

Thomas Hofer

Destinatarios: Jenbacher Service
Filiales Service
Representante Service

GE Jenbacher GmbH & Co OHG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Jenbach, Austria

T +435244 600-2720
thomas.hofer@ge.com

Instrucciones para Técnicos**ST-075**

9. Juli 2007 | rev. 12. August 2010

Todas las series: Señales de detonación y ruidos de válvula
Búsqueda y solución de problemas con un sensor
se detonación por separado y un osciloscopio

Cuando hay una combustión detonante se producen picos de presión, los cuales aumentan la transferencia de calor desde el gas quemado hacia los bordes de la cámara de combustión. Por esto puede producirse un sobrecalentamiento de algunas zonas (sobre todo en el pistón).

La protección de detonaciones se instala para proteger la cámara de combustión del motor de daños térmicos.

Ver figura: ejemplo de daños térmicos en borde de la cabeza de un pistón producidos por detonaciones.



Las detonaciones se transmiten como sonido a través de la estructura de las propias piezas del motor y son evaluadas piezo-eléctricamente a través del sensor de detonaciones. Por lo tanto, desafortunadamente también se detectan otros "ruidos" que generan sonidos a través de la estructura.

Para conseguir una mejor identificación de fallos, se utilizan sensores de detonaciones modificados con una señal directa de mV. La experiencia muestra que con ello se consigue una mejor identificación de fallos.

El método de medición es fácil y se puede efectuar rápidamente.

Se necesitan los siguientes equipos de medición:

<p>1) Sensor de detonación con transformador de señal incorporado para la medición directa de la señal de mV (similar al sensor de detonación con conexión coaxial), ref.: 474234</p> <p>Tornillo de fijación, ref.: 100418</p> <p>Adaptador...</p> <p>...ref.: 216446 para las series 2 y 3</p> <p>...ref.: 396976 para la serie 4</p> <p>...ref.: 196470 para la serie 6 hasta el 2004 (más adelante no hay adaptador)</p>	
<p>2) Osciloscopio Fluke 123, ref.: 312359</p>	
<p>3) Pinza de medición de tensión de encendido, ref.: 340369</p>	

El sensor de detonaciones modificado se instala opcionalmente en diferentes cilindros en los que se sospecha que hay una interferencia mecánica. La posición puede ser elegida libremente. Hay que tener cuidado que el sensor esté montado correctamente (apretado a 20 Nm; el cable debe tener una distancia mínima de 10 cm con el cable de encendido, en caso contrario, puede haber una interferencia eléctrica).

La señal del cilindro a comprobar que llega desde la pinza de medición de tensión de encendido se utiliza como trigger en el canal "A".

Ajuste básico y ajuste de nivel de trigger para la señal de encendido en canal "A":

- Véase ajustes básicos para medición de tensión de encendido (Fluke 123) según la 1400-0151.

Ajustes básicos para el sonido transmitido a través de la estructura de las piezas del motor en canal "B":

- "Probe on B" debe estar ajustado a 1:1 para esta medición.
- La resolución de la señal se debe ajustar con la tecla mV/V entre 200 mV/div y 1V/div según la amplitud de la señal del sensor de detonaciones.

El ajuste de la escala del tiempo está normalmente en 10 ms/div. Con ello se pueden visualizar 720° del ángulo del cigüeñal (un ciclo de combustión). Una división (DIV) equivale a 90° de giro en el volante con 1.500 r.p.m.

Para una mejor visión general se pueden ajustar otros valores en la escala del tiempo. Tener en cuenta que la conversión de milisegundos a ángulo de cigüeñal depende de la velocidad del motor (r.p.m.).

