

MANUAL DE INSTRUCCIONES

USER'S MANUAL

MEDIDOR L/C/R CON PANTALLA DUAL

DUAL DISPLAY L/C/R METER

MZ-505C



NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.

El símbolo  sobre el equipo significa "**CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES**". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de **ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES** pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

SAFETY NOTES

Read the instruction manual before using the equipment, mainly "SAFETY RULES" paragraph.

The symbol  on the equipment means "**SEE USER'S MANUAL**". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.

Warning and Caution statements may appear in this manual to avoid injury hazard or damage to this product or other property.

SUMARIO CONTENTS

Español

☞ **Manual español**

English

☞ ***English manual***

ÍNDICE

1 GENERAL	1
1.1 Introducción	1
1.2 Especificaciones	2
2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD	7
3 INSTRUCCIONES DE MANEJO	9
3.1 Descripción de los mandos y elementos	9
3.2 Mensajes de la Pantalla LCD	11
3.2.1 Indicadores especiales	13
3.3 Cómo operar	13
3.3.1 Medición de inductancia	13
3.3.2 Medición de capacidad	14
3.3.3 Medición de resistencia	16
4 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN	17
4.1 Apagado Automático	17
4.1.1 Medición Continua	17
4.1.2 Interruptor de Encendido	17
4.2 Selección de FRECUENCIA	18
4.3 Modo SERIE / PARALELO	18
4.4 Botón ESCALA (RANGE)	18
4.5 Tecla de función L/C/R (Sólo en indicador principal)	19
4.6 Tecla de función Q/D/R (Sólo en indicador secundario)	19
4.7 HOLD >2 SEGUNDOS	19
4.8 BOTONES MIN / MAX	20
4.9 AJUSTES	21
4.10 REL Modo Relativo (sólo en la pantalla principal)	24
4.11 LÍMITES HI / LO (Superior / Inferior)	25
4.12 TOL	25
4.13 Detección automática del estado del fusible	26
4.14 Calibración	27
4.15 Indicador de pila descargada	28

5	MANTENIMIENTO	29
5.1	Mantenimiento.....	29
5.2	Sustitución de la pila	29
5.3	Sustitución del fusible	30
5.4	Recomendaciones de limpieza	32

MEDIDOR L/C/R CON PANTALLA DUAL

MZ-505C

1 GENERAL

1.1 Introducción

Este medidor de L/C/R portátil permite cuentas de hasta 19.999 con 4 ½ dígitos controlado mediante un microprocesador especial para la realización de medidas de inductancia, capacidad y resistencia. Su operación es simple, permite efectuar mediciones en modo paralelo y en modo serie. El medidor proporciona medidas directas y precisas para bobinas, condensadores y resistencias en diferentes frecuencias de operación. Permite la selección de las escalas de forma tanto manual como automática.

Las teclas del panel frontal proporcionan máxima comodidad en la selección de funciones y características, como la memoria de lectura; registro de valores máximo, mínimo y promedio; medidas relativas; tolerancia para clasificación de componentes; frecuencia y selección L/C/R.

Los resultados de las medidas pueden ser transmitidos a un PC mediante una interfaz **RS232C** óptica acoplada.

Un soporte inclinado proporciona flexibilidad de visión y operación. La caja fabricada en plástico y goma protege al medidor y le proporciona resistencia mecánica. Para su operación requiere una única pila de 9 V, y también permite la utilización alternativa de un adaptador de alimentación de 12 V.

1.2 Especificaciones

Parámetros medibles	$L^S + (Q, D, RS), L^P + (Q, D, RP), C^S + (Q, D, RS), C^P + (Q, D, RP).$
Pantallas	
L/C/R	Visualización máxima 19999 cuentas 4 ½ dígitos.
Q/D/R	Visualización máxima 999,9 cuentas 4 dígitos (Autorrango).
Rangos de Medición	
C (120 Hz)	1 pF ~ 10 mF (precisión básica 0,7 %).
C (1 kHz)	0,1 pF ~ 1000 µF (precisión básica 0,7 %).
L (120 Hz)	1 µH ~ 10000 H (precisión básica 0,7 %).
L (1 kHz)	0,1 µH ~ 1000 H (precisión básica 0,7 %).
R	1 mΩ ~ 10 MΩ (precisión básica 0,5 %).
Resolución	
R	Hasta 0,001 Ω.
L	Hasta 0,1 µH.
C	Hasta 0,1 pF.
Modalidad de escala	Auto y manual.
Terminales de medida	2 terminales con zócalo.
Frecuencias de prueba	1 KHz, 120 Hz.
Modo tolerancia	1 %, 5 %, 10 %, 20 %.
Régimen de medición	1 medición x segundo, nominal.
Tiempo de respuesta	Aprox. 1 segundo en la escala manual.
Autodesconexión	A los 10 minutos aprox. Sin operación.

Coefficiente temperatura	0,15 x (precisión específica) / °C (0-18 °C y 28-40 °C).
Indicador de pila agotada	El símbolo  aparece en la pantalla.
Voltaje de medida	600 mV AC.
Protección de entrada	Fusible.
Alimentación	
Interna	Pila 9V IEC6F22.
Externa	12 a 15 V DC.
Consumo	Aproximadamente 12 mA en funcionamiento. 0,03 mA después de la autodesconexión.
Condiciones ambientales de funcionamiento	
Altitud	Hasta 2000 m.
Margen de temperaturas	De 0 a 50 °C.
Humedad relativa máxima	80% (hasta 31°C). decreciendo linealmente hasta el 50 % a 40 °C.
Características mecánicas	
Dimensiones	A. 91 x Al. 192 x Pr. 52,5 (mm).
Peso	Aproximadamente 365 gr. (incluido accesorios).
Accesorios incluidos	Pinzas cocodrilo para pruebas (par). Kit para interfaz RS-232 + software. Pila de 9 V (IEC 6F22). Manual de instrucciones.
Accesorios opcionales	Pinzas de prueba PP-009 para componentes SMD.

Escalas y Precisiones

La precisión es en forma $\pm$ (% de lectura $\pm$ núm. de dígitos) a 23°C $\pm 5^\circ\text{C}$, HR<75%.

Resistencia

Frecuencia de prueba: 120 Hz / 1 KHz

Escala	Lectura máxima	Precisión		Notas específicas
		a 120 Hz	a 1 KHz	
10 M Ω	10 M Ω	$\pm(2,0\%+8 \text{ díg})$	$\pm(2,0\%+8 \text{ díg})$	Post calibración en circuito abierto
2M Ω	1.9999M Ω	$\pm(0,5\%+5 \text{ díg})$	$\pm(0,5\%+5 \text{ díg})$	Post calibración en circuito abierto
200K Ω	199,99k Ω	$\pm(0,5\%+3 \text{ díg})$	$\pm(0,5\%+3 \text{ díg})$	-
20K Ω	19,999k Ω	$\pm(0,5\%+3 \text{ díg})$	$\pm(0,5\%+3 \text{ díg})$	-
2k Ω	1,9999k Ω	$\pm(0,5\%+3 \text{ díg})$	$\pm(0,5\%+3 \text{ díg})$	-
200 Ω	199,99 Ω	$\pm(0,8\%+5 \text{ díg})$	$\pm(0,8\%+5 \text{ díg})$	Post calibración en cortocircuito
20 Ω	19,999 Ω	$\pm(1,2\%+40 \text{ díg})$	$\pm(1,2\%+40 \text{ díg})$	Post calibración en cortocircuito

