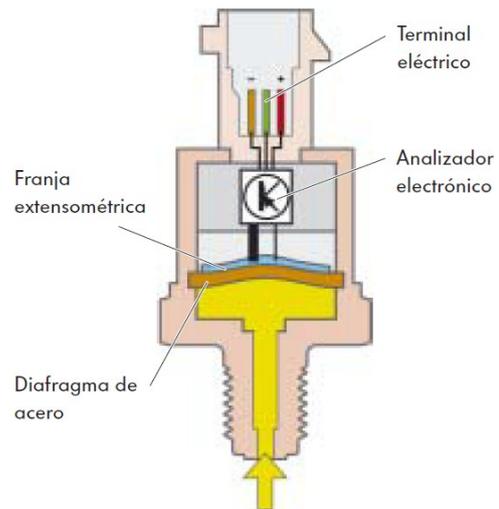


### 3.7.- Sensor de presión de combustible en rail común.

El sensor de presión de combustible contiene un elemento sensor compuesto por un diafragma de acero dotado de resistencias extensométricas. A través del empalme de alta presión se aplica la presión del combustible contra el elemento sensor. Al variar la presión se modifica la flexión del diafragma de acero, modificándose con ello también la magnitud de la resistencia eléctrica de las resistencias extensométricas. El analizador electrónico calcula una señal de tensión a partir de la magnitud de resistencia medida y la transmite a la unidad de control para sistema de inyección. Con ayuda de una curva característica programada en la unidad de control se calcula la presión momentánea del combustible.



