

Manual

Medidor de campo magnético MP-4000 con sonda de campo transversal PM4-T

www.twilight.mx

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MEDIDOR DE CAMPO MAGNÉTICO

MP-4000

Versión de firmware 740ysuperior

2025-03

Introducción	2
Advertencias y peligros.....	3
Operación con muñeco de medición.....	3
Guía de inicio rápido.....	4
Estructura de la pantalla.....	5
Navegación	6
Medida.....	7
Gestión de memoria	11
Métodos de medición especiales.....	13
Disparador.....	13
Escaneo	15
Registro de datos	17
Configuración.....	18
Pantalla.....	18
Idioma	18
Retroiluminación	18
Volumen	18
Potencia	18
Configuración de la sonda.....	19
Unidades (Selección A/cm, kA/m, Oe, G, mT)	19
Selección de rango.....	19
Modo (Selección CC-CA)	20
Disparador.....	20
Límites.....	21
Información y sistema	22
Barra de estado	22
Apagado.....	22
Fecha y hora.....	22
Borrar memoria	23
Restablecimiento de fábrica	23
Sistema.....	23
Sonda.....	23
Datos técnicos	24
Sondas de medición	25
Aplicaciones para Windows, Android, iOS	26
Lima Connect para Windows	26
Lima Connect para Android e iOS	26
Interfaz de comunicación SCPI	28
Comprobación con patrón de calibración	29
Instrucciones importantes.....	30
Conservar las mediciones almacenadas al cambiar la batería.....	30
Cambio de la sonda	30

INTRODUCCIÓN

Experimente una técnica de medición completamente nueva y única con el medidor de campo magnético profesional. **Listado-Magnetik MP-4000** Las sondas digitales de campo axial y transversal, conectadas externamente, permiten realizar mediciones precisas de campos magnéticos continuos y alternos, y especialmente de campos pulsados de todo tipo. Su ámbito de aplicación abarca desde el campo magnético terrestre hasta una intensidad de campo de 40 000 A/cm.

EIMP-4000 Cuenta con un panel táctil LCD gráfico con una interfaz de usuario innovadora y una resolución de 320x480 píxeles. Una característica destacada de la nueva electrónica de la sonda es el procesamiento de medición digitalizado y rápido, de hasta 200 kHz, que permite registrar y visualizar formas de onda de pulso a tan solo 0,1 ms. Esto elimina la necesidad de un osciloscopio externo. Se obtiene una representación precisa de la curva de pulso de un campo magnético. El valor máximo y la duración del pulso se muestran con exactitud. También se pueden visualizar y almacenar formas de onda de campo alternas con una frecuencia de hasta 20 kHz. Las curvas de pulso generadas de esta manera se pueden visualizar y almacenar en el MP-4000 como un gráfico, proporcionando una representación precisa de la curva de pulso de un campo magnético.

El dispositivo admite todas las áreas de medición de campos magnéticos con almacenamiento de datos flexible, visualización digital y analógica combinada y medición de valores máximos. La interfaz inalámbrica permite transferir datos a un PC con Windows, así como a la aplicación para Android o iOS. La interfaz USB permite conectar el dispositivo a una fuente de alimentación externa para un funcionamiento continuo. También se puede conectar una fuente de alimentación externa opcional.

Especialmente con campos magnéticos de muy baja intensidad, es fundamental obtener una medición precisa y libre de interferencias. La electrónica de medición funciona directamente en la sonda y digitaliza las señales del sensor Hall.

En el rango de campos de CC estables, se puede detectar un campo magnético en una amplia zona y evaluarlo estadísticamente mediante la función de escaneo. Esta pantalla resulta muy útil para registrar la magnetización multipolar de todo tipo de sistemas magnéticos.

WARNINGS YHPeligros

List-Magnetik declara expresamente que el medidor de campo magnético MP-4000 solo debe utilizarse para el fin previsto: la medición de campos magnéticos. Cualquier uso que no se ajuste a dicho fin está prohibido y conlleva riesgos incalculables para el instrumento y el operador.



El operador del equipo debe asegurarse de que este sea operado únicamente por personas que hayan tenido acceso a este manual de instrucciones, lo hayan leído y comprendido.



El instrumento o la sonda nunca deben conectarse a fuentes que no estén adecuadamente aisladas. El incumplimiento de esta advertencia puede poner en peligro la vida del usuario.



Aunque el dispositivo es resistente a salpicaduras, no es impermeable. No lo sumerja en agua ni en otros líquidos, ni lo limpie con agua.

Sumergido en agua u otros líquidos, o limpiado con agua. Si el dispositivo entra en contacto con un medio líquido, debe apagarse inmediatamente.



No utilice el dispositivo en un entorno explosivo (humo, gases).

El uso de cualquier dispositivo eléctrico, incluido este medidor alimentado por batería, en un entorno así puede provocar una explosión.



No abra el aparato excepto para cambiar la batería. No intente reparar los componentes electrónicos usted mismo; devuélvanos el aparato para su diagnóstico.


OPERACIÓN CON METROMEDICIÓN DUMMY

Cuando utilice el MP-4000 con un maniquí de medición especial para realizar mediciones en un sistema magnetizante en lugar de una sonda, asegúrese de observar las siguientes instrucciones de seguridad:



La unidad de medición completa, que consta del MP-4000, el maniquí de medición y el cable de conexión, solo puede utilizarse detrás de una puerta de seguridad cerrada y bloqueada en la bobina magnetizante, de acuerdo con el nivel de rendimiento PLe ISO 13849.

GUÍA RÁPIDA

- Primero, conecte el cable de la sonda a la sonda y al instrumento. Enciende el **MP-4000** con el botón de encendido rojo.
- El instrumento reconocerá la sonda y el modelo se mostrará automáticamente en la esquina superior izquierda de la barra de estado.
- Hay **ningún automatismo puesta a cero** Cuando el instrumento esté encendido, actívalo manualmente con la llave . No coloque la sonda en un campo magnético.

DESTRUCTURA DE ISPLAY



La pantalla está dividida en 5 secciones.

El barra de estado Muestra el título de la posición actual del menú y el estado de la batería.

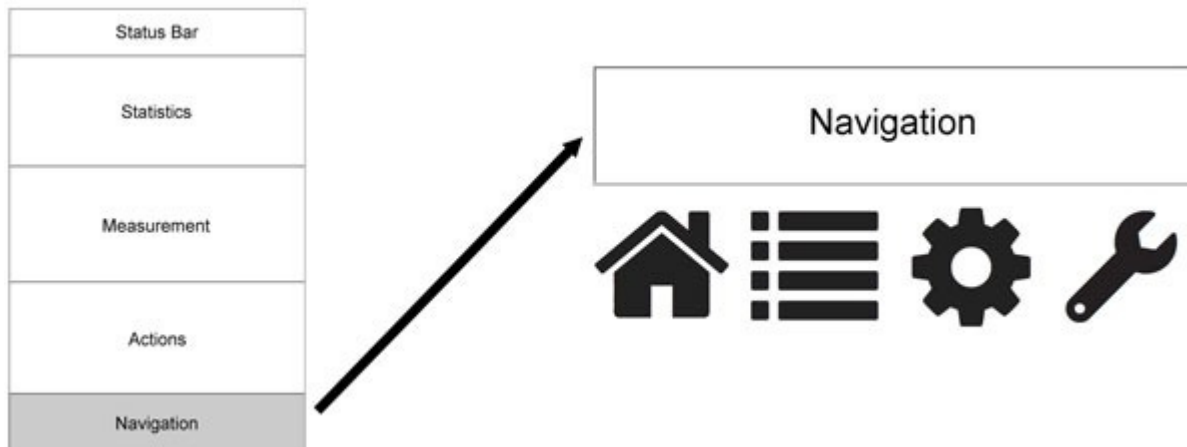
El estadística Esta área muestra estadísticas de una serie de mediciones. Si no hay ningún lote de memoria activo, se muestra el logotipo de List-Magnetik.





En el centro está el **medición** Muestra la medición actual e información adicional al respecto.

Dependiendo de la pantalla actual, hay símbolos en el **acción** área que activa el procesamiento apropiado y las funciones especiales.