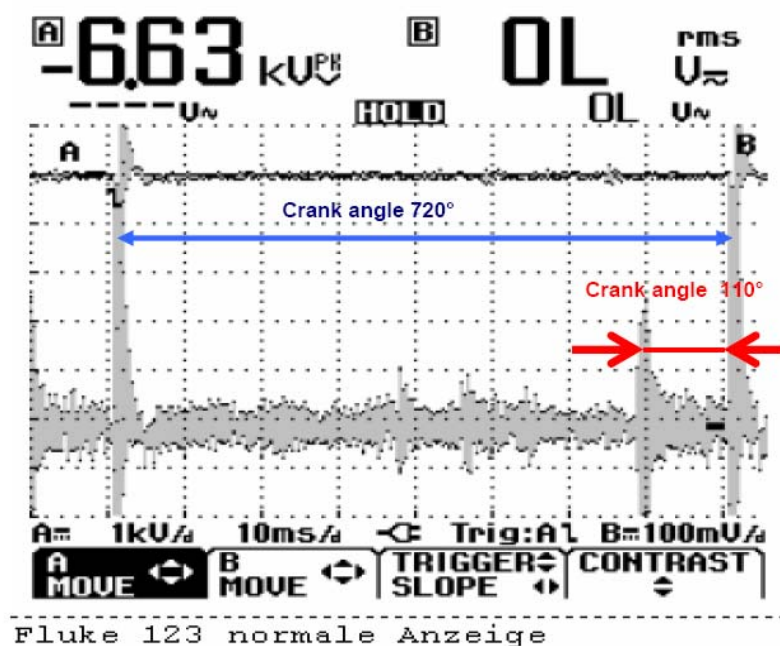
Con 1.500 r.p.m.: 1ms equivale a 9° de ángulo de cigüeñal

Con 1.200 r.p.m.: 1ms equivale a 7,2° de ángulo de cigüeñal

Con 1.800 r.p.m.: 1ms equivale a 10,8° de ángulo de cigüeñal

Ver figura: dibujo típico de esta medición con osciloscopio.

Nota: Se puede ver un ligero "ruido de válvula" de la válvula de admisión cerrando (aproximadamente 110° antes del pulso de encendido).



Posiciones relevantes del ángulo del cigüeñal para la señal:

Combustión detonante: 30° de ángulo de cigüeñal después del pulso de encendido.

Golpeteo del pistón: se produce debido a un funcionamiento del motor con el aceite demasiado frío y con altas temperaturas del agua de camisas. Se visualizará como impulsos a 200° después y 560° después (o 160° antes) del pulso de encendido.

