizaciones disponibles. Una vez seleccionada la actualización de la lista presionar el botón "Actualizar". Cuando la barra de avance de la actualización llegue al 100% el controlador se desconectará y al pasar un rato volverá a conectarse. En la parte inferior de la pantalla debe aparecer en nuevo número de la versión del software conforme con el archivo de la actualización cargado.

En caso de que durante la actualización aparezca algún error, después de conectar con el controlador, automáticamente abrirá la ventana de actualización. Es preciso realizar de nuevo el proceso de actualización.

2.25. Diagnóstico y servicio

2.25.1. Diagnóstico (ensayo de los elementos ejecutivos)

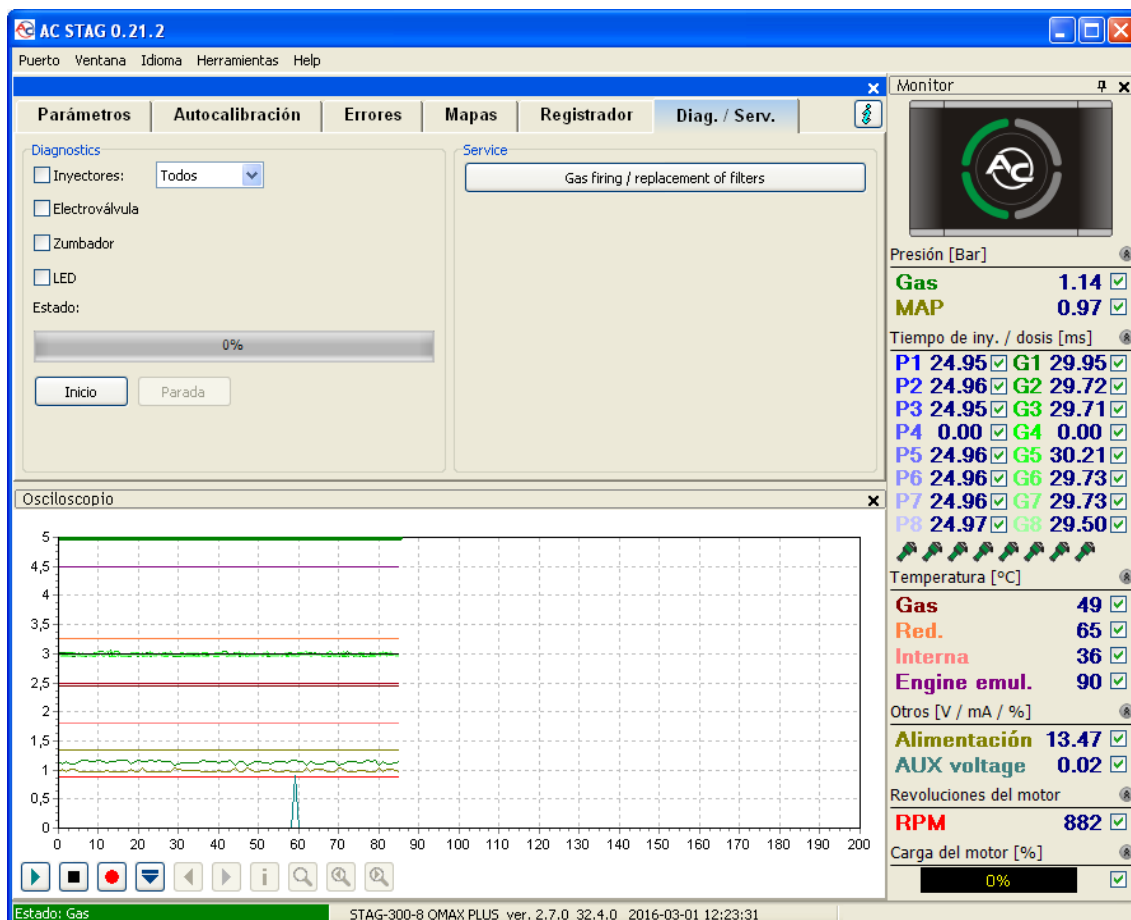


Figura 55 Vista de la ventana de Diagnóstico / servicio

La pestaña "Diagnóstico" permite realizar los ensayos básicos de los elementos del sistema seleccionados.

