

## Diagnóstico de experto: medición

Esta función utiliza el módulo de predicción VMI para medir la forma de onda real del sensor y el actuador y utiliza la función de simulación para diagnosticar el vehículo.



# Requisitos del hardware

## Módulo VMI





## El papel de la sonda.

Es un dispositivo que muestra gráficamente los cambios en las señales eléctricas, mostrando principalmente los cambios en las señales a lo largo del tiempo.

Las señales de medición requieren una conexión de punta de sonda y una conexión a tierra.

La sonda incluye un clip de tierra que se conecta a la tierra del circuito bajo prueba. Para usarlo, simplemente conecte el clip de tierra al terminal de tierra del circuito y luego toque la punta de la sonda con el punto de prueba.

Nombre de la pieza	explicación
 <p>CABLE SCOPE</p>	<p>Esta sonda básica se utiliza para 2 canales (modo único) o 4 canales (modo diferencial) (Recomendado para 4 canales).</p> <p>※ Se pueden utilizar tanto el osciloscopio como el multímetro para realizar mediciones.</p>
 <p>CABLE SCOPE(GND)</p>	<p>Uno de los cables de sonda se utiliza para 2 canales (modo único), con un lado sosteniendo la tierra y el otro lado sosteniendo la señal.</p> <p>Puede medir formas de onda precisas cuando utiliza un cable de alcance dedicado (GND).</p> <p>※ Este cable solo se puede utilizar para mediciones con osciloscopio.</p>

## conjunto de sonda



Varilla de sonda reemplazable (fijada con tornillo)

- Seleccionar y combinar varillas con diámetros de 0,6, 0,8 y 1,0 m.
- Componentes (sonda/varita/estuche de almacenamiento/controlador)

[Cómo combinar]

"Después de ensamblar en el orden que se muestra en la imagen, apriete girándolo con un destornillador". (1 → 4 )



## Conexión del cable de alimentación

VMI utiliza la batería del vehículo como alimentación.

Utilice el cable de batería VMI para conectar la parte roja del cable al terminal (+) de la batería y su parte negra al terminal (-).

El cable de la batería VMI está aislado para evitar cortocircuitos al conectarlo al vehículo. Para conseguir un mejor uso, cada clip tiene un orificio para insertar la sonda de canal.



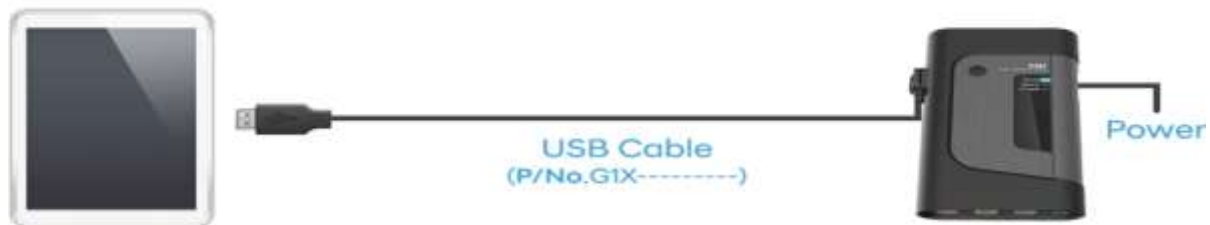
### Precaución

Al conectar el cable de alimentación, tenga cuidado para no cambiar la polaridad de la batería.

## Conexión de cable USB

Para conectar el VMI con la tableta, se necesitan cables USB y OTG como se muestra a continuación.

\* El VMI no admite la comunicación inalámbrica.



### Precaución

No utilice otros cables USB aparte del cable USB (P/Nº G1X-----) suministrado por GIT. La conexión USB puede volverse inestable.

### Colocación y precauciones de VMI

- ✓ No coloque ni cuelgue el cuerpo principal del VMI cerca de una bombilla.
- ✓ Cuando conecte la sonda de canal al cuerpo principal del VMI, compruebe la ubicación de la llave y la inserción.
- ✓ Para quitar el cable SB, presione la pestaña de bloqueo del USB en el cuerpo principal del VMI y tire del cable USB para quitarlo.
- ✓ Al realizar la medición, asegúrese de que cables como el cable USB, el dispositivo de alimentación de CC y la sonda de canal no interfieran con el actuador del vehículo (ventilador de refrigeración, correa del ventilador, etc.).
- ✓ No utilice corriente (CA) de 110 V o 220 V utilizando el cuerpo principal del VMI. Podría provocar un daño grave al VMI.
- ✓ Cuando se utiliza un osciloscopio, la alimentación del VMI se debe suministrar mediante la batería del vehículo.

## Especificaciones generales

Artículo	Especificación
FPGA	Intel 400Mhz (154)
MCU	STM32H743 480Mhz
ADC	TI de 12 bits
DMM	Cyrestek
USB	Alta velocidad 480Mbit/s
SDRAM	256 Mbit

## Osciloscopio

Artículo	Especificación
Entrada del canal de la sonda	De un solo extremo y diferencial
Voltaje de medición de canal universal	-1.000 ~ +1.000 V (▲)
Medición del canal de corriente	-1.000 ~ +1.000A
Capacidad de descomposición	12 bits
Especificación (muestreo)	80 ms/s

## Multímetro

Artículo	Especificación
Medición de voltaje	-1.000~ +1.000V
Medición de resistencia	0.1 ohmios ~ 10 Mohm
Medición de frecuencia	1Hz~100kHz