Capacidad

Frecuencia de prueba: 120 Hz

Escala	Lectura máxima	Precisión		Notas específicas
		Capacidad	DF	
20mF	10mF	$\pm(5,0\%+5 \text{ díg})$ DF<0,1	$\pm(10\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,1	Post calibración en cortocircuito
2000 μF	1999,9 μF	$\pm(1,0\%+5 \text{ díg})$ DF<0,1	$\pm(2\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,1	Post calibración en cortocircuito
200 μF	199.99 μF	$\pm(0,7\%+3 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm(0,7\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
20 μF	19.999 μF	$\pm(0,7\%+3 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm(0,7\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
2000nF	1999,9nF	$\pm(0,7\%+3 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm(0,7\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
200nF	199,99nF	$\pm(0,7\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm(0,7\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,5	Post calibración en circuito abierto
20nF	19,999nF	$\pm(1,0\%+5 \text{ díg})$ DF<0,1	$\pm(2\%+100/\text{Cx}+5 \text{ díg})$ DF<0,1	Post calibración en circuito abierto

Frecuencia de prueba: 1 KHz

Escala	Lectura máxima	Precisión		Notas específicas
		Capacidad	DF	
2000 μ F	1000.0 μ F	$\pm (5,0\%+5 \text{ díg})$ DF<0,1	$\pm (10\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,1	Post calibración en cortocircuito
200 μ F	199.99 μ F	$\pm (1,0\%+5 \text{ díg})$ DF<0,1	$\pm (2,0\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,1	Post calibración en cortocircuito
20 μ F	19.999 μ F	$\pm (0,7\%+3 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm (0,7\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
2000nF	1999,9nF	$\pm (0,7\%+3 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm (0,7\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
200nF	199,99nF	$\pm (0,7\%+3 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm (0,7\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
20nF	19,999nF	$\pm (0,7\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$\pm (0,7\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	Post calibración en circuito abierto
2000pF	1999,9pF	$\pm (1,0\%+5 \text{ díg})$ DF<0,1	$\pm (2,0\%+100/Cx+5 \text{ díg})$ DF<0,1	Post calibración en circuito abierto

Notas: El valor Q es recíproco a DF (factor de disipación).
Estas especificaciones se basan en mediciones efectuadas en el zócalo de prueba.

Inductancia

Frecuencia de prueba: 120 Hz

Escala	Lectura máxima	Precisión		Notas específicas
		Inductancia	DF	
20000H	10000H	No especificado	No especificado	-
2000H	1999,9H	$\pm (1,0\%+Lx/10000\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$(2,0\%+100/Lx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	Post calibración en circuito abierto
200H	199,99H	$\pm (0,7\%+Lx/10000\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$(1,2\%+100/Lx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
20H	19,999H	$\pm (0,7\%+Lx/10000\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$(1,2\%+100/Lx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
2000mH	1999,9mH	$\pm (0,7\%+Lx/10000\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$(1,2\%+100/Lx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	-
200mH	199,99mH	$\pm (1,0\%+Lx/10000\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$(3\%+100/Lx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	Post calibración en cortocircuito
20mH	19,999mH	$\pm (2,0\%+Lx/10000\%+5 \text{ díg})$ DF<0,5	$(10\%+100/Lx+5 \text{ díg})$ DF<0,5	Post calibración en cortocircuito

Frecuencia de prueba: 1 KHz

Escala	Lectura máxima	Precisión		Notas específicas
		Inductancia	DF	
2000H	1000.0H	No especificado	No especificado	-
200H	199.99H	$\pm (1,0\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	$\pm (2,0\% + 100/Lx + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	Post calibración en circuito abierto
20H	19.999H	$\pm (0,7\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	$\pm (1,2\% + 100/Lx + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	-
2000mH	1999,9mH	$\pm (0,7\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	$\pm (1,2\% + 100/Lx + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	-
200mH	199,99mH	$\pm (0,7\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	$\pm (1,2\% + 100/Lx + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	-
20mH	19,999mH	$\pm (1,0\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	$\pm (3,0\% + 100/Lx + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	Post calibración en cortocircuito
2000μH	1999,9μH	$\pm (2,0\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	$\pm (10\% + 100/Lx + 5 \text{ dígitos})$ DF<0,5	Post calibración en cortocircuito

Notas: El valor **Q** es recíproco a **DF**.

Estas especificaciones se basan en mediciones efectuadas en el zócalo de prueba.

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

- * **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**
- * Al medir componentes en circuito desconectar previamente la alimentación.
- * **Al medir condensadores descargarlos previamente.**
- * Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los **tipos especificados** a fin de preservar la seguridad:

Pila 9V 6F22

- * Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.
- * Recuerde que las tensiones superiores a **70 V DC** ó **33 V AC rms** son potencialmente peligrosas.
- * **El operador sólo está autorizado a intervenir en:**

Cambio de la pila.

Sustitución del fusible de protección.

En el apartado de Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.

Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

- * Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad:

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO

3 INSTRUCCIONES DE MANEJO

3.1 Descripción de los mandos y elementos.

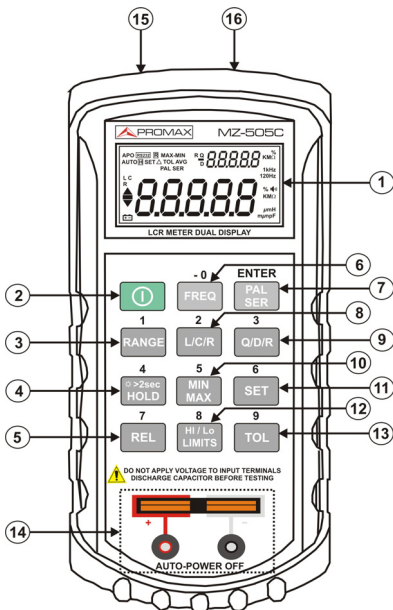


Figura 1.- MZ-505C, panel frontal.

1. Pantalla LCD.

2.  Botón de alimentación **ON/OFF**.

- 1
3.  Botón de escala.
- 4
4.  Botón de modo de suspensión de datos y encendido de retroiluminación.
- 7
5.  Botón de selección de modo relativo.
- 0
6.  Botón selección frecuencia de test.
- ENTER
7.  Botón selección Paralelo o en Serie.
- 2
8.  Botón selección función Resistencia, Capacidad e Inductancia.
- 3
9.  Botón selección Q/D/R.
- 5
10.  Botón de selección lectura-memorización Máximo, Mínimo y Promedio.
- 6
11.  Botón de ajuste.
- 8
12.  Botón de ajuste límites superior e inferior.
- 9
13.  Botón selección de Tolerancia.
14. Terminales y zócalos de entrada.
15. Salida **RS-232** optoacoplada.
16. Conector de entrada 12V DC. Alimentación exterior.