El desarrollo del ensayo es el siguiente:

- **Inyectores** – el controlador abre el inyector seleccionado cada segundo por 4ms. El ensayo dura 5 segundos. Si está seleccionada la opción "Todos", se ensayan sucesivamente los inyectores del primero al último, cada uno durante 5 segundos,
- **Electroválvula** – el controlador abre las electroválvulas durante 5 segundos,
- **Zumbador** – el controlador emite una señal sonora (máximo durante 3 segundos),
- **LED** – el controlador, en intervalos de tiempo cortos, activa los sucesivos diodos LED

2.25.2. Revisión

La pestaña "Servicio" permite quemar el gas del circuito antes de reemplazar los filtros. No obstante, para hacerlo, la electroválvula situada en el depósito de gas debe ser alimentada de la salida AUX1V del controlador (a través del relé) y de la salida AUX configurada como "control de la electroválvula trasera" (pestaña Parámetros - Configuración Avanzada, marco Configuración de la salida AUX). La información sobre el desarrollo del proceso y de los posibles problemas es mostrada sobre la marcha en la ventana de progreso.

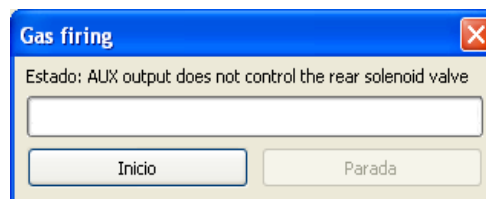


Figura 56 Vista de la ventana de la quema de gas – la ventana de progreso

3. Programación del controlador STAG-4 QBOX/QNEXT /STAG-300 QMAX

La programación con uso del mapa de gasolina y de gas puede dividirse en los siguientes etapas:

- Autocalibración del controlador STAG
- Recogida del mapa de los tiempos de inyección de gasolina con gasolina (mapa de gasolina)
- Recogida del mapa de los tiempos de inyección de gasolina con gas (mapa de gas)
- Verificación si los mapas coinciden, verificación de la desviación

3.1. Autocalibración

Antes de empezar la autocalibración es preciso poner en marcha el motor y esperar hasta que la sonda lambda empiece a trabajar. Durante la autocalibración el motor debe trabajar en ralentí, no deben aumentar las revoluciones, es necesario apagar el aire acondicionado, las luces, no se deben realizar movimientos del volante ya que pueden provocar funcionamiento erróneo del proceso de autocalibración. Durante la autocalibración es preciso observar los tiempos de inyección de gasolina y gas. En caso de que los tiempos de inyección de gas sean más cortos que los tiempos de inyección de gasolina puede significar que las toberas del inyector son demasiado grandes, entonces es necesario reducir el diámetro de la tobera. Una vez terminado el proceso de autocalibración, el mapa del multiplicador estará

inicialmente configurado. El valor del multiplicador para el punto de trabajo del motor en ralentí debe estar entre 1.4 y 1.9. En caso de que sea mayor de 1.9 con tiempos de inyección de gasolina más largos, es decir con una mayor carga y con revoluciones altas puede llegar a una situación de que los tiempos de inyección de gas se superpongan, es decir, durante una inyección de gas llega otra inyección (coca de los tiempos de inyección). **En este caso es preciso asegurarse de que la sonda lambda es "rica"**.

3.2. Recogida del mapa de los tiempos de inyección de gasolina con gasolina (mapa de gasolina)

Una vez realizado el proceso de autocalibración es preciso cambiar el automóvil a gasolina y recorrer un tramos de aproximadamente 4 km con fin de recoger el mapa de gasolina. Al recoger el mapa es preciso intentar conducir en una marcha, p.ej. en la 4. y conducir de tal manera que la sonda lambda "trabaje", es decir, que cambie su estado de pobre a rica. Durante la recogida del mapa deben aparecer puntos azules. Con fin de acelerar la recogida del mapa es preciso seleccionar la carga del automóvil de tal manera que se puedan recoger los puntos en lugares donde tenemos sitios vacíos. **La recogida de los mapas se realiza sin participación del programa diagnóstico, por eso puede realizarse sin conectar el ordenador.** No obstante, realizando esta acción con el ordenador conectado y con el programa diagnóstico, podemos hacerlo mucho más rápido y sabemos con precisión que pasa con el automóvil. Cuando el controlador decida que ha sido recogida la cantidad suficiente de puntos el mapa se dibujará con línea continua. En este momento la recogida del mapa de gasolina termina.