## Simulación

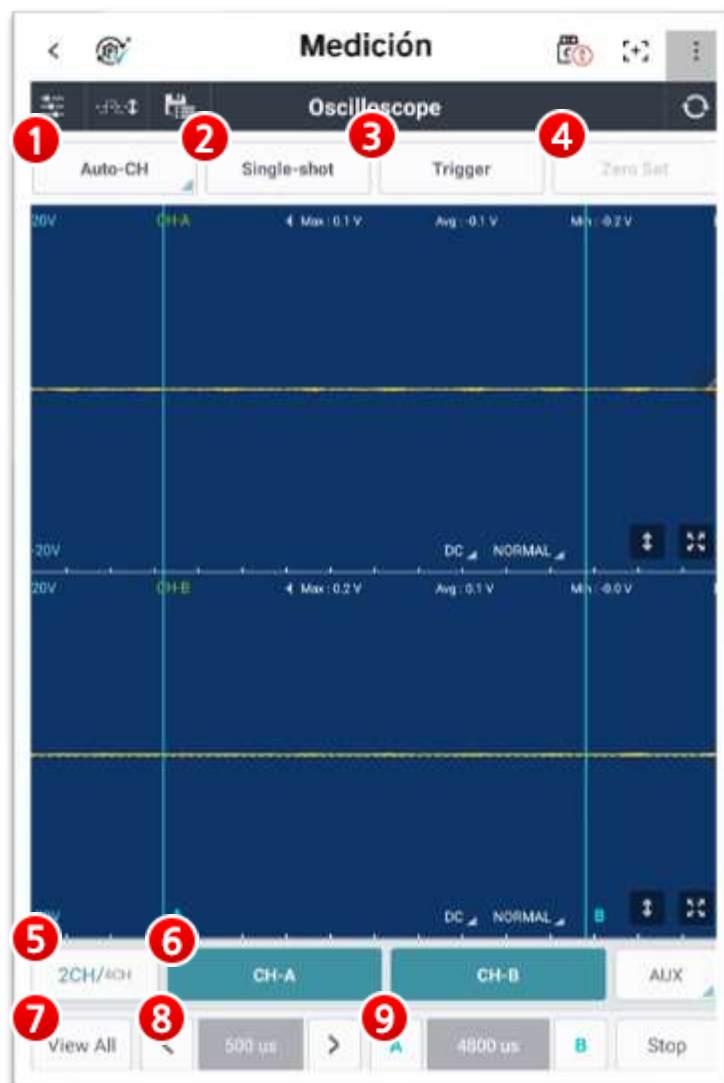
Artículo	Especificación
Medición de canales de voltaje	0 ~ 5V
Medición de pulso	1,0 Hz - 999 Hz
Medición de actuadores	1,0 Hz - 999 Hz

# Introducción a la función



## Osciloscopio

La función del osciloscopio utiliza un total de 4 canales y se pueden utilizar el modo de 2 canales (separación de tierra) y el modo de 4 canales (común de tierra). A través de la forma de onda medida por la sonda del canal, se pueden medir los valores de los cursores A y B, valor mínimo, valor máximo, valor medio, frecuencia, valores de servicio (-) y deber (+) entre A y B.



## 1. Canal automático

La función del canal automático se configura un entorno adecuado para la medición de antemano, para permitir una inspección conveniente del panel del sensor y el actuador, que son esenciales para hacer el diagnóstico del vehículo.

### ● Configuración individual

El usuario puede configurar el nombre y rango del sensor, etc. para cada canal.



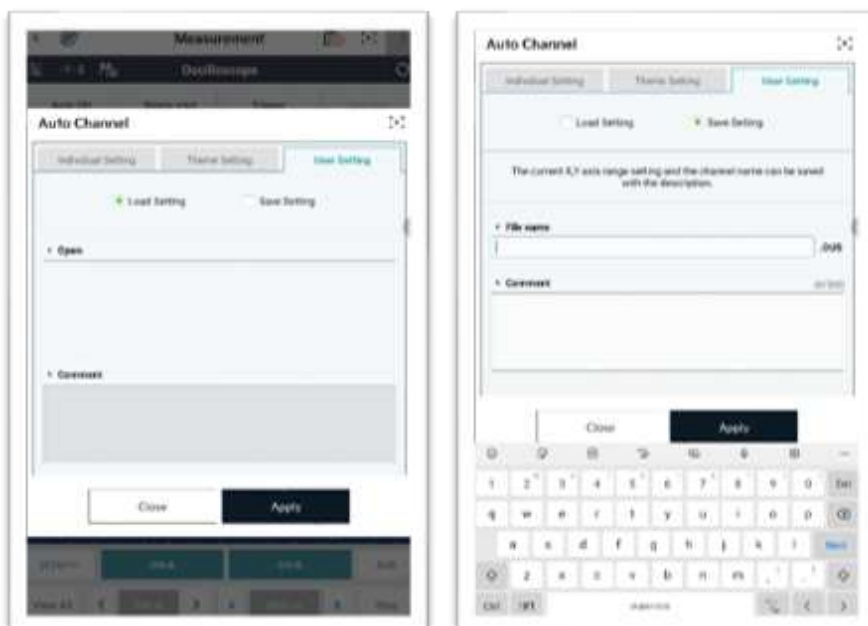
## ● Configuración del tema

Configuración del tema configura un entorno adecuado para la medición para permitir una inspección conveniente del sensor y el actuador, que se deben analizar de manera compleja.



## ● Configuración de usuario

La configuración de usuario permite cargar valores de configuración que el usuario utiliza con frecuencia, además de los valores de configuración guardados en Configuración individual y en Configuración de tema.



## 2. Un lanzamiento

La función de un lanzamiento se detiene automáticamente e indica la señal de forma de onda si el nivel de señal configurado por el usuario es coherente con la señal medida.

El modo de disparo único se utiliza cuando el usuario tiene la intención de adquirir datos según cierto tiempo durante una ocurrencia aleatoria como APS1 o APS2. Ayuda al usuario a identificar más fácilmente la ubicación del cambio de forma de onda.

Si se selecciona el botón Un lanzamiento y se coloca un cursor de activación móvil en el área del canal, se activa el botón "Iniciar un lanzamiento". Si el usuario presiona el botón "Iniciar un lanzamiento" en el momento deseado, una vez que se coloca una forma de onda que el usuario desea grabar en el momento deseado, la forma de onda detenida se muestra en la pantalla.



