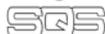


Zertified Management System



ISO 9001:2000

Reg.Nr. 12228

ANALYZER TWIN



Manual de instrucciones

Documento n° 33.2210D35e

Edic. 1.3

Julio 2012

Witschi Electronic SA

CH 3294 Büren a.A.

Suiza

Tel.: +41 (0)32 - 352 05 00

Fax +41 (0)32 - 351 32 92

www.witschi.com

welcome@witschi.com



Índice

1	INTRODUCCIÓN	4
2	ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
3	ELEMENTOS DE MANDO Y PANTALLAS	5
3.1	Área de trabajo	5
3.2	Panel trasero	6
3.3	Panel informativo	7
4	SERVICIO	7
4.1	Volumen de suministro.....	7
4.2	Lugar de la instalación	8
4.3	Conexiones de corriente	8
4.4	Conexión de la impresora.....	8
4.5	Idioma	8
5	FUNCIONAMIENTO GENERAL	9
5.1	Encendido y apagado del equipo Analyzer Twin	9
5.2	Selección de la función de medición.....	9
5.3	Configuración de parámetros	10
5.4	Ayuda.....	11
6	MEDIDA DE LA MARCHA DE RELOJES DE CUARZO	12
6.1	Introducción general	12
6.2	Secuencia de medición	12
6.3	Pantalla de resultados	14
7	PARÁMETROS DE IMPULSOS	15
7.1	Introducción general	15
7.2	Pantalla de resultados	15
8	REGISTRO A LARGO PLAZO (MODO DE SEGUIMIENTO) (TRACE MODE)	15
8.1	Pantalla de resultados	15
9	MÓDULO ALIMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE CORRIENTE	16
9.1	Conexión del reloj	16
9.2	Medición de corriente.....	17
9.3	Tensión de funcionamiento mínima	18
9.4	Aceleración del reloj.....	18
10	ENSAYO DE BATERÍA	19
10.1	Puntos de conexión	19
10.2	Secuencia de la prueba.....	19
10.3	Pantalla de resultados	20
11	GRÁFICO DEL IMPULSO DEL MOTOR	20
11.1	Introducción general	20
11.2	Procedimiento	20
11.3	Pantalla de resultados	21
12	ENSAYO DE RESISTENCIA DE LA BOBINA Y AISLAMIENTO DE LA BOBINA	21
12.1	Introducción general	21
12.2	Procedimiento	21
12.3	Pantalla de resultados	22

13	PRUEBA DEL MOTOR PASO A PASO CON GENERADOR DE SEÑALES	23
13.1	Ámbito de aplicación	23
13.2	Procedimiento	23
14	ENSAYO DEL ZUMBADOR	24
14.1	Ámbito de aplicación	24
14.2	Procedimiento	24
15	COMPROBACIONES EN RELOJES MECÁNICOS	25
15.1	Introducción general	25
15.2	Procedimiento	25
15.3	Visualización de los resultados	26
16	INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL	30
16.1	Fuentes de señales para mediciones de marcha	30
16.2	Relojes con compensación de la inhibición	32
16.3	Influencia de la temperatura	33
16.4	Valores típicos de desviación de la marcha	34
16.5	Análisis del impulso del motor	35
16.6	Función fin de vida útil (EOL, End of life)	36
16.7	Funcionalidad de la "variable Trigger"	37
16.8	Ensayo de la batería	37
17	PARÁMETROS DEL SISTEMA	38
17.1	Procedimiento	38
17.2	TIPO General	39
17.3	TIPO DE IMPRESORA de interfaces	40
17.4	Información de PRODUCTO	42
18	CONEXIÓN A UN PC	42
18.1	Ámbito de aplicación	42
18.2	Instalación	42
19	MANTENIMIENTO	43
20	DATOS TÉCNICOS	43
20.1	Funciones de medición	43
20.2	Funciones adicionales	46
20.3	Opciones	46
20.4	Datos generales	47
21	ACCESSORIOS	48

¡Enhorabuena!

Ha hecho una buena elección adquiriendo el ANALYZER TWIN.

El ANALYZER TWIN es un equipo de comprobación de gran precisión y fiabilidad desde el punto de vista técnico, y además muy fácil de manejar.

Siga las instrucciones a continuación sobre su uso y mantenimiento y podrá disfrutar de este equipo durante mucho tiempo. Será un placer utilizar este aparato y le sacará un gran rendimiento.

1 INTRODUCCIÓN



Lea detenidamente las instrucciones que contiene este manual. Siga estrictamente las instrucciones de uso, ya que le ayudarán a utilizar y a manejar nuestro producto de manera segura. Mantenga este manual en un lugar seguro cerca del aparato y entréguelo a otros usuarios.

El aparato debe ser utilizado sólo para los fines y objetivos descritos en el presente manual y se debe instalar o manejar tal y como se describe en las condiciones especificadas en este documento.

El fabricante, Witschi Electronic AG in CH-3294 BÜREN a.A., SWITZERLAND, no asume ninguna responsabilidad y no ofrece garantía alguna por daños y perjuicios que puedan derivarse de la no observancia de estas instrucciones o del manejo inadecuado, como daños en el comprobador, a relojes o a personas.

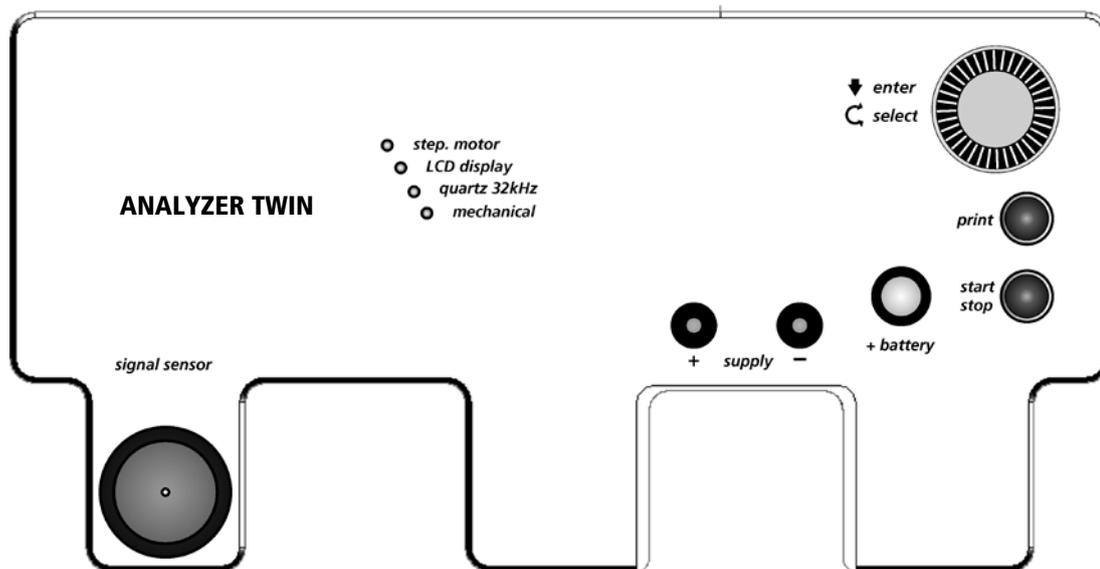
2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

ANALYZER TWIN es el equipo de comprobación ideal para ser utilizado de un modo rápido y eficaz en el servicio de reparación, en el departamento de ventas y en el laboratorio de ensayos de relojes.

Una nueva tecnología ofrece una amplia gama de equipos de ensayo y mediciones que permiten una resolución profesional de los problemas de los relojes de cuarzo. Con sus ciclos de medición automatizados, este equipo ofrece una facilidad de uso insuperable.

3 ELEMENTOS DE MANDO Y PANTALLAS

3.1 Área de trabajo



Elementos de mando

<i>Signal sensor</i>	Transductor de señales capacitivas, magnéticas y acústicas.	
↓ enter ↻ select	Botón giratorio para seleccionar las funciones de medición y la configuración de parámetros. Cuenta con una doble función: las funciones, los parámetros o la información se seleccionan girando el botón y se activan pulsando el botón.	
	Pulsación rápida del botón Activa la función seleccionada o las configuraciones de los parámetros.	Pulsación lenta del botón Vuelta al menú principal
<i>print</i>	Botón para imprimir el registro de medición o para transferir las mediciones a un PC.	
	Pulsación rápida del botón Los resultados actuales se imprimen como registro de medición	Pulsación lenta del botón Los contenidos de la pantalla se imprimen como imagen gráfica
<i>start/stop</i>	Botón para iniciar y detener una medición	
	Pulsación rápida del botón La medición actual se detiene y se reinicia inmediatamente.	Pulsación lenta del botón La medición se detiene hasta que se reinicia al pulsar la tecla brevemente.
<i>+ battery</i>	+ soporte de batería para el ensayo de batería.	

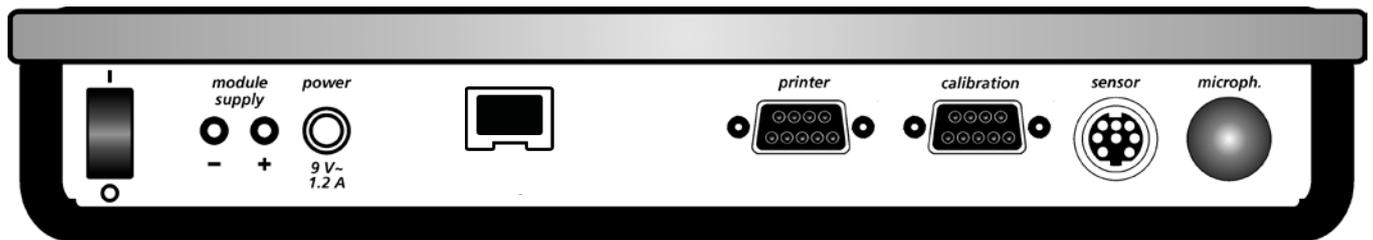
Pantallas LED

<i>Step motor [motor]</i>	Nivel de la señal de los impulsos del motor, adquisición de señal magnética o a través de la corriente de alimentación.
<i>LCD display</i>	Nivel de señal de la señal LCD (capacitiva).
<i>quartz 32kHz</i>	Nivel de la señal de cuarzo de 32 kHz (acústica, capacitiva o a través de la alimentación de corriente).
<i>mechanical</i>	Nivel de señal del ruido del reloj (acústico).

Conexiones

<i>+ battery</i>	+ soporte de batería para el ensayo de batería.
<i>+ supply -</i>	Conexiones para la alimentación directa de los módulos o los movimientos del reloj con dos sondas de contacto móviles.

3.2 Panel trasero

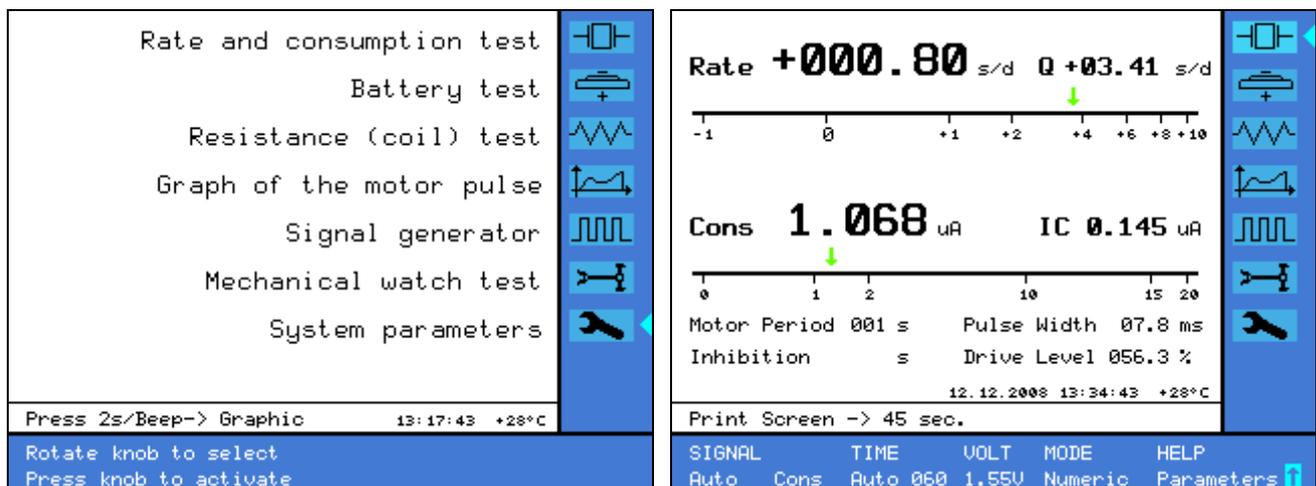


Panel trasero

I O	Interruptor principal para encender (on) y apagar (off) el sistema.
<i>module supply - +</i>	Conexiones para la alimentación directa de los módulos o los movimientos del reloj con juego de cables y puntas de la sonda.
<i>power 9V~ 1,2A</i>	Toma de conexión para adaptador principal de 230 V~ o 120 V~.
	Interfaz USB.
<i>printer</i>	Interfaz RS232 para la termoimpresora de Witschi.
<i>calibration</i>	Interfaz RS232 para receptor GPS de Witschi
<i>sensor</i>	Toma de conexión para transductores de señal externa.
<i>microph.</i>	Toma de conexión para micrófono externo (sólo disponible con Analyzer Twin).

3.3 Panel informativo

El panel informativo se puede inclinar para el mejor ángulo de visión. Incorpora una pantalla gráfica TFT ¼ VGA en color (320x240 píxeles) iluminada con un LED.



