



TA 1503-0046

Instrucción técnica

Especificación del procedimiento de reglaje del motor: serie 6 (Diane XT)



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Jenbach, Austria
www.innio.com

1	Campo de aplicación	1
2	Objeto	2
3	Ajuste de la rampa de gas carburante	2
3.1	Rampa de gas	2
3.2	Ajuste básico del regulador de la presión de gas previa	2
3.3	Ajuste básico del regulador de presión cero	3
3.4	Revisión de los transductores de presión para la presión de sobrealimentación y la presión diferencial en la antecámara	4
4	Primer arranque del motor y ajuste del regulador LEANOX.....	4
4.1	Directrices para el ajuste de las posiciones del mezclador de gas	4
4.2	Ajuste de las posiciones del mezclador de gas para arranque y funcionamiento en vacío (lista de parámetros GASMIXER)	5
4.3	Mezclador de gas	8
4.3.1	Ámbito de aplicación	8
4.3.2	Margen de posiciones para mezcladores de gas	8
4.4	Compensación de la presión de sobrealimentación velocidad de rotación	9
4.5	Ajuste fino de los mezcladores de gas para arranque y funcionamiento en vacío	9
4.6	Medición de los gases de escape por debajo de «Leanox activo»	9
4.7	Funcionamiento en carga por debajo del funcionamiento de regulación LEANOX	10
4.8	Funcionamiento Leanox	10
4.9	Ajuste fino de las rectas Leanox	11
4.10	Corrección posterior del regulador LEANOX	11
5	Funciones adicionales para corregir las rectas LEANOX.....	11
5.1	Compensación de la presión de sobrealimentación a consecuencia de una corrección del punto de encendido	11
5.2	Compensación adicional de la presión de sobrealimentación basada en la temperatura de la mezcla	12
5.3	Reducción del punto de encendido a plena carga del motor	13
5.4	Gráfico general.....	14
6	Regulación del picado KLS 98.....	14
6.1	Regulación del picado en general.....	14
7	Mención de revisión.....	17

Los destinatarios de este documento son:

Empresas autorizadas de servicio postventa, agentes de puesta en servicio autorizados, filiales/delegaciones, centro de Jenbach

Información propiedad de INNIO: CONFIDENCIAL

La información que recoge este documento es información protegida tanto de INNIO Jenbacher GmbH & Co OG como de sus filiales y es confidencial. Es propiedad de INNIO y no se permite su utilización, distribución a terceros o reproducción sin la previa autorización por escrito. Esta prohibición incluye también, aunque no exclusivamente, el uso de la información para elaborar, confeccionar, desarrollar o deducir reparaciones, modificaciones, piezas de repuesto, diseños o modificaciones de configuración o su presentación ante autoridades nacionales. Cuando se haya autorizado la reproducción total o parcial, se deberán anotar tanto esta advertencia como la advertencia que sigue en todas las páginas del documento de manera total o parcial.

LAS VERSIONES IMPRESAS O FACILITADAS POR MEDIOS ELECTRÓNICOS NO ESTÁN CONTROLADAS

1 Campo de aplicación

Esta instrucción técnica es de aplicación para motores de la serie 6 con DIA.NE XT.

2 Objeto

Esta instrucción describe el reglaje del motor en el DIA.NE XT. Se refiere a aplicaciones estándar en el funcionamiento con gas natural. Los valores de los parámetros pueden ser distintos en las aplicaciones con gases especiales. ¡Los parámetros indicados son a modo de ejemplo! Los conjuntos de parámetros exactos, específicos para una versión y un cliente concretos, deben consultarse en el conjunto de parámetros predeterminado y en el esquema técnico.

3 Ajuste de la rampa de gas carburante

3.1 Rampa de gas

Hay que asegurarse de que haya gas carburante de la calidad exigida en la rampa de regulación.

3.2 Ajuste básico del regulador de la presión de gas previa

Antes de comenzar los trabajos de ajuste en la rampa de gas suministrada por INNIO Jenbacher GmbH & Co OG, debe cerrarse el grifo de cierre situado antes del regulador de la presión de gas previa y dejarse sin presión el conducto de gas después del regulador de presión previa. Cuando se descargue gas, este deberá conducirse siempre al exterior a través de una manguera. Para la conexión de la manguera, puede usarse la rosca del tornillo de cierre en la entrada de la electroválvula. Para el control de la presión del gas, en los sistemas de gas suministrados por INNIO Jenbacher GmbH & Co OG va dispuesto un manómetro en la salida del regulador.

Ahora se desenrosca el tornillo de ajuste de la presión en el regulador de presión previa en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta hacer tope (muelle descargado de tensión).

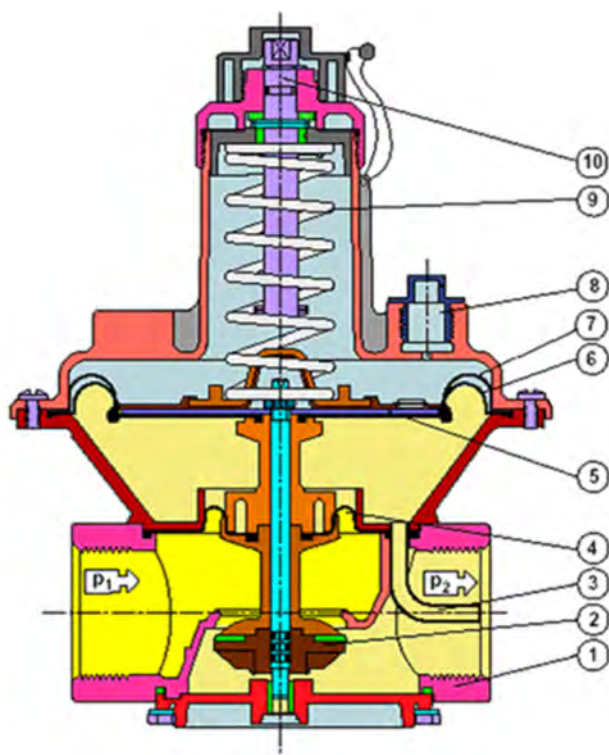
Atención En los recorridos de gas suministrados por INNIO Jenbacher GmbH & Co OG con una presión nominal de <500 mbar, hay una arandela insertable (placa) entre la válvula esférica y regulador de presión previa, que en el estado de suministra cierra el recorrido de gas. La brida ciega sirve de protección contra presiones inadmisiblemente altas que pueden producirse al efectuar el cliente una prueba de presión de la rampa de gas.