Navegación

En la parte inferior de la pantalla está el **navegación** área. Aquí es posible saltar a diferentes áreas de servicio.



	<p>Medición</p> <p>“Inicio”: Aquí siempre puedes volver a la medición.</p>
	<p>Registro de datos</p> <p>Se muestran las mediciones individuales del lote de memoria actualmente activo o, si el registrador de datos está apagado, del último lote de memoria activo.</p>
	<p>Configuración</p> <p>Esta sección le permite configurar el idioma, la unidad de medida y otros parámetros de medición y visualización, así como los ajustes de administración de energía.</p>
	<p>Sistema de información</p> <p>Apague el dispositivo, compruebe el estado del hardware y del software o realice un restablecimiento de fábrica.</p>

Medición



Este ícono en la navegación le llevará directamente a la medición.

La medición toma continuamente de 5 a 6 lecturas por segundo.
La pantalla se actualiza constantemente.

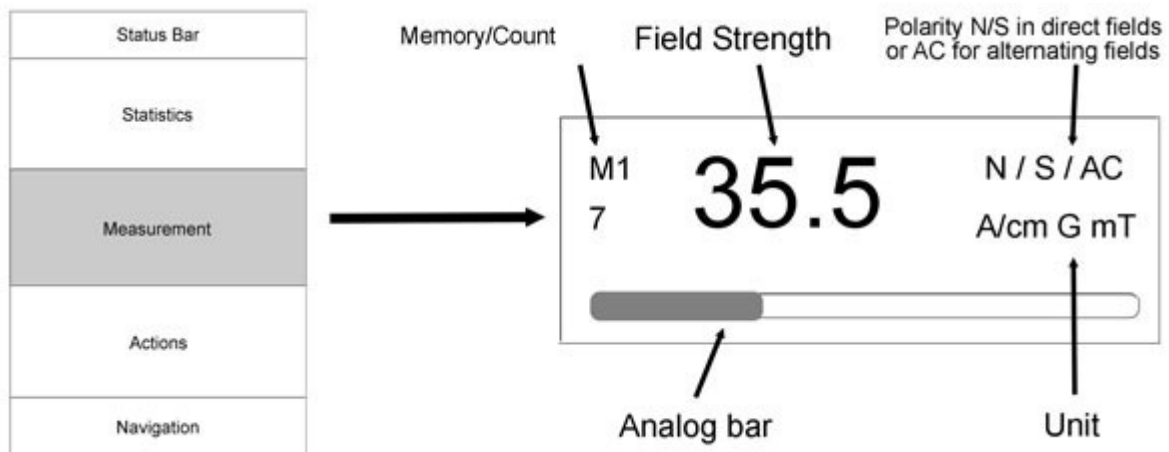


La sección central muestra el valor medido, el rango de medición (Automático, Rango 1/2), la polaridad (N/S) y la unidad de medida (A/cm, G, mT). El lado izquierdo muestra el lote de memoria activo y su nivel de llenado.

La lectura se muestra en negro. Si se han configurado valores límite, el valor medido se muestra en azul si está por debajo del límite inferior y en rojo si está por encima del límite superior.

Debajo de la lectura se muestra un gráfico de barras analógico. **Cuando se establecen límites, la barra representa el rango entre los límites inferior y superior.** La barra se considera completa cuando el valor cae por debajo del límite inferior o supera el límite superior.

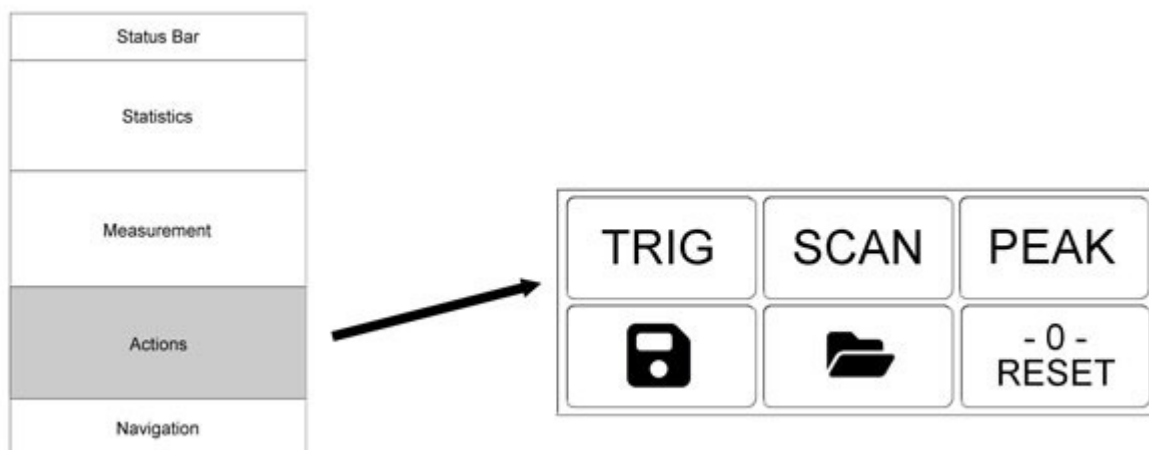
Para guardar una medición, puede añadirla al lote de memoria actual pulsando brevemente el icono del disquete. Un pitido confirmará la acción. Las estadísticas de este lote de memoria se muestran en la zona superior de la pantalla de medición, como en las mediciones normales.



Si ha activado un lote de memoria, las estadísticas de dicho lote se mostrarán en el área situada encima de la lectura, en lugar del logotipo.

Comportamiento

Descripción general del área de acción en la pantalla de medición.





Cuando el icono del disquete se muestra en color normal, como los demás botones, puedes pulsarlo para guardar una medición.

Si el icono del disquete no está visible, no hay ningún lote de memoria activo.

Tenga en cuenta lo siguiente al usar Lima Connect:

Si el símbolo del disquete está activo y el dispositivo está conectado a la aplicación Lima Connect (Windows, Android, iOS), los valores medidos se transfieren inmediatamente y están disponibles como un valor medido en línea en la aplicación. Si el símbolo del disquete está inactivo, no se puede realizar ninguna medición en línea. Poner la medición a cero.

- 0 -

La lectura rara vez será exactamente 0,0; el campo terrestre será visible en la pantalla con una variación de aproximadamente +/- 0,2 A/cm tan pronto como mueva ligeramente la sonda.

CIMA

Medición del valor máximo: La función de detección de picos registra el valor máximo de un campo magnético y, en lugar de mostrar la lectura continua, solo muestra un valor superior al pico anterior. Con esta función de medición, se pueden determinar con gran precisión campos pulsados de tan solo 0,1 ms.

Puede haber un cambio de signo: -2700 A/cm es contractualmente más alto que +2300A/cm. Un valor negativo indica que es el polo sur, y un valor positivo indica que es el polo norte.

Si configura el rango correcto antes de activarlo, trabajará con el "**pico rápido**". A través de Configuración () / Ajustes de sonda / Rango encontrará la selección Rango 1/2 (Rango 1 por debajo de 3.000 A/cm, Rango 2 también por encima de 3.000 A/cm). Si se selecciona Rango automático, el "**pico lento**" se utiliza, que registra el valor máximo con aproximadamente 5-6 mediciones por segundo. Si la medición del valor máximo está activa, el botón se iluminará. Para volver a la medición normal, pulse el botón de nuevo. Restablecimiento del valor máximo durante la medición del pico.

REINICIAR

Tras el reinicio, el valor máximo se determina de nuevo en orden ascendente desde 0.




Para activar un lote de memoria, cambie a la administración del registro de datos con este icono "Carpeta".

Desde el momento de la activación, se pueden almacenar las mediciones.

TRIGONOMETRÍA Medición del disparador de función especial

Véase el capítulo aparte "Métodos especiales de medición".

El salto a la medición de activación solo es posible si la medición del valor pico / PEAK está desactivada y se ha configurado un rango de medición manual 1 o 2.

Antes de la activación, debe configurarse el rango correcto. Seleccione Configuración () / Ajustes de sonda / Rango para seleccionar Rango 1/2 (Rango 1 por debajo de 3000 A/cm, Rango 2 también por encima de 3000 A/cm). 