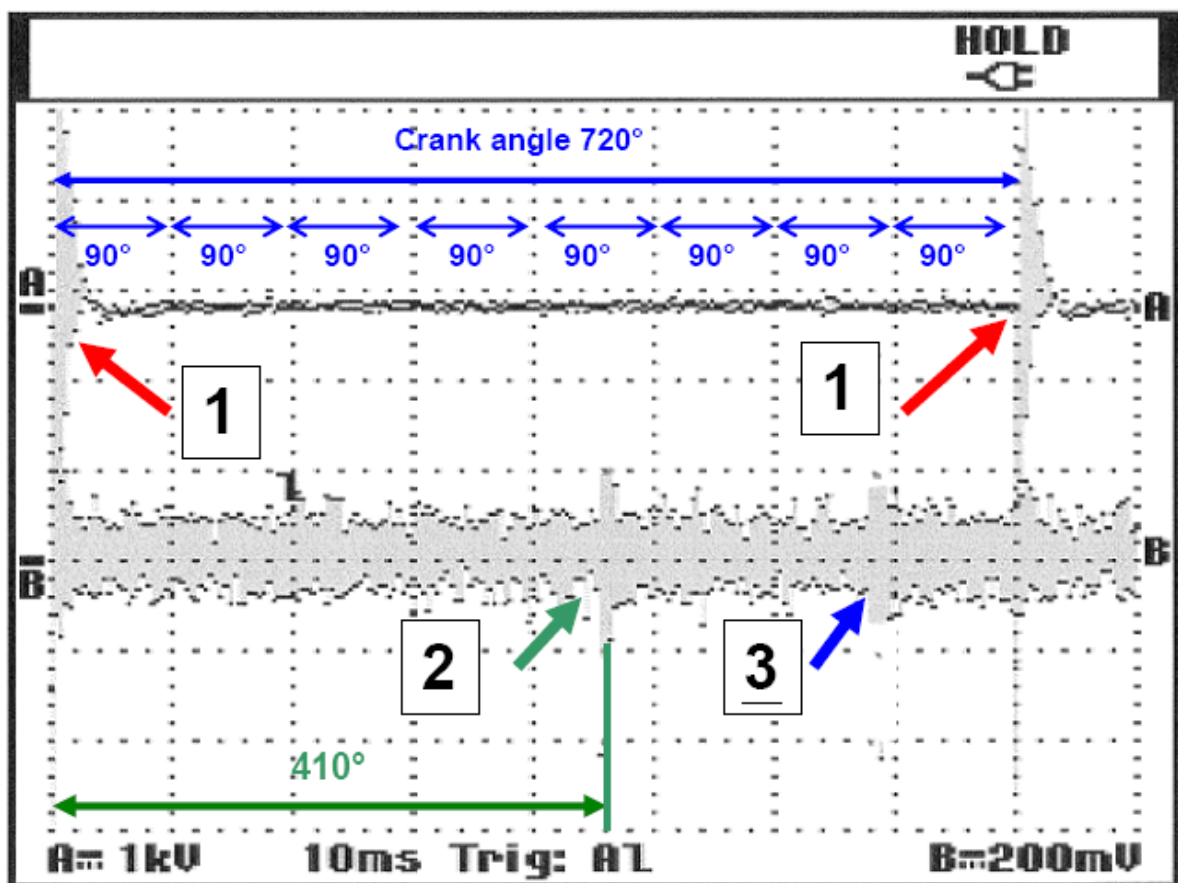
Cierre de válvula de escape: 410° después (o 310° antes) del pulso de encendido.

Cierre de válvula de admisión: 110° antes del pulso de encendido.

NOTA: Encendido del motor (ángulos) puede variar (dependiendo del motor, árbol de levas,...).