En la puesta en servicio deberá instalarse el restrictor de caudal de forma que el paso entre la válvula esférica y el regulador de presión previa esté abierto.

A continuación se vuelve a abrir lentamente la válvula de cierre situada antes del regulador de presión previa y se ajusta la presión de salida mediante el tornillo de ajuste que hay en el regulador de presión previa a la presión exigida según el esquema técnico. Para ello no es necesario ya descargar gas al exterior. ¡Tenga sin embargo en cuenta que, si al efectuar el ajuste se supera la presión de salida requerida, girar hacia atrás el tornillo de ajuste sin descargar el gas ya no causa una reducción de la presión!

Se deberá volver a comprobar la presión preajustada con el motor funcionando en vacío (presión de circulación) y volver a regular si fuera necesario.

Aparato regulador de presión en posición de trabajo:



① Carcasa	⑥ Membrana de trabajo
② Disco regulador	⑦ Membrana de seguridad
③ Captura de impulsos, interna	⑧ Tapón de respiración
④ Membrana de compensación	⑨ Muelle de reglaje
⑤ Disco de membrana	⑩ Dispositivo de ajuste

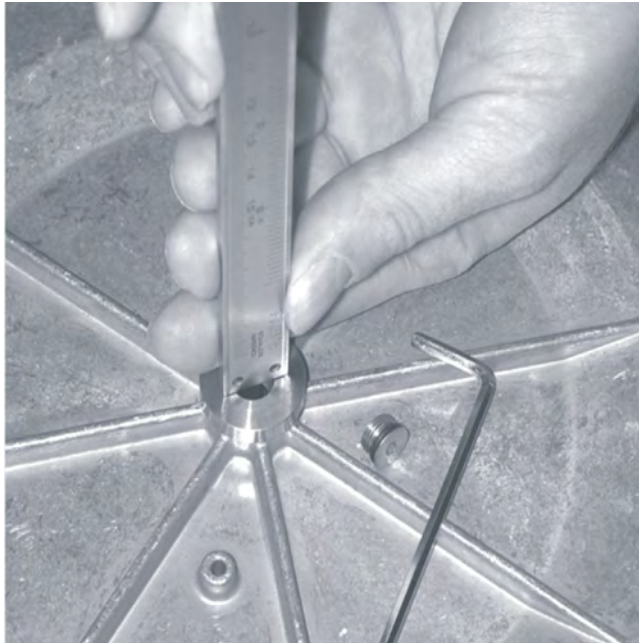
3.3 Ajuste básico del regulador de presión cero

Este ajuste se efectúa sin dar admisión de gas al regulador de presión cero.

En la tapa del fondo del regulador de presión cero se encuentra un agujero que está cerrado con un tornillo de cabeza cilíndrica con hueco hexagonal. Después de quitar el tornillo de cabeza cilíndrica con hueco hexagonal, puede medirse con el calibre de profundidad de un pie de rey la distancia entre la tapa del fondo y el eje del regulador.

Con las electroválvulas de gas cerradas, debe destensarse el muelle del regulador de presión cero. (Girar el tornillo de ajuste de la presión en sentido contrario al de las agujas del reloj hasta hacer tope). A continuación debe medirse la distancia entre la tapa del fondo y el eje del regulador y girarse el tornillo de ajuste de la presión en el sentido de las agujas del reloj hasta obtener una medida 1 mm menor que la medida anteriormente.

Cuando el motor se encuentre funcionando en vacío, la presión de gas después del regulador de presión cero deberá estar entre +1 mm y +2 mm de columna de agua.



Después de quitar el tornillo de cabeza cilíndrica con hueco hexagonal, puede leerse la distancia al eje del regulador.

3.4 Revisión de los transductores de presión para la presión de sobrealimentación y la presión diferencial en la antecámara

El requisito para esta revisión es que en los puntos de medición de los sensores de presión las condiciones de presión sean iguales. Por este motivo deberá dejarse sin presión el conducto de la antecámara.

La presión de sobrealimentación se indica en el DIA.NE y debe ser igual a la presión ambiente cuando el motor está parado.

Para controlar el transductor de presión del gas en la antecámara, se lee la presión diferencial en la antecámara en el DIA.NE. Dado que la presión diferencial en la antecámara es un valor calculado (presión del gas en la antecámara menos la presión de sobrealimentación), el valor indicado debería ser 0. Debido a las tolerancias de fabricación de los transductores de presión, son posibles desviaciones de 10 mbar. Si aparecen desviaciones > 10 mbar, será necesario compensar el intervalo del transductor de presión del gas en la antecámara (lista de parámetros RESERVE / PRE CHAMBER PRESS. 4MA y PRE CHAMBER PRESS. 20MA).

4 Primer arranque del motor y ajuste del regulador LEANOX

4.1 Directrices para el ajuste de las posiciones del mezclador de gas

Antes de arrancar el motor por primera vez, asegúrese de que el gas carburante llega al motor con la calidad exigida.

Todos los valores de ajuste siguientes se refieren a aplicaciones con una calidad de gas (gas natural) constante.

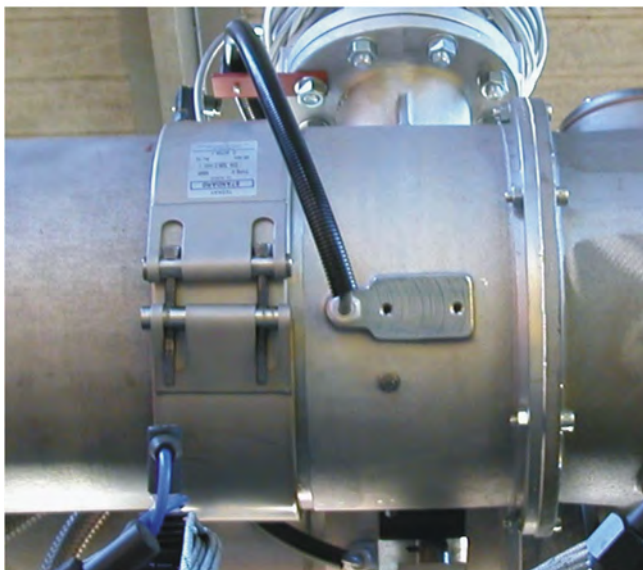
Según muestra la experiencia, para arrancar con la máquina fría se deberá ajustar una posición del mezclador de gas algo más rica que con la máquina caliente. Como base para la temperatura del motor se usa la temperatura del aceite.