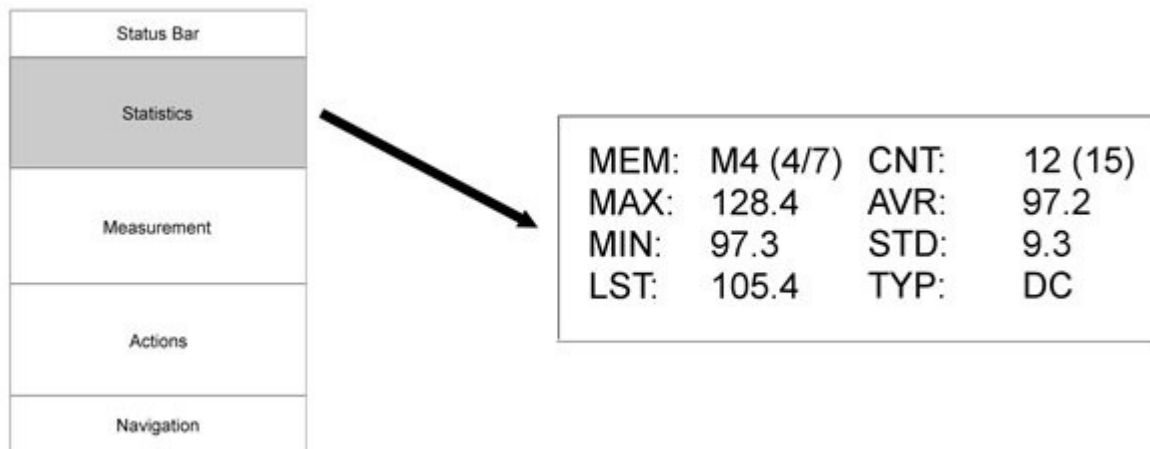
ESCANEAR Medición de escaneo de función especial

Consulte el capítulo aparte "Métodos especiales de medición".

El salto a la medición de escaneo solo es posible si la medición del valor pico / PEAK está desactivada.

Visualización de estadísticas

Solo cuando un lote de memoria está activo, se crea una evaluación estadística de las lecturas anteriores de dicho lote.



Las estadísticas que se muestran en el ejemplo indican:

El lote de memoria número 4 está activo (M4). Hay 7 lotes de memoria en total (4/7).

En este lote 4 se almacenan un total de 15 valores, de los cuales 12 son valores de CC (NUM: 12(15) y TYP: CC). Los otros 3 valores se almacenan en el lote de CA. Las estadísticas se muestran siempre por separado para CC y CA, y la vista se puede cambiar pulsando sobre la pantalla.

A partir de estos 12 valores se calculan el máximo, el mínimo, la media y la desviación estándar.

El último valor almacenado fue 105,4.

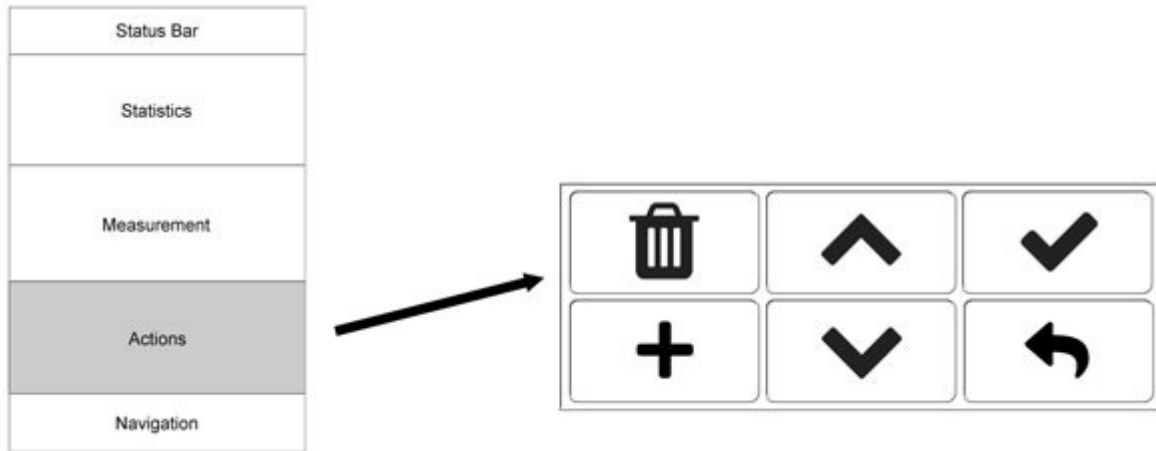
METROEMORY**METRO**ADMINISTRACIÓN








Los lotes de memoria almacenan tanto mediciones individuales guardadas automáticamente como valores almacenados activamente durante la medición continua. Los lotes de escaneo son lotes de memoria gestionados por separado y no se consideran en este análisis.

Puede crear cualquier número de lotes de memoria. A cada lote se le asigna un número único libre seguido de una "M". En los M lotes de memoria se puede almacenar un máximo de 10 000 mediciones.

Si no ha creado ni activado un lote de memoria, el icono del disquete no será visible durante la medición.

Descripción general del área de acción en el registro de datos.



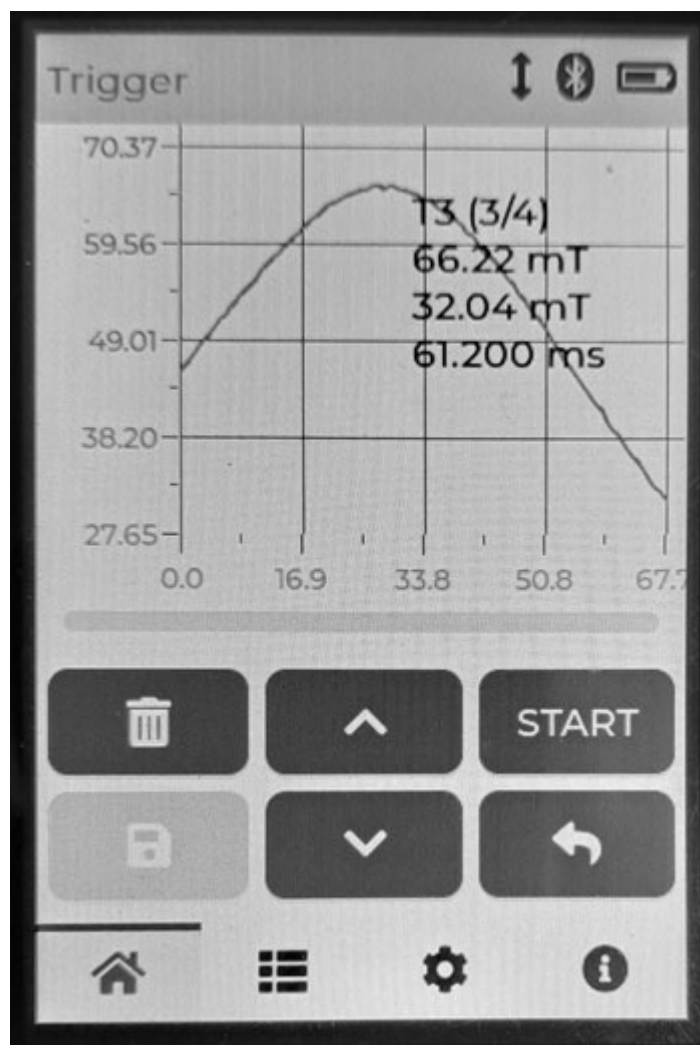
	Volver a la medición
	Crear un nuevo lote de memoria. Puede introducir texto adicional para describir la nueva serie de mediciones. El lote de memoria recién creado se activa inmediatamente. Tras volver a la pantalla, el símbolo del disco se resalta y la siguiente medición se registra en el lote de memoria. Desplácese por los lotes de memoria.
  	Se mostrará el texto adicional introducido. Puede consultar los valores individuales haciendo clic en el icono de navegación del registro de datos.
	Seleccione un lote de memoria para su uso inmediato.
	Eliminar el lote de memoria que se muestra actualmente

SESPECIAL METROMEDICIÓN METROMÉTODOS

TAPAREJADOR

El sistema de medición por disparo procesa las mediciones del campo de pulsos a una velocidad enorme, inferior a 0,1 ms. Los valores medidos generados de esta manera se pueden visualizar en el MP-4000 como un gráfico, lo que proporciona una imagen precisa de la evolución del pulso de un campo magnético.