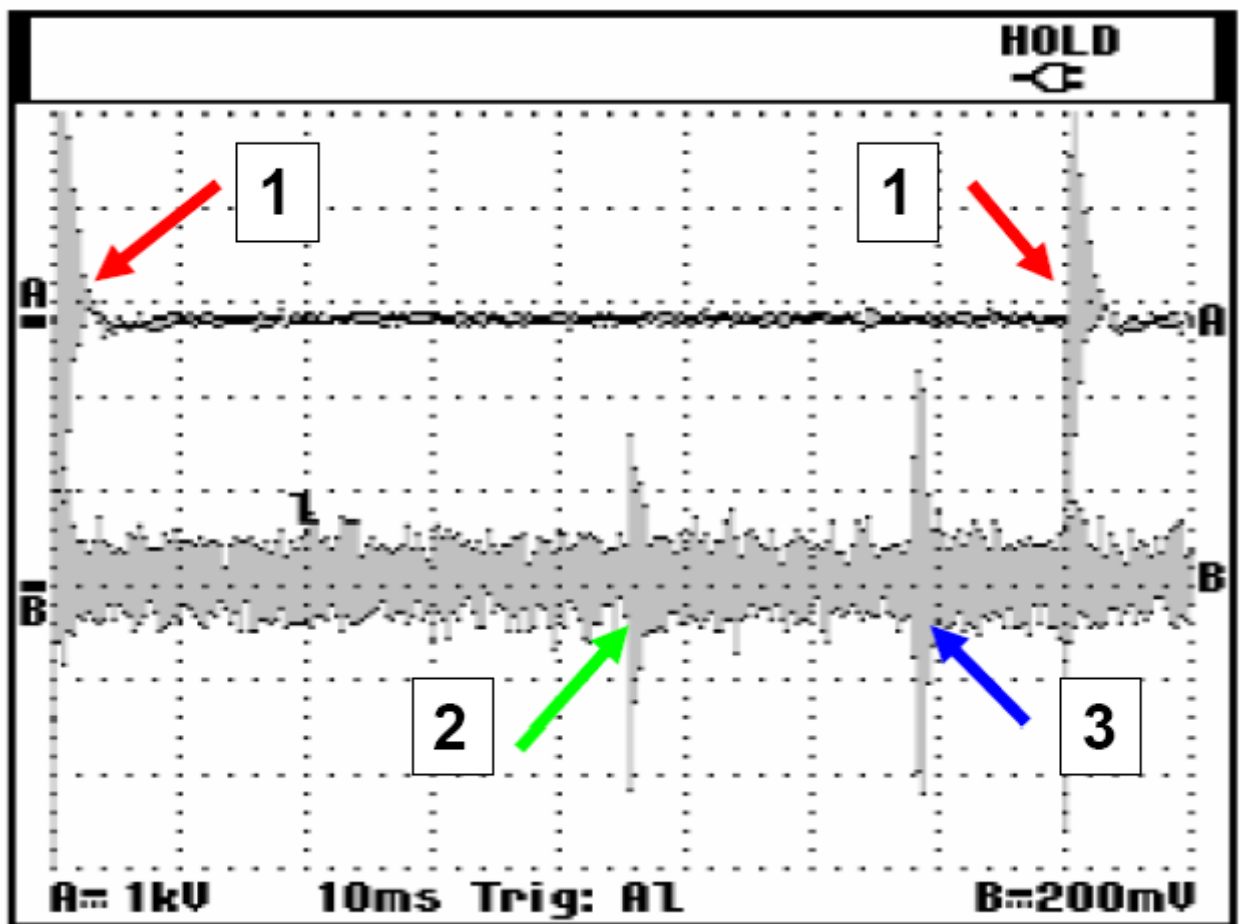
Ver figura: dibujo típico sin interferencias:

Las flechas rojas (1) en el canal "A" muestran los pulsos de encendido. Las flechas verdes (2) indican un ligero ruido de la válvula de escape cerrando. La flecha azul (3) muestra la señal de la válvula de admisión cerrando.