Deben introducirse 2 puntos que definan una recta de regulación. La temperatura del aceite medida se limita en la ecuación de la recta en la lista de parámetros: GAS MIXER / GAS MIXER con CURVE LIMIT OIL TEMP. MIN o CURVE LIMIT OIL TEMP. MAX.

La posición del mezclador de gas dependiente de la temperatura del aceite es de aplicación hasta aquella velocidad del motor a partir de la cual se activa el regulador de velocidad de funcionamiento en vacío (regulador N). Esto último sucede cuando la velocidad del motor sobrepasa el valor de la velocidad de aceleración inicial (SPEED UP) en la lista de parámetros Velocidad / Valores límite (SPEED / LIMITS). Después de un tiempo de retardo que se puede ajustar en la lista de parámetros: GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA / IDLE MODE L. (DELAY AFTER START), el regulador lambda de funcionamiento en vacío se activa.

El objetivo de este regulador es mantener la posición intermedia de la válvula de estrangulación (THROTTLE VALVE SET POSITION) en una posición óptima. Para ello se regula la posición del mezclador de gas mediante un regulador proporcional-integral (P-COMPONENT, I-COMPONENT) en el marco del intervalo de regulación admisible (GASMIXER POS. CONTROLLING RANGE) relativamente a aquella posición del mezclador de gas que viene determinada por la temperatura del aceite. El mismo regulador sigue activo también después de la transición del funcionamiento en paralelo con la red al modo de funcionamiento con velocidad del motor regulada. También aquí se ha previsto un retardo entre la activación del regulador N y la activación del regulador lambda de funcionamiento en vacío (DELAY AFTER NET PARALLEL).

4.2 Ajuste de las posiciones del mezclador de gas para arranque y funcionamiento en vacío (lista de parámetros GASMIXER)



Los valores indicados se refieren al tipo de gas 1.

En los motores nuevos se efectúa un rodaje en Jenbach en el banco de pruebas. Las posiciones del mezclador de gases introducidas en las listas de parámetros del DIA.NE son valores obtenidos en el banco de pruebas y por regla general son valores con los que también es posible arrancar los motores in situ, con la condición de que funcionen con gas natural.

Después de cualquier modificación de la rampa de gas y en especial en el regulador de presión cero (mantenimiento, ajuste, sustitución, etcétera) debería comprobarse que la parametrización del mezclador de gas es correcta con arreglo a las exposiciones siguientes.

Antes de la puesta en marcha debe desconectarse la sincronización. Una vez que el motor funciona en vacío, debe controlarse el punto de encendido.

En esta fase también se debe controlar la presión diferencial en la antecámara. La presión del gas de antecámara debería ser unos 50 mbar superior a la presión de sobrealimentación.

Si el motor muestra un comportamiento en vacío irregular, se deberá poner el mezclador de gas en modo manual e intentar una marcha estable del motor abriendo o cerrando el mezclador de gas.

En la pantalla CTRL 1 debe leerse y anotarse la posición actual de la válvula de estrangulación.

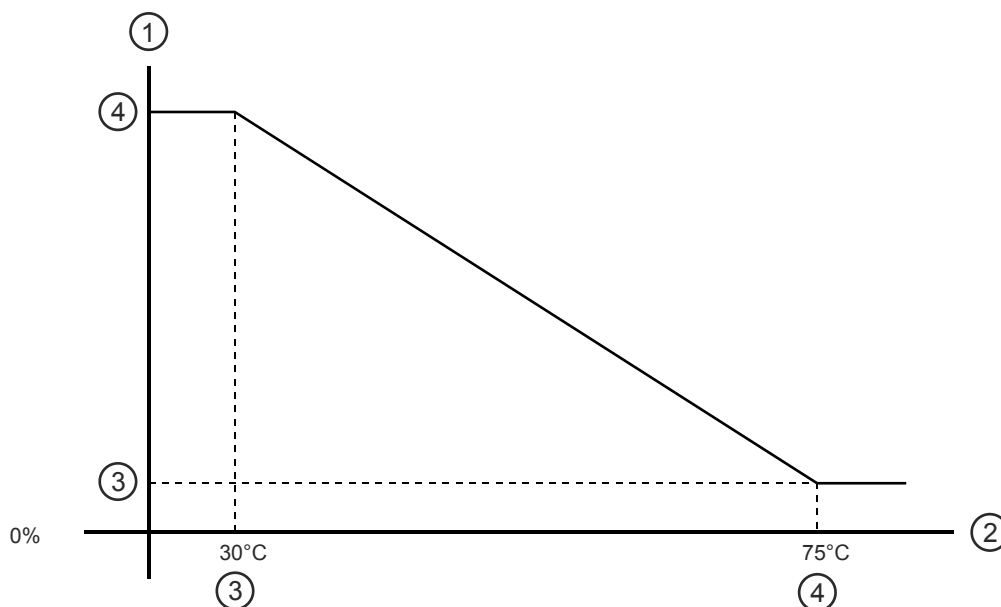
Para ajustar la posición de arranque dependiente de la temperatura del aceite, basta con anotarse la posición actual de mezclador de gases, ya que el motor se habrá calentado marchando en vacío mientras se efectuaban los trabajos de ajuste.

Vuelva a parar el motor.

En la lista de parámetros MEZCLADOR DE GAS / Tipo de gas 1, anote la posición de arranque que haya determinado en GASMIXER POSITION POINT 2 (motor caliente). Ponga OIL TEMPERATURE POINT 2 a 75 °C (= temperatura del aceite en régimen estacionario a plena carga). Ajuste GASMIXER POSITION POINT 1 en primer lugar un 2 % mayor que GASMIXER POSITION POINT 2. Ponga OILTEMPERATURE POINT 1 a 30 °C (temperatura del aceite en parada). La posición óptima de GASMIXERPOSITION POINT 1 se debe determinar en el curso de la puesta en servicio y puede ser aprox. entre un 2 % y 4 % mayor que GASMIXERPOSITION POINT 2.

Introduzca la posición media óptima de la válvula de estrangulación anotada anteriormente en el funcionamiento en vacío (marcha estable del motor, buen comportamiento en vacío) en la lista de parámetros GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER / THROTTLE VALVE SET POSITION.