3.3. Recogida del mapa de los tiempos de inyección de gasolina con gas (mapa de gas)

Una vez recogido el mapa de gasolina cambiamos el sistema a gas y empezamos recoger el mapa de gas de forma análoga. El mapa de gas debe recogerse en condiciones de carretera idénticas con cargas similares como en caso del mapa de gasolina. El mapa de gas se dibuja con puntos verdes. Una vez recogido el número suficiente de puntos el mapa se dibujará con línea continua. Con un controlador ajustado correctamente (correctamente seleccionada la característica del multiplicador) el mapa de gasolina y de gas deben coincidir. En caso de que los mapas no coincidan, en el lugar donde los mapas no se superponen es preciso corregir la característica del multiplicador (para los tiempos de inyección dados parte inferior del eje del mapa). Durante la recogida del mapa de gas, con el ordenador puesto y con el programa diagnóstico ejecutado, cuando vemos que los puntos verdes recogidos no coinciden con el mapa de gasolina, sobre la marcha podemos corregir la característica del multiplicador. Incluso es recomendable porque en situación cuando la característica del multiplicador está muy desviada de la característica que debe darse el controlador del automóvil empieza a desajustarse y en casos extremos puede provocar que se encienda el diodo de control "check". Corrigiendo sobre la marcha la característica del multiplicador, los puntos del mapa de gas deben coincidir con el mapa de gasolina. Si ocurre la situación que los mapas coincidan, se puede considerar que la característica ha sido seleccionada correctamente.

3.4. Verificación de los mapas y la desviación

Una vez recogidos los mapas de gasolina y de gas (mapas dibujados con líneas continuas) podemos verificar la desviación entre el mapa de gasolina y el mapa de gas. En la Pestaña "Multiplicador" a la derecha está situado el campo "Mostrar la desviación". Una vez presionado el icono aparece el gráfico de la desviación dibujado con una línea roja. En caso en que la desviación cabe dentro de los límites $\pm 10\%$ se puede considerar que el controlador está programado correctamente, en contrario es necesario corregir la característica del multiplicador en los puntos donde los mapas no coinciden.

3.5. Configuración manual del controlador.

La configuración del controlador, como en caso del método anterior, empezamos por la autocalibración (es imprescindible para el funcionamiento correcto del controlador, vea el punto 3.1). A continuación, si el proceso de autocalibración ha sido realizado con éxito y los valores del multiplicador son correctos para el punto de calibración, cambiamos el sistema a gasolina y salimos para recorrer un tramo. El ajuste de la característica del multiplicador realizamos de la siguiente manera:

Conducimos utilizando gasolina, intentamos mantener una carga fija del motor, es decir, los tiempos de inyección de gasolina debe ser estables. Seleccionamos la carga de manera que los tiempos de inyección de gasolina sean de aprox. 5 [ms]. La definición de los tiempos de inyección de gasolina nos facilitará el marcador cuadrado de color azul cuya posición en el eje horizontal depende de los tiempos de inyección. A continuación cambiamos el sistema a gas y observamos si el marcador azul no ha cambiado su posición en el eje del tiempo de inyección, es decir, si no ha cambiado el tiempo de inyección de gasolina. Si el tiempo de inyección de gasolina se ha reducido (el marcador se ha desplazado hacia izquierda) eso significa que para tiempo de inyección de gasolina dados el multiplicador es demasiado alto (la mezcla es demasiado rica). En este caso es preciso corregir el multiplicador (en nuestro caso para el tiempo 5 ms) hacia abajo. Si al cambiar de gasolina a gas el marcador se desplaza hacia la derecha eso significa que la mezcla es demasiado pobre y es preciso subir el mapa del multiplicador para los datos de los tiempos de inyección.