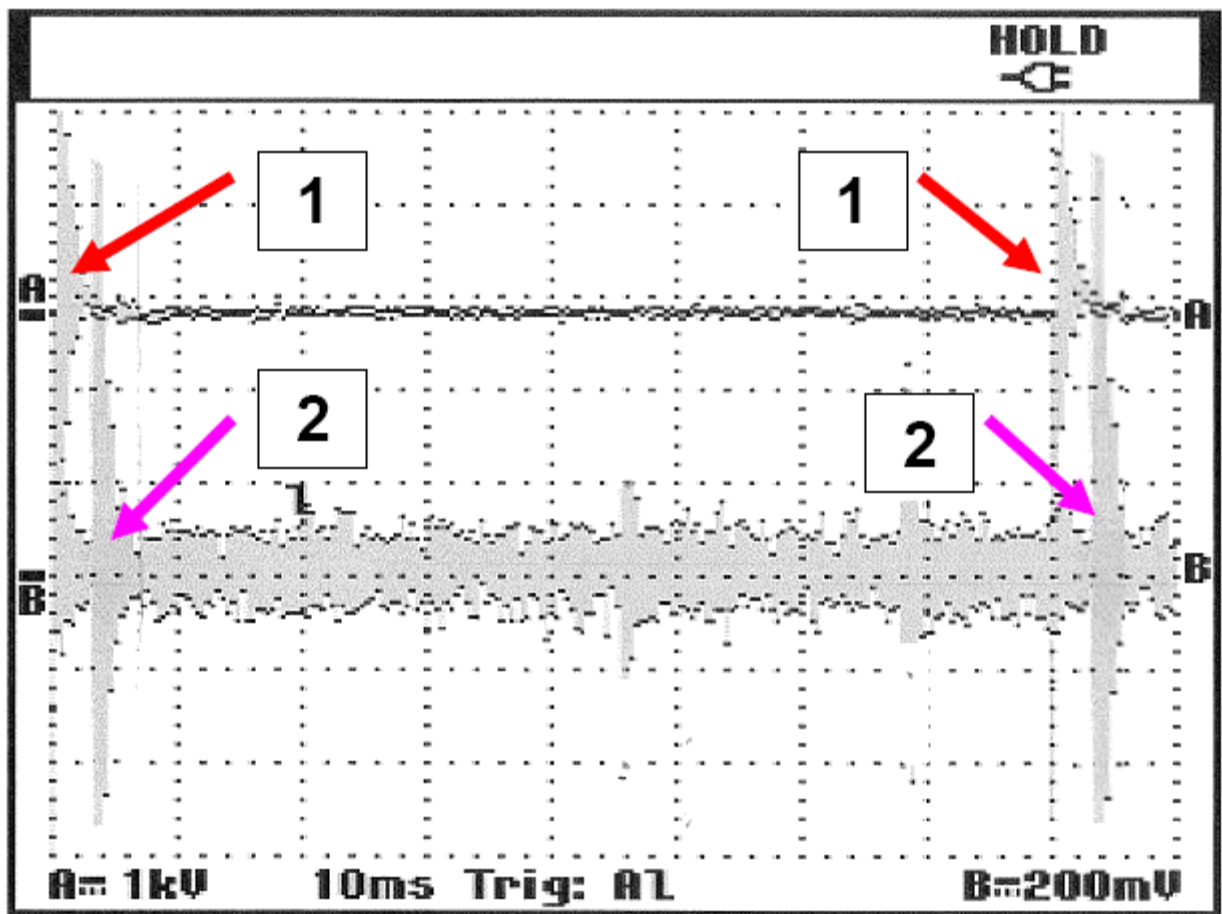
Ejemplo de “arranque en frío”. Debido al aceite frío dentro de las varillas de empuje, éstas se expanden (dilatan) menos que el bloque del motor a través del cual está circulando agua caliente. Por lo tanto aumenta el juego de válvula, lo cual causa un ligero “ruido de válvula”. Según se vaya alcanzando la temperatura de funcionamiento, la señal disminuirá. Si la señal continúa después de estar funcionando el motor durante un tiempo, se debe revisar el juego de válvulas.

Los pulsos de encendido están indicados con flechas rojas [1], el cierre de válvula de escape con la flecha verde [2] y el cierre de la válvula de admisión con la flecha azul [3].