Después de iniciar la medición (**COMENZAR** botón), se miden los siguientes valores Durante el tiempo máximo establecido (80, 320 o 1300 ms), la sonda recopila una gran cantidad de datos. Estos datos se transfieren al MP-4000, lo que tarda unos segundos y se indica mediante la barra de progreso debajo del gráfico. Al finalizar la transmisión, se procesa el gráfico.



En el área gráfica se puede ver la curva como una representación de la intensidad del campo magnético a lo largo del tiempo, así como información sobre el tiempo mínimo, máximo y el tiempo realmente registrado.

Debe seleccionar un rango de medición antes de activar la medición. **Las mediciones de activación no son posibles en el modo de rango automático.** Véase también Configuración (⚙️) / Ajustes de la sonda / Rango. (Rango 1 por debajo de 3000 A/cm, Rango 2 también por encima de 3000 A/cm).

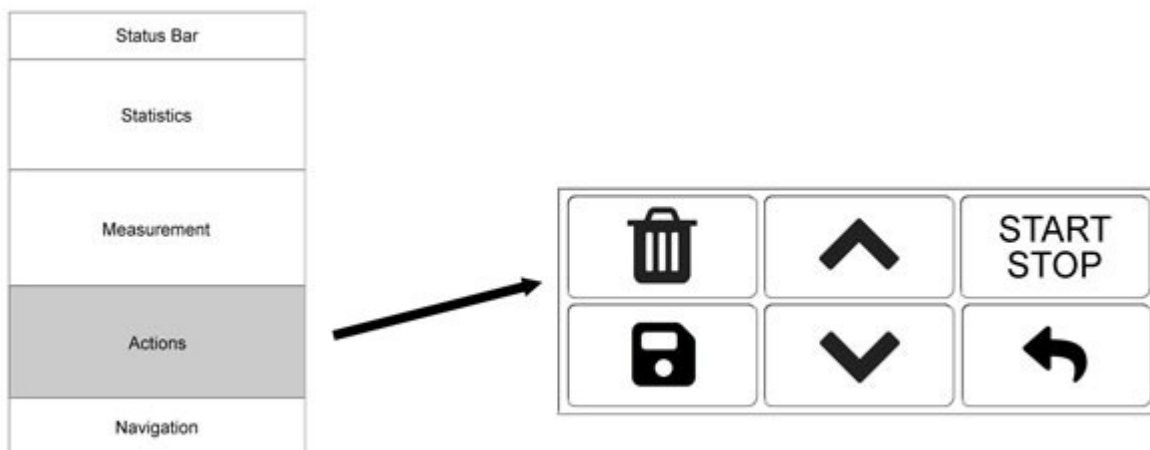
Para realizar una medición por disparo, primero se deben configurar los ajustes. A través de Configuración (⚙️) / Ajustes de sonda / Disparo encontrará las entradas Disparo único, Nivel, así como una selección de tiempo esperado (<= 80, 320, 1280 mseg).



Si el disparador único está desactivado, se inicia una medición de disparador cada tiempo el Se ha superado el valor mínimo (establecido como "Nivel"). Solo necesita pulsar el botón **START**



Se puede almacenar una medición activada.

Comportamiento

Descripción general del área de acción en la pantalla de medición del disparador.




COMENZAR	Se inicia un proceso de activación. A continuación, el texto cambia a STOP y el botón se resalta.
DETENER	Fin de un proceso de activación
	Volver a la medición normal
	Guarda el evento desencadenante. Puedes introducir un texto breve que se mostrará más adelante al desplazarte por la página, debajo de las estadísticas. Puedes crear tantos lotes de activación como quieras. A cada lote se le asigna un número gratuito único y un prefijo "T".

	<p>Examine los eventos desencadenantes almacenados previamente.</p> <p>Se muestran las estadísticas, un breve texto y el historial gráfico.</p>
	<p>Eliminar la operación de activación que se muestra actualmente</p>

SPODER

La función de medición por escaneo registra un campo magnético a medida que cambia con el tiempo; esto puede hacerse con una sonda de posición fija que mide un imán multipolar en movimiento, o bien moviendo la sonda sobre un imán de posición fija. Por ejemplo, se puede escanear un imán de barra por completo con la sonda.

La función de medición por escaneo también es adecuada para registrar pulsos más largos en un intervalo de tiempo fijo, lo que permite evaluar la duración de los pulsos en una escala de tiempo fija. Para ello, se puede seleccionar la opción Cíclico / 5 s / 10 s / 20 s en el menú Ajustes ( Medición / Escaneo).

Además, se puede activar la función de disparo, en cuyo caso la grabación de datos solo comienza después de que se haya superado el valor de disparo configurado en Ajustes () / Medición / Disparo. Se recomienda utilizar un valor de aproximadamente 10 - 30 A/cm para poder registrar toda la curva de pulso.

Con la función de medición cíclica, la medición se inicia y se detiene mediante el botón INICIO - PARADA, y la sonda se mueve lentamente sobre el objeto a medir. Si se activa el disparador, la medición solo comienza cuando se supera el valor del disparador y se detiene de nuevo cuando el valor cae por debajo de dicho valor.

Se realizan automáticamente aproximadamente 20 mediciones por segundo.

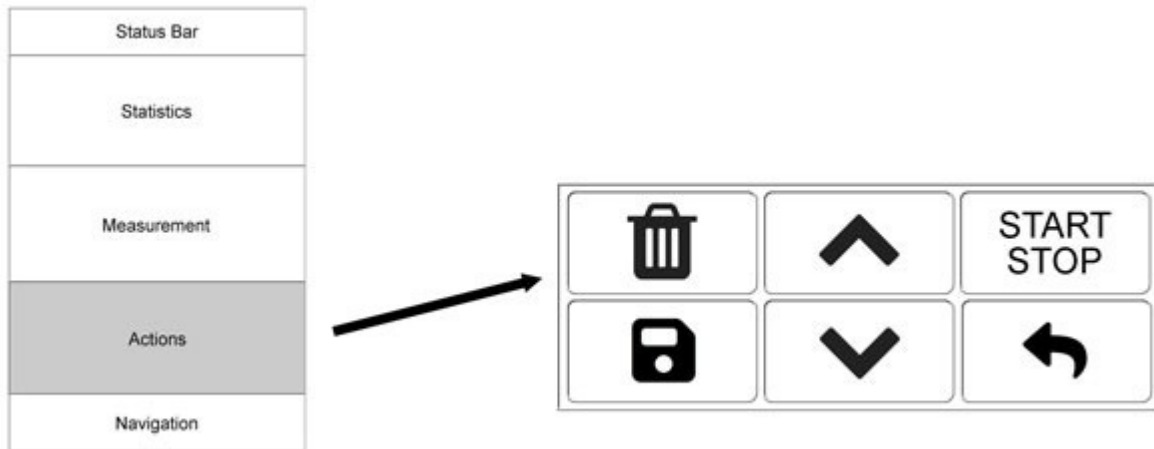
Con la función de medición "5 seg. / 10 seg. / 20 seg.", la medición se inicia con el botón INICIO y la sonda se mueve lentamente sobre el objeto a medir. Si se activa el disparador, la medición solo comienza cuando se supera el valor del disparador. La medición se detiene automáticamente después de transcurrido el tiempo seleccionado previamente.





La medición se muestra gráficamente en la pantalla. La pantalla de estadísticas muestra el número, el mínimo, el máximo y el promedio de los valores calculados. Durante la medición, también se muestran el valor medido actual y el valor de activación.

Si desea analizar la curva de un campo de CA, cambie el MP-4000 al modo de medición de CC, no al de CA. Con CA, siempre obtendrá el valor RMS.

Comportamiento

Descripción general del área de acción en la pantalla de medición del escaneo.