El procedimiento descrito anteriormente debe realizarse para varios tiempos de inyección empezando por el punto de calibración hasta los tiempos de inyección con carga alta. Se puede verificar, por ejemplo, el mapa del multiplicador cada 2ms a partir del punto de calibración. Si fuera necesario es preciso añadir el punto en el mapa del multiplicador con fin de realizar una configuración más detallada.

Una vez realizada la configuración manual del controlador anteriormente mencionada los mapas de gasolina y de gas deben coincidir.

3.6. Corrección de la temperatura de gas

En caso de que durante el trabajo con gas, con el cambio de temperatura de gas cambie el tiempo de inyección de gasolina es preciso ajustar la corrección de la temperatura de gas. Esta corrección se puede realizar utilizando el "Mapa de corrección de la temperatura de gas" punto 2.12. **¡De todos modos es preciso recordar que sólo es posible una vez realizada la autocalibración y configurado el multiplicador en la carretera!** Para configurar correctamente la corrección es preciso arrancar el automóvil con motor frío. A continuación, empezando por la temperatura de conmutación a gas verificamos el tiempo de inyección de gasolina, cambiamos a gas y comparamos **el tiempo de inyección de gasolina**. En caso de que el tiempo de inyección de gasolina (después del cambio a gas) se alargue, esto significará que a esta temperatura de gas es preciso añadir una corrección positiva (subir el mapa de la corrección de la temperatura de gas). En caso de que, después del cambio de gasolina a gas el tiempo de inyección de gasolina se reduzca, es preciso bajar el mapa de corrección para la temperatura dada de gas. Es preciso ajustar el mapa de corrección de tal manera que al cambiar de gasolina a gas **el tiempo de inyección de gasolina** no cambie. Para configurar adecuadamente el mapa de corrección de la temperatura de gas es preciso repetir el procedimiento descrito para el rango completo de temperaturas de gas con un paso de cada 5 [°C].

3.7. Indicador inteligente de nivel de gas

La función es soportada por todos los controladores de la generación Q (Q-max, Q-box, Q-next), pero para su funcionamiento se requiere el uso del indicador WPGH.

El objetivo de la función es indicar con más precisión el nivel de gas al usuario (en la centralita LED) independientemente del terreno en el que se desplaza el automóvil. Es especialmente importante en el

terreno montañoso, donde durante los recorridos largos hacia arriba o durante las bajadas largas, el nivel mostrado no refleja el estado real de llenado del depósito. Este problema debe ser eliminado usando la función descrita.

Para un correcto funcionamiento, la función requiere realizar los siguientes pasos:

1. Realizar la autocalibración WPGH
2. Consumir el depósito entero de gas
3. Llenar otra vez el depósito de gas al máximo
4. Consumir el depósito entero de gas

Una vez realizados los anteriores pasos, el nivel de gas será calculado a partir del gas realmente consumido y no a partir del indicador WPGH.



Es preciso tomar en consideración que no hay posibilidad de detectar la cantidad exacta del gas repostado, y que la cantidad de litros que se puede repostar en el depósito vacío depende de muchos factores y puede oscilar incluso un $\pm 15\%$, pudiendo ser la tensión de WPGH siempre la misma. Es una fuente de error que no es posible eliminar (sin intervención por parte del usuario).



Figura 57 Ventana de configuración del indicador del nivel de gas

El estado en el que se encuentra la función "Nivel Inteligente de Gas" es mostrado en la aplicación. Están disponibles los siguientes estados:

- **Desactivado** – la función no está activa;
- **Activado** – el nivel de gas es calculado y mostrado a través de la función "Nivel Inteligente de Gas";
- **Autocalibración Sin realizar** – la función está activa y espera la autocalibración WPGH. No está calculando el nivel de gas;
- **Tipo sensor no soportado** – el indicador de nivel de gas instalado no es compatible (se requiere WPGH);

- **Aprendizaje en curso (etapa 1)** – una vez realizada la autocalibración WPGH – la función está esperando a que el usuario consuma todo el gas en el depósito y llene otra vez el depósito al máximo;
- **Aprendizaje en curso (etapa 2)** – la función está esperando a que el usuario consuma otra vez todo el gas en el depósito y llene el depósito al máximo;
- **Esperando el llenado** – la función no fue capaz de determinar el nivel inicial de gas, por lo que está esperando el siguiente llenado. Puede ocurrir al no llenar el depósito al máximo;