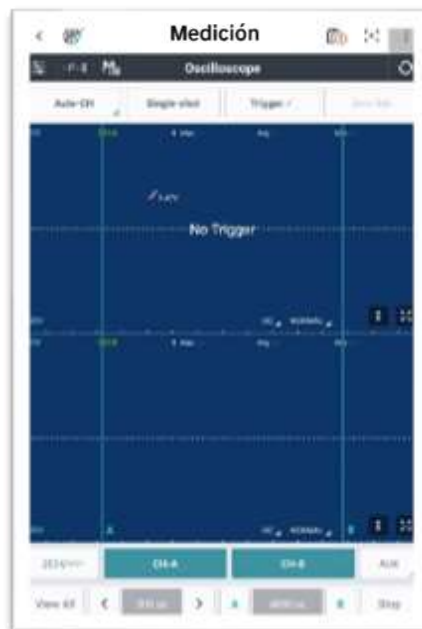
### 3. Activar

La función de activación permite al usuario tocar el área del canal para mostrar una forma de onda fija, lo que hace que el usuario analice fácilmente la forma de onda. Al tocar el icono de activación repetidamente, los activadores de los puntos ascendentes y descendentes de la forma de onda se pueden fijar y mostrar o se pueden eliminar.

Pulse el icono de Activación para entrar al Modo de activación, pulse un punto de activación sobre una forma de onda que desee corregir y seleccione el punto de activación.

Cuando selecciona la función de activación, la activación se realiza automáticamente en una forma de onda ascendente. Si vuelve a tocar el botón Activar, se realiza automáticamente la activación en una forma de onda descendente. Si toca el botón Activar por tercera vez, la función Activar se desactiva.

Si no hay formas de onda en la ubicación configurada por el usuario, aparece el mensaje "No activar" en la pantalla.



### 4. Ajuste cero

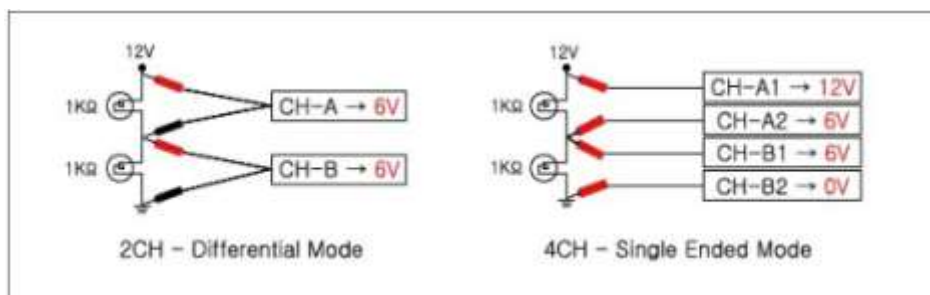
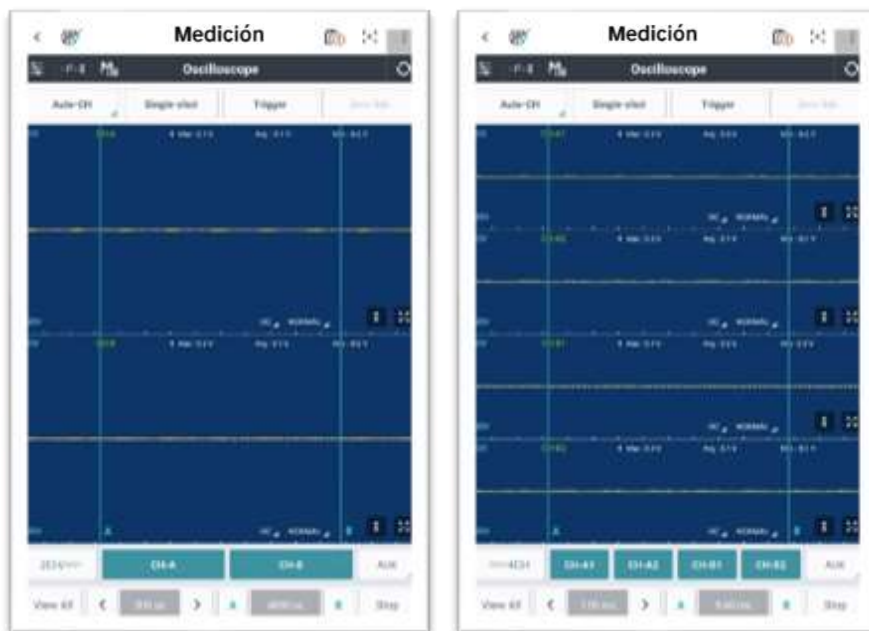
Esta función procede al ajuste cero para una medición precisa cuando se usa el sensor de corriente (corriente alta o baja) y el sensor de presión en la función de opción.

## 5. 2 canales/4 canales

Hay un total de 5 canales disponibles en VMI, que incluyen 4 canales (CH-A1, CH-A2, CH-B1, CH-B2) y canal AUX.

En el modo de 2 canales, para medir 2 señales diferentes, CH-A configura un canal y CH-B configura otro canal entre un total de 2 canales (tierra individual).




En el modo de 4 canales, las sondas de CH-A1, CH-A2, CH-B1 y CH-B2 se utilizan como cada canal. Por lo tanto, se pueden utilizar un total de 4 canales (tierra común), en cuyo caso el clip (-) del cable de la batería VMI se convierte en tierra.



## 6. Canal y AUX

Cada canal se puede encender/apagar o la función de opción se puede utilizar utilizando los canales e iconos de la parte inferior de la pantalla.

La función del sensor de corriente alta/baja se puede encender/apagar utilizando el icono AUX.

	Función para activar/desactivar el canal A.
	El canal B se puede activar/desactivar o configurar para usar el sensor de presión.
	Función para activar/desactivar la función del sensor de corriente alta/baja.



