

## ***Member of the YAMA Group***

*Via Fermi, 4*

*42100 Bagnolo in Piano (RE) Italy*

*Tel. (0)522956611*

*Fax (0)522951555*

*EMAIL service@emak.it*

*Internet http://www.emak.it*

### ***Manual de instrucciones***

***Tacómetro digital para motores de explosión***

***PET 2000DX***

#### **A. Funcionamiento**

- Este tacómetro, diseñado para motores de explosión, cuenta los pulsos generados cuando se enciende el motor.
- Mide y memoriza en dos momentos diferentes el régimen máximo (r/min) de un motor de explosión.
- Por lo tanto, permite diagnosticar el estado del motor comparando los dos valores máximos obtenidos.
- El tacómetro dispone de una función cuentahoras, que registra el tiempo de funcionamiento acumulado del motor (total y parcial) y lo visualiza en horas y minutos.
- Además, incluye una función automática de activación y desactivación.
- La medición puede realizarse con contacto o sin él.
- Gracias a la estructura impermeable, en condiciones normales el aparato soporta la exposición a la lluvia y al agua.

#### **B. Descripción de las funciones**

Pantalla de cristales líquidos  
Dirección de recepción de los pulsos  
Conector para el cable de antena  
Tecla MODE  
Tecla SET

#### **C. Tabla de posiciones de medición**

##### **Posición**

##### **Tipo de motor**

##### **Campo de medición (r/min)**

##### **Tiempos**

##### **Cilindros**

#### **D. Modos de funcionamiento**

##### **D-1 Medición inactiva (sin entrada de pulsos)**

###### **(1) Modo Posición**

Selecciona la posición de medición del tacómetro en función del tipo de motor, según lo indicado en la tabla respectiva (pulsando la tecla SET se selecciona la posición siguiente).

\* Una vez seleccionada la posición, ésta no cambia aunque se modifique el modo de funcionamiento o el tacómetro se desactive automáticamente.

###### **(2) Modo Tiempo acumulado**

- En esta modalidad, el aparato muestra el tiempo acumulado de funcionamiento del motor. Pulsando la tecla SET, el tiempo acumulado total se alterna con el parcial, que puede anularse manualmente.

- Para poner a cero el tiempo acumulado parcial, presione simultáneamente las teclas MODE y SET.

\* A causa de la inspección en fábrica, algunos tacómetros pueden suministrarse con el tiempo de funcionamiento acumulado distinto de cero.

\* Principales aplicaciones del tiempo de funcionamiento acumulado:

- Preparación de un historial de funcionamiento diario, semanal, mensual o más extenso del motor o del equipo que lo utilice.

- Referencia para la asistencia o la inspección periódica del motor o del equipo.

- Cálculo de las tarifas reales para equipos alquilados o cedidos en leasing, basadas en los tiempos efectivos de uso.

###### **(3) Modo Régimen máximo**

Muestra el régimen máximo del motor, en revoluciones por minuto.

Para poner a cero este valor, pulse la tecla SET.

\* En el modo de Doble visualización descrito en el punto (4), si el régimen máximo se pone a cero con la tecla SET, el valor que aparece en el segundo sector

se desplaza al primero, y en el segundo aparece el número 0.

###### **(4) Modo Doble visualización del régimen máximo**

En esta modalidad se indican los valores máximos del régimen del motor obtenidos en las dos mediciones.

Pulsando la tecla SET

Segundo valor de régimen máximo  
Primer valor de régimen máximo  
Segundo valor de régimen máximo  
Primer valor de régimen máximo

### Fig. 1

Cuando se pulsa la tecla SET, el régimen máximo visualizado en el segundo sector se desplaza al primero, y en el segundo aparece el número 0.

\* El régimen real es 100 veces superior al valor visualizado.

\* Cuando el régimen máximo se pone a cero, se borran también los valores guardados en el modo Régimen máximo, descrito en el punto (3).

\* Después de pulsar la tecla SET, el régimen máximo visualizado en el primer sector (por la derecha) no se puede poner a cero.