Hasta que no terminemos el procedimiento de calibración de la función "Nivel Inteligente de Gas" (es decir mientras el estado sea distinto de "Activo"), el nivel de gas mostrado en la centralita es calculado a partir de la tensión actual del sensor WPGH y de los umbrales de tensiones configurados. Lo mismo ocurre cuando está abierta la ventana de configuración WPGH (independientemente del estado de la función).



Para el correcto funcionamiento de esta función se requiere llenar el depósito al máximo.

Si está marcada la opción "señalización sonora de la caída del nivel de gas", la detección del llenado es señalizada por el zumbador con las siguientes señales:

- **Una señal corta** - llenado detectado (no al máximo)
- **Dos señales cortas** - detectado llenado al máximo



Después del cambio del depósito, WPGH o incluso del cambio de la posición angular de WPGH en el depósito, se requiere calibrar otra vez la función "Nivel Inteligente de Gas", es decir, realizar las acciones descritas al principio de este capítulo.

4. Control de la centralita LED y señales sonoras (instrucciones para el usuario)

4.1. Centralita LED-300



Figura 58 Centralita LED-300

La centralita LED está compuesta por:

- **Regla LED con indicación del nivel de gas**
- **Diodo LED que señala el tipo del combustible**
- **Botón**

Regla LED – indica el nivel actual de gas en el depósito. 4 diodos verdes significan el depósito lleno, el diodo rojo significa reserva.

Diodo LED – muestra el estado de funcionamiento actual:

- **Apagado**– el automóvil trabaja con gasolina

- *Parpadeo lento (1 vez al segundo)* - el motor arranca con gasolina y una vez alcanzados los parámetros configurados el sistema cambia automáticamente a la alimentación con gas,
- *Parpadeo normal (2 veces al segundo)* – el sistema cambia el motor a la alimentación con gas. Este estado puede mantenerse hasta 10 segundos, en función de los parámetros actuales del motor y de la configuración del controlador,
- *Parpadeo rápido (4 veces al segundo)* - el sistema ha encontrado un incidente que impide el trabajo del motor con gas; p.ej. en el depósito no hay gas, defecto de la instalación GLP; el motor es alimentado con gasolina,
- *Encendido*– el automóvil trabaja con gas

Botón – sirve para cambiar el combustible

El controlador guarda la última configuración del combustible antes de desconectar la tensión después de la llave.

4.2. Centralita LED-300/401B y LED-401



Figura 59 Centralita LED-300/401B / LED-401

Las centralitas LED-300/401B y LED-401 están compuestas por:

Indicador del nivel de gas – cuatro diodos en forma de un círculo indican el nivel actual de gas en el depósito. Cuatro diodos verdes significan el depósito lleno.

Botón (con el logotipo AC) – sirve para cambiar el combustible y presenta el estado actual de trabajo:

- *Apagado (modo GASOLINA)* - información de que el motor es alimentado con gasolina,
- *Parpadeo lento (1 vez al segundo - modo AUTO)* - el motor arranca con gasolina y una vez alcanzados los parámetros configurados el sistema cambia automáticamente a la alimentación con gas,
- *Parpadeo normal (2 veces al segundo, no hay señales sonoras - modo AUTO)* - el sistema cambia el motor a la alimentación con gas. Este estado puede mantenerse hasta 10 segundos, en función de los parámetros actuales del motor y de la configuración del controlador,
- *Parpadeo rápido (4 veces al segundo, con emisión simultánea de señales sonoras - modo AVERÍA)* - el sistema ha encontrado un incidente que impide el trabajo del motor con gas; p.ej. en el depósito no hay gas, defecto de la instalación GLP; el motor es alimentado con gasolina,
- *Encendida luz continua blanca (modo GAS)* – el motor es alimentado con gas,
- *Encendida luz continua roja* – el automóvil trabaja alimentado con gas, indicación de reserva de gas.