3.2 Mensajes de la Pantalla LCD.

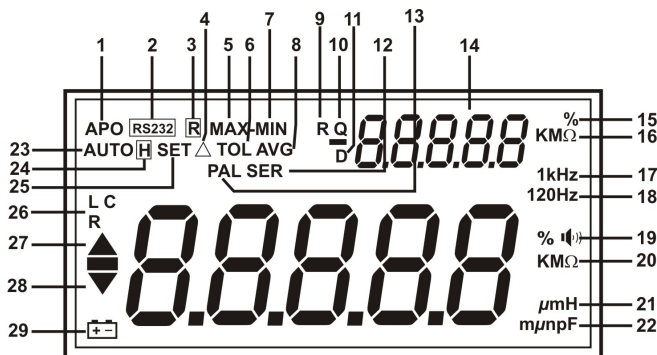


Figura 2.- Pantalla LCD.

1. **APO:** Indicador de Autoapagado Activado.
2. **RS232** Indicador comunicación RS232 Activada.
3. **R** Indicador modo registro.
4. **Δ** Indicador de modo relativo.
5. **MAX** Indicador de lectura máxima.
6. **TOL** Indicador de modo tolerancia.
7. **MIN** Indicador lectura mínima.
8. **AVG** Indicador lectura media.
9. **R** Indicador de resistencia en serie o paralelo.
10. **Q** Indicador de factor de calidad.

- 11. **D** Indicador de factor de Disipación.
- 12. **SER** Indicador de modo serie.
- 13. **PAL** Indicador de modo paralelo.
- 14. **8888** Pantalla secundaria.
- 15. **%** Indicación de tolerancia (porcentaje).
- 16. **KMΩ** Indicador Resistencia ($M\Omega$ / $k\Omega$ / Ω).
- 17. **1kHz** Indicador de frecuencia.
- 18. **120Hz** Indicador de frecuencia.
- 19.  Indicador de tono acústico para modo de tolerancia.
- 20. **KMΩ** Indicador Resistencia ($M\Omega$ / $k\Omega$ / Ω).
- 21. **μmH** Indicador Inductancia (μH / mH / H).
- 22. **$n\mu n p F$** Indicador Capacitancia (pF / μF / mF / F).
- 23. **AUTO** Indicador de autorango.
- 24.  Indicador retención de datos.
- 25. **SET** Indicador de modo Ajuste.
- 26. **LCR:** Indicador de función L=inductancia, C=capacidad o R=resistencia.
- 27.  Indicador de limites de alta tolerancia.
- 28.  Indicador de limites de baja tolerancia.
- 29.  Indicador de batería baja.

3.2.1 Indicadores especiales

SHRT

Indica cortocircuitar puntas de prueba para el modo calibración.

OPEN

Indica dejar puntas de prueba abiertas para el modo calibración.

CAL

Indica modo calibración.

FUSE

Indica fusible dañado o fundido.

3.3 Cómo operar

PRECAUCIÓN 

Nota: Para obtener una precisión óptima en todas las medidas de L, C y R así como en los extremos de las escalas, se recomienda calibrar el medidor antes de realizar las comprobaciones.

3.3.1 Medición de inductancia

1. Pulse la tecla  [2] para poner en marcha el instrumento.
2. Pulse la tecla  [8] y seleccione la medición de inductancia (L).
3. Inserte una inductancia en el zócalo de componentes o conéctela a las puntas de prueba, según convenga.

4. Pulsar el botón  [6] para seleccionar la frecuencia de prueba.
5. Pulsar el botón  [9] para seleccionar el factor **Q** en la pantalla secundaria.
6. Lea los valores de la inductancia y del factor de calidad.

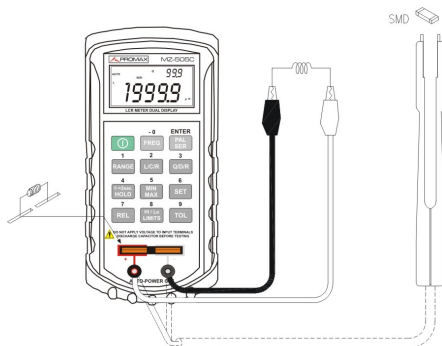


Figura 3.- Medición de inductancia.

3.3.2 Medición de capacidad

1. Pulse la tecla  [2] para poner en marcha el instrumento.
2. Pulse la tecla  [8] para seleccionar la medición de capacidad (**C**).

3. Inserte el condensador en el zócalo de componentes o conéctelo a las puntas de prueba, según convenga.
4. Pulsar el botón  [6] para seleccionar la frecuencia de prueba.
5. Pulsar el botón  [9] para seleccionar el factor **D** en la pantalla secundaria.
6. Lea los valores de la capacidad y del factor de disipación.



Peligro

Para evitar riesgos descargue el condensador antes de medirlo.

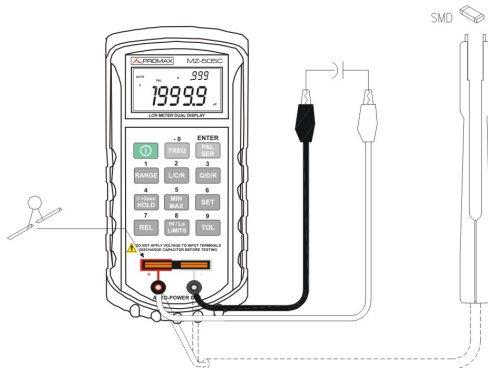


Figura 4.- Medición de capacidad.

3.3.3 Medición de resistencia

1. Pulse la tecla  [2] para poner en marcha el instrumento.
2. Pulse la tecla  [8] y seleccione la medición de resistencia (**R**).
3. Inserte una resistencia en el zócalo o conéctela a las puntas de prueba, según convenga.
4. Pulsar el botón  [6] para seleccionar la frecuencia de prueba.
5. Lea el valor de la resistencia.

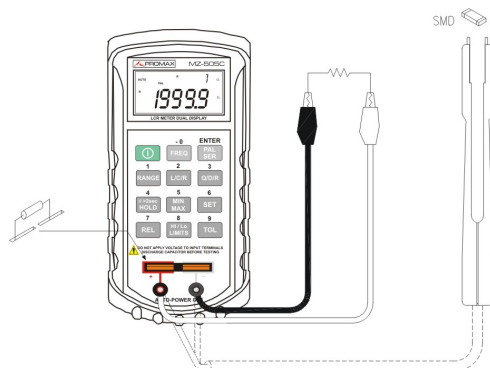


Figura 5.- Medición de resistencia

4 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

4.1 Apagado Automático

Si no se utiliza durante unos 10 minutos, el medidor se apaga automáticamente. Pulse la tecla  [2] para reencenderlo.

Cuando el medidor esté apagado, pulse la tecla  [2] para encenderlo. El aparato recuperará la misma configuración que tenía antes de apagarlo.

La función de apagado automático se desactiva automáticamente en el modo de grabación **MIN MAX**, en el modo comunicación **RS-232** o cuando se utiliza el adaptador de corriente **DC**.

4.1.1 Medición Continua

Con el instrumento apagado, presione la tecla  [2] durante dos segundos, hasta que aparezca el mensaje **APO OFF** en pantalla. El medidor se pondrá en modo de medición continua y el apagado automático quedará desactivado.

4.1.2 Interruptor de Encendido.

La tecla  [2] enciende y apaga el medidor. Si el instrumento tiene un error de estado, pulse la tecla  [2] hasta que se apague.