Menú principal

Menú de ensayo de marcha y consumo

La pantalla está dividida en varios campos

- En la parte derecha están los símbolos de las diferentes funciones de medición. La función seleccionada tiene un fondo blanco y está indicada con una flecha blanca ◀.
- Los parámetros y la información que pertenecen a la función seleccionada se muestran en la barra horizontal inferior donde se pueden seleccionar. El parámetro seleccionado tiene un fondo blanco y parpadea.
- Los resultados actuales numéricos y gráficos se muestran sobre un fondo blanco en el campo de resultado. Este campo contiene también información o los parámetros según la función seleccionada.
- Una línea de información debajo del campo de resultados contiene información sobre la medición en curso.

4 SERVICIO

4.1 Volumen de suministro

- El equipo básico consta de los siguientes componentes:
- Equipo de comprobación ANALYZER TWIN.
- Micrófono de pie.
- Adaptador de corriente 230 V~ o 120 V~.
- 2 cables con puntas de sonda.
- Un par de sondas de contacto móviles.
- Soporte de movimiento.
- Funda antipolvo.
- Manual de instrucciones

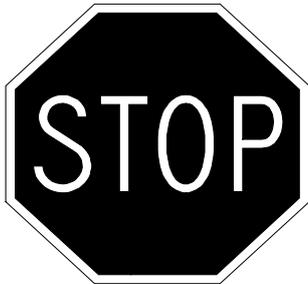
4.2 Lugar de la instalación



La adquisición de señales puede ser perturbada por campos eléctricos y magnéticos dispersos de los aparatos eléctricos. Los ordenadores, lámparas fluorescentes y equipos de limpieza por ultrasonidos causan interferencias especialmente fuertes. Por lo tanto es necesario colocar el equipo lo suficientemente lejos de las fuentes de tales interferencias. Las interferencias de radiaciones electromagnéticas pueden impedir el correcto funcionamiento del aparato.

4.3 Conexiones de corriente

Un adaptador principal suministra a ANALYZER TWIN una corriente alterna de salida de 9 V~ y una corriente de salida de 1.2 A. Los adaptadores de corriente pueden suministrarse para una corriente de 230 V~ (de 210 V~ a 240 V~) o una corriente de 120 V~ (de 110 V~ a 130 V~).



Antes de realizar la conexión por vez primera, asegúrese de que el voltaje del adaptador se corresponde con el voltaje de su corriente.

¡Utilice solamente los adaptadores de corriente de Witschi!

Conecte el adaptador de corriente a la toma apropiada en el panel trasero del equipo. Recomendamos desconectar de la corriente el adaptador durante periodos largos de inactividad, p. ej. vacaciones.

4.4 Conexión de la impresora

Conecte la impresora disponible como accesorio al conector de impresora *Printer*. El cable de conexión se suministra junto con la impresora.

¡Atención! Antes de conectar la impresora deberá asegurarse de que el voltaje de su suministro de corriente se corresponde con el voltaje de su corriente.

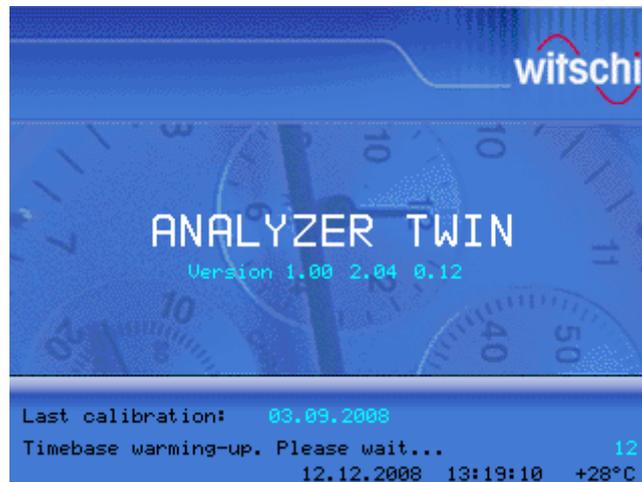
4.5 Idioma

Si el idioma preestablecido u otros parámetros del sistema no corresponden a sus necesidades, puede modificarlos en el menú *Parámetros del sistema* (véase el capítulo 17.2)

5 FUNCIONAMIENTO GENERAL

5.1 Encendido y apagado del equipo Analyzer Twin

El interruptor para encender o apagar el aparato se encuentra situado en la parte trasera.



De 4 a 5 segundos después de encender el aparato, aparece la siguiente información durante el período de estabilización de la base de tiempo: nombre y dirección del fabricante, tipo de instrumento, versión del *firmware*, fecha de la última calibración, hora y fecha, así como temperatura ambiente (si la pantalla de temperatura está conectada).

El equipo salta al menú principal y está listo para funcionar al final del período de estabilización (20 s).

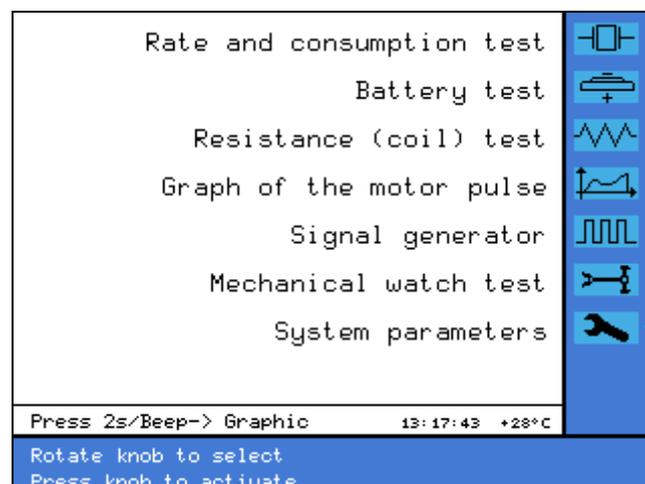
Si no se realiza una medición desde hace mucho tiempo (se puede configurar en el menú de *parámetros del sistema*), el equipo cambia automáticamente al modo de espera en el cual se apaga la iluminación de la pantalla. El consumo de <7 W en modo de espera es mínimo.

El equipo puede salir del modo de espera pulsando cualquier tecla.

Se recomienda sólo apagar el equipo durante períodos largos de inactividad. El apagado y encendido frecuente del aparato puede repercutir en la estabilidad de la base de tiempo.

Si no necesita utilizar el aparato durante un largo período de tiempo (p. ej. vacaciones), se recomienda desconectar el adaptador de la corriente.

5.2 Selección de la función de medición



Selección automática

En el modo de comprobación automático (seleccionado en el menú *Parámetros del sistema*), las funciones de medición, *Ensayo de marcha y consumo*, *Ensayo de batería* y *Ensayo de reloj mecánico*, se seleccionan automáticamente tan pronto como el aparato recibe una señal explotable del reloj. De esta manera, las mediciones que se llevan a cabo con mayor frecuencia se pueden realizar sin que sea necesario acceder al aparato.

Si la señal ya no está disponible, la función de medición que se ha seleccionado automáticamente se mantiene activa durante unos segundos, antes de que el equipo vuelva al menú principal.

Selección manual

Las funciones de medición *Ensayo de resistencia (bobina)*, *gráfico de impulso del motor* y el **generador de señales** se deben seleccionar manualmente.

Las demás funciones que se pueden seleccionar automáticamente, también se pueden seleccionar manualmente (p. ej. para ensayos de lotes).

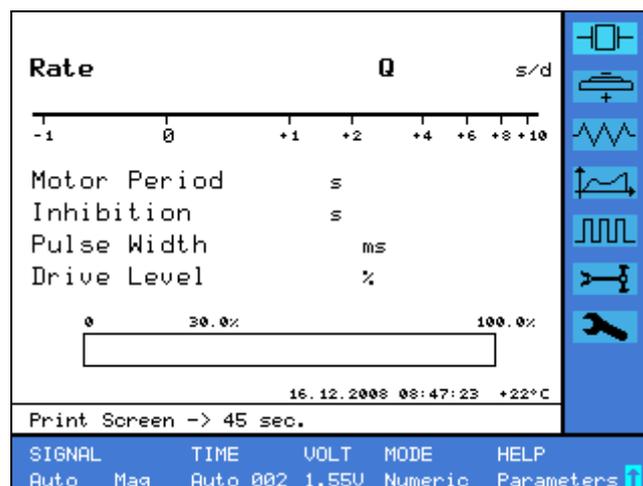
Una función seleccionada manualmente se mantiene activa hasta que se vuelve al menú principal (también cuando no hay señal disponible).

Coloque la ◀ flecha (en el lado derecho de la pantalla) sobre la función deseada girando el botón. A continuación pulse el botón giratorio para activar la función.

Una vez seleccionada la función, el cursor salta a la línea del parámetro de la función de medición seleccionada.

Para volver al menú principal, sitúe el cursor en la flecha trasera ↑ girando el botón y pulsándolo a continuación. También es posible mantener el botón giratorio pulsado hasta que el equipo salta directamente al menú principal.

5.3 Configuración de parámetros



El cursor salta a la línea de parámetros después de activar una función. Los parámetros cambian de acuerdo con la función.

Después de seleccionar una función de medición, todos los parámetros se ajustan a los valores utilizados con más frecuencia. Al abandonar la función de medición, los parámetros modificados vuelven a los valores más frecuentes.

El equipo puede seleccionar automáticamente los parámetros *SEÑAL (SIGNAL)* y *TIEMPO (TIME)* que se identifican con la etiqueta *Auto* y el valor de corriente determinado automáticamente. La selección automática puede sustituirse por una selección manual.

La selección manual sólo debe utilizarse en caso de que las mediciones se deban realizar con un valor elegido deliberadamente, diferente al valor determinado automáticamente.

Procedimiento

- Con el botón giratorio seleccione el parámetro que desea ajustar. El valor del parámetro actual aparecerá de forma intermitente sobre fondo blanco.
- Gire el botón giratorio. A la izquierda del ajuste del parámetro, aparecerá una flecha blanca >.
- Con el botón giratorio seleccione el ajuste de parámetro deseado.
- Finalmente pulse el botón giratorio para confirmar el ajuste.
Se pueden seleccionar otros parámetros para realizar otras configuraciones.

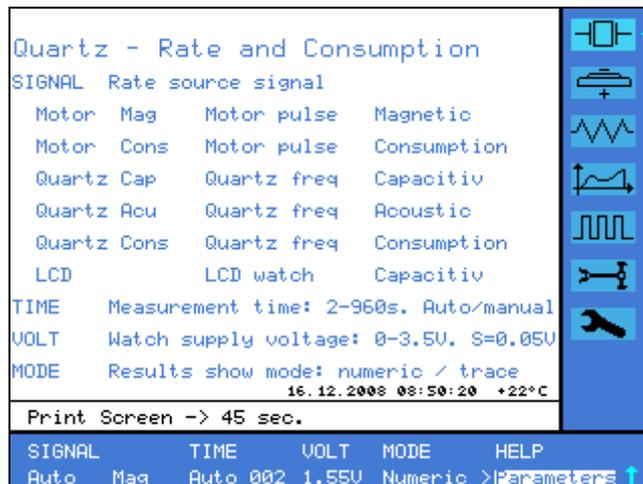
Recuerde: algunos parámetros reaccionan inmediatamente a cualquier cambio (sin confirmación pulsando el botón giratorio). De este modo es posible modificar p. ej. la corriente de alimentación del módulo.

Vuelta al menú principal

- Con el botón giratorio seleccione la flecha ↑. Al pulsar el botón giratorio, se vuelve al menú principal.
- Como alternativa, mantenga pulsado el botón giratorio durante aprox. 2 segundos. Un pitido breve confirma la vuelta al menú principal. En este caso la posición del cursor es indiferente.

5.4 Ayuda

La leyenda o texto debajo del parámetro *AYUDA (HELP)* permite recuperar información acerca de la selección de parámetros o de la interpretación de los resultados de la medición.



Seleccione el parámetro *AYUDA* y pulse el botón giratorio.

Seleccionar *Parámetros* o *Resultados*, según la información deseada.

Pulse una vez más el botón giratorio para volver a la medición.

6 MEDIDA DE LA MARCHA DE RELOJES DE CUARZO

6.1 Introducción general

Adquisición de señales

El Analyzer Twin está equipado con un solo transductor para la adquisición de señales acústicas, capacitivas y magnéticas. Permite comprobar relojes de pulsera cerrados, relojes abiertos y movimientos.

Si el reloj es alimentado desde el Analyzer Twin, su desviación de la marcha se deriva de la corriente de alimentación (véase el capítulo 9.2).

Cuando el parámetro *SEÑAL* está en *Auto*, el equipo selecciona automáticamente la fuente de señal adecuada de acuerdo a la señal de reloj. También puede seleccionar manualmente otra fuente de señal.

Atención Debido al peligro de errores de medición en el caso de los relojes con compensación de la inhibición, la fuente de señal *Cuarzo (Quartz)* no se selecciona automáticamente. Para realizar una medición de la marcha a través de la frecuencia de cuarzo, es necesario seleccionar manualmente la fuente de señal *Cuarzo* con el parámetro *SEÑAL*.

En el capítulo 16.1 encontrará información adicional sobre la selección de la fuente de la señal.

Tiempo de medición

El tiempo de medición para los relojes analógicos debe corresponder a un período de impulso del motor paso a paso o un múltiplo del mismo. Los relojes con compensación de la inhibición se deben comprobar durante un período de inhibición o un múltiplo del mismo.

Cuando el parámetro *TIEMPO* está en *Auto*, la marcha se mide primero con el tiempo de medición más corto posible. Si la desviación de la marcha supera $\pm 0,5$ s/d, el equipo da por hecho que se trata de un reloj de compensación de la inhibición. El tiempo de medición se ajusta automáticamente a los 60 s, un valor que coincide con la mayoría de los relojes con compensación de la inhibición. Si se detecta un período más corto o más largo de inhibición durante la medición (p. ej. 10 s o 120 s), el tiempo de medición se modifica en consecuencia. En el capítulo 16.2 encontrará información adicional acerca de los relojes de inhibición.