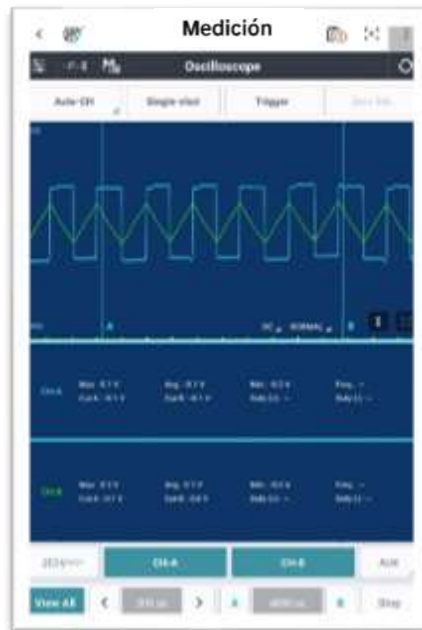
<Canal B>



<AUX>


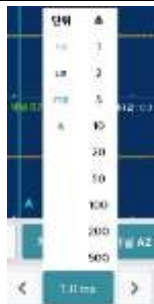
## 7. Superposición




Para buscar o medir los datos guardados, todas las formas de onda se superponen en una sola pantalla para que los datos de forma de onda se puedan analizar fácilmente. Cada color y cada nombre de forma de las ondas se indican como colores diferentes, para que el usuario pueda identificarlos fácilmente.



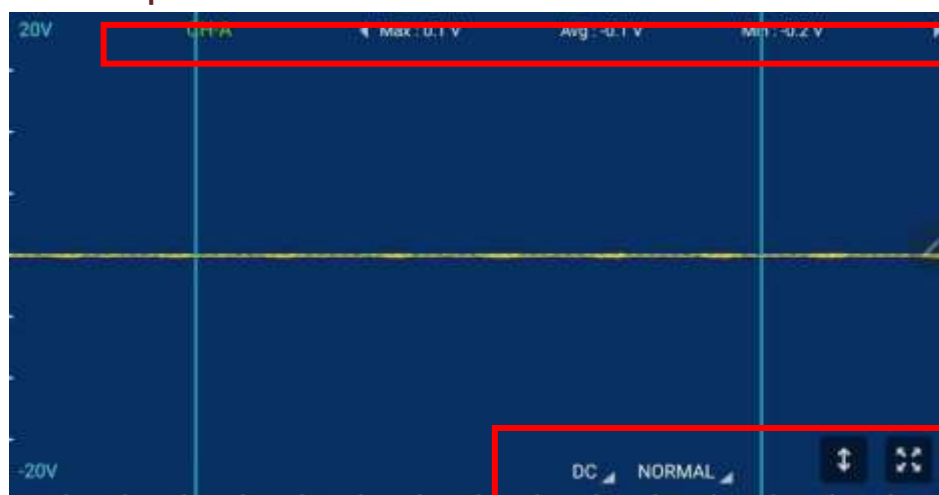
## 8. Ajuste de la escala de tiempo y del cursor





La forma de onda se puede maximizar/minimizar disminuyendo o aumentando la escala de tiempo. Puede mover el cursor para comprobar la diferencia de tiempo entre cursores.

	<p>Capacidad de control con un eje de tiempo específico por sección</p>		<p>Tiempo establecido por sección</p>
---	---	---	---------------------------------------

	Función para activar/desactivar el canal A.
	El cursor A o B se puede activar para mover su ubicación. Cuando el cursor está activado, se indica en rojo.
	Indica la diferencia de tiempo entre el cursor A y el cursor B.