4.2 Selección de FRECUENCIA

Seleccione la frecuencia mediante la tecla  [6], entre **120 Hz** o **1 kHz**, en función del elemento a comprobar. Un condensador electrolítico se configura a **120 Hz** para los demás generalmente se configura a **1 kHz**.

4.3 Modo SERIE / PARALELO

Mediante el botón   [7] cambie entre modo de medición en paralelo o en serie. Si el elemento tiene una alta impedancia, en general la medición se realiza en modo “circuito paralelo equivalente” **"PAL"**, mientras que si el elemento tiene una impedancia baja, la medición se realiza en modo “circuito serie equivalente” **"SER"**.

Nota: Para las resistencias (R) solo está disponible el modo paralelo (PAL).

4.4 Botón ESCALA (RANGE)

Pulse la tecla  [4] para pasar al modo de Escala Manual y desactivar el modo **Auto**, cuyo indicativo desaparece de la pantalla. (El medidor se mantiene en la escala en la que se encontraba cuando se seleccionó el modo de Rango Manual).

En el modo de Rango Manual cada vez que se pulse la tecla  [4], la escala (y el indicativo de ésta en pantalla) se incrementa, y se muestra un nuevo valor. Para salir del modo de Escala Manual y regresar a la selección automática de escala, mantenga pulsada la tecla  [4] durante 2 segundos. El indicativo **"AUTO"** volverá a aparecer en pantalla.

4.5 Tecla de función L/C/R (Sólo en indicador principal)

La tecla  [8] cambia los parámetros de medida en la secuencia L-C-R-L ..., el indicativo correspondiente aparece en la pantalla LCD.

Cuando se enciende el medidor, se establecen los parámetros de medida que habían cuando el medidor se apagó por última vez.

4.6 Tecla de función Q/D/R (Sólo en indicador secundario)

La tecla  [9] cambia los parámetros de medida en la secuencia Q-D-R-Q ..., el indicativo correspondiente aparece en la pantalla LCD.

Cuando se enciende el medidor, se establecen los parámetros de medida que habían cuando el medidor se apagó por última vez.

4.7 HOLD >2 SEGUNDOS

Pulse la tecla  [4] para entrar en el modo de suspensión de datos y aparecerá la letra "H" en la pantalla.

Cuando se selecciona el modo suspensión, el medidor detiene el resto de mediciones. Si pulsa la tecla  [4] durante 2 segundos se enciende la retroiluminación. Pulsando de nuevo esta tecla durante 2 segundos se apaga la retroiluminación.

La retroiluminación se apaga automáticamente después de 1 minuto.

4.8 BOTONES MIN / MAX

Pulse la tecla  [10] para entrar en el modo **MIN / MAX / AVG** y detener la función de Auto-Apagado. En este modo, todas las teclas quedan bloqueadas a excepción de la tecla de encendido  y la tecla  [4]. Cuando el medidor toma aproximadamente 6 medidas, emitirá un bip. A partir de aquí, cuando registre un nuevo máximo o mínimo de datos, emitirá dos sonidos.

El valor de la pantalla principal (y el valor de segunda pantalla) se cambia pulsando la tecla  [10] desde el valor actual (valor de parámetro) → valor máximo (valor de parámetro) → valor mínimo (valor de parámetro) → valor máximo menos el valor mínimo (número de comprobaciones) → El valor promedio en pantalla (número de comprobaciones).

El medidor ignorará y no registrará los datos en caso que ocurra una situación de sobrecarga ("**OL**") en los procesos comparativos o en la escala de capacitancia es menor o igual a 50 cuentas.

El valor medio de las medidas que aparece en pantalla es el registro de una media real. El instrumento almacena hasta 3000 medidas. El indicador "**AVG**" de la pantalla parpadeará cuando se alcance un número entre 2991 y 3000 medidas. Al superar las 3000 medidas el "**AVG**" dejará de registrar y mostrará el valor medio en pantalla. El medidor seguirá registrando los valores **Max / Min**.

Mientras trabaje con la función **Max/Min**, pulse la tecla  [4]. para detener la grabación temporalmente, pero guarde los datos del registro anterior. Pulse  [4], de nuevo para continuar con la grabación.

Con el fin de evitar errores o pérdidas de datos, pulse durante 2 segundos para salir de la **Max/Min** y cancelar la grabación original.

4.9 AJUSTES

1. La tecla  [11] está activada solamente después de encender el instrumento y antes de pulsar cualquier otra tecla.
2. Pulse la tecla  [11] para entrar en el modo de ajuste y cambiar al modo Escala Manual automáticamente.
3. Al entrar en la función **SET**, la pantalla principal queda despejada, mientras que la segunda pantalla muestra el indicativo "**SET**". Parpadeando aparece Δ , **TOL**, $\blacktriangle$, $\blacktriangledown$. Hay sólo cinco teclas que se pueden utilizar: la de encendido,  [11],  [5],  [12] y  [13].

4. Calibración **SHORT, OPEN**:

Pulse la tecla  [11] y la pantalla mostrará el mensaje

CAL OPEN. A continuación pulse la tecla  [7] (**ENTER**). El programa entra en el modo rápido de calibración. Si no quiere proceder a realizar la calibración

rápida pulse  [11] para salir. Cuando la pantalla

muestre **CAL SHRT**, pulse la tecla  [7] (**ENTER**). El programa entra en modo de calibración rápida. Al terminar el instrumento vuelve al modo de trabajo normal.

5. Ajustes de Límites superior e inferior (**Hi/Lo**)

Pulse la tecla  [12] y la pantalla **LCD** muestra en pantalla el símbolo ^ parpadeando. También aparece el valor superior configurado previamente y permitirá al usuario realizar modificaciones sobre este. Cuando se introduzca el valor de ajuste inferior, el indicativo de la punta de flecha hacia abajo parpadeará. El anterior ajuste inferior también aparecerá y permitirá al usuario realizar los cambios.

Si el valor inferior (**Lo**) es mayor que el valor superior (**Hi**), aparece en pantalla el mensaje **Err** y vuelve al modo de ajuste del valor superior (**Hi**), para introducir de nuevos los valores superior e inferior (**Hi/Lo**).

6. Ajuste de los límites de tolerancia superior e inferior:

Pulse  [13], la pantalla **LCD** mostrará **TOL** parpadeando. La configuración anterior al valor estándar también aparecerá y permitirá al usuario hacer las modificaciones. Cuando se introduce el valor de ajuste **+ TOL**, el indicativo "**TOL**" "**▲**" parpadearán. El ajuste previo **+ TOL** también aparecerá y permitirá al usuario hacer modificaciones. Si se introduce el valor de ajuste **- TOL**, los indicativos "**TOL**" "**▼**" parpadearán. La configuración anterior **- TOL** también aparecerá y permitirá al usuario hacer modificaciones.

7. Ajuste **REL**

Pulse la tecla "**REL**". La pantalla LCD mostrará la **D** parpadeando. El ajuste previo también aparecerá y permitirá al usuario hacer modificaciones.