Después de sincronizar ya no se puede utilizar la posición de la válvula de estrangulación para regular la posición del mezclador de gas, ya que la válvula de estrangulación se abre para alcanzar la potencia del motor especificada. Por este motivo se ha instalado una desviación de la posición del mezclador de gas para el funcionamiento en paralelo con la red (GASMIXER POSITION OFFSET NET PARALLEL OPERATION), que posiciona el mezclador de gas en función de la temperatura del aceite más el valor de desviación establecido. Como valor de desviación debe introducirse, según muestra la experiencia, 1 % a 2 % en la lista de parámetros GASMIXER / GAS TYPE 1 / GASMIXER POSITION OFFSET NET PARALLEL OPERATION.



① Posición del mezclador de gas	③ Punto 1
② Temperatura del aceite	④ Punto 2

Poner, a continuación, el mezclador de gases de nuevo en modo automático.
 Los restantes parámetros se deben introducir en la lista de parámetros GASMIXER.

**Lista de parámetros Mezclador de gas
(Gasmixer)**

GASMIXER	
CURVE LIMIT OIL TEMP. MIN.	30 °C
CURVE LIMIT OIL TEMP. MAX.	100 °C
GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER	
DELAY AFTER START	4 s
DELAY AFTER NET PARALLEL, ISOL.OP.	10 s
P COMPONENT	3
I COMPONENT	20
GASMIXER / GAS TYPE	
OIL TEMPERATURE POINT 1	30 °C
GASMIXER POSITION POINT 1	50 %
OIL TEMPERATURE POINT 2	75 °C
GASMIXER POSITION POINT 2	48 %
GASMIXER POS. CONTROLLING RANGE	0 %
GASMIXER POS. OFFSET NETPARALLEL	1 %
GASMIXER / IDLE MODE LAMBDA CONTROLLER / GAS TYPE 1	
THROTTLE VALVE SET POSITION	8 %

Los valores de parámetro que aparecen en el cuadro indicado arriba GASMIXER POSITION POINT 1, GASMIXER POSITION POINT 2, THROTTLE VALVE SET POSITION y GASMIXER POS. OFFSET NETPARALLEL debe entenderse que son a modo de ejemplo.

El cuadro siguiente indica los valores medios de 63 reglajes del motor (posiciones del mezclador de gas) in situ. Son posibles desviaciones de hasta ± 5 % en relación con ligeras variaciones en los ajustes del regulador de presión cero. Es importante la interacción entre el mezclador de gas y el regulador de presión cero. Deben evitarse combinaciones de un ajuste 'rico' del regulador de presión cero y un ajuste 'rico' del mezclador de gas.

612 Valor medio mezclador de gas T1 punto 1	41,6 %
612 Valor medio mezclador de gas T2 punto 2	37,0 %
616 Valor medio mezclador de gas T1 punto 1	52,1 %
616 Valor medio mezclador de gas T2 punto 2	48,7 %
620 Valor medio mezclador de gas T1 punto 1	54,9 %
620 Valor medio mezclador de gas T2 punto 2	51,6 %

Lista de parámetros LEANOX / COMPENSATION:

Los valores de ENGINE FRICTION POWER deben estar puestos como sigue.

Motor	ENGINE FRICTION POWER [kW]
J612	190
J616	250

Motor	ENGINE FRICTION POWER [kW]
J620	320

¡Atención! No está permitido modificar estos valores.

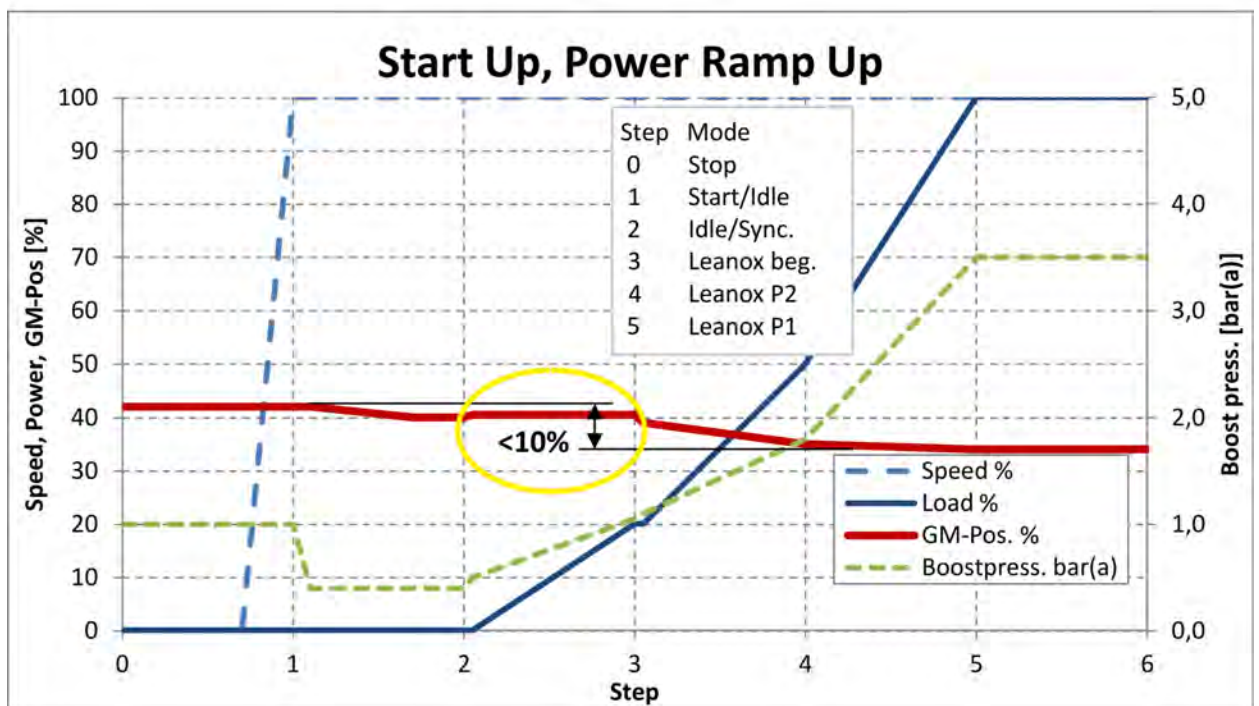
4.3 Mezclador de gas

4.3.1 Ámbito de aplicación

- Gas carburante: Gas natural, índice de metano de 60 a 100
- Tipo de mezclador de gas: Mezclador tipo Venturi de motores de la serie 6E (no para mezclador de gas especial ni válvula dosificadora de gas TecJet)
- Motores de la serie 6E con émbolos de acero o de aluminio (no aplicable para la versión E170, E171 ni para árboles de levas con tiempos de distribución Miller)
- Clase de potencia (presión media efectiva nominal): 16 bar a 20 bar

4.3.2 Margen de posiciones para mezcladores de gas

Entre la posición al arrancar el motor y a plena carga la diferencia no debe ser superior al 15 % (como máximo).