Es posible seleccionar manualmente el tiempo de medición para mediciones especiales.

6.2 Secuencia de medición

El reloj se coloca sobre el transductor y, en caso necesario, se puede desplazar en cierta medida, hasta que la señal LED se ilumine con fuerza o parpadee.

Los relojes LCD se deben colocar en el transductor de señales con la cara del dial hacia abajo.

La medición se inicia de forma automática desde el menú principal tan pronto como se detecte una señal explotable.

El equipo salta a modo de comprobación *Ensayo de marcha y consumo (Rate and consumption test)*.

La fuente de señal adecuada (impulso magnético del motor, el impulso de corriente o frecuencia de la pantalla LCD) se selecciona automáticamente. El tiempo de medición necesario para la medición también se determina automáticamente. Sólo es necesario para configurar el equipo, si la medición se debe realizar intencionadamente con otros parámetros, diferentes a los seleccionados automáticamente (véase el capítulo 17.2).

La línea de información muestra el mensaje *check* (comprobación) hasta que el equipo ha determinado los parámetros de medición.

Tan pronto como empieza la medición propiamente dicha, aparecerá la indicación *Run* (en curso) en la línea de medición, y un contador de cuenta atrás indicará el tiempo de medición restante. El comienzo del proceso de medición también se indicará con una señal acústica.

Una vez finalizado el tiempo de medición, aparecerá el resultado. La medición se realiza continuamente mientras esté disponible una señal explotable. En caso de tiempos de medición más prolongados, las actualizaciones del resultado se indicarán con una señal acústica.

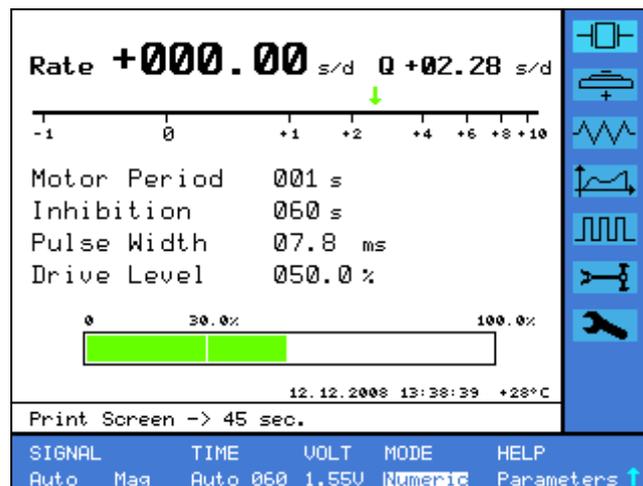
Es posible interrumpir y reiniciar las mediciones en curso pulsando brevemente el botón de *inicio/stop (start/stop)*.

Si la señal del reloj está fuera del rango de medición (± 325 s/d) o está tan distorsionada que no es posible una evaluación, el mensaje *fuera de rango o inestable (out of range o inestable)* aparecerá en la línea de información.

Si la señal ya no está disponible, aparece la indicación *Ninguna señal (No signal)* y después de un rato el equipo salta al menú principal.

¡Atención! Si el reloj se alimenta desde el Analyzer Twin, no es posible comprobar otro reloj con el sensor.

6.3 Pantalla de resultados



En el modo *Númérico* los resultados actuales se muestran en forma numérica y analógica/gráfica. La desviación de marcha actual se muestra con caracteres de tamaño grande en la parte superior izquierda del campo de resultado al final del tiempo de medición.

La desviación de la frecuencia de cuarzo también se muestra para fines informativos, con caracteres más pequeños en la parte superior derecha de parte del campo de resultado. (En el caso de los relojes con compensación de la inhibición, la desviación de la frecuencia de cuarzo no se corresponde con la desviación la marcha actual).

Además, el consumo instantáneo aparece en forma gráfica en una escala logarítmica. El valor instantáneo siempre se mide con un tiempo de medición 2 s independientemente del tiempo de medición seleccionado.

En el capítulo 7 se describen más resultados de los análisis de impulso que aparecen en el caso de relojes analógicos.

7 PARÁMETROS DE IMPULSOS

7.1 Introducción general

En el caso de medición de la marcha basada en impulsos magnéticos o eléctricos de un motor paso a paso, el aparato también analiza los impulsos del motor. Este análisis proporciona información valiosa sobre el funcionamiento del módulo del reloj. En particular, el nivel de potencia actual de los relojes con impulsos del motor adaptativos (servocontrol) se puede determinar sin tener que abrir el reloj (véase el capítulo 16.5).

7.2 Pantalla de resultados

Se miden y se muestran los siguientes parámetros de impulso:

Periodo del motor y se muestra la función *Final de la vida*.

Inhibición (véase capítulo 16.2)

Ancho de impulso

Nivel motriz (porcentaje del nivel de troceado, véase capítulo 16.5).

El nivel de troceado también se representa gráficamente en forma de diagrama de barras.

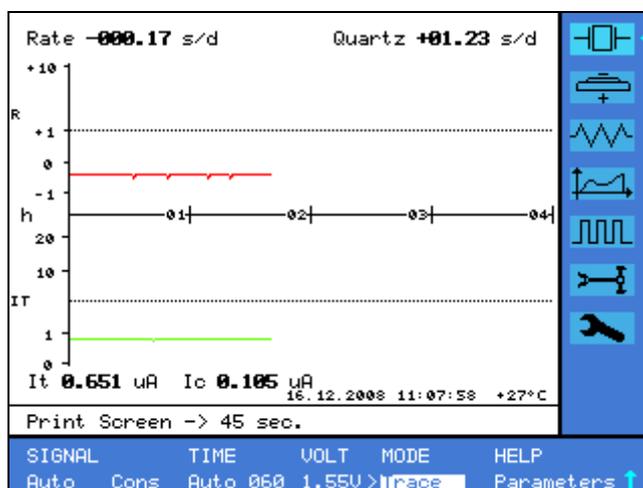
8 REGISTRO A LARGO PLAZO (MODO DE SEGUIMIENTO) (TRACE MODE)

Cuando el parámetro *MODO (MODE)* se encuentra en el modo *Trace* (seguimiento), en un diagrama se refleja un registro a largo plazo de la desviación de marcha y del nivel troceado.

El registro a largo plazo incluye modificaciones en la desviación de la marcha (p. ej. causados por las variaciones de temperatura), así como cambios en el nivel de troceado de los relojes con impulsos del motor adaptativos (por ejemplo, causado por un cambio de fecha) durante un periodo desde 8 minutos hasta 60 horas.

8.1 Pantalla de resultados

En la parte superior de la pantalla se visualiza el diagrama de medición de la marcha, y en la parte inferior el nivel de potencia de los impulsos de troceado.



Escala de tiempo

Para cada medición se registra un punto; la duración del registro es igual a 240 puntos. La escala de tiempo está determinada por el tiempo de medición seleccionado. En el ejemplo se ha registrado un diagrama durante 4 horas (1 punto por minuto).

Salir del modo de seguimiento (Trace mode)

Para evitar que se borren por un descuido los resultados de un registro a largo plazo, si la señal ya no está disponible, desde el modo *Seguimiento (Trace)*, el equipo no vuelve automáticamente al menú principal. Es necesario abandonar el modo *Trace* manualmente, seleccionando otro modo o volviendo al menú principal.

9 MÓDULO ALIMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE CORRIENTE

9.1 Conexión del reloj

¡Atención! El reloj puede dañarse si la alimentación de corriente se realiza en las partes equivocadas o con la polaridad incorrecta.

Es necesario extraer la batería del reloj para medir el consumo y la corriente mínima de inicio.

Para conectar el reloj o el movimiento, éste se sujeta en el soporte de módulo y se coloca en la superficie de cristal del equipo. Las sondas de contacto móvil con sondas telescópicas se colocan en los puntos de conexión del reloj y se presiona hacia abajo hasta que se retraigan aproximadamente 1 mm. Para ajustar la altura, sujetar la parte trasera de las sondas de contacto.

Coloque la sonda roja + en el punto apropiado para ser conectada al terminal + de la batería (caja de la batería). La placa entera de la mayoría de los relojes está conectada al terminal +.

Coloque la sonda negra – en el punto apropiado para ser conectada al terminal – de la batería (tapa de la batería). En la mayoría de los relojes, el resorte de contacto es el punto más accesible conectado con el terminal – de la batería.

Para evitar interferencias, los cables de medición conectados a la parte trasera del equipo no pertenecen a la trayectoria de medición de la corriente y no se pueden utilizar para medir las corrientes.

Si un reloj es demasiado grande o si su pulsera está cerrada, de modo que las sondas no se pueden utilizar para establecer el contacto, en lugar de las sondas se pueden utilizar los cables de medición, conectándolos a la placa de base. Puesto que las puntas de las sondas se sostienen con la mano durante la medición, las interferencias resultantes pueden perjudicar la estabilidad de los resultados de la medición.

Si los contactos se realizan correctamente, se ilumina el LED *Cuarzo 32kHz* y el LED del motor paso a paso parpadea al ritmo del motor de paso a paso.

El espejo debajo del soporte le permite ver las manecillas del reloj. Si el reloj está en marcha, los contactos se han configurado correctamente.

El consumo y la medición de la marcha se inician automáticamente desde el menú principal tan pronto como el equipo detecta una corriente.

9.2 Medición de corriente

9.2.1 Introducción general

El consumo de corriente de un reloj de cuarzo constituye un importante criterio de calidad e indica el tiempo de vida esperado de la batería.

La corriente de los relojes de cuarzo analógicos se compone de la corriente IC y de los picos de corriente asociados con los impulsos de motor. El aparato IC captura el valor de la corriente IC, así como el valor del promedio de corriente global durante el tiempo de medición (integración de la medición).

9.2.2 Selección de la alimentación de corriente

Para realizar la medición de corriente y la de marcha mediante la alimentación de corriente, seleccione la tensión nominal de acuerdo con el tipo de batería.

La tensión nominal de las baterías de óxido de plata más comúnmente utilizadas es de 1,55 V. Este valor se selecciona automáticamente cuando se ha iniciado la función de medición.

La mayoría de las baterías de litio menos utilizadas tienen una tensión nominal de 3 V.

Al seleccionar el parámetro *VOLT* se puede ajustar la corriente de alimentación con el botón giratorio en el rango de 0 a 3,5 V.

9.2.3 Tiempo de medición

El tiempo de medición para determinar correctamente el consumo medio de los relojes analógicos debe corresponder a un período de impulsos del motor paso a paso o un múltiplo del mismo.

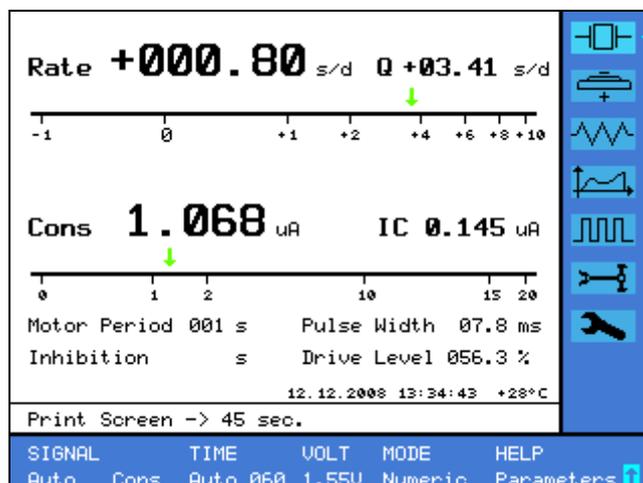
Cuando el parámetro *TIEMPO (TIME)* está en automático *Auto*, las mediciones se realizan automáticamente durante 2 períodos de impulsos y, en el caso de los relojes con período de impulsos > 5 s, durante un único período de impulsos.

Es posible seleccionar manualmente otro tiempo de medición para llevar a cabo mediciones especiales. El tiempo de medición seleccionado manualmente es idéntico para la medición de marcha y de consumo.

La corriente IC siempre se mide durante un tiempo de medición de 2 s. La corriente IC de los relojes LCD es la corriente total.

Recuerde: en los relojes LCD, el primer resultado de la corriente total aparece después de 35 s.

9.2.4 Pantalla de resultados



Sólo se muestran los resultados de la corriente cuando la corriente fluye y se ocultan cuando no hay ninguna corriente que fluye.

La corriente total y la corriente IC se muestran por separado.

Además, el consumo instantáneo aparece en forma gráfica en una escala logarítmica. El valor instantáneo siempre se mide con un tiempo de medición de 2 s independientemente del tiempo de medición seleccionado.

La tasa de desviación tipo se mide a la vez que se analizan la medición de corriente y los parámetros del impulso (véase el capítulo 7).

Valores típicos

Los datos del fabricante son vinculantes en cuanto al consumo máximo admisible del reloj. El consumo de corriente típico de un reloj moderno de cuarzo analógico con segundos se encuentra aproximadamente entre 0,8 y 1,2 μA , y aproximadamente entre 0,5 y 0,7 μA y para los relojes con un período de impulsos más largo (sin segundos).

9.3 Tensión de funcionamiento mínima

La tensión mínima de funcionamiento da información sobre la reserva de potencia del reloj y su capacidad para funcionar incluso con una batería casi agotada o al límite. El correcto funcionamiento de la función fin de vida útil *End Of Life (EOL)* también se puede comprobar por la disminución de la tensión (véase el capítulo 16.6).

Recuerde: varias funciones dependientes del voltaje del reloj como *Servocontrol* o *Fin de vida útil (End of Life)*, reaccionan a cambios en el voltaje con un retraso de hasta 4 minutos.

La tensión de alimentación se reduce por pasos durante la observación de las manecillas del reloj en el espejo hasta que el reloj se detiene, y luego, lentamente vuelve a aumentar hasta que funciona de nuevo.