COMENZAR	Comienza el escaneo. Después, el texto cambia a STOP y el botón se resalta.
DETENER	Fin de un escaneo
	Volver a la medición normal
	Guarda el proceso de escaneo. Puedes introducir un texto breve que se mostrará más adelante al desplazarte por la página, debajo de las estadísticas. Puedes crear tantas memorias de escaneo como quieras. A los lotes de memoria se les asigna un número libre único y un prefijo "S".
	Revisa los escaneos guardados. Se muestran las estadísticas, un breve texto y la curva de progreso gráfica.
	Eliminar el escaneo que se muestra actualmente

Para mediciones de escaneo de rotores multipolares, recomendamos el sistema de medición ROTOR-CHECK RC-300, disponible adicionalmente.

	<p>Este icono en la navegación te lleva directamente al registro de datos.</p>
---	---




Al acceder al registro de datos, se muestran las mediciones del lote de memoria M actual. Este lote M es el mismo que se muestra en la pantalla de lectura de la izquierda, cuyas estadísticas se visualizan encima de la lectura.

Para cada entrada, se muestran el número actual, la fecha y la hora de la medición en el formato MM-DD hh:mm (mes, día, hora, minuto), el tipo de campo CC/CA y el valor medido.

“PDC” y “PAC” indican que la medición fue un pico de CC o un pico de CA, respectivamente.

La lectura se muestra en color negro. Si se han establecido valores límite, el valor medido se muestra en azul si está por debajo del límite inferior y en rojo si está por encima del límite superior.

Al pulsar sobre una línea, se desactiva la lectura y se marca para su eliminación; cambia de color y aparece tachada. Pulsa de nuevo para reactivar la lectura.

	<p>Se muestran 8 lecturas por página. Puede usar los botones de desplazamiento para ver los 8 valores siguientes o anteriores.</p>
	<p>El icono de la papelera elimina toda la serie de mediciones. Sin embargo, el lote de memoria permanece activo, de modo que las mediciones posteriores se escribirán en este lote de memoria.</p>
	<p>Si una lectura individual está inactiva, se puede eliminar permanentemente haciendo clic en el icono de las tijeras.</p>

SETUP



Este icono en el menú de navegación te lleva directamente a la configuración.

DISPLAY

El idioma, la retroiluminación y el volumen se pueden ajustar en el menú de la pantalla.

LIDIOMA

Los idiomas disponibles son inglés, alemán, italiano, francés y español.

Tras cambiar el idioma, el dispositivo se apagará y deberá reiniciarse.

BLUZ DE ATRÁS

Puedes usar el control deslizante para aumentar o disminuir el brillo de la pantalla. Un mayor brillo consume más energía.

VOLUME

Utilice el control deslizante para ajustar el volumen del pitido.

PAGPODER

Puedes configurar el tiempo de apagado automático: 5 minutos, 10 minutos, 30 minutos o "nunca apagar" si no quieres que el dispositivo se apague automáticamente.

El modo de ahorro de energía reduce el brillo al 10% después de 1 minuto.

PAGÚNICASAJUSTES

UNITS (SELECCIÓN A/CENTÍMETRO, A/ METRO, Omi, G, METROT)

Las unidades admitidas son A/cm (amperio por centímetro), kA/m (kiloamperio por metro), G (gauss), Oe (oersted) y mT (militesla).

1 A/cm = 0,1 kA/m = 1,256 Gauss = 1,256 Oersted = 0,1256 mT

Internamente, la unidad siempre funciona en A/cm; si se selecciona una unidad diferente, la visualización se convertirá.

RÁNGELSELECCIÓN

Los ajustes afectan a las mediciones de pico y de activación.

Si ya ha activado la medición de pico o de activación en la pantalla de medición, salga de esta pantalla y vuelva a la pantalla de medición normal. Mientras esté en la medición de pico o de activación, no podrá seleccionar el rango.

Normalmente, el MP-4000 funciona en modo de rango automático, que cambia automáticamente entre los dos rangos de medición: 1 (por debajo de 3000 A/cm) y 2 (por encima de 3000 A/cm).

Sin embargo, con el método de medición de disparo rápido, hay que preseleccionar explícitamente el rango; con Peak, se puede hacer esto para utilizar el "pico rápido" y obtener resultados más rápidos.

Si se selecciona un rango incorrecto, puede ocurrir lo siguiente:

Rango 1 seleccionado, medición superior a 3000 A/cm: La curva de disparo se trunca justo en el extremo superior. El valor máximo se congela en 3000 A/cm y se muestra en rojo. La pantalla R1 también se mostrará en rojo.

Se seleccionó el rango 2, con una lectura muy inferior a 3000 A/cm: los valores son menos precisos de lo esperado.

METROODA(SELECCIÓNCC-CA)

Tiene la opción de medir campos de CC (corriente continua) o campos de CA (corriente alterna). Según la opción seleccionada, el símbolo de CC o CA se mostrará después de la lectura actual.

En el caso de campos alternos sinusoidales (CA), el valor efectivo correspondiente (RMS verdadero)

Se muestra. Los factores de conversión para la rectificación de onda completa y de media onda se dan en la norma DIN 54 131 parte 1.

Si va a medir campos de corriente alterna (CA), debe preseleccionar el rango de frecuencia en el que se realizará la medición. Seleccionar un rango de frecuencia incorrecto reducirá la estabilidad de la medición. Los rangos de frecuencia disponibles son: "hasta 20 Hz", "de 20 Hz a 1 kHz" y "por encima de 1 kHz" (hasta 20 kHz).

Si desea realizar una medición del valor RMS pico en el rango de CA, primero seleccione un rango de medición (Rango 1 por debajo de 3000 A/cm, Rango 2 por encima de 3000 A/cm) y luego seleccione la función "CA < 20 Hz + Pico de CA".

El valor RMS máximo Se muestra la medición.

Para medir el **valor máximo**, cambie al modo de medición de CC, que también es adecuado para mostrar el valor pico en campos alternos.

La medición por disparo no es posible en el modo de medición de CA; para ello, cambie a CC y obtendrá la curva de campo de CA al disparar.

En general, se aplica lo siguiente:

Para registrar las formas de onda del campo, utilice el **TRIGONOMETRÍA** función si la duración del pulso o la duración de la grabación es inferior a 1,5 segundos, o utilice la **ESCANEAR** Esta función se activará si la duración de la grabación es superior a 1,5 segundos.

TAPAREJADOR

Los ajustes solo afectan a las mediciones de activación por campo de pulso.

El nivel (en A/cm) es el umbral a partir del cual se inicia la visualización de una medición de disparo. Mientras la intensidad del campo sea inferior a este umbral, el instrumento asume que el campo magnético es despreciable y no evalúa el pulso. La configuración predeterminada es de 50 A/cm.

Con los disparadores individuales, cada medición debe iniciarse manualmente. Si el disparador individual está desactivado, se inicia una medición cada vez que se supera el valor mínimo (establecido como "Nivel" en el área de disparo).

La selección de tiempo (80 ms, 320 ms, 1,30 s) determina cuánto tiempo mide el pulso la medición del disparador. Cuanto más tiempo se registre el pulso, más tiempo se tardará en preparar la forma de onda.

LIMITS


Establecer un límite superior e inferior influye en la visualización de los valores medidos. Los valores siempre deben introducirse en la unidad de medida seleccionada.

Valor límite superior excedido: valor medido rojo.