8. Configuración de Datos:

Cuando se quiera introducir datos usando los caracteres situados encima de cada tecla y serigrafiados sobre la carcasa, aparecerá el dato existente previo y el lugar en espera de ser editado parpadeará. La introducción de datos empieza por el número de mayor rango. El número más grande que se puede introducir en esta posición es el 1. Que se puede introducir es el 1, aparecerá este número parpadeando. En caso que sea 0, aparecerá el segmento inferior parpadeando. Pulse "1" si el valor a introducir es uno, o pulse cualquier otra tecla si el valor a introducir es cero. Pulse "**ENTER**" si quiere salir sin realizar ningún cambio. La función "**TOL**" y "**HI/LO Limits**" no tienen limitación por número más grande.

Después de introducir los 5 dígitos no habrá ningún número parpadeando. En ese momento se podrá variar entre el símbolo "+/-" pulsando la tecla "0".

Precaución: Si al pulsar la tecla "**ENTER**", se emiten dos bips seguidos, los datos se almacenarán en el almacenamiento volátil. Los datos se almacenan en la región de almacenamiento no volátil cuando el medidor se apague. En este modo el apagado automático está desactivado.

4.10 REL Modo Relativo (sólo en la pantalla principal)

Pulse la tecla "**REL**" para entrar el modo relativo. La lectura en pantalla se almacena como un valor de referencia, la pantalla se pone a cero y se muestra el símbolo " Δ ". Pulse de nuevo la tecla **REL** para salir del modo relativo.

Por ejemplo: Si la lectura indicada es 100,0, presione **REL** para almacenarlo como valor de referencia, y seguidamente la pantalla se pondrá a cero. Si almacenamos 100,0 como valor de referencia estándar y nuestra señal de entrada es 99,5, la lectura será 99,5-100,0 que es igual a -0,5.

El usuario (consulte el apartado "**SET**" de este manual) también establecer el valor relativo. Cuando se ha introducido el valor

relativo deseado, pulse la tecla  [5] para entrar en el modo Relativo, y a continuación pulse la tecla  [11] el valor relativo como valor de referencia. Pulse  [5] de nuevo para salir del modo relativo.

4.11 LÍMITES HI / LO (Superior / Inferior)



Pulse la tecla **Hi / Lo LIMITS** [12] para entrar en el modo **"LÍMITES Hi / Lo"** y cámbielo al modo de escala manual. El valor inicial de **"LÍMITES Hi/Lo"** y los indicadores **"▲"** **"▼"** aparecerán en pantalla al mismo tiempo de forma individual.

Cuando la entrada excede el límite superior, la señal **"▲"** parpadea y emite un tono continuo. Cuando la entrada está por debajo del límite inferior **"Lo"**, el **"▼"** parpadea y emite un tono discontinuo. Esto advierte a los usuarios que se encuentra fuera de los límites de margen. Debe presionar **"Hi/Lo LÍMITES"** de nuevo para salir de este modo.

Además, el medidor ignorará y no registrará en situación de sobrecarga (**"OL"**) en los procesos comparativos o cuando el rango de capacitancia sea inferior o igual a 50 unidades

4.12 TOL



Presione **TOL** [13] para entrar en el modo tolerancia, y cambia al modo de escala manual automáticamente. El valor original preestablecido estándar y el indicador **"TOL"** aparecerán al mismo tiempo. Para configurar un valor estándar consulte el apartado **SET** del manual. Al entrar en el modo **TOL**, la pantalla principal muestra el valor actual y la segunda pantalla el valor de la tolerancia.

Hay 4 valores pre-configurados en el modo **TOL** para uso inmediato. Solamente debe pulsar  [13] sucesivamente para pasar por los valores 1%, 5%, 10%, 20% y vuelve de nuevo al valor inicial. Al entrar en el modo **TOL**, los indicadores "▲" y "▼" aparecen a la vez. Cuando la entrada excede el límite superior, la señal "▲" parpadea y emite un tono continuo. Cuando la entrada está por debajo del límite inferior "Lo", el "▼" parpadea y emite un tono discontinuo. Esto advierte a los usuarios que se encuentra fuera de los límites de margen.

El valor estándar se puede configurar a través de la función **SET**. Si tiene dudas al respecto consulte al apartado de configuración **SET** de este manual. Cuando el valor estándar esté configurado, debe presionar la tecla  [13] y a continuación  [11] para utilizar la configuración **TOL** pre-establecida.

Además, el medidor ignorará y no registrará en situación de sobrecarga ("OL") en los procesos comparativos o cuando el rango de capacitancia sea inferior o igual a 50 unidades. Presione la tecla  [13] dos segundos para salir de esta función.

4.13 Detección automática del estado del fusible

Cuando el medidor detecta que el fusible está fundido, aparecerá el mensaje "**FUSE**" y sonará un tono continuo. En tal caso, no actuará ninguna de las teclas de función y todas las demás funciones del medidor se desactivarán. Será necesaria la sustitución del fusible.



Figura 6.- Detección del estado del fusible.

4.14 Calibración

El proceso de calibración se activa de manera automática en ciertos tipos de medida y según sea la escala, aunque también se puede realizar de manera manual en cualquier escala. Simplemente

pulse la tecla  [11] dos veces y aparecerán las señales de calibración en la pantalla. Si aparece en pantalla la indicación (*OPEN*) mantenga los terminales de las puntas de prueba abiertos.

Si aparece la indicación (*SHRT*) cortocircuite los terminales de las

puntas de prueba. y pulse nuevamente la tecla  [11] Una vez realizado el paso correspondiente la pantalla del instrumento volverá a su imagen habitual y estará listo para su uso.



Figura 7.- Calibración circuito abierto / cortocircuito

La función calibra los parámetros internos del medidor así como los residuales correspondientes al conector y cables de medida para posteriores medidas. Es altamente recomendable para las escalas más altas y las más bajas de **L/C/R** antes de efectuar mediciones que requieran precisión. Los signos de calibración aparecerán en la pantalla **LCD** de forma automática cada vez que seleccione sus escalas manualmente o a través de una función, (ej. **REL**, **TOL**, **REC** etc.), y siempre que sea aconsejable.

Simplemente siga la indicación de circuito abierto (**OPEN**) o de cortocircuito (**SHRT**) y luego pulse la tecla ⁶  [11]. Puede evitar la calibración pulsando la tecla ³  [9].

- Notas:**
- 1.- Al cambiar de frecuencia de medición se producirá lo mismo que ocurre cuando selecciona escalas distintas: aparecerán los signos de calibración en las escalas adecuadas.
 - 2.- Asegúrese que utiliza la misma posición después de la calibración en cortocircuito.

4.15 Indicador de pila descargada

Cuando aparezca el símbolo “” en la pantalla, la tensión de la pila se encuentra por debajo de la tensión de trabajo y se está debilitando. Sustitúyala por una nueva para mantener la precisión del instrumento.

5 MANTENIMIENTO



PELIGRO



Para evitar el choque eléctrico, no realice ninguna labor de mantenimiento excepto si está cualificado para ello.

Español

5.1 Mantenimiento

Si el instrumento falla durante su operación, verifique la pila y las puntas de prueba, y sustitúyalas en caso necesario. Si el instrumento continua sin funcionar, compruebe que sigue el procedimiento para su operación descrito en este manual. Para el mantenimiento utilice únicamente los recambios especificados. El medidor debe ser desconectado de cualquier fuente de alimentación mientras se sustituye el fusible o la batería.