El parámetro *VOLT* reacciona inmediatamente a cualquier cambio, p. ej. sin acuse de recibo pulsando el botón giratorio. Sólo es necesario pulsar el botón giratorio al salir del parámetro.

Generalmente es suficiente comprobar el funcionamiento correcto del reloj con una tensión de alimentación reducida. En la mayoría de los casos, el voltaje mínimo de funcionamiento de los relojes con una batería de óxido de plata es de 1,2 V.

9.4 Aceleración del reloj

Muchos módulos de relojes están equipados con un punto de prueba (en su mayoría indicados con R/T) accesibles en el módulo electrónico. Este punto de prueba permite activar las funciones de aceleración y reinicio (reset). Esto se puede conseguir utilizando la punta de la sonda para establecer un contacto con el punto de prueba, además de la alimentación con sondas de contacto. Con la mayoría de los movimientos, estableciendo un contacto con el terminal +, se activa *Reset* (se desconectan los impulsos del motor), mientras que estableciendo un contacto con el terminal – se activa la aceleración.

Para más información consulte la información técnica sobre este movimiento en particular.

En el modo acelerado, el reloj realiza 16 o 32 pasos por segundo. En el espejo se puede observar el movimiento de las manecillas y así se pueden identificar rápidamente problemas mecánicos, p. ej. debidos al contacto entre las manecillas o al cambio de fecha.

10 ENSAYO DE BATERÍA

10.1 Puntos de conexión

Coloque el polo + de la batería que debe ser comprobada sobre la superficie de contacto del soporte de la *batería* y establezca el contacto con el lado –, utilizando la sonda de contacto negra de la punta de la sonda negra.

En la mayoría de los casos, la batería puede ser comprobada directamente con el reloj abierto mediante las puntas de la sonda.

Ponga atención a la polaridad de la batería al realizar la prueba.

- En caso de una batería de óxido de plata estándar, la caja corresponde al terminal + y la tapa de la caja al terminal–.
- En caso de una batería de relojes grandes, la caja corresponde al terminal – y el contacto en la tapa de la caja al terminal +.
- Existen varios modelos de baterías de litio. Compruebe las indicaciones de la batería (signo + o –) o las indicaciones del fabricante.

10.2 Secuencia de la prueba

En el modo de comprobación automático, el equipo detecta que la batería se ha conectado y cambia al modo *Ensayo de batería (Battery test)*. El modo *Ensayo de batería* también se puede seleccionar manualmente.

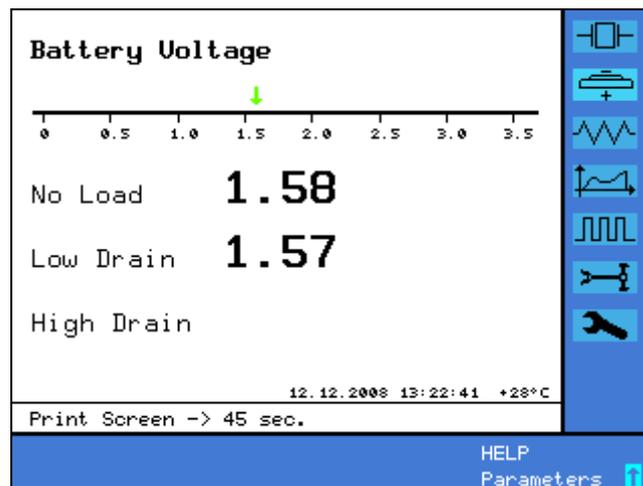
La tensión con la demanda mínima de carga (*Sin Carga*) se mide y se muestra constantemente.

Una carga de 2 k Ω se conecta una vez por segundo durante 10ms; para simular el motor paso a paso. El voltaje asociado a esta carga (*Bajo consumo*) se determina y se muestra de forma permanente.

Para medir el voltaje con una demanda alta de carga (*Alto consumo*), pulse brevemente el botón de inicio; así se conectará la carga durante 1 s. Esta carga simula la iluminación o la función de alarma.

La medición *Alto consumo* no se debe repetir varias veces, ya que la demanda alta de carga agota la batería rápidamente.

10.3 Pantalla de resultados



La tensión sin carga se muestra en forma analógica, además de los resultados numéricos.

La tensión *Alto consumo* sólo se muestra si se ha inicializado esta medición pulsando el botón de inicio.

En el capítulo 16.7 encontrará información adicional acerca del ensayo de batería.

11 GRÁFICO DEL IMPULSO DEL MOTOR

11.1 Introducción general

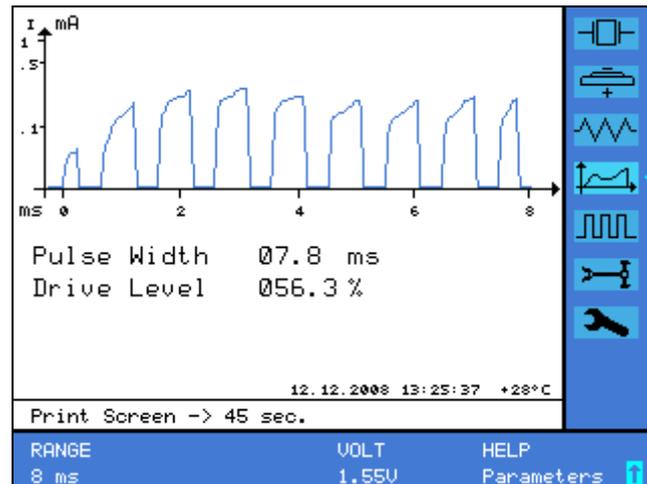
El Analyzer Twin puede registrar el impulso de corriente del motor como un oscilograma. Además de los parámetros del impulso, la forma del impulso de corriente proporciona información adicional sobre el estado del reloj. En particular, permite detectar fallos en la parte mecánica del reloj comparando sus mediciones con las de un reloj del mismo tipo en buen estado.

En el capítulo 16.5, encontrará información adicional acerca del análisis del impulso del motor.

11.2 Procedimiento

- Conecte el reloj con el Analyzer Twin de acuerdo con el capítulo 9.1
- En el menú principal, seleccione la función *Gráfico del impulsos del motor (Graph of the motor pulse)*
- La escala de tiempo se puede seleccionar con el parámetro *RANGO (RANGE)* de acuerdo al ancho de impulso.
- La medición se realiza generalmente con el voltaje nominal correspondiente a la batería (1,55 V para relojes con una batería de óxido de plata). La tensión se puede cambiar con el parámetro *VOLT* por ejemplo, para comprobar el funcionamiento del reloj bajo tensión de alimentación reducida.

11.3 Pantalla de resultados



Los impulsos negativos y positivos del reloj se representan alternativamente en un oscilograma. Cada tercer impulso se traza con relojes que tienen un período de 1 segundo, cada pulso individual se traza con relojes que tienen un período más largo.

Además, el ancho de pulso y el nivel de troceado (nivel de motriz) se muestran en forma numérica.

12 ENSAYO DE RESISTENCIA DE LA BOBINA Y AISLAMIENTO DE LA BOBINA

12.1 Introducción general

La prueba de resistencia se utiliza principalmente para detectar roturas o cortocircuitos en la bobina del motor de los relojes analógicos o fallos de aislamiento entre la bobina y su núcleo o la bobina y la placa. Sin embargo, el ensayo de resistencia (de la bobina) también resulta útil para comprobar la continuidad y el aislamiento de las conexiones, conductores de banda y de los interruptores.

12.2 Procedimiento

Recuerde: El ensayo de resistencia se realiza con un voltaje muy bajo para evitar daños en el reloj debidos a una conexión incorrecta.

Para realizar los ensayos de resistencia, es necesario extraer la batería del reloj.

Seleccionar la función de *ensayo de resistencia (bobina)* en el menú principal.

Resistencia de la bobina

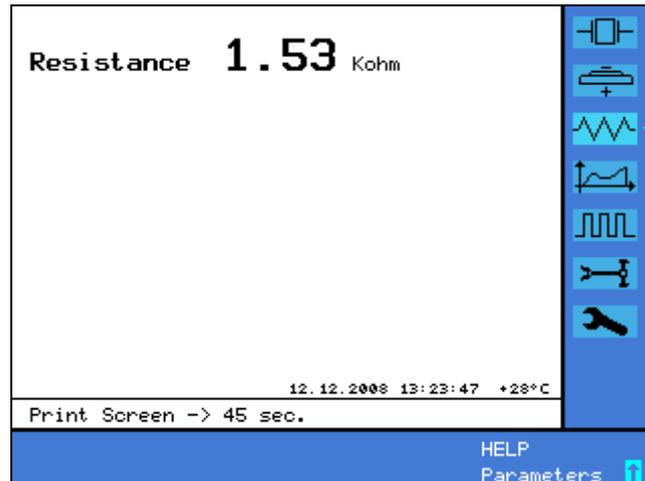
Conecte ambos puntos de cableado de la bobina a las sondas de contacto móviles o a las puntas de las sondas. La polaridad es irrelevante.

Si los puntos de medición no se pueden localizar, consulte la hoja de datos del módulo a comprobar.

Aislamiento de la bobina

Conecte las sondas de contacto móviles o las puntas de la sonda a un punto del cableado de la bobina y a la placa de movimiento.

12.3 Pantalla de resultados



El valor de la resistencia medida se muestra en forma numérica.

Si no hay una vía conductora entre los puntos de medición, aparece el mensaje *abierto (open)*.

Si se detecta un circuito corto, aparece el mensaje Corto.

Además se ilumina el LED del *motor paso a paso*, si se detecta una vía conductora.

Valores típicos

La resistencia de la bobina de los relojes analógicos se sitúa entre 1 y 2 kΩ. Para obtener valores más exactos, consulte la hoja técnica del módulo del reloj.

Aparece el mensaje *abierto* si se produce una rotura de la bobina. Una bobina acortada trae consigo un valor de resistencia medido muy pequeño.

Al hacer un ensayo del aislamiento entre la bobina y la placa, el equipo debe indicar *abierto* o un valor superior a 1 MΩ.

13 PRUEBA DEL MOTOR PASO A PASO CON GENERADOR DE SEÑALES

13.1 Ámbito de aplicación

El motor paso a paso y la parte mecánica de un reloj analógico de cuarzo se pueden comprobar con el generador de señales, independientemente del circuito electrónico.

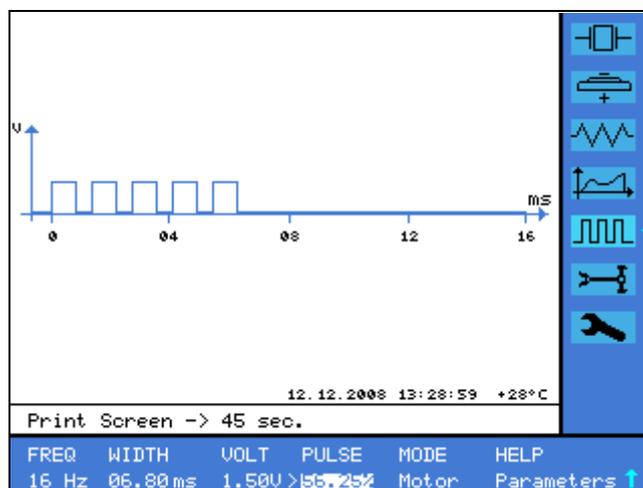
El motor paso a paso puede acelerarse para detectar de forma rápida los fallos mecánicos, como el bloqueo de las manecillas entre sí y otros problemas relacionados con el cambio de fecha.

13.2 Procedimiento

Para realizar la comprobación del motor de pasos, es necesario extraer la batería del reloj.

- Seleccione la función *generador de señales* en el menú principal. Seleccione el modo *Motor*.
- Seleccione el ancho de impulso (*ANCHO*) (*WIDTH*) y el nivel de troceado (*IMPULSO*) (*PULSE*) de acuerdo con los datos requeridos para comprobar el reloj.
Para una prueba de aceleración, seleccione la frecuencia de impulso 16 Hz en *FREQ*.
Si se desconocen los datos del reloj, en la mayoría de los casos, los valores preferidos, que se muestran al seleccionar la función, proporcionan resultados satisfactorios.
- Seleccione un voltaje de aproximadamente 0,2 V inferior al voltaje nominal de la batería del reloj (1,35 V para los relojes con una batería de óxido de plata). Así se tiene en cuenta la pérdida de tensión que se produce en el motor de reloj IC durante el impulso del motor.

La forma del impulso seleccionada se representa gráficamente en la pantalla.



- Desplace el movimiento al soporte del movimiento y coloque este último en la ventana de cristal del equipo.
- Conecte ambos puntos de cableado de la bobina a las sondas de contacto móviles. La polaridad es irrelevante.
Si los puntos de cableado no se pueden localizar, consulte la hoja de datos del módulo a comprobar.
- Compruebe en el espejo si se mueve la manecilla de los segundos.

- Es posible comprobar la tensión de arranque del motor disminuyendo paso a paso la tensión (Parámetro *VOLT*) hasta que el reloj deje de funcionar. Vigile la manecilla de los segundos mientras va aumentando la tensión hasta que la manecilla vuelve a funcionar. También es posible ir disminuyendo paso a paso los parámetros *Ancho* e *Impulso* para determinar los límites de funcionamiento del módulo.