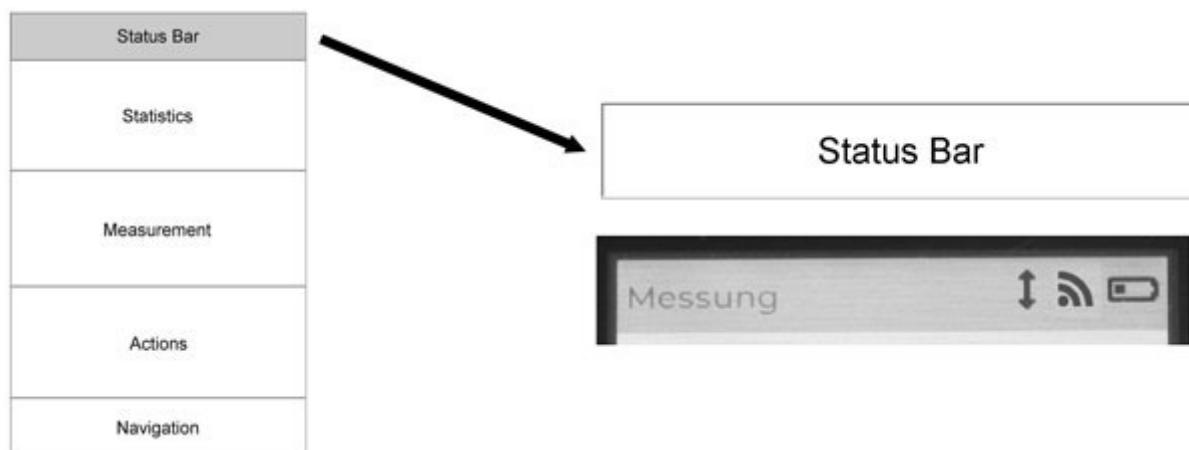
Valor inferior al límite inferior: valor medido azul.

El cambio de color se produce tanto en la pantalla de medición como en el registro de datos.

INFO YSSISTEMA

	<p>Este icono en el menú de navegación te lleva directamente a la información y a las funciones del sistema.</p>
---	---

STATUSBAR



La pantalla del sistema muestra el contenido de la línea de estado. Esta línea indica la posición del menú a la izquierda, y a la derecha aparecen tres símbolos que representan la sonda, la conexión inalámbrica y la fuente de alimentación.

El símbolo que representa la sonda y el de la conexión inalámbrica se resalta cuando se produce una acción: para la sonda, una medición; para la conexión inalámbrica, una transferencia de datos.

La fuente de alimentación puede ser una fuente de alimentación externa a través de USB o una batería con una capacidad restante aproximada.

PAGPODERO FF

Hay dos maneras de apagar el aparato: mantenga pulsado el botón rojo de encendido/apagado hasta que oiga un pitido o utilice el menú del sistema para apagarlo.

DCOMIÓ&TIEMPO

La fecha y la hora se pueden configurar manualmente o a través de la aplicación para PC. **Lima Connect**.

Al configurar manualmente, tenga en cuenta la notación xxxx-xx-xx (con guiones) para la fecha y xx:xx:xx (con dos puntos) para la hora.

DELIMINAR METROEMORY

Se borrarán todos los datos almacenados en la memoria procedentes de mediciones individuales, activadores o escaneos. La configuración no se borrará.

RESTABLECER DE LA ACTORIA

El restablecimiento de fábrica restaura todos los ajustes preinstalados del instrumento. Se borran todas las memorias (registrador de datos y perfiles de calibración). Esta función debe utilizarse cuando se hayan modificado los ajustes y el instrumento no funcione correctamente o la calibración de la sonda sea incorrecta.

SSISTEMA

Los datos del dispositivo muestran, por ejemplo, el número de serie, la versión del firmware, el voltaje actual de la batería y la dirección MAC de la conexión inalámbrica. Esta información resulta útil en caso de necesitar asistencia técnica.

El voltaje de la batería debe ser superior a 2,8 V. Si es inferior a 2,8 V, la unidad se apagará automáticamente.

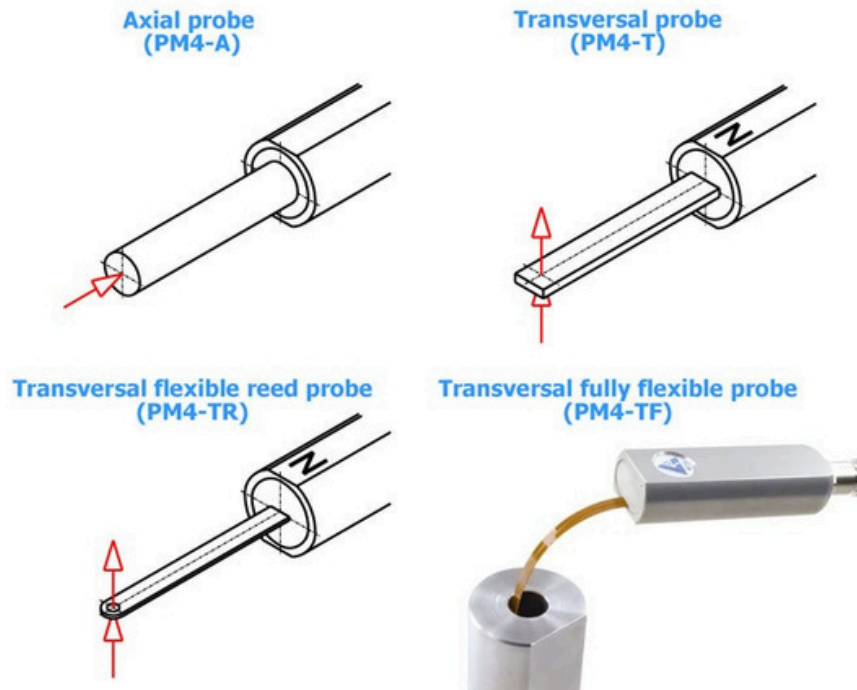
PAGTÓNICA

La sonda y el dispositivo se configuran de forma independiente. La sonda se puede conectar a otro MP-4000. Los datos de la sonda incluyen el número de serie, la versión del firmware y la configuración.

TTÉCNICADATA

Unidades de medida:	A/cm - kA/m - Gauss / Oersted - Tesla conmutable (1A/cm =0,1kA/m=1,256Gauss=1,256Oersted= 0,1256 mT)
Sondas aplicables:	Sonda axial PM4-A, Sondas transversales PM4-T, PM4-TR y PM4-TF
Rango de medición de campo directo / CC:	0-40.000 A/cm
Rango de medición de campo alterno / CA:	0-40.000 A/cm
Exactitud:	en campo homogéneo ± 1 A/cm a 50 A/cm, ± 2% del valor medido a partir de 50 A/cm, ± 3% del valor medido a partir de 20.000 A/cm
Resolución:	0-1000 A/cm: 0,1 A/cm > 1000 A/cm: 1 A/cm
Rango de frecuencia CA:	2 Hz – 20 kHz
Memoria de valor máximo:	con un tiempo de pulso >= 0,1 ms
Mostrar:	Panel táctil LCD a color de 320x480 píxeles
Navegación de menú multilingüe:	Alemán, inglés, italiano, francés, español
Registrador de datos:	10.000 medidas, divisibles de forma flexible
Estadística:	Recuento / Máximo / Mínimo / Promedio / Desviación estándar
Interfaz:	Interfaz inalámbrica para la comunicación con Android, iOS y Windows.
Aplicación para Android, iOS y Windows:	De forma gratuita a través de Google Play Store, Apple App Store y el sitio web de List-Magnetik.
Control externo:	a través de la interfaz de comunicación USB y SCPI
Fuente de alimentación:	3 pilas AA Mignon de 1,5 V. Se puede conectar una fuente de alimentación externa mediante USB.
Horario de funcionamiento:	Aproximadamente 25 horas con batería, duración ilimitada con fuente de alimentación externa.
Dimensiones:	150 x 85 x 35 mm
Peso:	320 g con pilas

METROMEDICIÓN PAGÚNAS



Sonda de campo axial PM4-A

La sonda de campo axial mide el campo a lo largo del eje longitudinal de la sonda y es adecuada para realizar mediciones en superficies planas o curvas, y en particular en orificios. El sensor Hall de la sonda axial se coloca a una distancia precisa de 2 mm de la superficie.

Distancia del sensor Hall: 2,0 mm Longitud total de la sonda: 125 mm Longitud del mango de la sonda: 65 mm Diámetro del tubo de la sonda: 8,6 mm

Sonda de campo transversal PM4-T

La sonda de campo transversal mide el campo en un ángulo de 90 grados con respecto al eje de la sonda.

Distancia del sensor Hall: 0,9 mm Grosor de la sonda: 1,8 mm Longitud total de la sonda: 127 mm Longitud del mango de la sonda: 65 mm Ancho del tubo de la sonda: 5,6 mm

Sonda de láminas flexible transversal PM4-TR

La sonda de lámina transversal mide el campo en un ángulo de 90 grados con respecto al eje de la sonda. Es flexible en aproximadamente 5 grados.