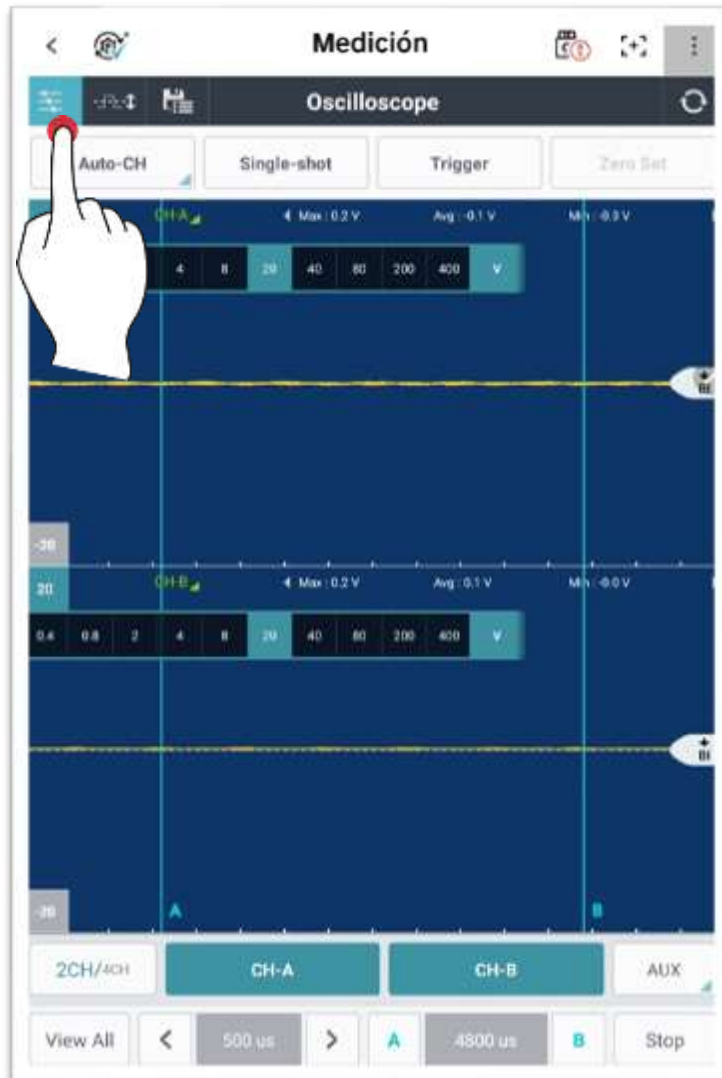
## Descripción de la pantalla



Parte superior	-	Indica nombres y datos actuales que se están midiendo en la pantalla.
Parte inferior	CC	Se utiliza para medir la mayoría de los sensores y es el modo de medición general.
	CA	Dado que la energía del vehículo es una corriente alterna cercana a la corriente continua, está presente el componente de CA. Si la forma de onda de la CC se coloca en la CA, el nivel de potencia se reduce a 0 y la forma de onda se maximiza y se emite. Se utiliza para casos como cuando se mide la tensión de ondulación en el diodo generador, etc.
	NORMAL	Este modo mide los datos mínimos para indicar la velocidad de muestreo (tiempo/sección) en la pantalla. En este modo, como no se muestrean señales como la sobretensión durante un periodo corto, es apropiado para medir sensores con baja velocidad de salida de señal, como el sensor de oxígeno o las señales del actuador.
	Pico	Se utiliza para medir de forma ordenada y precisa la sobretensión, que se indica instantáneamente, como el inyector, la bobina de encendido, varias válvulas solenoides, etc.
		Reconoce la corriente de formas de onda que se emite y la cambia automáticamente al rango óptimo.
		Configura el rango al rango definido por el usuario.
		Envía un canal seleccionado a una pantalla maximizada.
	Reduce la pantalla maximizada a su tamaño original.	

## Configuración ambiental

La configuración del entorno en la esquina superior izquierda de la pantalla permite ajustar el nombre del canal, el rango y la ubicación cero, etc.



● **Configuración del nombre del canal**

El nombre del canal se puede cambiar seleccionando Nombre del canal.



● **Configuración de rango**

El rango de medición se puede configurar según los datos que se emiten.



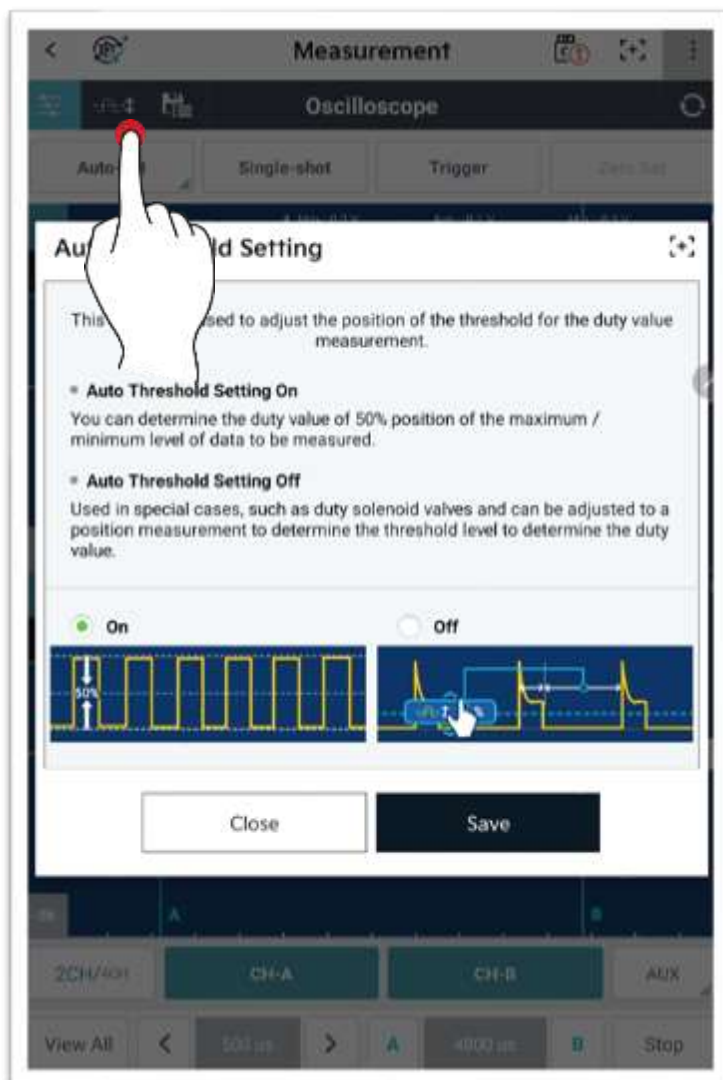
● **Ubicación cero**

La ubicación cero se puede configurar según la forma de onda que se está emitiendo.



## Ajuste de umbral automático

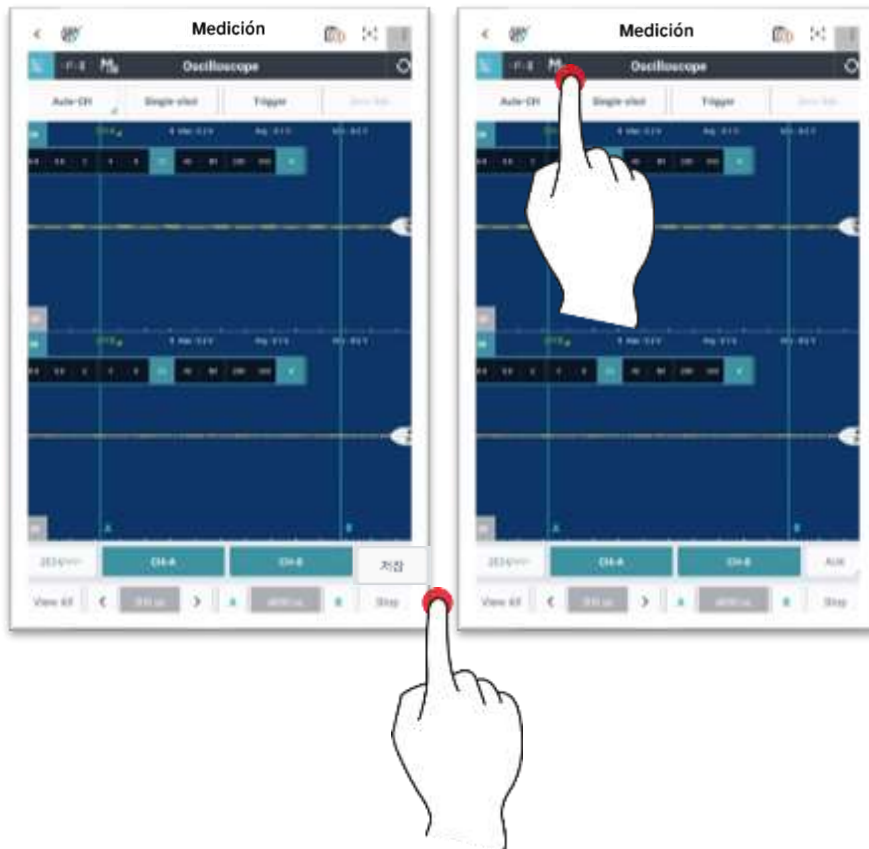
Esta función ajusta la ubicación del umbral necesario para la medición del valor de servicio.