14 ENSAYO DEL ZUMBADOR

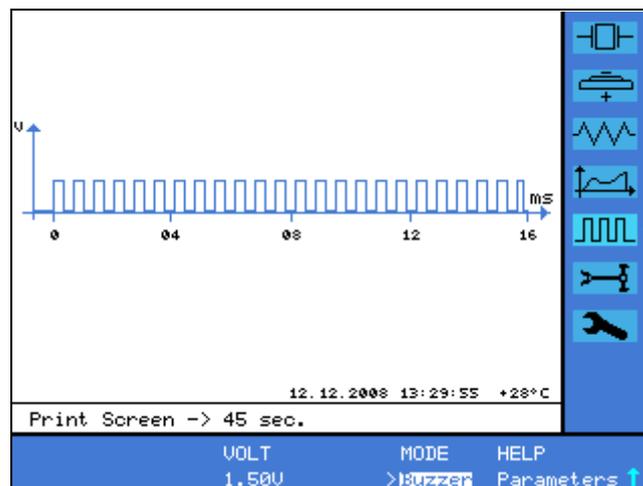
14.1 Ámbito de aplicación

El Analyzer Twin también permite comprobar transmisores de alarma de relojes. El equipo proporciona una señal de prueba bipolar con tensión ajustable y una frecuencia fija de 2 kHz.

14.2 Procedimiento

Para comprobar el zumbador, es necesario extraer la batería del reloj.

- Seleccione la función *Generador de señales (Signal generator)* en el menú principal. Seleccione el modo *Zumbador (Buzzer)*



- Conecte ambos puntos de cableado del zumbador a las sondas de contacto móviles o a las puntas de las sondas. La polaridad es irrelevante.

Recuerde: existen diferentes maneras de manejar transmisores de sonido audibles. La intensidad obtenida con la prueba del generador de impulsos puede por lo tanto ser diferente a la intensidad en el funcionamiento normal.

15 COMPROBACIONES EN RELOJES MECÁNICOS

15.1 Introducción general

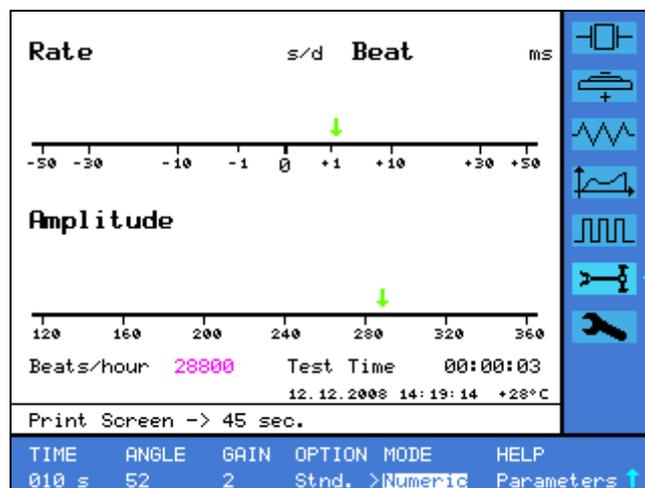
El Analyzer Twin puede medir la marcha, la amplitud y el error de referencia (*Repère*) de relojes mecánicos.

15.2 Procedimiento

En el modo de comprobación automático, el equipo detecta automáticamente que se ha colocado un reloj mecánico y selecciona el modo *Ensayo de relojes mecánicos (Mechanical watch test)*. Este modo de comprobación también se puede seleccionar manualmente.

Coloque el reloj a comprobar en el micrófono, de tal manera que la corona se encuentre entre el metal conductor de la señal del sensor. Gire el micrófono en la posición de la prueba deseada. El micrófono se puede girar en seis posiciones diferentes de prueba, dos posiciones horizontales y cuatro verticales. El LED *mecánico* indica la intensidad de la señal registrada.

Antes de iniciar una medición, hay que configurar los siguientes parámetros:



TIEMPO (TIME)

Tiempo de medición: 2, 4, 8, 10, 20, 60, 120, 480 y 960 segundos.

ÁNGULO (ANGLE)

Ángulo de alzamiento: ajustable de 10° a 90°.

GANANCIA (GAIN)

Ganancia de la señal del reloj: ajustable de 1 a 4. Configuración estándar = 2.

OPCIONAL (OPTION)

Std. Modo estándar para relojes con escape de áncora suizo.

Spe1 Modo para relojes con escape coaxial.

Spe2 Modo para relojes con escape AP.

MODO (MODE)

Aquí se puede seleccionar un modo de visualización descrito a continuación.

Nota

Todos los números de batido comunes se seleccionan automáticamente. El número de batido utilizado para la medición se muestra en el MODO *Vario* y en *Numeric*. No es posible la selección manual.

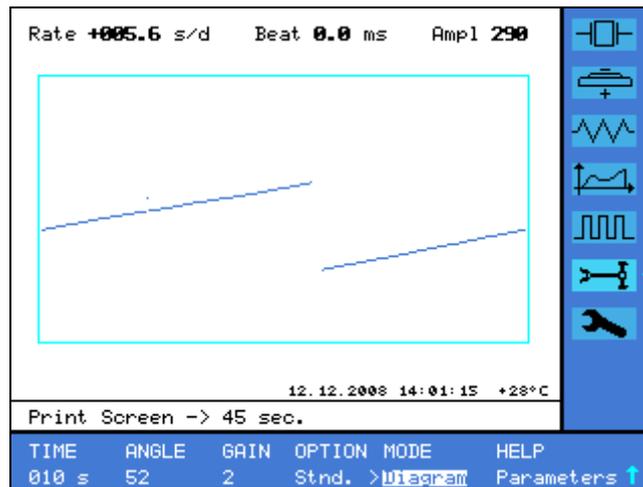
Es posible interrumpir una medición presionando brevemente el botón de Inicio/Stop y para continuar la medición vuelva a presionar el botón. Si se mantiene pulsado el botón hasta que suena un pitido, la medición se detiene y se reinicia.

15.3 Visualización de los resultados

Durante la medición, es posible cambiar de un modo de visualización a otro, sin interrumpir el proceso de medición.

15.3.1 Diagrama

El diagrama se está dibujando continuamente. Debido al principio de la pantalla gráfica LCD, en el *display* los puntos del diagrama se muestra puntos (píxeles). Estos puntos se sitúan a una distancia de 0,36 mm uno de otro. Por lo tanto un diagrama inclinado siempre se muestra como una escalera con escalones de 0,36 mm; La distancia entre las líneas será por supuesto un múltiplo de 0,36 mm.



Los valores de medición numéricos de marcha, amplitud y error de referencia se muestran una vez finalizado por primera vez el tiempo de medición.

Si se configura un tiempo de medición más largo, el resultado se calcula como el promedio de las mediciones individuales. El promedio se recalcula continuamente cada 2 s, esto significa que en caso de un tiempo de medición de 10 s, las cinco últimas mediciones cada 2 s se darán como válidas para el cálculo del promedio.

También se indican la fecha, hora y la temperatura ambiente.

15.3.2 Vario

La pantalla Vario proporciona una visualización clara para comprobar la estabilidad de la marcha durante un largo período de tiempo, máximo 99:59:59 horas

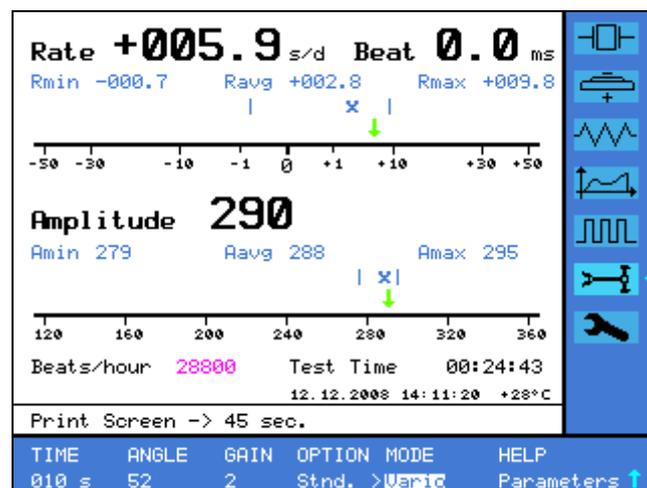
En la parte superior de la pantalla (color negro) aparecen los valores promedio de medición de la marcha, la amplitud y el error de referencia durante el tiempo de medición programado (por ejemplo en este caso 10s).

El análisis de la variación de la marcha se produce durante todo el tiempo desde el comienzo de medición. El período de tiempo (en nuestro ejemplo 00:24:43) se muestra por encima de los valores analizados.

El análisis de todos los resultados de la medición de la marcha determina la desviación de la marcha, basándose en el tiempo de medición (por ejemplo 10s), y se integran durante todo el tiempo desde el comienzo de la medición:

- Amplitud y marcha mínimas (Rmin & Amin) – valor más bajo desde el inicio de la medición
- Amplitud y marcha máximas (Rmax & Amin) – valor más alto desde el inicio de la medición
- Promedio de marcha y amplitud (Ravg & Aavg) – promedio durante todo el tiempo de operación.

Cada uno de los valores numéricos de la medición de la marcha está presente en la escala lineal de tiempo con la flecha verde ↓ .



Ensayo de la calidad de la marcha:

La calidad de la marcha se evalúa interpretando los 2 valores de análisis de la marcha.

- La diferencia entre el valor de marcha mínimo (Rmin & Amin) y máximo (Rmax & Amax), representado con las barras **I** e **I**, es el indicador de la calidad y del estado del reloj. Cuanto menor sea la diferencia, mejor será la estabilidad de la marcha.
- El valor promedio representado con el símbolo **x** (Ravg & Aavg) es un indicador de la calidad de ajuste (regulación) del mecanismo del reloj.

Nota

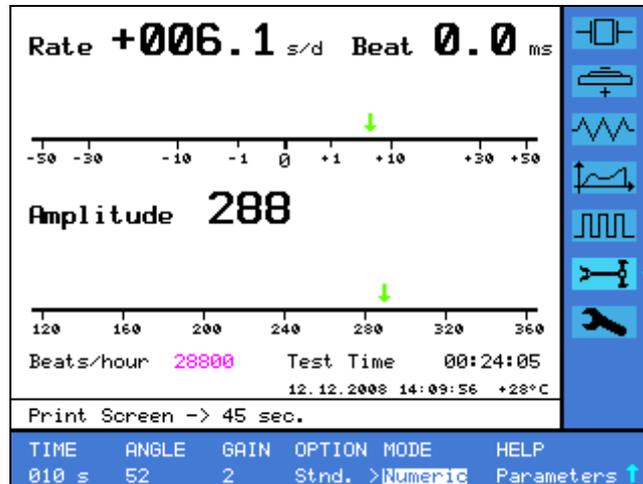
Es necesaria la revisión del reloj, si la diferencia referida al valor nominal resulta demasiado alta.

Si el valor promedio dista mucho del valor deseado, es necesario realizar un ajuste.

15.3.3 Vario

El modo gráfico/numérico de la pantalla ofrece una visión de conjunto rápida y sencilla de los valores de medición.

En la parte de visualización numérica aparecen los valores de medida de la marcha, la amplitud y los errores de referencia durante el tiempo de medición programado.



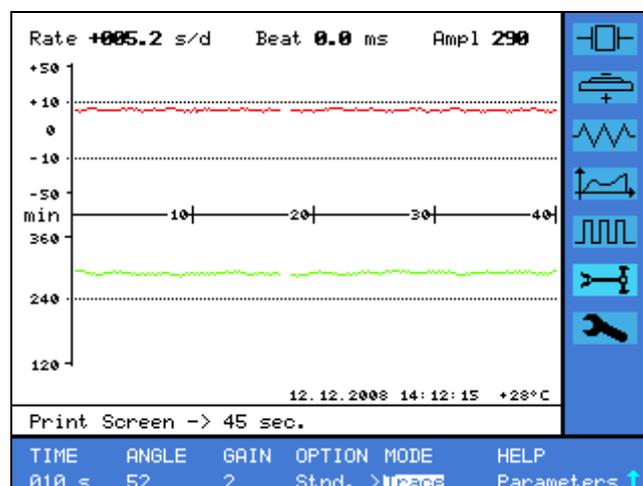
En la parte lineal de la pantalla aparecen constantemente los valores de medición instantáneos indicados por la ↑ verde.

También se indican el número de tiempo, tiempo de medición transcurrido, fecha, hora y la temperatura ambiente.

15.3.4 Seguimiento (Trace)

El modo seguimiento (Trace) permite el registro de la desviación y amplitud de la marcha como una función del tiempo de medición. La duración del seguimiento va desde 8 minutos hasta un máximo de 64 horas.

En el ejemplo es de 40 minutos para un tiempo de medición de 10 segundos.



Por lo tanto, es posible detectar y localizar las desviaciones que surgen con regularidad (es decir, el error en el tren de engranajes).

15.3.5 Posición.

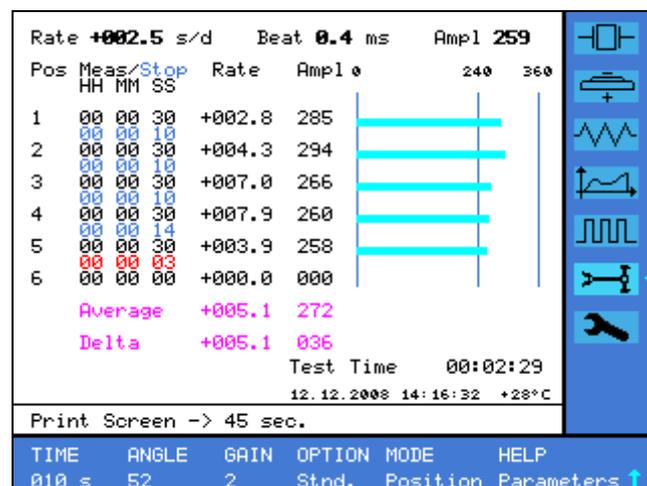
Proceda del siguiente modo:

- Coloque el micrófono en la posición de la prueba deseada.
- Mantenga pulsado el botón de *inicio/stop* hasta que suene el pitido. Se inicia la medición.
- Observe el tiempo de ejecución de la medición en pos 1 (aparece en rojo). Pulse brevemente el botón de *Inicio/stop* tan pronto como finalice el tiempo de medición deseado. La medición se detiene y empieza el tiempo de estabilización (aparece en rojo).
- Ponga el micrófono en la posición de prueba y a continuación pulse brevemente el botón *Inicio/stop* hasta que finalice el tiempo de estabilización deseado. Ahora comienza la medición en la segunda posición.
- Continúe tal y como se explica arriba hasta que las mediciones hayan sido realizadas en las posiciones de prueba deseadas.