Distancia del sensor Hall: 0,5 mm Grosor de la sonda: 1,1 mm Longitud total de la sonda: 127 mm Longitud del mango de la sonda: 65 mm Ancho de la lámina de la sonda: 4,6 mm

Sonda transversal totalmente flexible PM4-TF

La sonda transversal totalmente flexible mide el campo en ángulo recto con respecto a la dirección del conector flexible

expuesto. Es flexible hasta 180°. Se suministra una pieza angular de 90° para un posicionamiento libre.

Distancia del sensor Hall: 0,5 mm Grosor de la sonda: 1,2 mm Longitud total de la sonda: 127 mm Longitud del mango de la sonda: 65 mm

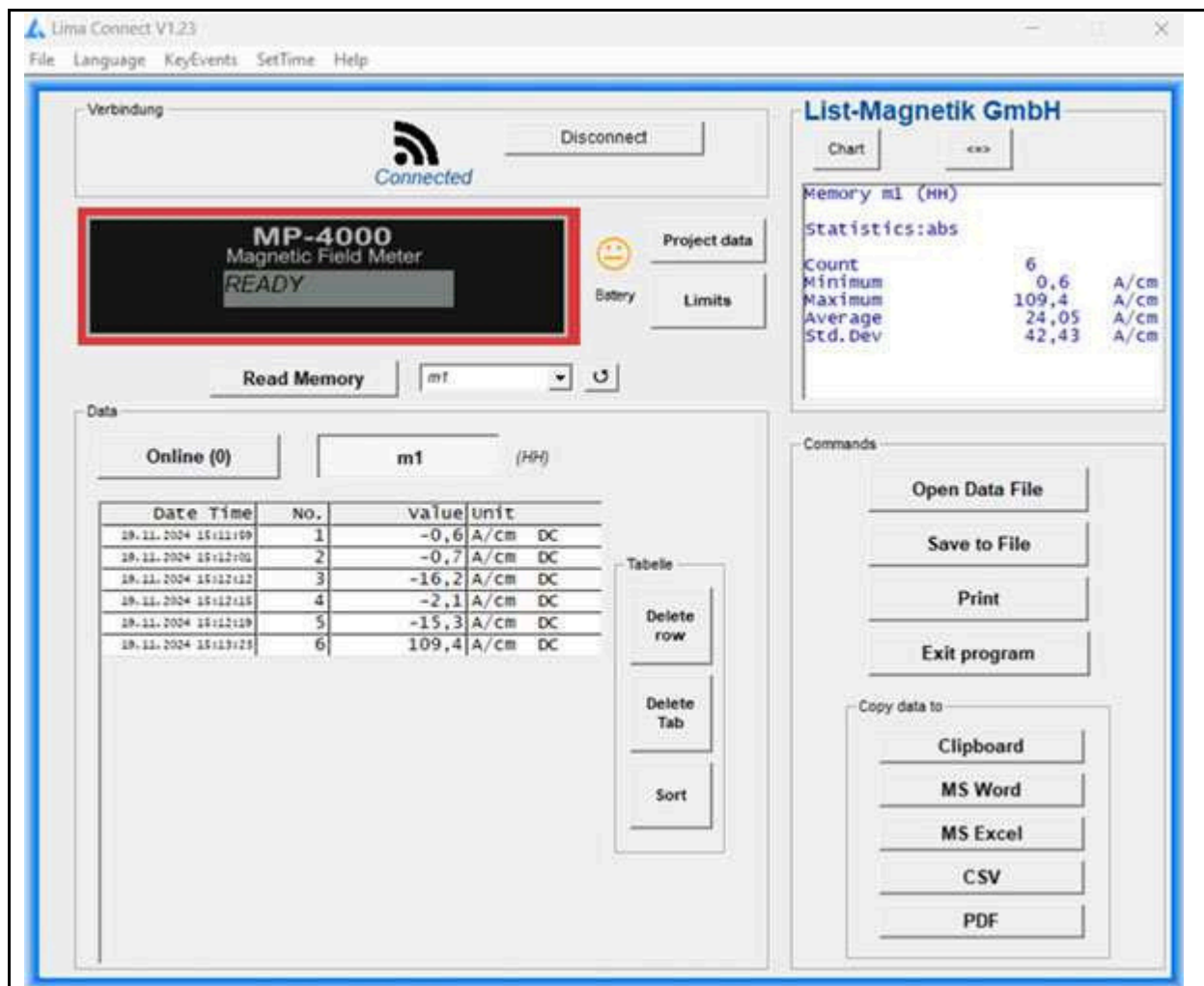
Longitud de la lengüeta de la sonda: 62 mm (en dirección de 90° cuando se utiliza la pieza angular: 56 mm) Ancho de la lengüeta de la sonda: 4,3 mm

ASOLICITUDES PARA WINDOWS, ANDROID ¿Sistema operativo

LIMA do CONECTA PARA WINDOWS

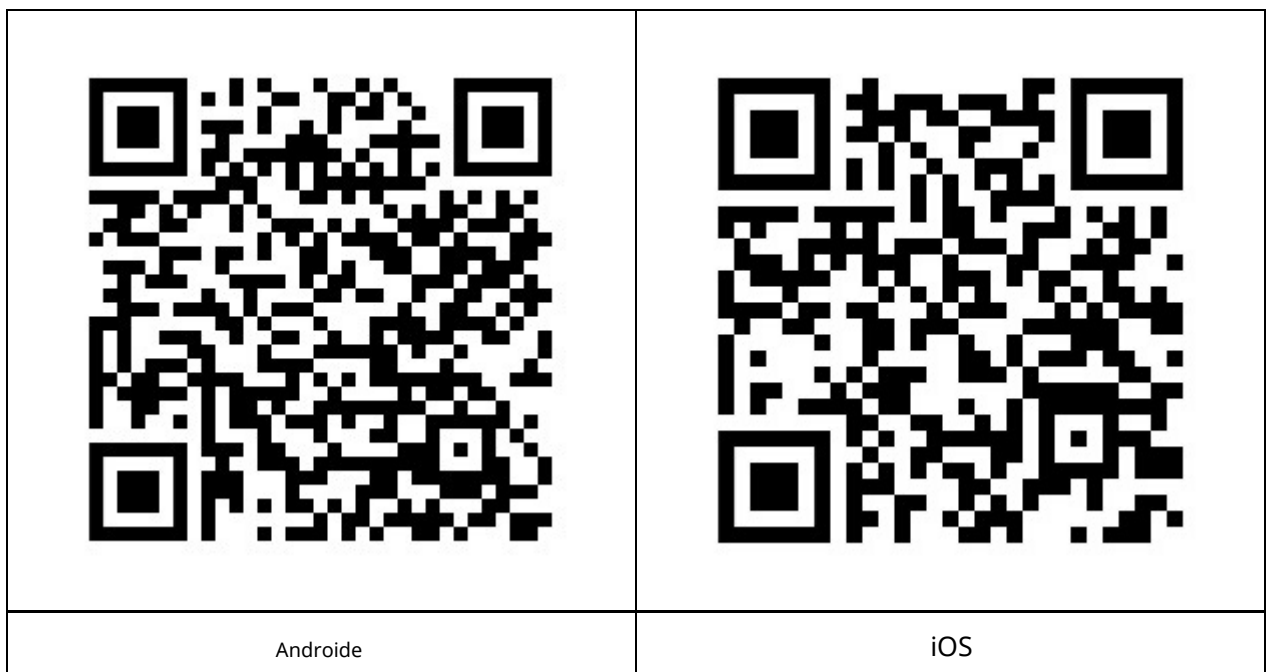
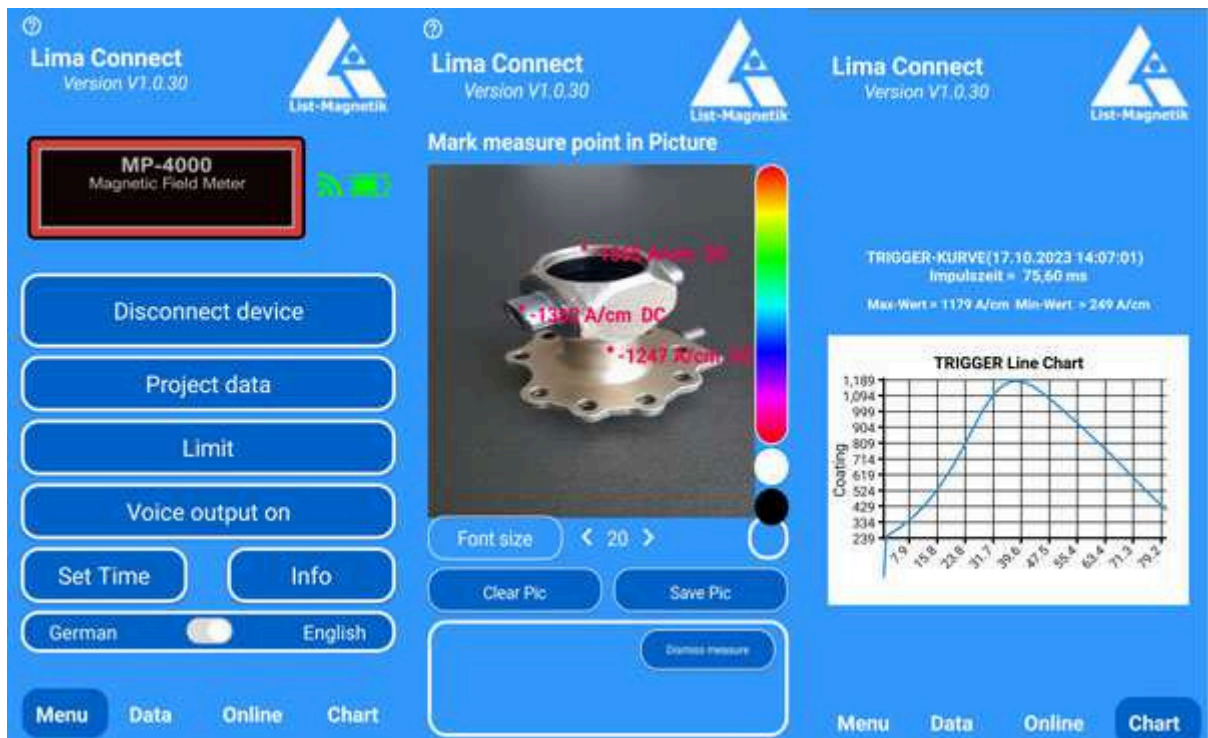
La aplicación gratuita Lima Connect para la transferencia de datos al PC se puede descargar en <https://www.list-magnetik.com/en/lima-connect>.