## Guardar y cargar

Si se detiene la función de osciloscopio, se pueden guardar los datos de la forma de onda de salida.

Utilice  el botón en la parte superior para cargar los datos guardados.




# Multímetro

## Medida de la tensión

La tensión utiliza el canal B y mide la diferencia de tensión entre la sonda (-) y la sonda (+).

Como se muestra en la siguiente figura, indica MAX (valor máximo), MIN (valor mínimo), PP (valor máximo-valor mínimo) y AVG (valor promedio), que incluyen el valor actual y la cantidad de cambio se indica como un gráfico en la parte inferior de la pantalla.

Cuando se selecciona el botón  (actualizar) en la esquina superior derecha, se inicializan todos los datos.



### Precaución

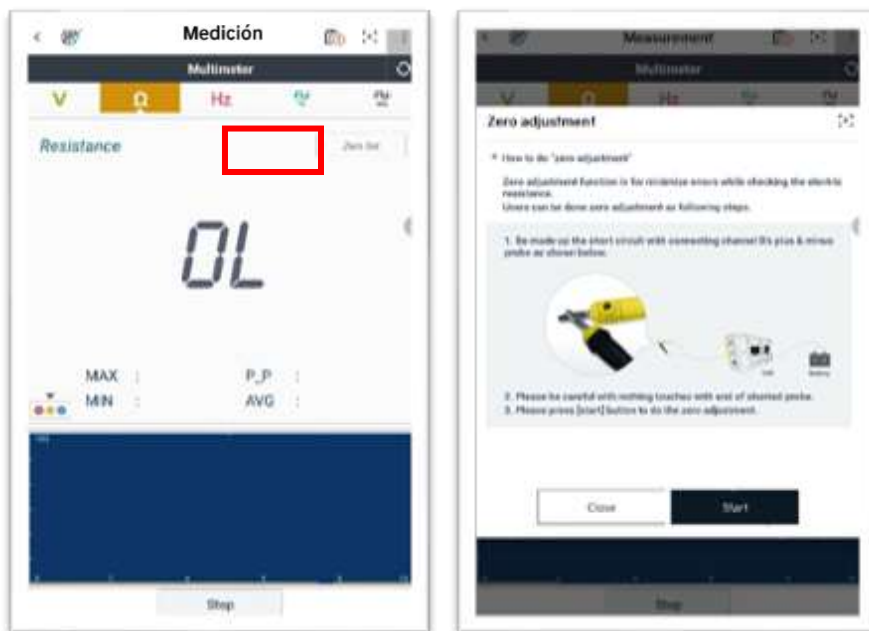
- ✓ No mida tensión de corriente alterna (CA) de 110 V o 220 V. Podría provocar un daño grave al cuerpo principal del VMI.

## Medida de resistencia

La resistencia utiliza el canal B y mide la resistencia entre la sonda (-) y la sonda (+).

Como se muestra en la siguiente figura, indica MAX (valor máximo), MIN (valor mínimo), PP (valor máximo-valor mínimo) y AVG (valor promedio), que incluyen el valor actual y la cantidad de cambio se indica como un gráfico en la parte inferior de la pantalla.

Para medir un valor exacto, realice siempre el ajuste a cero utilizando la función "Ajuste a cero" antes de realizar la medición. Conecte las sondas (+) y (-) y presione el botón "Ajuste a cero".



### Precaución

- ✓ Mida la resistencia solo cuando el circuito correspondiente para la medición esté APAGADO.  
Si se suministra energía a través de la sonda de canal, el circuito VMI puede dañarse.
- ✓ Como la resistencia se ve afectada por la temperatura y el estado de conexión de la sonda del canal, realice siempre un ajuste a cero antes de medir la resistencia.

## Medida de frecuencia

La frecuencia utiliza el canal B y, como se muestra en la figura siguiente, indica MAX (valor máximo), MIN (valor mínimo), P-P (valor máximo-valor mínimo) y AVG (valor promedio), que incluyen el valor actual.

La frecuencia se indica como Hz o como número de ciclos generados en 1 segundo. Si la pantalla muestra 60 Hz, significa que se generaron 60 ciclos en 1 segundo.



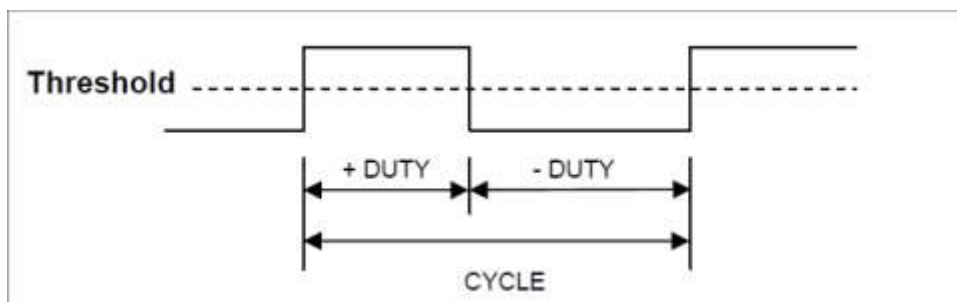
### Precaución

- ✓ Mida la resistencia solo cuando el circuito correspondiente para la medición esté APAGADO.  
Si se suministra energía a través de la sonda de canal, el circuito VMI puede dañarse.
- ✓ Como la resistencia se ve afectada por la temperatura y el estado de conexión de la sonda del canal, realice siempre un ajuste a cero antes de medir la resistencia.