En la línea superior de la tabla aparecen los valores de medición instantáneos de la marcha, la amplitud y el error de referencia.

Por lo tanto se visualiza el tiempo de medición (negro), los valores promedio de la marcha y la amplitud para cada posición de prueba. El tiempo de estabilización se muestra entre las posiciones de prueba.

Los valores de la amplitud medida también se representan con una barra de color azul claro.



También se indican los valores promedio y valores delta de la marcha y de la amplitud, así como el tiempo total del ensayo, fecha, hora y la temperatura ambiente.

16 INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL

16.1 Fuentes de señales para mediciones de marcha

16.1.1 Funcionamiento de medición de la marcha

El transductor de señal adquiere una señal, el período de esta señal depende de la desviación de la marcha del reloj. El campo de dispersión magnético o los impulsos de corriente del motor paso a paso, el campo de dispersión capacitivo de la pantalla LCD, el campo de dispersión eléctrica o las oscilaciones mecánicas del oscilador de cuarzo se utilizan, dependiendo del modo de medición.

La señal se amplifica, se filtra y se digitaliza. El período de la señal se mide con una referencia de base de tiempo de alta precisión. La diferencia entre el período realmente medido y el período nominal de la desviación cero se convierte en segundos por día (s/d) o segundos por mes (s/m) y se muestra según corresponda.

16.1.2 Fuente de señales magnéticas del motor

Este modo de comprobación se utiliza con todos los relojes de cuarzo cerrados con motor paso a paso.

Basándose en la señal magnética, el equipo determina la desviación de la marcha, así como los parámetros de impulso *Periodo*, *Ancho de impulso* y *Nivel motriz*.

Adquisición de señales

Este modo de comprobación registra el campo de dispersión magnético de la bobina del motor.

El equipo reconoce la señal de los relojes analógicos y selecciona por sí mismo la *Fuente de señal magnética* del motor.

El reloj se debe colocar en el transductor de señales con la parte trasera hacia abajo. Si la pulsera del reloj molesta, el reloj se puede colocar con el dial hacia abajo, lo que provoca un cierto empeoramiento en la calidad de la señal.

Si la señal es demasiado débil, hay que desplazar o girar ligeramente el reloj sobre el transductor buscando una mejor ubicación para capturar la señal.

Tiempo de medición

El tiempo de medición para los relojes analógicos debe corresponder a un período de impulso del motor paso a paso o un múltiplo del mismo. Los relojes con compensación de la inhibición se deben comprobar durante un período de inhibición o un múltiplo del mismo.

Cuando el parámetro *Tiempo* se encuentra en *Auto*, automáticamente se selecciona el tiempo correcto de medición. También es posible seleccionar manualmente el tiempo deseado para mediciones especiales.

16.1.3 Fuente de la señal de corriente del motor

Este modo de comprobación se utiliza para todos los relojes de cuarzo con motor paso a paso que son alimentados por el Analyzer Twin.

Basándose en impulsos de corriente, el equipo determina la desviación de la marcha, así como los parámetros de impulso *Periodo*, *Ancho de impulso* y *Nivel motriz*.

Adquisición de señales

Este modo de comprobación registra los impulsos de corriente eléctrica del motor paso a paso.

El equipo selecciona por sí mismo la fuente de señal *Corriente del motor (Motor current)*, tan pronto como fluye la alimentación de corriente

El LED del *motor paso a paso* se ilumina con cada impulso del motor, indicando que reconoce la señal.

Tiempo de medición

El tiempo de medición para los relojes analógicos debe corresponder a un período de impulso del motor paso a paso o un múltiplo del mismo. Los relojes con compensación de la inhibición se deben comprobar durante un período de inhibición o un múltiplo del mismo.

Cuando el parámetro *Tiempo* se encuentra en *Auto*, automáticamente se selecciona el tiempo correcto de medición. También es posible seleccionar manualmente el tiempo deseado para mediciones especiales.

16.1.4 Fuente de la señal LCD

Este modo de comprobación se utiliza para la mayoría de los relojes LCD.

Adquisición de señales

El campo eléctrico disperso de la pantalla LCD se utiliza para la medición de la marcha de los relojes LCD. El campo disperso está registrado capacitivamente. El equipo sólo puede procesar frecuencias binarias (relojes con 32.768 kHz de frecuencia de cuarzo).

¡Atención! La frecuencia de funcionamiento de LCD no se puede medir mediante la alimentación de corriente. Por lo tanto no es posible utilizar la fuente de la señal *LCD* cuando el Analyzer Twin está alimentando al reloj LCD.

El equipo reconoce las señales de la pantalla LCD y selecciona por sí mismo la fuente de la señal correcta.

El reloj se debe colocar en el transductor de señales **con el lado del dial hacia abajo**.

El LED de la *pantalla LCD* indica la intensidad de la señal registrada. Si la señal es demasiado débil, hay que desplazar o girar ligeramente el reloj sobre el transductor, buscando una mejor ubicación para capturar la señal.

Medir la marcha con la frecuencia LCD en determinados relojes LCD es difícil o imposible, puesto que la información para la medición de la marcha no está disponible en la frecuencia de funcionamiento de la pantalla. Estos relojes se pueden medir mediante la frecuencia de cuarzo (véase el capítulo 6).

Tiempo de medición

Los relojes LCD sin compensación de la inhibición se pueden medir con el tiempo de medición más corto de 2 s. La medición de los relojes con compensación de la inhibición se debe realizar durante el período de inhibición o un múltiplo del mismo.

Cuando el parámetro *Tiempo* se encuentra en *Auto*, automáticamente se selecciona el tiempo correcto de medición. También es posible seleccionar manualmente el tiempo deseado para mediciones especiales.

16.1.5 Fuente de la señal de cuarzo

Los relojes con una frecuencia de 32 kHz de cuarzo y compensación de la marcha del oscilador (con condensador chip o *trimmer*) se pueden comprobar en este modo. Debido a su corto tiempo de medición, este método de comprobación resulta ideal para los relojes con la compensación del oscilador.

¡Atención! Debido al peligro de errores de medición en el caso de los relojes con compensación de la inhibición, esta fuente de la señal no se selecciona automáticamente. Es necesario seleccionar manualmente la fuente de la señal *Cuarzo* con el parámetro *Señal* para realizar una medición de la marcha mediante la frecuencia de cuarzo.

Adquisición de señales

Las oscilaciones mecánicas de cuarzo de relojes en una caja de metal se registran de forma acústica. El campo eléctrico disperso del oscilador de cuarzo se registra capacitivamente con relojes cerrados en una caja de material sintético o con movimientos abiertos. La frecuencia de cuarzo se deriva de la corriente de alimentación si el Analyzer Twin está alimentando al reloj. La conmutación a la señal de registro adecuada se produce automáticamente.

El reloj se debe colocar en el transductor de señales con la parte trasera hacia abajo.

Para el registro de señales acústicas (relojes con caja de metal), el reloj debe estar en contacto con la sonda del transductor.

El LED *cuarzo 32kHz* indica la intensidad de la señal registrada. Si la señal es demasiado débil, hay que desplazar o girar ligeramente el reloj sobre el transductor, buscando una mejor ubicación para capturar la señal.

Tiempo de medición

En el modo automático se selecciona el tiempo de medición más corto de 2 s. Es posible seleccionar manualmente un tiempo de medición más largo.

16.2 Relojes con compensación de la inhibición

A fin de evitar errores de medición, el fabricante de relojes debe conocer las características particulares de los relojes con una compensación de la inhibición. Estas características se explican a continuación.

La frecuencia de cuarzo de los relojes con compensación de la inhibición no está compensada (sin *trimmer*). El circuito de oscilación del IC se ha diseñado de tal modo que la frecuencia de cuarzo es ligeramente alta (ganancia 0,5 a 10 s). El divisor de frecuencia suprime un número programable de impulsos de la oscilación de cuarzo durante el período de inhibición, es decir no se envían a la siguiente etapa de división.

Un reloj con un periodo de inhibición de 60 s es ligeramente rápido durante 59 s, acorde con la frecuencia de cuarzo, y durante la inhibición de impulso de un segundo se vuelve notablemente más lento.

(También existen otros sistemas de corrección capaces de corregir las desviaciones positivas o negativas de la frecuencia de cuarzo).

La programación de estos relojes se realiza con una secuencia de impulsos especial, enviada a través de las conexiones de la batería de la IC. En la mayoría de los casos no es posible que el fabricante del reloj realice un reajuste.

Para obtener resultados fiables de medición, es necesario comprobar estos relojes mediante los impulsos del motor paso a paso y el tiempo de medición debe ser un período de inhibición o un múltiplo del mismo.

Los períodos de inhibición habituales son de 60 s o 10 s. El periodo de inhibición de algunos relojes de precisión es de

120 s; los relojes especiales pueden tener periodos de inhibición más largos de hasta 960 s. Si el tiempo de medición de tales relojes es demasiado corto, el resultado mostrará grandes fluctuaciones regulares. Con una medición basada en la frecuencia de cuarzo, el resultado muestra una desviación constante (una ganancia en la mayoría de los casos) de 0,5 a 10 s/d.

Cuando el parámetro *TIEMPO* está en *Auto*, el Analyzer Twin reconoce los relojes con periodos de inhibición de hasta 120s y selecciona por sí mismo el tiempo de medición correcto.

El equipo mide primero con el tiempo de medición más corto posible. Si la desviación de la marcha supera $\pm 0,5$ s/d, el equipo da por hecho que se trata de un reloj de compensación de la inhibición. El tiempo de medición se ajusta automáticamente a los 60 s, un valor que coincide con la mayoría de los relojes con compensación de la inhibición. Si se detecta un período más corto o más largo de inhibición durante la medición (p. ej. 10 s o 120 s), el tiempo de medición se modifica en consecuencia. El periodo de inhibición medido se visualiza en la ventana de resultados.

Algunos relojes de precisión tienen un periodo de inhibición superior a 120 s o varios periodos de inhibición. A menudo falla su reconocimiento autónomo como relojes de inhibición. Si un reloj con un tiempo de medición de 60s ofrece resultados positivos y negativos en intervalos de tiempo regulares, se trata de un reloj de inhibición. Seleccione el tiempo de medición de acuerdo con los intervalos de tiempo determinados.

16.3 Influencia de la temperatura

La desviación de la marcha de los relojes de cuarzo depende en gran medida de la temperatura del reloj. Los relojes de cuarzo están optimizados para una temperatura de 27°. Si la temperatura es inferior o superior la consiguiente pérdida aumenta considerablemente con mayores desviaciones de temperatura.

Por lo tanto es importante realizar las mediciones con el reloj a la temperatura ambiente habitual. Las mediciones comparativas se deben llevar a cabo a la misma temperatura.

Por este motivo, el equipo muestra la temperatura ambiente actual que también aparecerá en el registro de medidas impreso.

Las fluctuaciones de la temperatura ambiente no repercuten de ningún modo en la precisión de las mediciones del Analyzer Twin.

16.4 Valores típicos de desviación de la marcha

La mayoría de las veces la compensación en relojes con compensación de la inhibición se realiza sobre todo en los pasos 0,18 s/d (es decir 0,09 s/d o 0,36 s/d para algunos relojes). La compensación se realiza generalmente de tal manera que la desviación de la marcha es lo más cercana posible a 0 pero en el rango positivo.

Una desviación debida al envejecimiento del cuarzo y a la temperatura se añade a la desviación inicial.

Para los relojes de cuarzo de calidad media, se debería esperar una desviación de la marcha entre -0,1 s/d y +0,3 s/d.

Los datos del fabricante son vinculantes en cuanto a las desviaciones máximas admisibles.

16.5 Análisis del impulso del motor

16.5.1 Nivel motriz

En los relojes analógicos de cuarzo se utilizan dos tipos de impulsos del motor.

- a) Un impulso fijo durante el cual se aplica la corriente de la batería a la bobina del motor durante toda la duración del impulso.
- b) Un impulso de troceado que conecta y desconecta la corriente de la bobina del motor con una frecuencia fija (generalmente 1 kHz) durante la duración del impulso.

La energía enviada a la bobina con los impulsos de troceado se puede modificar cambiando el ratio entre la duración del encendido y del apagado (nivel de troceado). La energía y por lo tanto el consumo puede coincidir con las características del módulo.

La función *Gráfico del impulso del motor (Graph of the motor pulse)* muestra la forma del impulso de corriente como un oscilograma.

16.5.2 Relojes con impulsos de motor adaptativos (Servocontrol)

Un reloj con impulsos de motor adaptativos determina por sí mismo la energía de impulso mínima que necesita para un funcionamiento fiable. El nivel de troceado y a veces también la duración del impulso se puede adaptar en varios pasos a los requisitos de potencia del reloj.

Este tipo de relojes incluye un circuito adicional que determina si el motor ha dado un paso. Si no lo ha dado, se envía un segundo impulso del motor con la potencia más alta (impulso fijo).

Durante la operación, el nivel de potencia disminuye regularmente al siguiente nivel inferior (p. ej. cada 4 minutos) hasta que el reloj omite un paso. El nivel de potencia se vuelve a elevar al detectarse la omisión de un paso.

Se observa que el nivel de troceado, y por lo tanto el consumo varían en función de la demanda de potencia del reloj. El consumo aumenta en caso de impactos, cambio de fecha, reducción del voltaje de la batería y también por fallos mecánicos.