#### D-2 Medición activa (entrada de pulsos)

##### (1) Modo Posición

Este modo se puede activar durante la medición para cambiar de posición. Seleccione la nueva posición como se indica en el punto (1) Modo Posición del apartado D-1 Medición inactiva.

##### (2) Modo Régimen (todos los tacómetros se entregan con este modo seleccionado)

Permite visualizar las revoluciones por minuto del motor.

Pulsando la tecla SET se pasa al modo Régimen máximo.

##### (3) Modo Tiempo acumulado

Indica el tiempo de funcionamiento acumulado del motor en un momento de medición.

Las instrucciones para utilizar esta modalidad son iguales a las indicadas en el punto (2) Tiempo de funcionamiento acumulado del apartado D-1 Medición inactiva.

\* El tiempo de funcionamiento acumulado se guarda y se actualiza durante la medición, independientemente del modo y del momento en que ésta se realice.

##### (4) Modo Régimen máximo

Este modo permite visualizar el régimen máximo del motor durante la medición.

Las instrucciones para utilizar esta modalidad son iguales a las indicadas en el punto (3) Régimen máximo del apartado D-1 Medición inactiva.

\* El régimen máximo se guarda y se actualiza durante la medición, independientemente del modo en que ésta se realice.

\* Durante la medición, la barra situada en la parte superior izquierda de la pantalla parpadea, como se ilustra en la Fig. 2.

Barra parpadeante

### Fig. 2

##### (5) Modo Doble visualización del régimen máximo

Durante la medición, muestra el régimen actual y el régimen máximo del motor.

Régimen máximo

Régimen actual

### Fig. 3

\* El régimen real se obtiene multiplicando por 100 el valor visualizado.

Para poner a cero el régimen máximo, pulse la tecla SET.

#### E. Selección del modo de funcionamiento

El tacómetro tiene dos modos de funcionamiento: medición activa y medición inactiva. Seleccione el modo deseado, como se indica en el diagrama de flujo del funcionamiento de las teclas que figura más abajo.

Para conmutar el modo de funcionamiento, pulse las teclas mientras el tacómetro está en funcionamiento, como se indica en la Sección F. Cómo efectuar la medición.

El modo seleccionado se visualiza automáticamente, ya sea que entren pulsos o no.

#### Diagrama de flujo del funcionamiento de las teclas (medición activa)

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Posición

El valor se pone a cero con la tecla SET.

Indica el tipo de motor seleccionado. Es un motor de 2 cilindros y 2 tiempos, o de 4 cilindros y 4 tiempos.

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Visualización régimen

Con la tecla SET se selecciona el modo Régimen máximo.

#### Régimen del motor

Régimen máximo

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Tiempo acumulado

El valor se pone a cero con la tecla SET.

Tiempo acumulado total

Tiempo acumulado parcial (se pone a cero pulsando simultáneamente las teclas SET y MODE).

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Régimen máximo

parpadeante

Para poner a cero la pantalla, pulse la tecla SET.

Pulse la tecla MODE.

#### Doble modalidad

Pulse la tecla SET.

r/min

MÁX.

### **Diagrama de flujo de funcionamiento de las teclas (medición inactiva)**

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Posición

El valor se pone a cero con la tecla SET.

Indica el tipo de motor seleccionado. Es un motor de 2 cilindros y 2 tiempos, o de 4 cilindros y 4 tiempos.

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Tiempo acumulado

Para poner a cero la pantalla, pulse la tecla SET.

Tiempo acumulado total

Tiempo acumulado parcial (se pone a cero pulsando simultáneamente las teclas SET y MODE).

Pulse la tecla MODE.

#### Modo Régimen máximo

Para poner a cero la pantalla, pulse la tecla SET.

Pulse la tecla MODE.

#### Doble modalidad

Pulse la tecla SET.

r/min

MÁX.

## **F. Cómo realizar la medición**

### **F-1 Medición sin contacto**

(1) Encienda el instrumento con la tecla MODE.

(2) Active el modo Posición como se indica en la sección E. Selección del modo de funcionamiento, y elija la posición de medición correspondiente al tipo de motor.