## Medición de servicio

Servicio utiliza el canal B, y su salida indica MAX (valor máximo), MIN (valor mínimo), PP (valor máximo-valor mínimo) y AVG (valor promedio) para 0 % - 100 % de (+) deber y (-) deber.

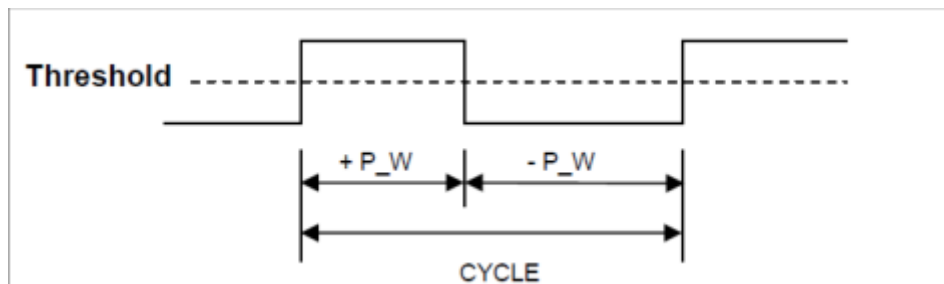
El usuario puede cambiarlo a [servicio (%) +] y [servicio (%) -] para mostrar los datos deseados.



## Medición de ancho de pulso

Pulse utilice el canal B y su salida indica MAX (valor máximo), MIN (valor mínimo), P-P (valor máximo-valor mínimo) y AVG (valor promedio) de (+) ancho de pulso y (-) ancho de pulso.

El usuario puede cambiarlo a [ancho de pulso (ms) +] y [ancho de pulso (ms) -] para mostrar los datos deseados.



## Medición de la capacitancia

La capacitancia utiliza el canal B, y muestra MAX (valor máximo), MIN (valor mínimo), P-P (valor máximo-valor mínimo), AVG (valor promedio) incluido el valor actual como se indica en la siguiente figura.

La capacitancia utiliza pF como unidad, y envía una corriente constante al capacitor (condensador) para medir la tasa de incremento de voltaje en ambos extremos.



### 주의

- ✓ No cierre los cables de prueba mientras mide la capacitancia. Esto puede causar errores de lectura..
- ✓ En el caso de condensadores electrolíticos polarizados, conecte el cable rojo al positivo (+) y el cable negro al negativo (-).
- ✓ Para obtener mediciones precisas, retire y descargue el condensador por separado.

## Simulación

La función de simulación se utiliza para inspeccionar el estado de funcionamiento del circuito del solenoide o del sensor, introduciendo la tensión y el pulso correspondiente en la línea de señal (terminal de entrada de la ECU) del sensor o control de servicio.

La prueba de simulación para la salida de tensión y pulso se puede realizar utilizando el canal B.

La prueba de simulación para el control del actuador se puede realizar utilizando el canal A.



### Precaución

- ✓ Si la prueba de simulación y la prueba de funcionamiento se realizan con fuerza, el actuador del vehículo se podría averiar.
- ✓ Si el solenoide del vehículo se utiliza con fuerza durante un periodo determinado, puede causar un impacto negativo en el solenoide del vehículo.
- ✓ Para minimizar la degradación del rendimiento del actuador del vehículo, la simulación y la prueba de funcionamiento se debe completar en poco tiempo.

## Salida de voltaje

La salida de tensión utiliza el canal B y se puede emitir una señal de tensión aleatoria para permitir la inspección de la ECU. La tensión de salida máxima es de 5 V, y el voltaje de entrada se puede ajustar en una unidad de 1 V o 0,1 V utilizando la tecla de flecha.



### Precaución

- ✓ Tenga cuidado para que la sonda (+) y la sonda (-) no se conmuten entre sí.
- ✓ Durante la prueba de simulación, si la tensión del circuito se desvía del rango, el valor indicado se muestra como texto rojo y la prueba de simulación se detiene.
- ✓ Mientras se realiza la función de salida de tensión o pulsos, se debe quitar el conector del sensor.
- ✓ (una vez completada la operación de simulación, introduzca el Diagnóstico para cada Código. Después, elimine los códigos de error generados al quitar el conector).
- ✓ **Si se introduce la señal (tensión o salida de pulsos) mientras el conector del sensor está conectado, se puede introducir junto con la señal del sensor a la ECU.**

## Salida de pulsos

La función de salida de pulsos utiliza el canal B. En lugar de una determinada señal de sensor, la frecuencia (Hz) se transmite a la ECU. La frecuencia de salida máxima es 999 Hz y la frecuencia de entrada se puede ajustar en unidades de 1 Hz, 10 Hz y 100 Hz utilizando la tecla de flecha.



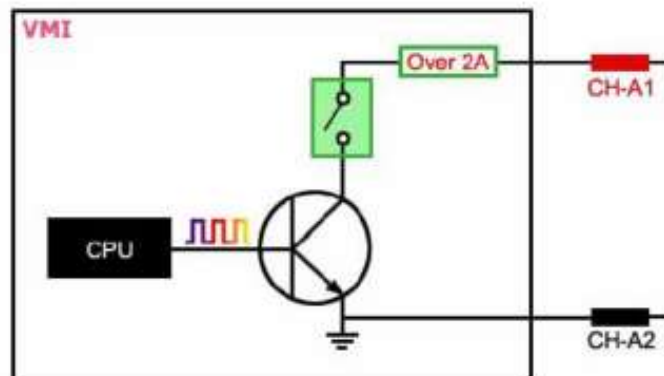
## Control del actuador

La función de control del actuador utiliza el canal A y esta función comprueba si la señal de operación del actuador, que se utiliza con fuerza por la frecuencia definida por el usuario (Hz) y el servicio (-) y entregada al motor, y el estado operativo real del actuador.