⚠ ADVERTENCIA**Deflagración y salida de piezas**

Si las diferencias entre funcionamiento en vacío y plena carga son $> 15\%$, el regulador Leanox puede volverse inestable al tomar cargas y en la transición al funcionamiento de regulación Leanox y la mezcla volverse inadmisiblemente 'rica'. Como consecuencia de ello pueden producirse inestabilidades o apagados y posiblemente deflagraciones en el sistema de gases de escape, con el riesgo de salida de piezas.

- Entre la posición al arrancar el motor y a plena carga la diferencia no debe ser superior al 15% (como máximo).

4.4 Compensación de la presión de sobrealimentación velocidad de rotación

Esta función solamente se requiere en el funcionamiento con velocidad variable (por ejemplo, Mechanical Drive) y se puede activar en la lista de parámetros LEANOX con SPEED COMPENSATION ACTIVE (0 = inactiva; 1 = activa).

4.5 Ajuste fino de los mezcladores de gas para arranque y funcionamiento en vacío

Arrancar el motor y optimizar, si fuera necesario, los parámetros introducidos en la lista de parámetros GASMIXER (para posiciones de arranque y comportamiento en vacío).

4.6 Medición de los gases de escape por debajo de «Leanox activo»

Con la medición de los gases de escape en el funcionamiento en vacío o en un punto de carga por debajo del margen de funcionamiento Leanox se puede controlar el ajuste correcto de la formación de la mezcla (posición del mezclador de gas y regulador de presión cero). Los valores característicos típicos figuran en el cuadro que aparece más abajo.

Aquí deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones límite:

- Modo de funcionamiento: Manual (nivel de servicio ≥ 30)
- Tiempo de funcionamiento tan corto como sea posible (< 2 a 5 minutos)
- Temperatura de los gases de escape de los cilindros inferior al valor límite
- Atención a los sistemas situados a continuación y a sus requisitos específicos (catalizador SCR, etcétera)

Medición en el funcionamiento en vacío

- Admisible solamente con émbolos de aluminio (relación de compresión 11 o 12)
- Valores recomendados para la presión de sobrealimentación: 0,35 bar a 0,45 bar (a)

Medición de los gases de escape al 10 % de carga

- Modo de funcionamiento: Se requiere funcionamiento en carga manual y estable por debajo de «Leanox activo»
- Pertinente para émbolos de acero y de aluminio
- Valores recomendados para la presión de sobrealimentación: 0,6 bar a 0,9 bar (a)

Valores medidos típicos en los gases de escape

Modo de funcionamiento	Presión absoluta de sobrealimentación [bar]	NO _x -ppm [ppm]	O ₂ -Vol% [Vol%]	NO _x -mg [mg@5%O ₂]	Observación
F. vacío	0,35 a 0,45	40 a 150	4,0 a 8,0	100 a 300	Los fallo de encendido aumentan el contenido en O ₂
10 % de carga	0,6 a 0,9	100 a 200	5,0 a 8,0	250 a 500	Los fallo de encendido aumentan el contenido en O ₂

4.7 Funcionamiento en carga por debajo del funcionamiento de regulación LEANOX

Ajustar **POWER LEANOX CONTROLLER ACTIVE** (lista de parámetros LEANOX / GAS TYP 1) a aprox. el 70 % de la presión nominal. De este modo el regulador LEANOX no se activa inmediatamente cuando se sincroniza el motor.

El valor de consigna de la potencia debería ajustarse a aprox. el 30 %.

Poner el selector de sincronización en la posición «Automático».

Después de sincronizar el motor, con una potencia inferior a la activación del LEANOX, la posición del mezclador de gas se forma a partir de la posición de arranque dependiente de la temperatura del aceite y de un valor de desviación fijo (**GASMIXER POSITION OFFSET NETPARALLEL OPERATION**).

Observar la potencia absorbida por el motor después de la sincronización; es decir, las fluctuaciones de la potencia hasta que se alcanza el valor de consigna de la potencia que se ha ajustado deben ser lo más pequeñas posibles.

Cuando el motor haya alcanzado el 30 % de su carga nominal, cambiar el mezclador de gases a «modo manual» y controlar las temperaturas de los gases de escape de los cilindros. Las temperaturas de todos los cilindros deben ser aprox. 450 °C (± 30 °C) (versión E).

4.8 Funcionamiento Leanox

Conecte el maletín analizador de gases de escape en el lugar previsto para ello en el conducto de gases de escape.

Aumentar la potencia del motor paso a paso y bajo control del valor NO_x (maletín analizador de gases de escape) hasta alcanzar la carga nominal.

Abriendo y cerrando los mezcladores de gas, ajustar los NO_x exigidos (bajar del valor límite indicado en el esquema técnico) y, a continuación, pulsar el botón SAVE 1 para guardar los parámetros determinantes para el regulador LEANOX en el funcionamiento a plena carga.

Volver a reducir la potencia paso a paso y controlando los NO_x hasta la media carga del motor. Abriendo y cerrando los mezcladores de gas, ajustar los NO_x exigidos y pulsar a continuación el botón SAVE 2. Con ello se guardan los parámetros determinantes para la regulación LEANOX con el motor a media carga.

Después de que se hayan guardado correctamente las rectas LEANOX, deberá controlarse la desviación de regulación «p2'err» en la pantalla DIA NE LEANOX. La desviación debería ser lo mínima posible (aprox. entre 0 mbar y 10 mbar).

Ajustar a continuación en la lista de parámetros LEANOX / GAS TYPE 1 / POWER LEANOX CONTROLLER ACTIVE la potencia de arranque del regulador Leanox (motor tipo 612 = 300 kW, 616 = 400 kW, 620 = 500 kW).

Ahora podrán ponerse los mezcladores de gas en modo automático. Con ello la regulación LEANOX se encontrará en modo automático.

4.9 Ajuste fino de las rectas Leanox

Después de guardar las rectas LEANOX, se miden de nuevo y se documentan (por ejemplo, imprimiendo los resultados) las emisiones de gases de escape (NO_x) con el motor a media carga. Si los NO_x están por debajo del valor límite exigido, se lleva el motor a plena carga y se repite la medición. También deberá documentarse la medición efectuada a plena carga del motor.