5.2 Sustitución de la pila

El medidor es alimentado por una única pila de 9V, tipo IEC6F22 carbón-zinc o alcalina. Sustituir la pila cuando el símbolo de batería baja () aparezca parpadeando en la pantalla. Siga el siguiente procedimiento para sustituir la pila:

1. Extraiga los tornillos y retire la tapa inferior como se muestra en la figura 10.

2. Sustituya la pila agotada por una nueva respetando la polaridad indicada.

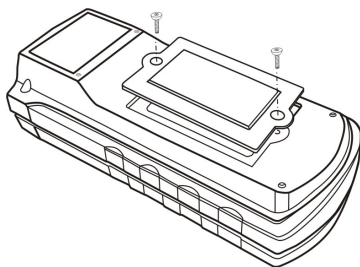


Figura 8.- Sustitución de la pila.

5.3 Sustitución del fusible

El medidor detecta automáticamente si el fusible de protección de la entrada se encuentra fundido o dañado. En tal caso, en la pantalla LCD se visualizará el símbolo "**FUSE**" y un tono audible (Bip) sonará de forma continua, avisando al usuario de la necesidad de sustituir el fusible dañado para volver a tener operativo el medidor. Durante la sustitución del fusible, debe retirarse cualquier alimentación del medidor.

1. Aflojar los tornillos con un destornillador adecuado y retirar la tapa del compartimiento de la pila como se indica en la figura 9.
2. Aflojar los tornillos con un destornillador adecuado y retirar la tapa inferior del compartimiento de la pila como se indica en la figura 9.

3. Sustituir el fusible dañado por otro según lo especificado.

**EL FUSIBLE DEBE SER DEL TIPO: 5 x 20 mm., y:
0,1 A F 250 V
EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES
PODRÍA DAÑAR EL EQUIPO**

Español

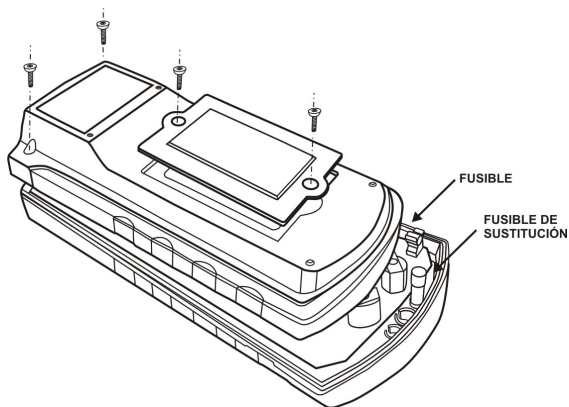


Figura 9.- Sustitución del fusible.

5.4 Recomendaciones de limpieza

PRECAUCIÓN 

Para limpiar la caja, asegurarse de que el equipo está desconectado.

PRECAUCIÓN 

No se use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos pueden atacar a los materiales utilizados en la construcción de la caja.

La caja se limpia con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido.

Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

TABLE OF CONTENTS

1 GENERAL	1
1.1 Introduction	1
1.2 Specifications	2
2 SAFETY RULES	7
3 OPERATING INSTRUCTIONS	9
3.1 Description of the controls and elements	9
3.2 LCD Display illustration	11
3.3 How to operate	13
3.3.1 Inductance measurement	13
3.3.2 Capacitance measurement	14
3.3.3 Resistance measurement	15
4 OPERATING INSTRUCTIONS	17
4.1 Autopower down	17
4.1.1 Continuous Measurement	17
4.1.2 Power Switch	17
4.2 Frequency select	18
4.3 Parallel/Series mode	18
4.4 RANGE Button	18
4.5 L/C/R Function button (only main indicator)	19
4.6 Q/ D/ R FUNCTION BUTTON (secondary display)	19
4.7 HOLD. > 2sec.	19
4.8 MIN/ MAX BUTTON	20
4.9 SET	21
4.10 REL. Relative mode (only Main display)	23
4.11 HI/LO LIMITS	24
4.12 TOL	24
4.13 Automatic fuse status detection	25
4.14 Calibration	26
4.15 Low battery indication	27

5 MAINTENANCE	29
5.1 Service	29
5.2 Battery replacement	29
5.3 Fuse replacement	30
5.4 Cleaning recommendations	31

DUAL DISPLAY L/C/R METER

MZ-505C

1 GENERAL

1.1 Introduction

This 19.999 count L/C/R hand-held meter is a special microprocessor-controlled meter for measuring functions of inductance, capacitance and resistance. Simple to operate, the instrument not only takes absolute parallel mode measurements, but also capable of series mode measurement. The meter provides direct and accurate measurements of inductors, capacitors and resistors with different testing frequencies. It is selectable for auto and manual ranging.

Front panel pushbuttons maximize the convenience of function and feature selection such as data hold; maximum, minimum and average record mode; relative mode; tolerance sorting mode; frequency and L/C/R selection.

The test data can be transferred to PC through an full isolated optical **RS232C** interface.

A tilt stand provides position flexibility for viewing and operating the meter. The over-molding plastic and rubber case protects the meter to be stronger. With single 9V battery operation is standard for the meter, a DC 12V power adaptor can also be used as an optional power input.

1.2 Specifications

Parameters measured	$L^S + (Q, D, RS), L^P + (Q, D, RP), C^S + (Q, D, RS), C^P + (Q, D, RP).$
Displays	
L/C/R	Maximum Display 4 ½ digit 19999 counts.
Q/D/R	Display 4 digit 999.9 count maximum (Autoranging).
Measuring ranges	
C (120 Hz)	1 pF ~ 10 mF (basic accuracy 0.7 %).
C (1 kHz)	0.1 pF ~ 1000 µF (basic accuracy 0.7 %).
L (120 Hz)	1 µH ~ 10000 H (basic accuracy 0.7 %).
L (1 kHz)	0.1 µH ~ 1000 H (basic accuracy 0.7 %).
R	1 mΩ ~ 10 MΩ (basic accuracy 0.5 %).
Resolution	
R	Up 0.001 Ω.
L	Up 0.1 µH.
C	Up 0.1 pF.
Ranging mode	Auto & Manual.
Measuring terminals	2 terminals with sockets.
Test frequency	1 KHz, 120 Hz.
Tolerance mode	1 %, 5 %, 10 %, 20 %.
Measuring rate	1 measurement x seconds, nominal.
Response time	Approx. 1 second at manual range.
Auto power-off	10 minutes approx. without operation.
Temperature coefficient	0,15 x (specific accuracy)/°C (0-18 °C and 28-40 °C).

Low battery indicator

The symbol  appears on the screen.

Voltage measurement

600 mV AC.

Input protection

Fuse.

POWER SUPPLY**Internal**

Battery 9 V IEC6F22.

External

12 to 15 V DC.

Consumption

Aprox. 12 mA for operation

0.03 mA After auto power-off

Operating environmental conditions**Altitude**

Up to 2000 m

Temperature range

From 0 °C to 40 °C

Max. relative humidity

80 % (up to 31 °C), decreasing lineally up to 50% at 40 °C

Mechanical properties**Dimensions**

L. 91 x W. 192 x H. 52,5 (mm).

Weight

Aprox. 365 gr. (Accessories Included).

Standard accessories

Test alligator clips (pair).

Kit for RS-232 + software.

DC 9V battery (IEC 6F22).