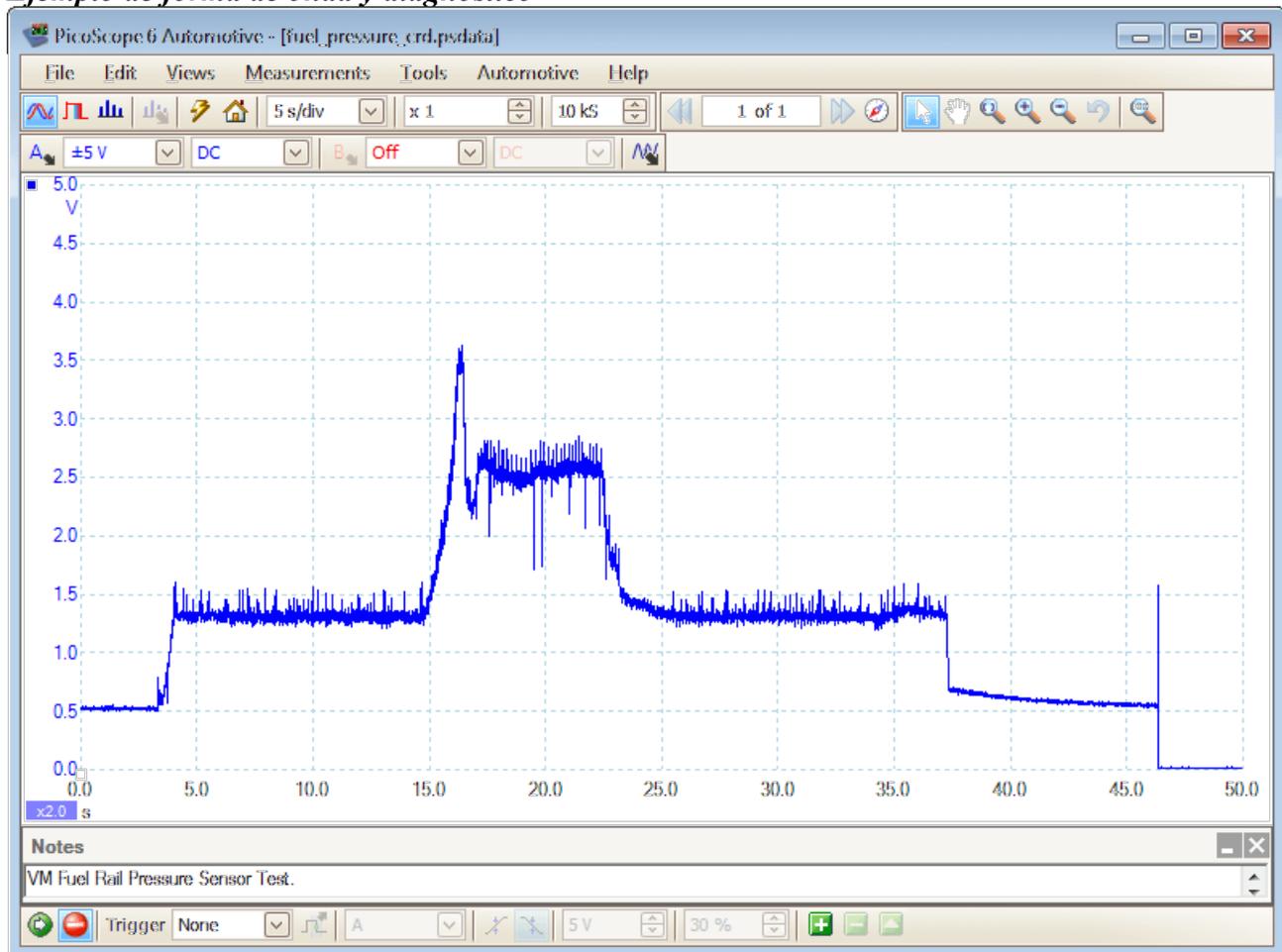
#### *Cómo conectar el osciloscopio*

1. Canal A: rango de entrada  $\pm 5$  V.
2. Canal A acoplado a CA.
3. Base de tiempo 5 s/div.

Utilice el diagrama de cableado del vehículo para identificar el cable de la señal del sensor de presión de combustible en rail común.

1. Localice el conector del sensor de presión de combustible en rail común.
2. Inserte la punta de conexión universales detrás del conector del sensor en el terminal correspondientes a la señal.
3. Conecte la sonda del osciloscopio al Canal A del osciloscopio (terminal BNC).
4. Conecte el cable de tierra negro al chasis del vehículo o el polo negativo de la batería utilizando la pinza de batería negra.
5. Arranque y ponga en marcha el motor mientras monitoriza la señal del Canal A.



*Ejemplo de forma de onda y diagnóstico*

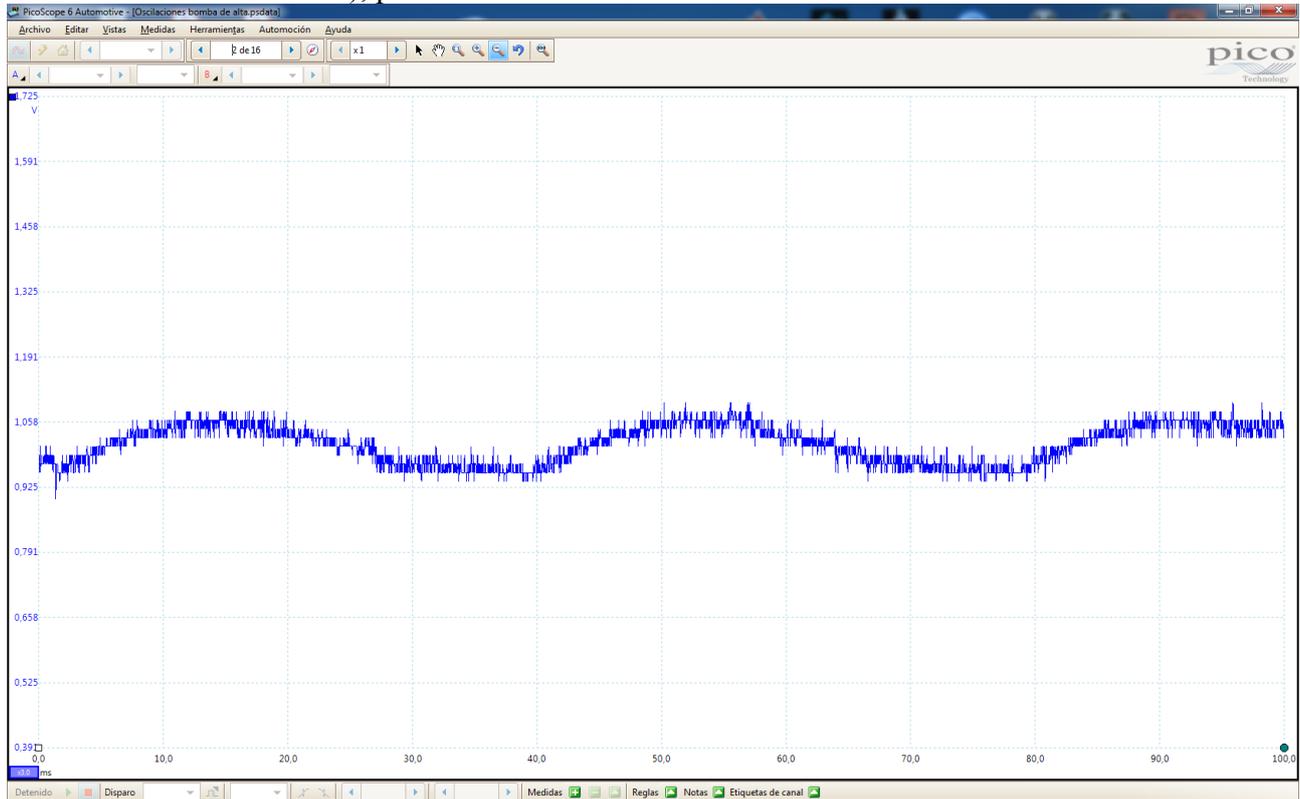
Esta forma de onda muestra una prueba del sistema de combustible en un motor diésel Common Rail usando el sensor de presión del raíl de combustible.