Si, por ejemplo, se sobrepasa a plena carga del motor el valor límite exigido para los NO_x , podrá efectuarse una corrección (ajuste fino) de las rectas LEANOX:

Deje en modo automático el regulador LEANOX con el motor a plena carga.

En la pantalla «Reguladores del motor» / LEANOX / Punto 1 (punto para la plena carga) del DIA.NE, aumentar en pasos pequeños la presión de sobrealimentación «p2'mbar». Son posibles pasos de hasta 20 mbar.

La regulación aplica el valor modificado enseguida y comienza a 'empobrecer' el motor. Pasados unos 2 minutos, puede leerse el valor NO_x en el maletín analizador de gases de escape.

El valor NO_x medido debe ser entre 20 mg/Nm^3 y 30 mg/Nm^3 inferior al valor NO_x exigido.

A continuación, imprimir los valores indicados en el maletín analizador de gases de escape y poner el motor a media carga. Normalmente, no se habrá modificado nada en las emisiones de gases de escape a media carga. Si fuera, no obstante, necesaria una corrección, se aplicará el mismo procedimiento de ajuste que para el punto de plena carga, salvo que el guardado se realiza después del ajuste en la pantalla del DIA.NE «Reguladores del motor» / LEANOX / Punto 2 (punto para media carga).

Atención: Si se modifica el punto de encendido nominal o se producen cambios en la calidad del gas, también cambiarán las emisiones de gases de escape.

Los cambios en la temperatura de la mezcla los corrige normalmente el sistema de manera automática.

4.10 Corrección posterior del regulador LEANOX

Además de la especificación del procedimiento de reglaje descrita en el punto 3.7, también existe la posibilidad de corregir rápidamente las desviaciones en los NO_x que puedan producirse a plena carga o a media carga.

Este tipo de ajuste se utiliza la mayoría de las veces para motores que ya llevan largo tiempo en servicio y en los que, tras medirlas, haya posiblemente que corregir sus emisiones de gases de escape.

Para corregir las rectas LEANOX, se pone el motor a plena carga y se efectúa una medición de las emisiones de gases de escape. Si se comprueba que los valores NO_x transgreden los valores límite, poner los mezcladores de gas en modo manual y corregir hacia 'rico' o 'pobre' hasta que se alcancen los NO_x deseados. Guardar a continuación los valores actuales con 'SAVE 1'.

El mismo procedimiento se efectuará también a media carga. Si los valores NO_x se cumplen a media carga, se suprime la operación de guardar el punto de media carga con 'SAVE 2'.

5 Funciones adicionales para corregir las rectas LEANOX

5.1 Compensación de la presión de sobrealimentación a consecuencia de una corrección del punto de encendido

La compensación de la presión de sobrealimentación a causa del ajuste del punto de encendido está predefinida en los motores de gas natural y debe controlarse con el maletín analizador de gases de escape mediante la modificación el punto de encendido. La compensación de la presión de sobrealimentación en función del punto de encendido se puede activar o desactivar en la lista de parámetros LEANOX / COMPENSATION / BOOST PRESSURE COMPENSATION VIA IP ACTIVE (0 = inactiva; 1 = activa).

POWER POINT 1 (IP)

xxxx

kW_{Pel} , plena carga del motor

BOOST PRESSURE CHANGE
POINT 1 (IP)

POWER POINT 2 (IP) xxxxx

BOOST PRESSURE CHANGE
POINT 2 (IP)

START POWER (IP) 50

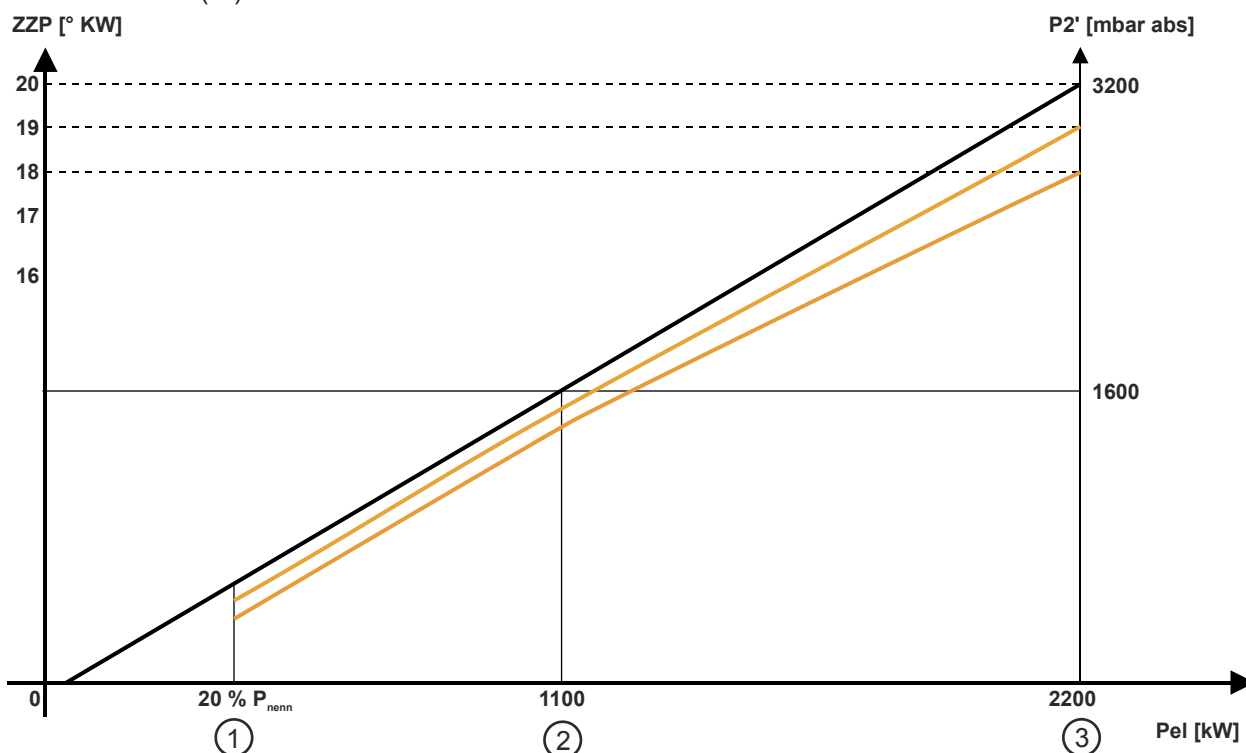
–24 mbar / ° de punto de
encendido

kW_{Pel}, media carga del motor

–13 mbar / ° de punto de
encendido

%

La modificación de la presión de sobrealimentación tiene lugar en las potencias indicadas POWER POINT 1 (IP) y POWER POINT 2 (IP) exactamente en el valor en mbar por grado de punto de encendido introducido en la lista de parámetros BOOST PRESSURE CHANGE POINT 1 (IP) o BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2. Entre esos dos valores se interpola linealmente. Esto es de aplicación entre la potencia de arranque (IP) [START POWER (IP)] y la potencia punto 1 (IP) [POWER POINT 1 (IP)] (potencia nominal del motor). Por debajo de esa potencia se utiliza el valor aplicable de BOOST PRESS. CHANGE PT. 2 (IP).