En caso de que al controlador esté conectada la centralita LED-401 están disponibles funciones adicionales:

- Posibilidad de regulación de la intensidad luminosa de los diodos LED (disponibles 4 niveles de luminosidad de los diodos LED) - en caso de una desactivación automática de la regulación de luminosidad de los diodos LED,
- Posibilidad de regulación del grado de volumen del "zumbador" montado en la centralita,

- Posibilidad de cualquier orientación de la centralita para conseguir una visualización correcta del indicador de nivel de gas, como punto de referencia se utiliza el lugar donde está montado el "zumbador",
- Reconocimiento automático del tipo de la centralita conectada. En caso de que haya sido detectada la centralita LED-401, en la aplicación también aparece como LED-401.

4.3. Calibración automática del indicador de nivel de gas

La calibración automática del indicador de nivel de gas debe realizarse al llenar depósito vacío con gas. El tipo del indicador ya debe estar configurado, no obstante si fuera necesario, el procedimiento puede cambiar su modo de creciente a decreciente.

El procedimiento de calibración se presenta de la siguiente manera:

- Presionar y mantener presionado el botón de la centralita
- Apagar el interruptor de encendido (dentro de tres segundos desde haber presionado el botón)
- Liberar el botón en cuanto la centralita empiece la señalización del proceso de calibración del indicador

El proceso de calibración es señalizado con el crecimiento fluido y repetible de la indicación del nivel de gas en la centralita.

Una vez terminado el llenado, activar el interruptor de encendido terminando de esta manera el proceso de calibración. La calibración terminada con éxito es señalizada con crecimiento y decrecimiento fluido de la indicación en la regla LED, de reserva al máximo y de nuevo (dos veces). Si la calibración no ha terminado con éxito, la indicación del nivel en la regla LED cambiará cinco veces de reserva al máximo.

4.4. Señales sonoras

El controlador genera las siguientes señales sonoras:

- *Tres señales sonoras (secuencia repetida tres veces)* – en caso del cambio de gas a gasolina de demasiado pequeña cantidad de gas en el depósito.
- *Tres señales sonoras cortas y una larga (secuencia repetida tres veces)* – en caso de error del controlador.
- *Una vez activado el interruptor de encendido, dos señales cortas y una señal larga (secuencia repetida tres veces)* – falta revisión periódica requerida. Es preciso dirigirse al taller y realizar la revisión de la instalación.
- *Tres señales largas, repetidas ca 1 minuto* – automóvil arrancado en modo de emergencia.

4.5. Arranque de emergencia con gas

Para arrancar el automóvil de entrada con gas (modo de emergencia p.ej. deterioro de la bomba de combustible) es preciso con el encendido activado presionar y mantener presionado el botón en la centralita. El diodo en la centralita debe encenderse de forma permanente y será emitida la señal sonora. Una vez detectadas las revoluciones del motor el controlador activa las electroválvulas y el motor arranca con gas.

En el modo de emergencia no es posible cambiar el sistema a gasolina. Una vez apagado el motor el modo de emergencia se desactiva. El trabajo en el modo de emergencia es señalizado con emisión periódica de una señal sonora.

5. Interfaz de comunicación Bluetooth

Puesto que la interfaz Bluetooth puede estar conectada al controlador de forma permanente, existe el peligro de comunicación y cambio de la configuración del controlador por parte de personas no autorizadas. Por eso existe la posibilidad de cambiar la contraseña para emparejar la interfaz. Además, es posible cambiar su nombre para facilitar su identificación en la lista de los dispositivos disponibles mostrados en el sistema.

Abrimos la ventana que nos permite realizar estas acciones seleccionando en el menú principal „Puerto” → „Configuración de Bluetooth”.

