

Indicador de presión digital DPI-2



Indicadores electrónicos de motores

Indicador electrónico de motores para medir la presión dinámica
Particularmente diseñado para el análisis y ajuste de motores Diesel
Medición de la presión de inyección de combustible

Características funcionales

El DPI (Digital Pressure Indicator - Indicador de presión digital) es un instrumento indicador electrónico potente y de fácil manejo. Sirve para analizar grandes motores de Diesel de dos y cuatro tiempos en conexión con el sensor de presión con compensación térmica, un procedimiento de medición especialmente desarrollado que garantiza un alto nivel de exactitud de los resultados de medición.

Un sensor opcional TDC relaciona la curva de presión con la posición superior del cigüeñal. Cuando se emplea el sensor opcional FI, se mide la presión de inyección de combustible. Utilizando un codificador de ángulo de giro del cigüeñal o un codificador incremental, los valores de presión se obtienen en correlación con el ángulo de giro actual del cigüeñal. Mientras que se registra un ciclo de medición, los datos se visualizan en el indicador LCD de la unidad portátil DPI. Luego los conjuntos de datos se guardan en la memoria y pueden ser transferidos al PC via interface serial al fin del ciclo de medición. Los datos pueden ser mostrados y administrados por el software DPI.

Para conectar el sensor de presión, el motor a analizar debe ser provisto con una válvula indicadora estándar (conexión Thompson). Pongáse en contacto con LEUTERT, si no dispone de tal válvula.

El sistema DPI funciona independientemente de la red de alimentación eléctrica.

Especificaciones técnicas

- Operación controlada por menú
- Memoria suficiente para analizar hasta 32 cilindros
- Medición y visualización de la presión de los cilindros en ciclos individuales o en hasta 16 ciclos medios
- Medición de la presión de inyección de combustible
- Almacenamiento de los parametros de motor y de medición
- Selección de varios filtros
- Alta sensibilidad gracias al convertidor 12-bit A/D y frecuencia de muestreo hasta 16,6 kHz
- Reloj de tiempo real
- Baterías recargables integradas
- Interface de PC (RS 232, adaptador de USB)
- Punto muerto superior (sensor TDC)
- Codificador de ángulo de giro del cigüeñal (CAE, sólo necesario para motores de dos tiempos de baja velocidad)
- Codificador incremental (IE) con hasta 2048 pasos (sólo para motores de dos tiempos)

Sensores

El sistema DPI incluye el sensor de presión mostrado en fig. 1, que sirve para determinar la presión en el cilindro de los motores Diesel. Se caracteriza por un alto nivel de precisión y su diseño resistente. Adicionalmente hay un sensor de inyección para recoger las informaciones sobre el proceso de inyección.



Fig. 1 - Sensor de presión

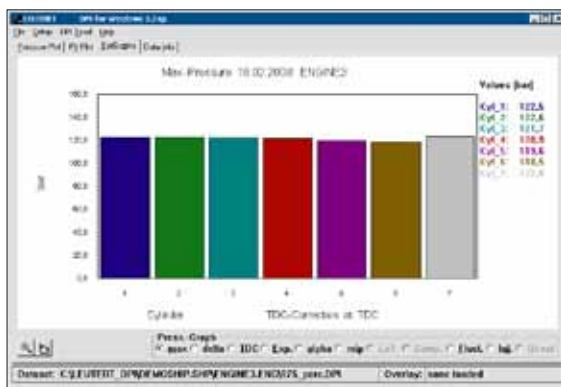
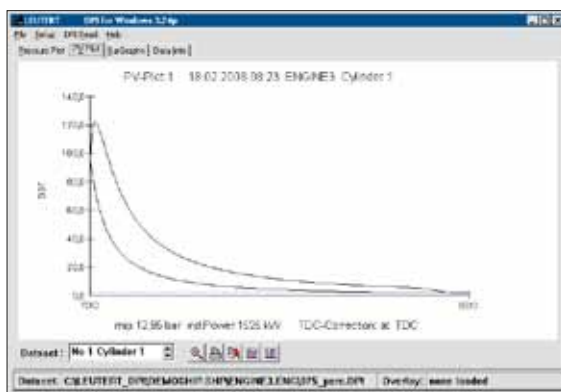
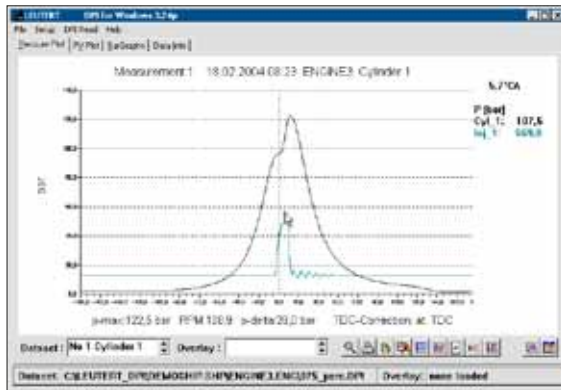
El sensor de presión y de inyección de combustible está conectado con la unidad portátil de adquisición de datos por medio de un cable blindado.

Unidad portátil de adquisición de datos

Los componentes electrónicos del sistema DPI están ubicados en una caja portátil de aluminio de fácil manejo. La figura 2 abajo muestra la unidad portátil de adquisición de datos.



Fig. 2 - Unidad portátil de adquisición de datos



Software de análisis

Después de medir la presión con la unidad portátil de adquisición de datos y el sensor de presión, los datos obtenidos pueden ser descargados en cualquier PC y analizarse con nuestro software de análisis que se entrega con el sistema DPI.