El PCM varía la presión del raíl entre 280 bares al ralentí y 1600 bares a máxima velocidad y carga (dependiendo del tipo de inyección). El sensor es el componente de retroalimentación en un bucle de control e informa el PCM de la presión que hay en el conducto. Después, el PCM puede decirle a la bomba que aumente o reduzca la salida según corresponda. El PCM controla el regulador de presión o la válvula de dosificación de la bomba para controlar su presión. Al pisar el pedal, el PCM calcula inmediatamente cuánto combustible le va a dar al motor basándose en la velocidad, la carga, etc y la tabla de calibración interna. Esta tabla de abastecimiento de combustible es específica para esa combinación de motor/vehículo. El sensor produce una retroalimentación continua de la presión del raíl para que el PCM pueda realizar ajustes de presión casi instantáneamente.

La forma de onda comienza a la izquierda justo después de la conexión de llave, donde la tensión es de 0,6 V, correspondiente a una presión de 0 bares. El sensor hace esto para proporcionar una verificación de plausibilidad: normalmente no debería leer nunca 0 V por lo que, si lo hace, significa que ha fallado. Al arrancar el motor, el voltaje se eleva a aproximadamente 1,3 V, lo que corresponde a alrededor de 280 bares, un valor habitual en ralentí. Luego pisamos el pedal a fondo y el PCM añade inmediatamente una inyección de combustible para acelerar el motor hasta la línea roja, donde se mantiene gracias al regulador de velocidad. Después, la tensión se instala a un valor más bajo, aproximadamente 2,5 V, hasta que soltamos el pedal de nuevo al ralentí y se establece de nuevo en 1,3 V como al principio. Después desconectamos desde la llave y el motor se detiene. Observe como la señal desciende lentamente a 0,5 V durante unos 10 segundos, antes de que el

PCM se apague cerca del extremo derecho de la forma de onda. Si el voltaje cae rápidamente a 0.5 V, significa que la presión residual está escapando demasiado rápido y puede indicar un problema en el sistema; por ejemplo, un inyector con fugas o una fuga en la bomba. Recuerde que esta prueba se lleva a cabo en un motor completamente sin carga.

En un motor completamente cargado la sección central del gráfico se elevará muy por encima de los 2,5 V. No superará los 4,5 V, ya que esto representa el tope de presión, en este caso unos 1600 bares. De nuevo, se trata de una comprobación de plausibilidad en el sensor: si llega a los 5 V (la tensión de alimentación del sensor), podría haber un fallo en el sensor.



Esta forma de onda muestra las oscilaciones de presión que genera la bomba, en este caso de tres émbolos. Para poder observar con claridad se ha disminuido el tiempo hasta 10 ms.

En este vehículo, la bomba genera tres ondulaciones por cada vuelta del árbol de levas. De esta forma podemos diagnosticar un problema con las válvulas o con uno de los émbolos.