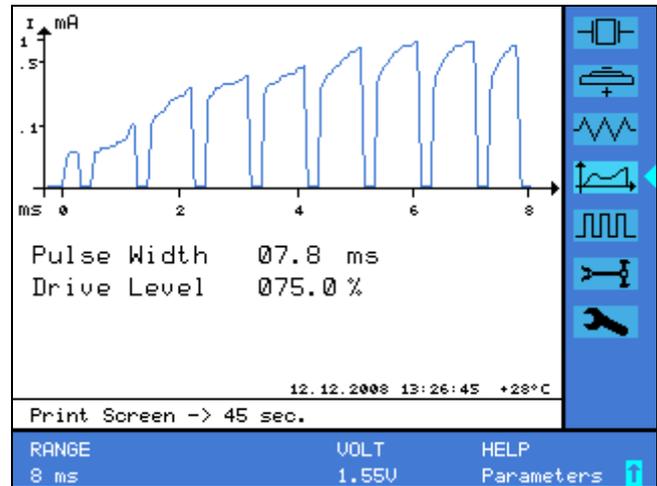
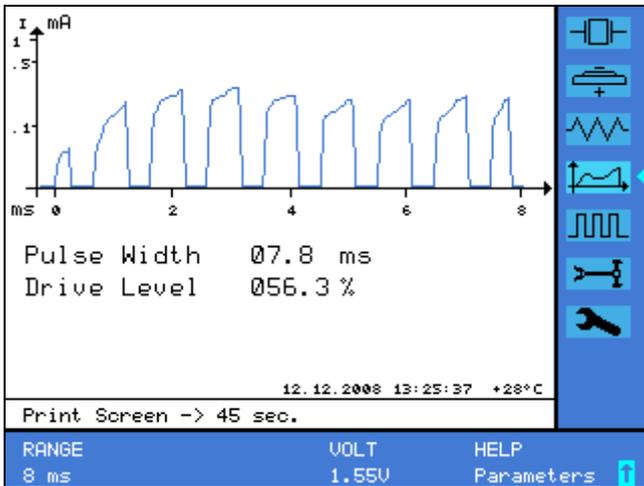
El Analyzer Twin permite por vez primera comprobar el nivel de troceado y por lo tanto el nivel de potencia de relojes cerrados.

Tenga en cuenta el hecho de que el nivel de potencia necesita varios minutos para volver al nivel inicial después de una perturbación (p. ej. impacto o variación de voltaje).

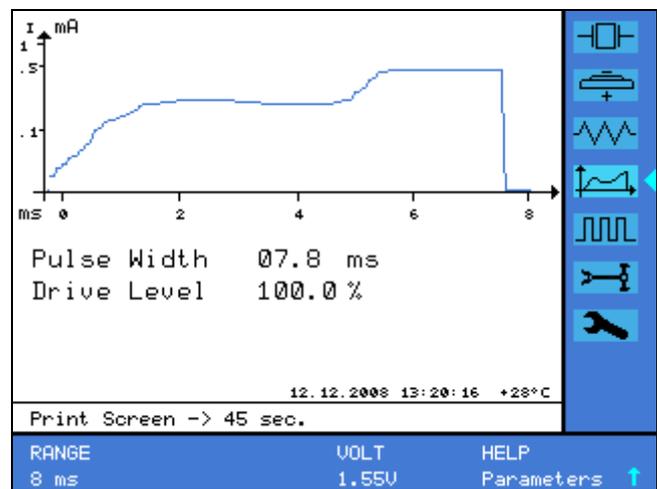
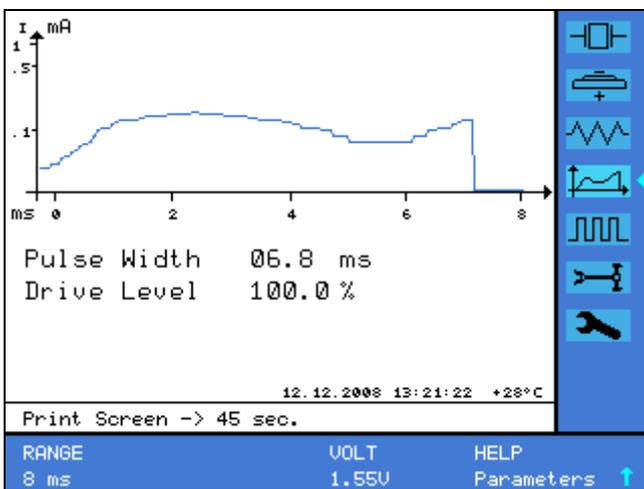
16.5.3 Interpretación del oscilograma

Recuerde: en caso de impulsos de troceado, el comportamiento de la corriente está determinado por los picos de corriente de cada uno de los impulsos de troceado.

- Si el reloj funciona correctamente, la corriente se eleva de forma continua al principio del impulso, alcanza el máximo y a continuación disminuye para volver a aumentar al final del impulso.
- Si el reloj está bloqueado mecánicamente, la corriente aumenta continuamente para alcanzar un valor máximo, donde permanecerá hasta que finalice el impulso. Si el reloj está bloqueado, con frecuencia existe una marcada asimetría entre los impulsos positivos y negativos, ya que cada segundo impulso tiene una polaridad incorrecta.
- Una marcada asimetría entre los impulsos positivos y negativos de un reloj en funcionamiento apunta a un problema del motor paso a paso.



Reloj que funciona correctamente con impulsos de troceado Reloj que funciona mal con impulsos de troceado



Reloj que funciona correctamente sin impulsos de troceado Reloj que funciona mal sin impulsos de troceado.

16.6 Función fin de vida útil (EOL, End of life)

Algunos relojes incorporan un *display* para indicar el fin de vida útil de la batería (*End Of Life*). El motor paso a paso de estos relojes realiza 4 pasos cada 4 segundos cuando el voltaje de la batería cae por debajo de un determinado valor (normalmente 1,25 V). Disminuyendo el voltaje se puede comprobar el funcionamiento correcto de este *display*.

Recuerde que la función EOL no reacciona inmediatamente a un cambio en el voltaje. En la mayoría de los casos, el módulo solamente comprueba la batería una vez por minuto.

16.7 Funcionalidad de la "variable Trigger"

Se aplica a la medición de la marcha y la corriente durante la alimentación de corriente externa b de impulsos del motor del reloj.

Especialmente para los relojes de cuarzo termocompensados o movimientos de cuarzo con tiempos de medición de 480 y 960 segundos.

Una medición precisa de corriente y de la marcha con alimentación externa durante el impulso magnético requiere una señal de impulso del motor sin problemas (menú del motor).

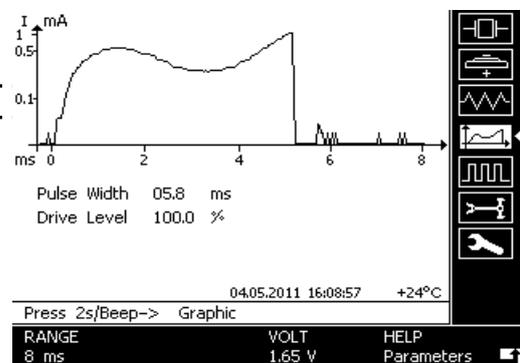
La variable *trigger* (picos de filtro) debe ignorar / filtrar la inhibición de las señales de interferencia.

Este es el caso para los relojes de cuarzo con compensación de temperatura (medición de tiempo 480/960 segundos).

El Analyzer Q1/Twin controla la función de picos de filtro por una tensión de alimentación variable de 1,55 V a 3,50V

Representación gráfica del funcionamiento del *trigger* (picos de filtro):

Alimentación Voltaje [V]	Pico- filtro Hasta [μ A]:
=>1.75 - 3.50	125
1.70	102
1.65	77
1.60	52
1.55	27



16.8 Ensayo de la batería

El voltaje de las baterías de los relojes permanece constante casi hasta el final de su vida útil y sólo disminuye cuando la batería está completamente agotada. Un ensayo, incluso con una carga, sólo muestra si la batería se puede seguir utilizando o si está completamente agotada. No es posible medir la capacidad restante.

Al conectar de la batería a una resistencia de carga, se muestra si es posible suministrar la corriente necesaria sin una caída de tensión excesiva.

La tensión *Sin Carga* se mide con una carga base de 1 MΩ que corresponde aproximadamente a la carga de la corriente IC.

La tensión *Bajo consumo* se comprueba con una resistencia de carga 2 kΩ durante 10 ms. Esto corresponde a una carga del impulso del motor paso a paso.

La comprobación de baterías de alto consumo (baterías para picos altos de corriente) se realiza aplicando durante un segundo una carga de 100 Ω. Esta carga corresponde aproximadamente a la iluminación de un reloj LCD o a la función de alarma de un despertador.

Para evitar la comprobación de la batería con una carga excesiva, la prueba de *Alto consumo* no se realiza automáticamente, sino que se debe activar manualmente pulsando el botón de inicio.

Al realizar el ensayo debe comprobarse el sellado de la batería. Si los cristales de sal han aumentado en la articulación entre la caja y la tapa posterior, es necesario reemplazar la batería, aunque su tensión sea suficiente.

Valores típicos:

Baterías de óxido de plata

Voltaje Sin Carga y Bajo consumo

Batería en buen estado: 1,45 - 1,6 V

Fin de vida útil: inferior a 1,40 V

Tensión *Alto consumo* (sólo relevante para baterías de alto consumo)

Batería en buen estado: superior a 1,25 V

Fin de vida útil: Inferior a 1,20 V

Baterías para relojes grandes (baterías alcalinas)

Tensión Alto consumo

Batería en buen estado: 1,4 - 1,6 V

Fin de vida útil: Inferior a 1,20 V

Baterías de litio

Como existen varias tecnologías y tipos de aplicación de las baterías de litio, es imposible generalizar. Los siguientes valores pueden ser considerados como valores típicos:

Voltaje Sin Carga y Bajo consumo

Batería en buen estado: 2,9 – 3,2 V

Fin de vida útil: inferior a 2,8 V

17 PARÁMETROS DEL SISTEMA

Es posible adaptar la secuencia de medición y la pantalla de acuerdo a sus necesidades, estableciendo adecuadamente los parámetros del sistema.

17.1 Procedimiento

Seleccione la función *Parámetros del sistema* en el menú principal y después el tipo que desee. Aparecerá el campo del parámetro adecuado al pulsar para confirmar la selección.

Es posible seleccionar los distintos parámetros con una rotación. Al pulsar aparecerán los parámetros y a continuación puede modificar su valor. Vuelva a pulsar para abandonar los parámetros.

Seleccione la flecha ↓ para abandonar el campo de parámetros.

La configuración de los parámetros se describe en los siguientes capítulos.

17.2 TIPO General

CONTEXT		DISPLAY	
TIME	13 14 26	CONTRAST	12
DATE	12 12 2008	LIGHT	Cont.
FORMAT	Euro		
LANGUAGE	English	BEEP	
TEMP.	°C	CLOCK	OFF
RATE	s/d	TEST END	OFF
GRAPHIC	ON		
MODE	Manual		

Print Screen -> 45 sec. 13:14:26 +28°C

TYPE	TYPE	TYPE	HELP
General	Interfaces	Info	General

TIEMPO

Es posible configurar y corregir el tiempo del reloj integrado. Si el receptor GPS de Witschi GPS está conectado, únicamente puede ajustar la hora (de acuerdo con su uso horario). El receptor GPS ajusta y recibe automáticamente los minutos y los segundos.

FECHA

Es posible ajustar la fecha correcta.

FORMATO

Euro Formato europeo para visualizar la fecha (dd.mm.yyyy) y la hora (24 horas).

US Formato americano para mostrar la fecha (yyyy.mm.dd) y la hora (AM-PM).

---- No se muestra la fecha y hora.

La fecha y la hora aparecen en el campo inferior de resultados y en el registro de medidas impreso.

IDIOMA

Es posible elegir uno de los siguientes idiomas: **Alemán, Francés e Inglés.**

TEMP.

El sensor integrado permite medir la temperatura ambiente.

°C La temperatura se muestra en grados.

°F La temperatura se muestra en grados Fahrenheit.

---- No se muestra la temperatura.

La temperatura ambiente aparece en el campo de resultados inferior y en el registro de medidas impreso.

MARCHA

s/d Muestra los resultados de la marcha en segundos/24 horas

s/m Muestra los resultados de la marcha en segundos/mes

GRÁFICO

ON Las diversas mediciones se representan gráficamente además de la visualización numérica.

OFF La pantalla gráfica está apagada.

MODO

Auto Selección automática de las funciones de medición principales tan pronto como se detecta una señal explotable.

Manual El modo automático se apaga. Es necesario seleccionar manualmente todas las funciones de medición.

CONTRASTE

Permite ajustar el contraste en paso de 1 a 20 de acuerdo con el ángulo de visión y la temperatura.

LUZ

Cuando no se está ejecutando la medición, el equipo cambia al modo de espera después de la hora programada y la iluminación de la pantalla se apaga.

Los valores preestablecidos 15, 30, 60 min o continuo (cont.).

PITIDO – RELOJ

Cuando esta función se activa, suena un pitido corto en los últimos cinco segundos de cada minuto. Esta función se puede utilizar para ajustar el reloj.

PITIDO – FINAL DE LA PRUEBA

Al estar activada esta función suena un pitido cada vez que aparece un nuevo resultado durante un largo tiempo de medición.

17.3 TIPO DE IMPRESORA de interfaces

PRINTER		RS232			
TYPE	General	PORT	STATE	BAUD	
START	Key	PC	ON	19200	
DATE	ON	PRINTER	ON	19200	
HEADER	ON	GPS RTC	OFF	4800	
		GPS SYNC	OFF		
HEADER					
Witschi Electronic AG					
ANALYZER TWIN					
Print Screen -> 45 sec. 13:15:41 +28°C					

TYPE	TYPE	TYPE	HELP
General	Interfaces	Info	General

TIPO

General Los datos se mandan sin código de control a través de un interfaz de impresora RS232. Si se utiliza el software *Autoprint* (opción disponible) en vez de la impresora, es necesario seleccionar este modo y ajustar la tasa de baudios (BAUD) de la interfaz a 38400.