(3) Coloque el tacómetro a una distancia de 1 a 30 cm del cable de encendido del motor, donde el valor en pantalla sea estable y con la flecha de dirección apuntando al cable como se ilustra en la fig. 4. Si el motor es de cilindros múltiples, acerque el tacómetro al punto de unión de todos los cables de encendido. Mientras se mantenga a una distancia adecuada, el tacómetro indicará las revoluciones por minuto del motor.

\* No ponga el tacómetro demasiado cerca o en contacto con el cable porque podría dañarse.

(4) Si el tacómetro se aleja del cable o se para el motor, el modo se conmuta automáticamente al que estaba activado durante el tiempo de medición inactiva, y al cabo de un minuto la pantalla queda en blanco.

\* Si el tacómetro no muestra valores correctos, consulte la Sección H. Solución de problemas.

#### **Fig. 4**

Cable de encendido

#### **F-2 Medición con contacto**

(1) Conecte el cable de antena al tacómetro como se ilustra en la fig. 5.

(2) Fije el tacómetro al motor, o en un sitio idóneo del equipo utilizador, con la cinta Velcro que se incluye en el suministro.

(3) Conecte el cable de antena al cable de encendido con el clip, como se ilustra en la fig. 5, o enróllelo tres o cuatro vueltas alrededor del cable de encendido (sin el clip) y fíjelo con cinta adhesiva u otro medio apropiado.

Si el motor es de cilindros múltiples, fije el cable de antena cerca de todos los cables de encendido.

(4) Active el modo Posición como se indica en la sección E. Selección del modo de funcionamiento, y elija la posición de medición correspondiente al tipo de motor.

(5) Cuando el motor arranca, el tacómetro indica el régimen en revoluciones por minuto.

(6) Si el motor se para, el modo se conmuta automáticamente al que estaba activado durante el tiempo de medición inactiva, y al cabo de un minuto la pantalla queda en blanco.

\* Si el tacómetro no muestra valores correctos, consulte la Sección H. Solución de problemas.

### **ATENCIÓN**

Al fijar el tacómetro y el cable de antena, asegúrese de que no dificulten el funcionamiento del motor. Esto podría causar serios accidentes.

Pinza

Cable de antena

#### **Fig. 5**

#### **Fig. 6**

### **G. Precauciones**

#### **G-1 Posición de detección de la señal**

(1) Si el motor es de cilindros múltiples, acerque el tacómetro al punto donde se unen todos los cables de encendido, con la flecha del lado de éstos. Tras seleccionar la medición en contacto, fije el cable de antena a uno de los cables de encendido con el clip, o enróllelo tres o cuatro vueltas en el cable de encendido y fíjelo con cinta adhesiva u otro medio apropiado. Si los cables de encendido están separados, la indicación del régimen puede ser incorrecta. En tal caso, seleccione una posición tal que el cable de antena quede cerca de los cables de encendido.

(2) Si el motor es de un automóvil, o de otro vehículo dotado de distribuidor, no elija una posición demasiado cercana al distribuidor o a la bobina de encendido, ya que la indicación del régimen podría resultar incorrecta. Si esto sucediera, desplace el tacómetro a donde no se vea afectado por el distribuidor o la bobina.

#### **G-2 Selección de la posición**

(1) La posición debe escogerse en función del número de chispas de encendido del motor. Si, en un motor de cilindros múltiples, éstos se ponen en marcha al mismo tiempo, modifique la posición de medición.

Ejemplo:

Seleccione Posición P21:42 si el régimen visualizado es la mitad del régimen real en la Posición P22:44.

(2) Algunos motores tienen un sistema de encendido con doble chispa, por lo cual el tacómetro visualiza un régimen que es el doble del normal. En estos casos, seleccione la posición correspondiente al doble del número de cilindros.

Ejemplo:

Si el régimen medido en la posición P21:42 debe ser duplicado para la visualización, seleccione la posición P22:44.

(3) En el caso de un motor de un cilindro y cuatro tiempos con encendido magnético, elija la posición P21:32

porque, en muchos casos, el número de encendidos es igual al de un motor de un cilindro y dos tiempos.

(4) La posición debe escogerse muy atentamente porque los casos descritos en los puntos (1) a (3) pueden verificarse simultáneamente.