Con Lima Connect, puedes conectarte a un PC con Windows mediante tecnología inalámbrica, realizar mediciones en línea o acceder a la memoria del dispositivo, analizar estadísticamente los datos y visualizarlos en un gráfico. Puedes imprimir los resultados o transferirlos a aplicaciones posteriores como Microsoft Word y Microsoft Excel.



LIMA do CONECTA PARA ANDROID Y YO Sistema operativo

Para procesar aún más tus datos de medición, también puedes vincular tu dispositivo con dispositivos móviles Android e iOS. Puedes medir en línea o acceder a la memoria del dispositivo con Lima Connect para Android e iOS. Exclusivamente en estas dos versiones móviles, puedes gestionar proyectos y asignar los puntos de medición a una foto. Los resultados de la medición se pueden evaluar estadísticamente y visualizar gráficamente. La aplicación para Android e iOS es gratuita.



SCPI COMUNICACIÓN INTERFAZ

SCPI (comandos estándar para instrumentos programables) Es un protocolo estandarizado para controlar y consultar instrumentos como multímetros, osciloscopios o analizadores de espectro mediante diversas interfaces, como GPIB (General Purpose Interface Bus), USB, RS-232 o Ethernet. Permite una comunicación estandarizada y sencilla entre ordenadores e instrumentos, independientemente del fabricante.

Los instrumentos List-Magnetik **MP-4000 (medición de campo magnético)**, **FerroPro compacto (medición de permeabilidad)**, **MEGA-CHECK DX (medición del espesor del recubrimiento)**, **FERRITE-CHECK 240 (medición del contenido de ferrita)** y **FLUX-CHECK 250 (fluxímetro)** Están equipados con una interfaz SCPI, que permite al instrumento realizar mediciones remotas en línea y proporcionar los valores medidos. La conexión se realiza mediante USB, lo que también garantiza la alimentación eléctrica y el funcionamiento continuo.

Comandos SCPI básicos

Los comandos SCPI constan de palabras clave organizadas jerárquicamente. Opcionalmente, pueden parametrizarse. Generalmente, los comandos se escriben en mayúsculas, pero se pueden usar formas abreviadas de las palabras clave si son únicas.

Ejemplos de comandos SCPI básicos

- IDN?: Obtener la identificación del dispositivo.
- * MEDIR:VOLT:CC?: Medir voltaje CC.
- CONF:CURR:AC: Configure el instrumento para medir corriente alterna.
- ¿LEÍDO? Lea la medición actual.

Implementación especial para medidores List-Magnetik

- Configurar la fecha y la hora
- Establecer unidad de medida
- Configuración de los tipos de medición (Medición de campo magnético: CC/CA, rango automático, rango 1 o 2, pico activado/desactivado. Medición del espesor del recubrimiento: automático, solo FE, solo NF, dúplex)
- Calibración cero, también calibración de los puntos para la medición del espesor del recubrimiento.
- Recuperar valor medido (Medición del espesor del recubrimiento: puntual o continua)

Documentación y ejemplos de aplicación

En nuestra página web encontrará documentación adicional, una aplicación de ejemplo basada en LabVIEW y un entorno de ejecución de LabVIEW para probar las posibilidades.

Contenido del paquete de instalación "SCPI Demo"

El paquete de instalación de la demostración de SCPI contiene: un entorno de ejecución para LabView, una aplicación de ejemplo (EXE) para cada uno de los tres dispositivos MP-4000, FerroPro compact y MEGA-CHECK DX, así como el código fuente (SRC) de estas tres aplicaciones. Sin embargo, para poder leer y editar el código fuente, se requiere una licencia de LabView, que no está incluida. El paquete de instalación se puede descomprimir en cualquier directorio de Windows. Es necesario instalar el entorno de ejecución de LabView "ni-labview-2024-runtime-engine_24.1.0_offline.iso" para poder iniciar las aplicaciones de ejemplo (por ejemplo, "LabView MEGA-CHECK DX.exe").

doREVISANDO CONdoALIBRACIÓNSESTÁNDAR

No se requiere calibración del instrumento. Las sondas vienen precalibradas y son intercambiables.

Un patrón de calibración con un valor de referencia de **180 A/cm** Opcionalmente, se puede comprobar el instrumento con la sonda.

El procedimiento es el siguiente: Coloque la sonda en el centro del anillo y determine la lectura máxima moviendo (girando o empujando) la sonda. Compare el valor mostrado con el valor del patrón de calibración.

Si el valor se encuentra dentro de los límites de tolerancia, el instrumento y la sonda funcionan correctamente. Si existe alguna discrepancia, el conjunto completo (instrumento, sonda y patrón de calibración) debe devolverse al fabricante para su inspección y recalibración.



I I M P O R T A N T E I I N S T R U C C I O N E S

P A G R E S E R V A A L M A C E N A D A M E T R O M E D I D A S A L C A M B I A R L A B A T E R Í A

Los valores medidos guardados se conservan incluso después de apagar el dispositivo o cuando este se almacena sin batería.

d o C O L G A N D O L A S O N D A

Para sustituir la sonda de medición, apague el dispositivo previamente. Conecte la sonda de medición deseada al cable de la sonda y, a continuación, vuelva a encender el dispositivo.

twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL



LLÁMANOS

+52(81) 8115-1400 / +52 (81) 8173-4300

LADA Sin Costo:
01 800 087 43 75

E-mail:
ventas@twilight.mx

www.twilight.mx



/ [twightsadecv](#)



/ [twightsadecv](#)



/ [twightsadecv](#)