Se pueden visualizar: presión vs. ángulo de giro de cigüeñal, presión de pico y diagrama pV así como el trazado derivado.

Además puede calcularse la potencia de cada cilindro y la potencia total del motor, véase fig. 3.

	Cyl. 1	Cyl. 2	Cyl. 3	Cyl. 4	Cyl. 5	Cyl. 6	Cyl. 7	mean	total
Engine	1	1	1	1	1	1	1	...	...
Cylinder	1	2	3	4	5	6	7	...	...
alpha TDC [°]	0	257	163	154	265	31	280	...	...
Time	18.02.2004 18:02:2004	18.02.2004 18:02:2004	18.02.2004 18:02:2004	18.02.2004 18:02:2004	18.02.2004 18:02:2004	18.02.2004 18:02:2004	18.02.2004 18:02:2004	...	...
Filter	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	...	...
Averaging	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	...	...
TDC-Corrector	at TDC	at TDC	at TDC	at TDC	at TDC	at TDC	at TDC	...	...
Boost-Press. [bar]	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28	...	...
p-loading [bar]	395,8	230,1	344,8	8,8	8,8	8,8	8,8	...	...
p-max [bar]	122,5	127,8	121,7	128,9	119,8	118,5	122,8	...	...
p-mean [bar]	122,1	121,5	121,1	119,2	118,5	117,9	122,8	...	...
p-mean high [bar]	123,2	125,8	123,4	125,8	122,1	119,8	125,2	...	...
Flank-pressure [bar]	5,1	5,2	5,1	5,7	3,7	1,8	4,2	...	...
p-delta [bar]	29,8	26,8	28,2	25,5	25,3	26,1	29,2	...	...
alpha p-max [°]	18,5	18,8	18,1	15,9	11,1	18,2	11,8	...	...
alpha p-mean [°]	8,8	8,2	8,4	8,1	8,1	8,8	8,8	...	...
alpha TDC [°]	0,2	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	...	...

Fig. 3 - Ejemplos de representaciones gráficas generadas por computadora

Versiónes	Versión básica DPI-B	Versión extendida DPI-E4 para motores de 4 tiempos	Versión extendida DPI-E2 para motores de 2 tiempos	Versión extendida DPI-F4 para motores de 4 tiempos	Versión extendida DPI-F2 para motores de 2 tiempos
DPI-2 con volumen de entrega estándar	X	X	X	X	X
Software para el cálculo de la potencia		X	X	X	X
Sensor TDC con cable conector y accesorios necesarios		X	X	X	X
Codificador de ángulo de giro del cigüeñal (CAE) con caja de empalme y cable conector			X		X
Sensor de inyección de combustible				X	X

Especificaciones técnicas

Rango de presión*	: Sensor de presión 0 – 250 bares	
	: Sensor de inyección de combustible 0 – 2000 bares, 0 – 3000 bares	
Rango de velocidad	: 35 – 800 rpm para motores de dos tiempos	
	: 120 – 1400 rpm para motores de cuatro tiempos	
Capacidad de memoria	: 32 conjuntos de datos	
Frecuencia de muestreo	: 7.0 kHz para motores de dos tiempos	
	: 16.6 kHz para motores de cuatro tiempos	
Resolución de presión	: 0.07 bares para rango de presión de 0 – 250 bares	
Resolución de ángulo	: 0.5° barra	
Clase de errores*	: 1.5 para temperatura de sensor de 100 – 250 °C	
Grado de protección	: IP 40 para la unidad portátil	
Cargador de batería	: Entrada 100 – 240 V AC, 50 – 60 Hz	
	: Salida 12 V DC	
Rango de temperaturas de trabajo	: Unidad portátil	: 0 – 55 °C
	: Unidad portátil	: 10 – 40 °C (durante la carga)
	: Cargador de batería	: 0 – 55 °C
	: Sensor de presión*	: 0 – 350 °C
	: Sensor TDC	: 0 – 85 °C
	: Sensor CAE	: 0 – 80 °C
	: Sensor de inyección de combustible	: 0 – 125 °C
	: Codificador incremental	: 0 – 70 °C
Dimensiones	: Unidad portátil	: 220 mm x 130 mm x 45 mm
	: Cargador de batería	: 110 mm x 65 mm x 26 mm
	: Sensor de presión	: Ø = 60 mm , L = 210 mm
	: Sensor TDC	: Ø = 12 mm , L = 85 mm
	: Sensor de inyección de combustible	: Ø = 62 mm , L = 190 mm
	: Codificador incremental	: Ø = 58 mm , L = 29.4 mm
	: Bolsa de transporte	: 470 mm x 365 mm x 146 mm
Peso	: Unidad portátil	: 790 g
	: Cargador de batería	: 180 g
	: Sensor de presión	: 830 g
	: Contenido de la bolsa de transporte	: 6500 g incl. contenido

*depende del modelo de sensor empleado

Volumen de entrega

Suministrado con bolsa de transporte con los accesorios estándar siguientes:

- Unidad portátil de adquisición de datos DPI con batería integrada
- Unidad de sensor para válvula indicadora estándar con cable conector de 1.6 m, otras longitudes a petición
- Documento para la calibración
- Llave tubular para aflojar el sensor
- Tirante
- Cargador con cable de alimentación Euro
- Líquido de limpieza (Ortimex: biodegradable, no tóxico)
- Cable de interface serial para conectar la unidad portátil de adquisición de datos con un PC
- Software de análisis DPI en un CD-ROM
- Instrucciones de uso sobre la unidad portátil de adquisición de datos e instrucciones de uso sobre el software