①	Potencia de arranque Leanox
②	Media carga Power Point 2 Start Power (IP)
③	Plena carga Power Point 1

5.2 Compensación adicional de la presión de sobrealimentación basada en la temperatura de la mezcla

La compensación de la presión de sobrealimentación según la desviación de la temperatura de la mezcla ya la tiene en cuenta el algoritmo Leanox. En casos especiales, esta función ofrece una posibilidad de corrección adicional.

Esta opción solamente se deberá activar en casos especiales y únicamente previa consulta al departamento «Technology».

La compensación de la presión de sobrealimentación en función del punto de encendido se puede activar o desactivar en la lista de parámetros LEANOX / COMPENSATION con los parámetros BOOST PRESSURE COMPENSATION VIA MIXTURE TEMP. ACTIVE (0 = inactiva; 1 = activa).

POWER POINT 1 (MIXTURE TEMP)	xxxx	kW, plena carga del motor
BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 1	xxxx	mbar / °C
POWER POINT 2 (MIXTURE TEMP)	xxxx	kW, media carga del motor
BOOST PRESSURE CHANGE POINT. 2	xxxx	mbar / °C
START POWER (IMIXTURE TEMP)	50	%

La modificación de la presión de sobrealimentación tiene lugar en las potencias indicadas POWER POINT 1 (MIXTURE TEMP) y POWER POINT 2 (MIXTURE TEMP) exactamente en el valor en mbar por grado de punto de encendido de BOOST PRESSURE CHANGE POINT 1 o BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2. Entre ellas se interpola linealmente. Esto es de aplicación en el intervalo entre START POWER (IMIXTURE TEMP) y la potencia nominal del motor. Por debajo de esa potencia se usa el valor válido START POWER (IMIXTURE TEMP) de BOOST PRESSURE CHANGE POINT 2.

5.3 Reducción del punto de encendido a plena carga del motor

Con altas temperaturas del aire aspirado por el motor, puede ocurrir que el motor ya no alcance a producir su potencia plena. Un punto de encendido más tardío puede mejorar esta situación, ya que con ello se alimenta más energía a la turbina del turbocompresor.

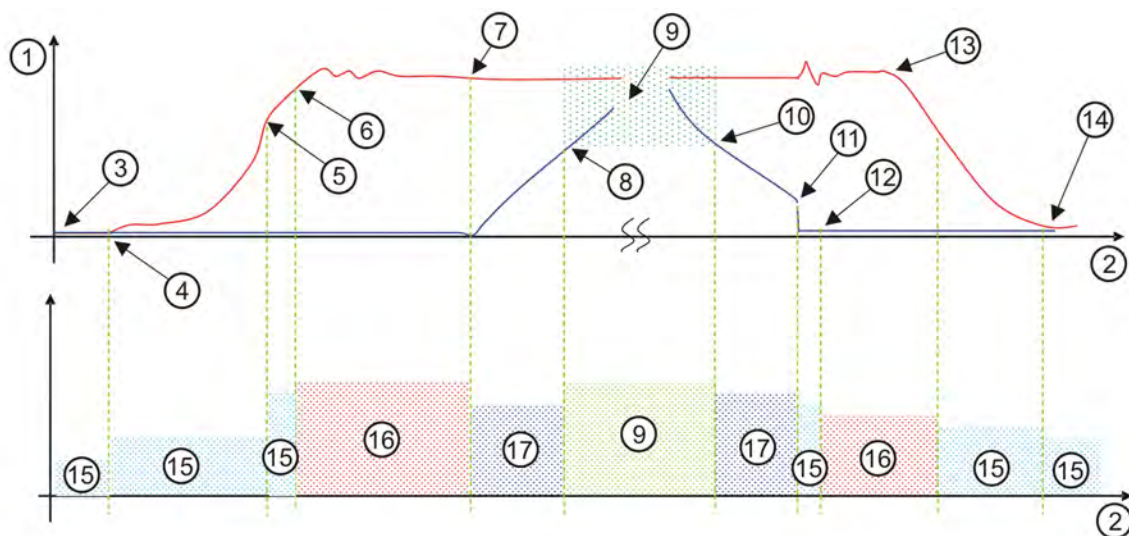
La reducción del punto de encendido se puede activar o desactivar en la lista de parámetros IGNITION / IP ADAPTION VIA TURBO BYPASS ACTIVE (0 = inactiva; 1 = activa).

La reducción del punto de encendido comienza cuando el bypass del turbo alcanza a plena carga del motor un valor del 15 %.

Este valor se debe ajustar en la lista de parámetros IGNITION /
TURBO BYPASS POSITION 15%

El punto de encendido mínimo permitido se debe introducir en la lista de parámetros ANTINOCK /
MINIMUM IP GAS TYPE xx.

5.4 Gráfico general



①	Número de revoluciones Potencia
②	Tiempo
③	Motor parado
④	Arranque del motor
⑤	Aceleración del motor hasta la velocidad de régimen
⑥	Aceleración del motor hasta la velocidad de régimen más retardo T1
⑦	Funcionamiento en paralelo con la red
⑧	Retardo inicio Leanox
⑨	Funcionamiento Leanox
⑩	Parada Leanox
⑪	Interruptor del generador OFF funcionamiento en vacío
⑫	Interruptor del generador OFF más retardo T2
⑬	Fase de parada
⑭	Motor parado
⑮	La posición del mezclador de gases se ajusta en función de la temperatura del aceite
⑯	Regulación de la posición del mezclador de gas en función de la temperatura del aceite y de la posición de la válvula de estrangulación
⑰	Posición del mezclador de gas en función de la temperatura del aceite + offset (puesta)

6 Regulación del picado KLS 98

6.1 Regulación del picado en general

El funcionamiento general de la regulación del picado se describe en la instrucción técnica 1400-0154.