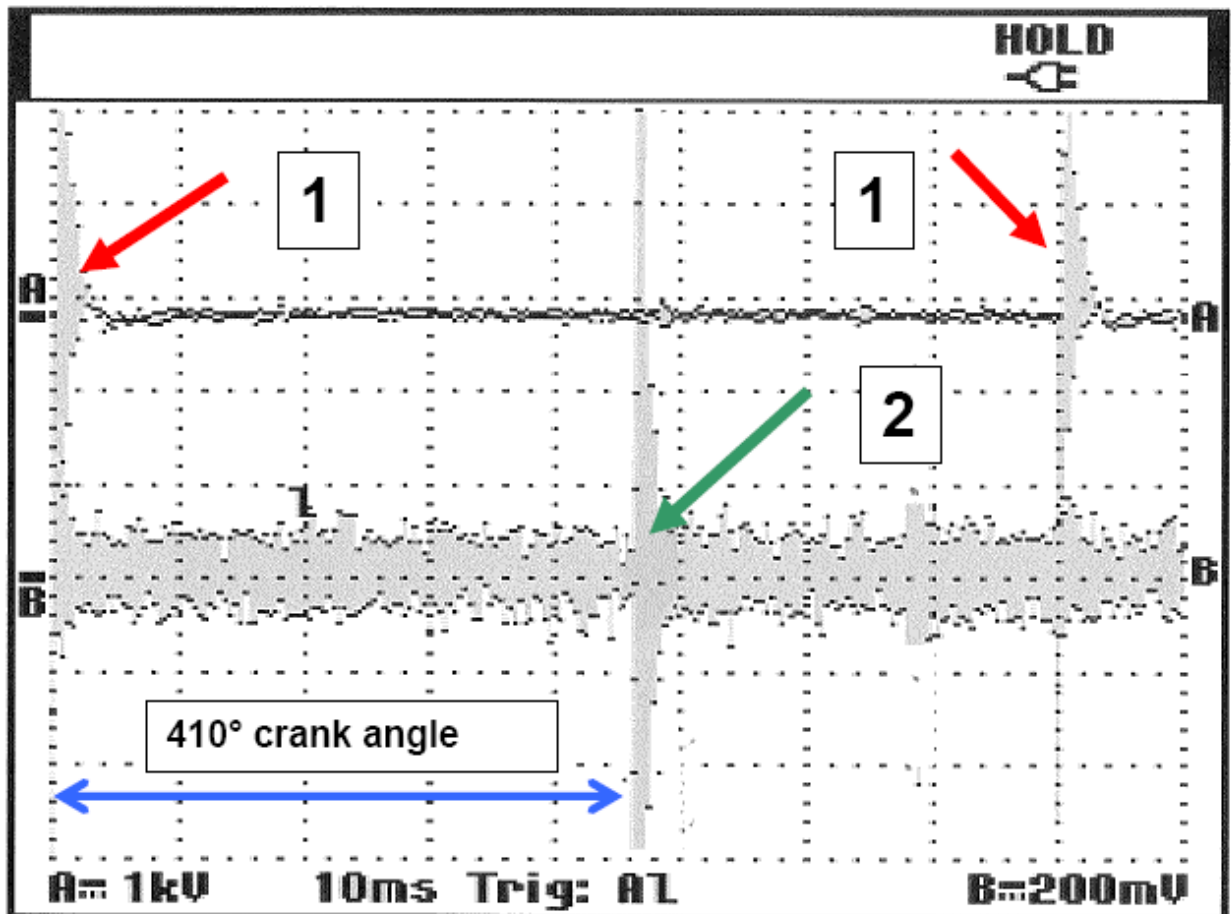
Ejemplo de un caso real de detonaciones: la señal **[2]** aparece aproximadamente 30° después del pulso de encendido **[1]** (poco después del punto muerto superior de encendido).

Debido a que la combustión detonante se puede reproducir muy bien, se puede observar una reducción de la intensidad de la señal variando p.ej. el punto de encendido 2° hacia el punto muerto superior o reduciendo la potencia un 10%.



Ejemplo de “ruido de válvula”, flecha verde [2]: el juego de la válvula de escape aquí es demasiado grande. La señal está aproximadamente en una posición de 410° de ángulo del cigüeñal después (o 310° del ángulo de cigüeñal antes) pulso de encendido [1].

Acción correctiva: reducir el juego de válvula de escape de ese cilindro.



Otro ejemplo operacional:

Atención: el ajuste de la escala del tiempo es **20 ms/DIV** (que es igual a 180° ángulo de cigüeñal / DIV). Pueden verse los pulsos de encendido del cilindro en el canal **A** (marcado con las flechas rojas). En el canal **B** posición **[1]** pueden verse una señal suave de detonaciones en una posición aproximada de 30° de ángulo del cigüeñal después del pulso de encendido (aprox. 10° del ángulo de cigüeñal después de punto muerto superior de encendido). El punto **[2]** del canal B muestra una señal- interferencia. Esto es una señal de detonación del cilindro vecino. El punto **[3]** muestra interferencia mecánica (en este ejemplo, muy pequeña) del cierre de la válvula de escape. La señal de la posición **[4]** es un poco mayor y muestra el cierre de la válvula de admisión. También puede verse que el pulso de encendido en el canal **A** causa interferencias en el canal **B** (el cable del sensor está demasiado cerca del cable de encendido).