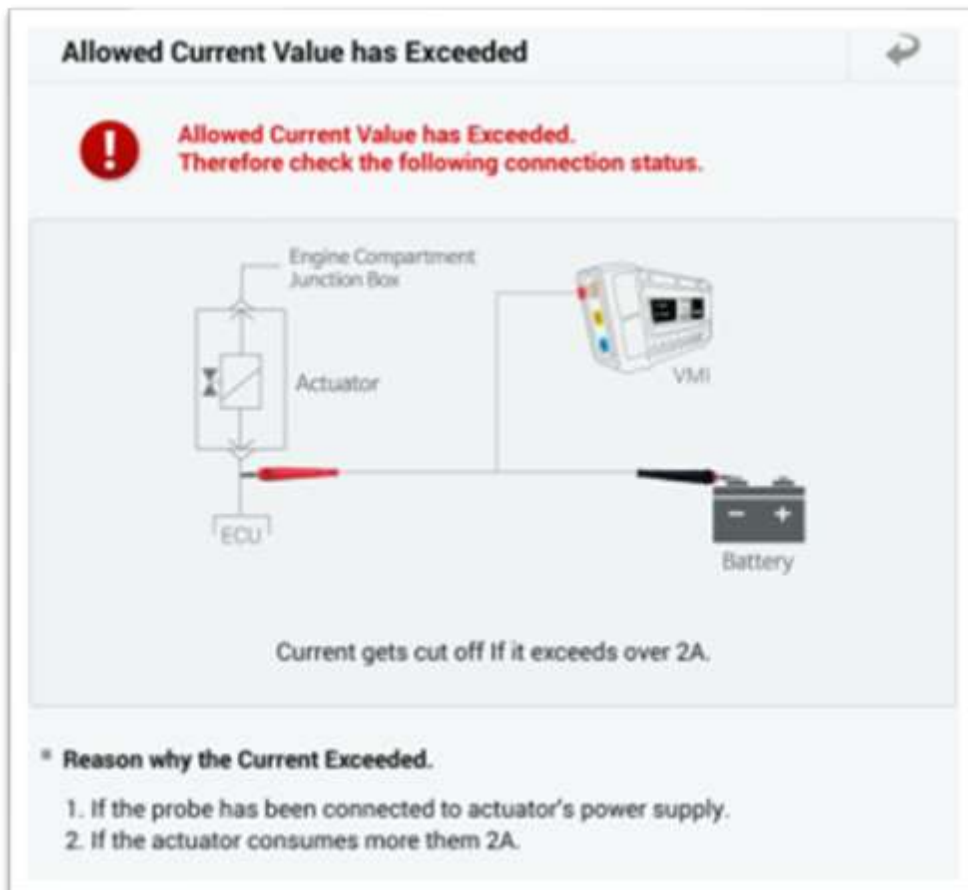
En la prueba de funcionamiento del actuador, la señal de entrada se transmite al circuito de control como se muestra en la siguiente figura.

VMI prueba si el actuador funciona correctamente transmitiendo señales de servicio, en lugar de señales de entrada transmitidas por la ECU.



## Precaución

- ✓ Si fluye una corriente de 2 A o más en el circuito del sensor que se va a probar, se muestra la ventana emergente "Corriente de tolerancia excedida" para evitar daños en el circuito y se detiene la función de control del actuador.



[Información de certificación del producto y precauciones de manipulación]

[Especificaciones del papel de etiquetas VMI 3]

- **Cuerpo principal**



- **Batería**



[Precauciones de uso]

Eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos viejos.

El símbolo WEEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) que se muestra en la [Figura 1] está ubicado en la parte posterior del cuerpo del módulo VM III.

Siga las pautas reglamentarias para la eliminación de residuos de equipos eléctricos y electrónicos.



Figura 1. Símbolo RAEE

Eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos viejos.

(Aplica para la Unión Europea y otros países europeos con sistemas de recogida selectiva)

Este símbolo en el producto o en el embalaje indica que este producto no debe desecharse como residuo doméstico.

En su lugar, los aparatos eléctricos y electrónicos deben entregarse al punto de recogida adecuado para su reciclaje.

La eliminación adecuada de este producto ayudará a prevenir posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana.

De lo contrario, puede resultar de una eliminación inadecuada de los residuos de este producto. El reciclaje de materiales ayuda a conservar los recursos naturales.

Para obtener más información sobre el reciclaje de este producto, comuníquese con su ayuntamiento.

La tienda donde adquirió su servicio o producto de eliminación de residuos domésticos.

[Información de autenticación del módulo]

Cualquier cambio o modificación no aprobado expresamente por la parte responsable del cumplimiento podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo.

Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC. El funcionamiento depende de dos cosas:

Las dos condiciones siguientes:



(1) Es posible que este dispositivo no cause interferencias dañinas y

(2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan causar un funcionamiento no deseado.

Cualquier cambio o modificación no aprobado expresamente por la parte responsable del cumplimiento podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo..

memorándum:

Este equipo ha sido probado y cumple con los límites para un dispositivo digital Clase B. De conformidad con la Parte 15 de las Reglas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias dañinas en una instalación residencial.

Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia.

R Si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede causar interferencias dañinas en las comunicaciones por radio. pero

No hay garantía de que no se produzcan interferencias en una instalación en particular.

Si este equipo causa interferencias dañinas en la recepción de radio o televisión,

Puede comprobarlo apagando y encendiendo el dispositivo.

Se anima a los usuarios a corregir la interferencia mediante una o más de las siguientes acciones:

Reoriente o reubique la antena receptora.

Aumente la distancia entre el equipo y el receptor.

Conecte el equipo a una toma de corriente de un circuito diferente al que está conectado el receptor.

Consulte al distribuidor o a un técnico experimentado en radio/TV para obtener ayuda.