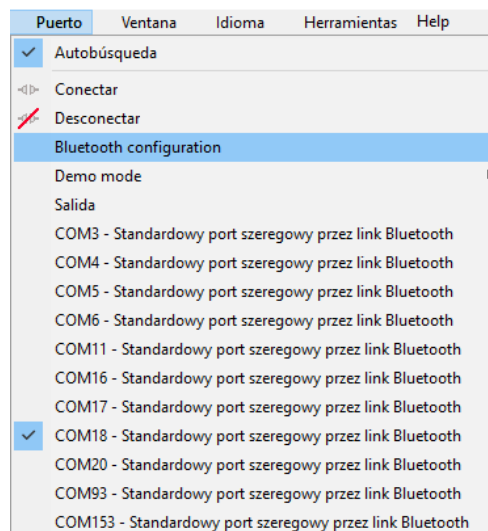


Figura 60 Vista de la pestaña "Puerto" en la barra del Menú

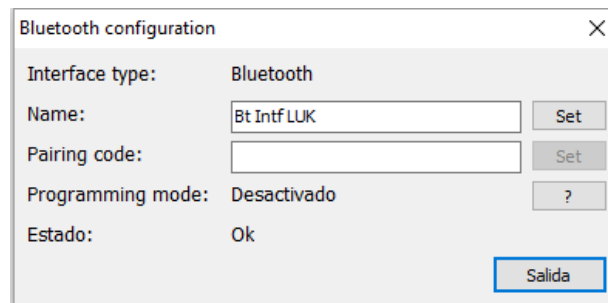


Figura 61 Ventana de configuración de Bluetooth

Para estar seguro que la configuración no la está cambiando un tercero se requiere activar el modo de programación del interior del automóvil - pulsando cinco veces el botón de la centralita. El modo de programación se desactiva automáticamente al pasar 30 segundos.

Una vez cambiado el código de emparejamiento se requiere emparejar otra vez la interfaz BT en el sistema.

Cada cambio de la configuración de la interfaz realizado con éxito es confirmado con tres señales sonoras largas.



En caso de que hayamos olvidado el código de emparejamiento configurado anteriormente, existe la posibilidad de restablecer el código predeterminado "bt". Es posible de realizar durante 60 segundos después de conectar la alimentación al controlador - en ese tiempo es preciso pulsar cinco veces el botón de la centralita. El éxito de la operación será confirmada con tres señales sonoras largas.



Después de cada desconexión de la aplicación diagnóstica y reducción de las revoluciones del motor el controlador generará tres señales sonoras largas. Tienen por objetivo recordarle al instalador sobre la interfaz abandonada (interfaz del instalador, automóvil del cliente).

6. Datos técnicos

Tensión de alimentación	12[V] -20% ÷ +30%
El valor máximo de la corriente de alimentación para el controlador de, 4 cilindros, inyectores de gas 1 [Ω]	12,5 [A]
Corriente tomada en el modo de espera	< 10 [mA]
Temperatura de trabajo	-40 - 110 [°C]
Grado de estanqueidad	IP54
Conformidad con la norma de emisiones ⁶	

Emisión [g/km]	Resultado	Euro 6
CO	0,26	1
HC	0,04	0,1
NOx	0,02	0,06
PM	0,004	0,005

⁶ Resultados de las emisiones recibidas por AC S.A en la instalación secuencial de gas GLP basada en el controlador STAG-4 QBOX PLUS en el vehículo Suzuki Carry 0,65l (2015). Los ensayos fueron realizados en Japan Vehicle Inspection Association. Para comparar se muestran los requisitos para las emisiones de sustancias contaminantes de la normativa Euro 6 vigente.

7. Gwarantía limitaciones / exclusiones

La garantía no incluye:

1. Deterioros provocados en consecuencia de haber conectado el sistema desconforme con el esquema de montaje vigente.
 - sobre todo conexiones de los cables de señales en lugares distintos a los previstos en las instrucciones de montaje.
2. Deterioros en consecuencia del montaje en lugares desconformes con las instrucciones de montaje y en lugares sujetos a la influencia de agua, temperaturas altas, vapores del acumulador.
3. Sistemas sujetos a modificaciones propias del usuario o a intentos de reparación.
4. Sistemas deteriorados mecánicamente por culpa del cliente, sobre todo:
 - deterioros de los empalmes,
 - deterioros de los empalmes en consecuencia de uso de preparados químicos de limpieza
 - deterioros de la carcasa,
 - deterioros de la placa electrónica
5. Sistemas con deterioros eléctricos en consecuencia de haber conectado las interfaces de comunicación de manera desconforme con las instrucciones de montaje.