Los valores de parámetro que se citan a continuación son valores recomendados para motores de gas natural de la serie 6.

ANTIKNOCK (antipicado)

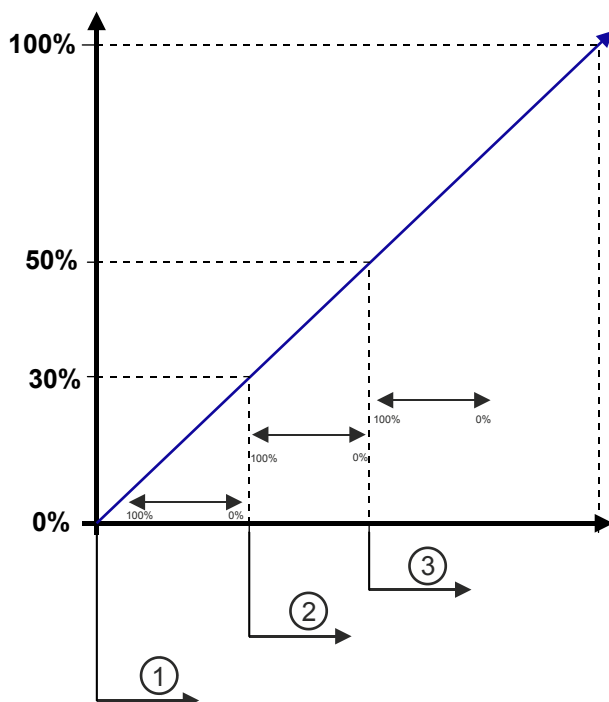
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER (potencia activación de la supervisión del picado)	400 kW	J 612
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER (potencia activación de la supervisión del picado)	500 kW	J 616
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER (potencia activación de la supervisión del picado)	700 kW	J 620
KNOCK MONITORING ACTIVATION POWER HYSTERESIS (histéresis potencia activación de la supervisión del picado)	5 %	
	Regulación de la temperatura de la mezcla	
	sin	con
IP REDUCTION START (inicio de la reducción del punto de encendido)	0 %	0 %
MIXTURE TEMPERATURE REDUCTION START (inicio reducción temperatura de la mezcla)	100 %	30 %
POWER REDUCTION START (inicio reducción de la potencia)	50 %	50 %
IP AMPLIFICATION FACTOR (factor de amplificación punto de encendido)	2,5	2,5
MIXTURE AMPLIFICATION FACTOR (factor de amplificación mezcla)	5	5
POWER AMPLIFICATION FACTOR (factor de amplificación potencia)	2,5	2,5
MIXTURE TEMPERATURE REDUCTION MAXIMUM (máximo reducción temperatura de la mezcla)	10 °C	10 °C
MINIMUM IP GAS TYPE xx (punto encendido máximo tipo de gas xx)	12° ángulo de giro del cigüeñal	12° ángulo de giro del cigüeñal
DECREASE INTEGRATION TIME (reducción tiempo de integración)	25 s	25 s
INCREASE INTEGRATION TIME (aumento tiempo de integración)	2500 s	2500 s

ANTIKNOCK / KLS 98 (anticipado / KLS 98)

RESET IMPULSE POSITION (posición impulso de reposición)	-204 ° ángulo de giro del cigüeñal
START ANGLE FOR KNOCKING DETECTION RANGE (inicio intervalo angular para detección de picado)	0 ° ángulo de giro del cigüeñal
ANGLE RANGE FOR KNOCK DETECTION (intervalo angular para detección de picado)	45 ° ángulo de giro del cigüeñal
START ANGLE FOR VALVE NOISE DETECTION RANGE (inicio intervalo angular para detección del ruido de válvulas)	50 ° ángulo de giro del cigüeñal
ANGLE RANGE FOR VALVE NOISE DETECTION (intervalo angular para detección del ruido de válvulas)	660 ° ángulo de giro del cigüeñal
MEASUREMENT SIGNAL FAILURE LIMIT (límite de fallo señal de medida)	50 mV (a partir de la versión 1.38 del sistema KLS = 30 mV)
KNOCK LIMIT (límite de picado)	1000 mV (a partir de la versión 1.38 del sistema KLS = 750 mV)
VALVE NOISE LIMIT (límite del ruido de válvulas)	8000 mV
GLOBAL IP ADJUSTMENT (ajuste global del punto de encendido)	(1 = global; 0 = selectivo)
OPTION SELECTION CYLINDER xx	(0 = luz/piezo OFF; 1 = piezo ON; 2 = luz ON; 3 = luz/piezo ON)

Diagrama reducciones del picado:

Umbral del integrador



①	Inicio de la reducción de la potencia 100 % P_{nom} hasta 50 % P_{nom}
②	Inicio de la reducción de la temperatura de la mezcla (si existe). Temperatura de la mezcla nominal menos MIXTURE REDUCTION MAXIMUM en la lista de recetas.
③	Inicio de la reducción del punto de encendido. Punto de encendido nominal hasta MINIMUM IP GAS TYPE xx en la lista de parámetros.

El integrador aumenta cuando existe picado (señal > límite ruido de válvulas) y vuelve a bajar lentamente cuando no existe picado.

Con picado fuerte, subida más rápida que con picado más leve.

Por ejemplo:

Al 0 % del umbral del integrador comienza la reducción del punto de encendido.

Al 30 % del umbral del integrador comienza la reducción de la temperatura de la mezcla.

Al 50 % del umbral del integrador comienza la reducción de la potencia.

Al 50 % del umbral del integrador parada por haberse alcanzado el límite de picado.

7 Mención de revisión

Histórico de revisiones

Índice	Fecha	Descripción/Resumen de cambios	Experto Revisor
3	11.04.2019	GE durch INNIO ersetzt / GE replaced by INNIO	Opoku <i>Pichler R.</i>
2	30.10.2015	Gasmischer hinzugefügt (4.3), Reihenfolge angepasst, 4.2, 4.3.2, 4.6 / Gas mixer added (4.3), order adapted, 4.2, 4.3.2, 4.6	Schaumberger H. Rangger A. Lopez Gutierrez F. Mader M. <i>Boewing R.</i>

Histórico de revisiones

1	11.08.2010	Umstellung auf CMS / Change to Content Management System ersetzt / replaced Index: -1	Bilek <i>Rangger Alfred</i>
---	------------	--	---------------------------------------