#### **G-3 Precauciones para el uso**

(1) Conecte el cable de antena de tal modo que no haga demasiado contacto con partes metálicas, agua, etc., porque en estos casos los pulsos se amortiguan y los valores indicados serían inferiores a los reales.

(2) Si el motor es de un automóvil de competición (en particular, un motor de karting), el régimen indicado puede ser superior al normal porque los pulsos pueden ser más numerosos que los de un motor convencional.

En este caso, enrolle el cable de antena de tres a seis vueltas en un bastidor metálico para debilitar los pulsos.

\* No enrolle demasiadas vueltas el cable de antena, ya que el régimen indicado podría resultar inferior al real.

- (3) El fenómeno descrito en el punto (2) también puede verificarse si el cable de encendido está desgastado. En este caso, proceda como se indicó en el punto (2).
- (4) Cuando se selecciona el tipo de medición sin contacto, si hay un obstáculo (por ejemplo el dedo del operador) frente a la flecha de la dirección de recepción de pulsos, la medición no se efectúa.
- (5) Inmediatamente después de comenzar la medición, el régimen indicado puede ser superior al real.
- (6) Este tacómetro resiste a la lluvia y a las salpicaduras de agua en condiciones de funcionamiento normal, pero no es a prueba de inmersión. Si se moja, séquelo de inmediato con un paño seco.
- (7) En el caso de algunos tipos de motor, puede suceder (aunque es muy infrecuente) que los datos guardados se borren. Si teme que esto suceda, utilice una bujía con resistencia incorporada.
- (8) No golpee el tacómetro.
- (9) El tacómetro no se puede desmontar.
- (10) Si se verifica algún fallo, siga atentamente las instrucciones de este manual y, si el tacómetro aún no funciona, consulte con el vendedor o con el fabricante. No intente reparar o abrir el tacómetro sin la asistencia de un técnico, ya que los eventuales daños no estarían cubiertos por la garantía.

## H. Solución de problemas

### H-1 Medición sin contacto

#### (1) El tacómetro no visualiza ningún valor.

- Controle que esté seleccionado el modo Régimen (r/min).
- Controle que la flecha apunte hacia el cable de encendido del motor.
- Controle que su dedo no esté obstaculizando la recepción de los pulsos.
- Controle que la distancia respecto al cable sea correcta.

#### (2) El tacómetro no muestra el valor correcto.

- Controle que la posición seleccionada corresponda al tipo de motor en examen.
- Controle que la flecha apunte hacia el cable de encendido del motor.
- Controle que su dedo no esté obstaculizando la recepción de los pulsos.
- Controle que la distancia respecto al cable sea correcta.
- Controle que el tacómetro no esté junto al distribuidor.

### H-2 Medición con contacto (uso del cable de antena)

#### (1) El tacómetro no visualiza ningún valor.

- Controle que esté seleccionado el modo Régimen (r/min).
- Controle que el cable de antena esté conectado al tacómetro como se ilustra en la fig. 5.
- Controle que el cable de antena esté conectado al cable de encendido del motor como se ilustra en las figuras 5 y 6.
- Enrolle alguna vuelta más el cable de antena en el cable de encendido.

#### (2) El tacómetro no muestra el valor correcto.

- Controle que la posición seleccionada corresponda al tipo de motor en examen.
- Controle que el tacómetro no esté junto al distribuidor.

## I. Especificaciones

Motor	2000DX	Tiempos	Cilindros
Intervalo de visualización		0,5 s	
Precisión		±10 r/min (20 r/min en motores de 4 tiempos con 1 cilindro)	
Régimen máximo		±100 r/min en la doble visualización	
Visualización de tiempo acumulado		Medido y memorizado	
		PARCIAL	
		TOTAL	
Duración batería		aprox. 20 000 horas de medición	
Temperatura de funcionamiento		-20°C / +60°C	
Temperatura de almacenamiento		-20°C / +60°C	
Medidas (A x L x H)		44 x 61 x 12 mm	
Peso unidad principal		30 g	
Accesorios		Cable de antena	
		Cinta Velcro	
		Manual de instrucciones	