Instruction Manual.

Optional accessories

SMD Tweezers PP-009.

Ranges and accuracies

Accuracy $\pm$ (% of reading $\pm$ num. of digits) at 23°C $\pm$ 5°C, RH<75%.

Resistance

Test Frequency: 120 Hz / 1 KHz

Range	Maximum Display	Accuracy		Specified Note
		at 120 Hz	at 1 KHz	
10 M Ω	10 M Ω	$\pm$ (2.0%+8 dig)	$\pm$ (2.0%+8 dig)	After open cal.
2M Ω	1.9999M Ω	$\pm$ (0.5%+5 dig)	$\pm$ (0.5%+5 dig)	After open cal.
200k Ω	199.99k Ω	$\pm$ (0.5%+3 dig)	$\pm$ (0.5%+3 dig)	-
20k Ω	19.999k Ω	$\pm$ (0.5%+3 dig)	$\pm$ (0.5%+3 dig)	-
2k Ω	1.9999k Ω	$\pm$ (0.5%+3 dig)	$\pm$ (0.5%+3 dig)	-
200 Ω	199.99 Ω	$\pm$ (0.8%+5 dig)	$\pm$ (0.8%+5 dig)	After short cal.
20 Ω	19.999 Ω	$\pm$ (1.2%+4 dig)	$\pm$ (1.2%+4 dig)	After short cal.

Capacitance

Test Frequency: 120 Hz

Range	Maximum Display	Accuracy		Specified Note
		Capacity.	DF	
20mF	10mF	$\pm$ (5.0%+5 dig) DF<0.1	$\pm$ (10%+100/Cx+5 dig) (DF<0.1)	After short cal.
2000 μ F	1999.9 μ F	$\pm$ (1.0%+5 dig) DF<0.1	$\pm$ (2%+100/Cx+5 dig) (DF<0.1)	After short cal.
200 μ F	199.99 μ F	$\pm$ (0.7%+3 dig) DF<0.5	$\pm$ (0.7%+100/Cx+5 dig) (DF<0.5)	-
20 μ F	19.999 μ F	$\pm$ (0.7%+3 dig) DF<0.5	$\pm$ (0.7%+100/Cx+5 dig) DF<0.5	-
2000nF	1999.9nF	$\pm$ (0.7%+3 dig) DF<0.5	$\pm$ (0.7%+100/Cx+5 dig) DF<0.5	-
200nF	199.99nF	$\pm$ (0.7%+5 dig) DF<0.5	$\pm$ (0.7%+100/Cx+5 dig) DF<0.5	After open cal.
20nF	19.999nF	$\pm$ (1.0%+5 dig) DF<0.1	$\pm$ (2%+100/Cx+5 dig) DF<0.1	After open cal.

Test Frequency: 1 KHz

Range	Maximum Display	Accuracy		Specified Note
		Capacity.	DF	
2000 μ F	1000.0 μ F ⁽²⁾	$\pm (5.0\%+5 \text{ dig})$ DF<0.1	$\pm (10\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.1	After short cal.
200 μ F	199.99 μ F ⁽³⁾	$\pm (1.0\%+5 \text{ dig})$ DF<0.1	$\pm (2.0\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.1	After short cal.
20 μ F	19.999 μ F	$\pm (0.7\%+3 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (0.7\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
2000nF	1999.9nF	$\pm (0.7\%+3 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (0.7\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
200nF	199.99nF	$\pm (0.7\%+3 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (0.7\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
20nF	19.999nF	$\pm (0.7\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (0.7\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	After open cal.
2000pF	1999.9pF	$\pm (1.0\%+5 \text{ dig})$ DF<0.1	$\pm (2.0\%+100/Cx+5 \text{ dig})$ DF<0.1	After open cal.

Notes: Q Value is the reciprocal of DF (dissipation factor).

This specification is based on the measurement performed at the test socket.

Inductance**Test Frequency: 120 Hz**

Range	Maximum Display	Accuracy		Specified Note
		Inductance	DF	
20000H	10000H	unspecified	unspecified	-
1000H	999.9H	$\pm (1.0\%+Lx/10000\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$(2\%+100/Lx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	After open cal.
200H	199.99H	$\pm (0.7\%+Lx/10000\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$(1.2\%+100/Lx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
20H	19.999H	$\pm (0.7\%+Lx/10000\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$(1.2\%+100/Lx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
2000m	1999.9mH	$\pm (0.7\%+(Lx/10000)\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$(1.2\%+100/Lx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
200m	199.99mH	$\pm (1.0\%+Lx/10000\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$(3\%+100/Lx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	After short cal.
20m	19.999mH	$\pm (2.0\%+Lx/10000\%+5 \text{ dig})$ DF<0.5	$(10\%+100/Lx+5 \text{ dig})$ DF<0.5	After short cal.

Test Frequency: 1 KHz

Range	Maximum Display	Accuracy		Specified Note
		Inductance	DF	
2000H	1000.0	unspecified	unspecified	
200H	199.99H	$\pm (1.0\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (2.0\% + 100/Lx + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	After open cal.
20H	19.999H	$\pm (0.7\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (1.2\% + 100/Lx + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
2000mH	1999.9mH	$\pm (0.7\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (1.2\% + 100/Lx + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
200mH	199.99mH	$\pm (0.7\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (1.2\% + 100/Lx + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	-
20mH	19.999mH	$\pm (1.0\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (3.0\% + 100/Lx + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	After short cal.
2000μH	1999.9μH	$\pm (2.0\% + Lx/10000\% + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	$\pm (10\% + 100/Lx + 5 \text{ dig})$ DF<0.5	After short cal.

Notes: Q Value is the reciprocal of DF.

This specification is based on the measurement performed at the test socket.

2 SAFETY RULES

- * **The safety could not be assured if the instructions for use are not closely followed.**
- * When measuring components in circuit you must previously disconnect the power supply.
- * **When measuring capacitors is necessary to discharge them previously.**
- * When using some of the following accessories **use only the specified ones** to ensure safety:

Battery 9V 6F22.

- * Observer all **specified ratings** both of supply and measurement.
- * Use this instrument under the **specified environmental conditions**.
- * Remember that voltages higher than **70 V DC** or **33 V AC rms** are dangerous.
- * **The user is only authorised to** carry out the following maintenance operations:

Replace the battery.

Fuse replacement

On the Maintenance paragraph the proper instructions are given.

Any other change on the equipment should be carried out by qualified personnel.

- * Follow the cleaning instructions described in the Maintenance paragraph.
- * Symbols related with safety:

 DIRECT CURRENT	 ON (Supply)
 ALTERNATING CURRENT	 OFF (Supply)
 DIRECT AND ALTERNATING	 DOUBLE INSULATION (Class II protection)
 GROUND TERMINAL	 CAUTION (Risk of electric shock)
 PROTECTIVE CONDUCTOR	 CAUTION REFER TO MANUAL
 FRAME TERMINAL	 FUSE
 EQUIPOTENTIALITY	 EQUIPMENT OR COMPONENT TO BE RECYCLED

3 OPERATING INSTRUCTIONS

3.1 Description of the controls and elements.

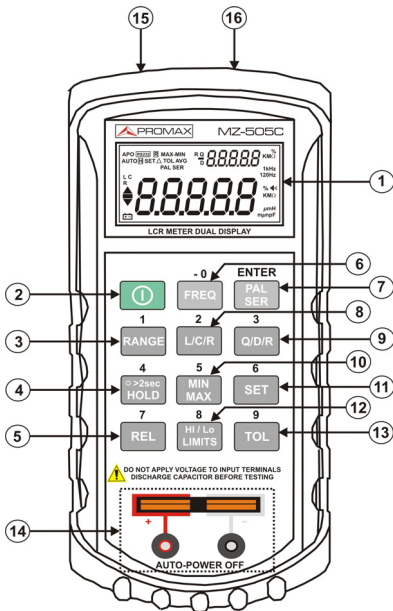


Figure 1.- MZ-505C, front panel.