Martel Seleccione este tipo de termoimpresora, si el accesorio *Martel* está conectado.
¡**Importante!** Ajuste la tasa de baudios de la interfaz de impresora RS232 a 19200.

INICIO (START)

Botón El registro de medidas impreso se inicia manualmente pulsando la tecla *Imprimir*.

Auto El registro de medidas impreso se inicia automáticamente al final del ciclo de medición. Con este ajuste no es posible una impresión gráfica (*imprimir pantalla*) (*print screen*).

FECHA (DATE)

ON La fecha y la hora se imprimen en el registro de medidas.

OFF La fecha y la hora no se imprimen.

CABECERA (HEADER)

ON La cabecera se imprime en el registro de medidas

OFF La cabecera no se imprime

CABECERA (HEADER)

El equipo muestra de fábrica el siguiente texto:

Witschi Electronic AG
ANALYZER TWIN

Es posible modificar sin restricciones las dos líneas de 22 caracteres de acuerdo a sus necesidades y reemplazarlas con su propia información. Procedimiento:

- Con el botón giratorio seleccione la línea que desea editar. La línea está subrayada en azul.
- A continuación, pulse el botón giratorio. El cursor se encuentra ahora en el primer carácter de la línea subrayada en azul. Girando el botón se selecciona cualquier carácter alfanumérico (incluyendo espacio).
- Para seleccionar el siguiente carácter, vuelva a pulsar el botón giratorio, el cursor salta al siguiente carácter.

Para salir del modo de edición, pulse el botón giratorio varias veces hasta alcanzar el último carácter.

PUERTO (PORT)

PC

ON El puerto USB se encuentra activado. La tasa de baudios adecuada es fijada por el propio software del PC.

OFF El puerto USB está desactivado; el intercambio de datos con el PC está desactivado.

IMPRESORA (PRINTER)

ON La interfaz de la impresora RS232 está activada.

OFF La interfaz está desactivada; los datos no se envían a la impresora.

GPS RTC

ON Si el receptor GPS Witschi (disponible como accesorio) está conectado, se sincronizan automáticamente los minutos y los segundos del reloj.

OFF El reloj de tiempo real (**Real Time Clock**) no está sincronizado.

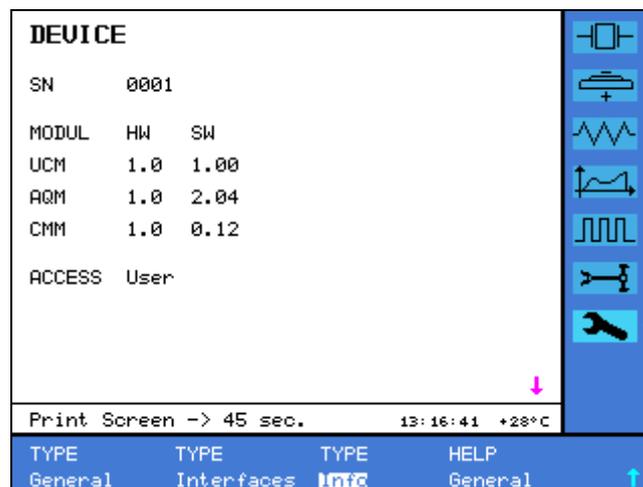
GPS SYNC

- ON** Si el receptor GPS Witschi (disponible como accesorio) está conectado, sincroniza continuamente la base de tiempo del equipo, ofreciendo la mayor precisión posible.
- OFF** La sincronización de la base del tiempo está desconectada.

17.4 Información de PRODUCTO

Esta página contiene información, como el número de serie del equipo, así como las versiones de hardware y firmware.

Esta información sólo puede ser modificada por el servicio al cliente de Witschi, una vez se hayan realizado las actualizaciones de hardware o de firmware. El acceso sólo está permitido con una contraseña.



The screenshot shows a menu titled "DEVICE" with the following information:

SN	0001	
MODUL	HW	SW
UCM	1.0	1.00
AQM	1.0	2.04
CMM	1.0	0.12
ACCESS	User	

Below the device information, there is a status bar showing "Print Screen -> 45 sec.", "13:16:41", and "+28°C". At the bottom, there is a navigation bar with "TYPE", "TYPE", "TYPE", and "HELP" labels, and "General", "Interfaces", "Witschi", and "General" buttons.

18 CONEXIÓN A UN PC

18.1 Ámbito de aplicación

El software de PC de la impresora automática **Autoprint**, disponible como accesorio, proporciona el medio para transferir los resultados de la medición, bien como un archivo de texto, o bien se puede enviar a un PC todo el contenido de la pantalla como un archivo en formato bmp para ser guardado o impreso (si hay una impresora conectada al PC). Es posible guardar los archivos en el portapapeles del PC, desde el cual se pueden insertar en un documento.

18.2 Instalación

Apague el Analyzer Twin y el PC antes de conectarlos entre sí. Conecte la interfaz de **impresora** RS232 del equipo con el cable de conexión de 9 pines al puerto COM1 o COM2 del PC.

Las instrucciones de instalación y de servicio están disponibles en el manual de Instrucciones de la impresora automática.

19 MANTENIMIENTO

El Analyzer Twin no requiere ningún mantenimiento especial.

Utilice sólo un paño suave para quitar la suciedad, no utilice detergentes o disolventes agresivos. Limpie la pantalla LCD con un paño ligeramente humedecido.

Proteja el equipo con la funda antipolvo cuando no se utiliza.

Desconecte la fuente de alimentación durante períodos de inactividad prolongados (p. ej. vacaciones).

Para asegurarse de que las mediciones son precisas, se recomienda ponerse en contacto con nuestro servicio al cliente para que su equipo sea calibrado y se revise su funcionamiento anualmente.

Al encender el equipo, aparece en pantalla la fecha de la última calibración.

Si desea más información, no dude en ponerse en contacto con el servicio al cliente en nuestras oficinas centrales o en una de nuestras agencias.

20 DATOS TÉCNICOS

20.1 Funciones de medición

Medición de la marcha

- La medición está basada en la frecuencia de cuarzo: la adquisición de la señal acústica, capacitiva o mediante el suministro de corriente.
- Medición basada en los impulsos del motor, adquisición magnética de la señal o a través de la corriente de alimentación.
- Medición basada en la frecuencia de funcionamiento de LCD (frecuencias de pantalla binaria).

Fuentes de la señal: motor, cuarzo 32 kHz, LCD.

Conmutación automática entre impulsos magnéticos del motor e impulsos de corriente.

Conmutación automática entre frecuencia de cuarzo acústica / capacitiva de cuarzo y frecuencia de cuarzo a través de la corriente.

Tiempo de medición: Determinación automática basada en un período de motor o en un periodo de inhibición, min.

2 s, máx. 120 s. Entrada manual alternativa.

Valores: 2, 4, 10, 12, 20, 60, 120, 240, 480, 960 s.

Reconocimiento automático de los relojes con una compensación de la inhibición (desviación de la frecuencia de cuarzo > +/- 0,5 s).

Pantalla de resultados: Rango de medición ± 327 s/24h, resolución 0,01 s/24h.

Pantalla de estado: Cuenta atrás del tiempo de medición restante.
Información: *Sin señal, Control, En curso, Inestable, Fuera de rango* según el estado de medición.

Análisis de impulsos (con relojes analógicos)

Visualización de resultados: Periodo de impulso del motor paso a paso.
Periodo de inhibición.
Ancho de impulso.
Nivel motriz
Modo de funcionamiento Fin de vida útil (EOL)

Visualización gráfica: Nivel motriz

Mediciones para relojes mecánicos (función estándar)

Números de batido.

Determinación automática del número de batidos: 12.000, 14.400, 18.000, 19.800, 21.600, 25.200, 28.800, 32.400, 36.000 y 43.200.

Tiempo de medición: 2, 4, 8, 10, 20, 60, 120, 480 y 960 segundos.

Visualización de resultados: Rango de medición ± 300 s/24h, resolución 0,1 s/24h.

Visualización gráfica: Visualización de medición de rango de marcha:

Amplitud: Rango de medición 80° a 360°. Ángulo de alzamiento ajustable de 10° a 90°.

Alimentación del módulo

Contacto con el reloj mediante sondas movibles o con cables de medición y puntas de sondas.
Espejo para observar las manecillas durante la medición.

Tensión de alimentación: Ajustable, 0 - 3,5 V, resolución 0,05 V, precisión $\pm 1\%$ de valor medido $\pm 0,02$ V.

Limitación de corriente: 30 mA.

Medición de corriente

Medición instantánea para la corriente IC.

Integración de la medida de la corriente total durante el periodo de medición.

Tiempo de medición: Determinación automática basada en un periodo de motor, mín. 2 s, máx. 30 s.
Posibilidad de entrada manual según la medición de la marcha.

Visualización de resultados: Corriente total, corriente IC.
Rango de medición 20 mA, resolución 1 nA.

Seguimiento (Trace)

Rango amplio registrado como diagrama de resultados de corriente y de la marcha.

Escala de tiempo: Automática según el periodo de medición seleccionado; un punto para medición, registrando 240 puntos de longitud.

Corresponde a una longitud registrada de 8 min a 60 h.

Escala valores: Marcha -1 a +10 s, escala logarítmica.

Corriente 20 μ A, escala logarítmica.

De lo contrario se aplican los parámetros para medición de marcha/corriente.

Batería

Medición del voltaje de medición con 2 M Ω carga del resistor (Sin carga) y 2 k Ω carga como el impulso durante 10 ms (Bajo consumo).

Medición adicional pulsando el botón de inicio con 100 Ω carga del resistor durante 1 s (Alto consumo).

Visualización de resultados: Voltaje: Sin carga, bajo consumo, alto consumo.

Rango de medición: 0 - 3.5 V, 10 mV resolución.

Generador de impulsos

Alimentación del motor paso a paso con impulsos programables.

Ensayo de transmisor de señales acústicas (zumbador).

Impulsos del motor bipolar (la forma del impulso seleccionado se muestra como un oscilograma)

Ancho de impulso: Programable 2,94 - 31,25 ms en pasos de 0,49 resp. 0,98 ms.

Frecuencia de repetición Programable 1, 2, 4, 8, 16, 32 Hz.

Nivel de troceado (Nivel motriz): Programable, 37,5 – 100 % en pasos de 6,25 %.

Frecuencia de troceado fija: 1024 Hz.

Voltaje: Programable de 0 a 3,5 V.

Ensayo del zumbador: Señal de onda cuadrada bipolar, frecuencia 2 kHz.
Voltaje programable de 0 a 3,5 V.

20.2 Funciones adicionales

Ayuda

Información sobre la función seleccionada a la que se puede acceder directamente desde la medición.

Parámetros: Información sobre la elección de parámetros.

Resultados: Información perteneciente a la interpretación de resultados.

Reloj

La fecha y la hora se muestran en el campo de resultado impreso en el registro de medición.

Una señal de minutos acústica (para relojes automáticos) puede encenderse y apagarse en la configuración.

Medición de la temperatura

La temperatura se muestra en el campo de resultado y se imprime en el registro de medición.

20.3 Opciones

Impresión de resultados, transferencia de datos al PC

La impresora para imprimir los resultados de medición está disponible como opción.

Los resultados también se pueden transferir a un PC para un procesamiento posterior; existe la opción de un programa de software para visualizar y archivar los resultados.

Los datos se transfieren simultáneamente a la impresora y a las interfaces del PC.

Al pulsar la tecla de imprimir se imprimen los resultados numéricos. Además, en la copia impresa se puede incluir la fecha y hora, la temperatura y un título adaptable (que se selecciona en el programa de instalación).

Con una presión prolongada sobre el botón de imprimir, se imprime la pantalla actual.

Las mediciones pueden transferirse continuamente (cada vez que un nuevo resultado está disponible) (a seleccionar en la configuración).

Sincronización de GPS

Un receptor GPS, disponible como opción, sincroniza la base de tiempo interna con la señal de tiempo de alta precisión GPS.

Cuando el equipo está sincronizado con el GPS, el reloj interno también se compara a intervalos regulares con el reloj del GPS y se corrige si es necesario.

20.4 Datos generales

Base del tiempo

La base de tiempo de cuarzo preenvejecido se estabiliza en la temperatura.

Estabilidad de temperatura: $10^{\circ} - 40^{\circ} \pm 0,004 \text{ s/24h}$.

Envejecimiento después de un año: Menos de $\pm 0,03 \text{ s/24h}$.

Sincronización opcional con receptor GPS (opcional)

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

El equipo cumple las siguientes directivas CE:

89/336/CEE CEM

Emisiones

EN 55022

EN 55022

EN 60555-2

EN 60555-3

fluctuaciones de tensión

IEC 1000-4-2

IEC 1000-4-3

IEC 1000-4-4

IEC 1000-4-5

IEC 1000-4-6

IEC 1000-4-8

IEC 1000-4-11

Conducción

Radiación

Armonizada

Inmunidad de

ESD

HF

Burst

Surge

Inmunidad cond.

50Hz Impulso Magn.

Dips

21 ACCESORIOS

- Termoimpresora con cortador de tickets N° Art. JB01-740RS232
- Termopapel: rollo N° Art. JA01-MM60-740RS
- Receptor Witschi GPS permite la sincronización de la base de tiempo y reloj de tiempo real. N° Art. 19.91PK1
- Autoprint: Software de PC para transferencia de datos incl. cable de enlace JB03-11.01.9018. N° Art. 64.55.901PK1