1. LCD display.

2.  Power **ON/OFF** button.

- 1
3.  Scale button.
- 4
4.  Standby button and data on the backlight.
- 7
5.  Mode Selection button on.
- 0
6.  Test button frequency selection.
- ENTER
7.  Button Parallel or Serial selection.
- 2
8.  Resistance function selection button, Capacity and Inductance.
- 3
9.  Selection button Q/D/R.
- 5
10.  Read-button preset selection Max, Min and Average.
- 6
11.  Adjustment Button.
- 8
12.  Adjustment knob upper and lower limits.
- 9
13.  Tolerance selection button.
14. Input terminals and sockets.
15. RS-232 Output optocoupler.
16. 12V DC input connector. External power supply.
17. Optic interface.

3.2 LCD Display illustration

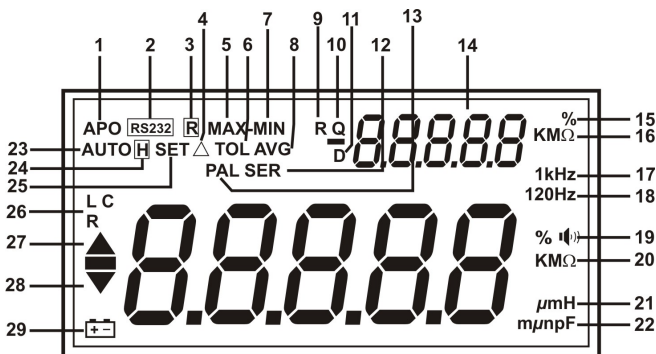


Figure 2.- LCD Display.

1. **APO** On AutoShutdown indicator.
2. **RS232** RS232 indicator.
3. **R** Record mode indicator.
4. **△** Mode indicator on.
5. **MAX** Maximum reading indicator.
6. **TOL** Tolerance mode indicator.
7. **MIN** Minimum reading indicator.
8. **AVG** Average reading indicator.
9. **R** Indicator of resistance in series or parallel.

- 10. **Q** Quality factor indicator.
- 11. **D** Dissipation factor indicator.
- 12. **SER** Series mode indicator.
- 13. **PAL** Parallel mode indicator.
- 14. **8888** Secondary display.
- 15. **%** Tolerance (percentage) indicator.
- 16. **KMΩ** Resistance ($M\Omega$ / $k\Omega$ / Ω) indicator.
- 17. **1kHz** Frequency indicator.
- 18. **120Hz** Frequency indicator.
- 19.  Beeper tone indicator for tolerance mode.
- 20. **KMΩ** Resistance ($M\Omega$ / $k\Omega$ / Ω) indicator.
- 21. **μ mH** Inductance (μ H / mH, H) indicator.
- 22. **n μ npF** Capacitance (pF / μ F / mF / F) indicator.
- 23. **AUTO** Auto-ranging indicator.
- 24.  Indicator data retention.
- 25. **SET** Mode Indicator Set.
- 26. **LCR** L=inductance, C=capacitance or R=resistance
 function indicator.
- 27.  Indicator of high tolerance limits.
- 28.  Indicator of low tolerance limits.
- 29.  Low battery indicator.

Special indication characters

SHRT Indicates short connectors for calibration mode

OPEN Indicates open connectors for calibration mode

CAL Indicates calibration mode.

FUSE Indicates damaged or open fuse.

3.3 How to operate

CAUTION 

Note: For achieving optimum precision for all L, C and R measurements at either the highest or lowest ranges, it is recommended to calibrate the meter before testing.

English

3.3.1 Inductance measurement

1. Press the  [2] button to turn on the meter.
2. Press  [8] button to select inductance (L) measurement.
3. Insert an inductor into component receptacle socket or connect the test clip to the component leads as required.
4. Press  [6] button to select testing frequency.
5. Press  [9] button to select Q factor for secondary display.

- Read the display readings for inductance value and quality factor.

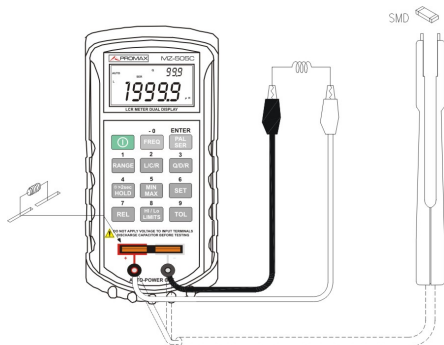


Figure 3.- Inductance measurement

3.3.2 Capacitance measurement

- Press  [2] button to turn on the meter.
- Press  [8] button to select capacitance (C) measurement.
- Insert a capacitor into the component receptacle socket or connect the test clip to the component leads as required.
- Press  [6] button to select testing frequency.
- Press  [9] button to select D factor for secondary display.

- Read the display readings for capacitance value and dissipation factor.



Warning

To avoid electrical hazards, discharge the capacitor to be tested before measuring.

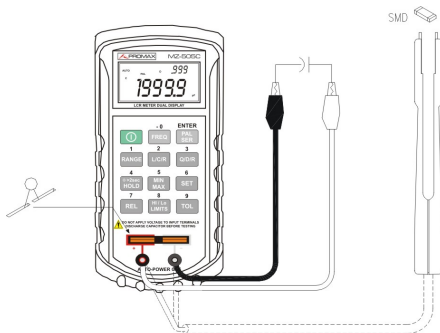


Figure 4.- Capacitance measurement

3.3.3 Resistance measurement

- Press  [2] button to turn on the meter.
- Press  [8] button to select Resistance (R) measurement.

3. Insert a resistor into the component receptacle socket or connect the test clip to the component leads as required.
4. Press  [6] button to select testing frequency.
5. Read the display readings for resistance value.

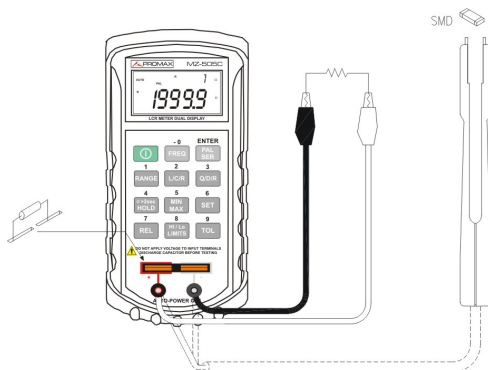


Figure 5.- Resistance measurement.

4 OPERATING INSTRUCTIONS

4.1 Autopower down

If unused for about 10 minutes, the meter will power down automatically. Press  [2] button switches to resume power-on mode.

When the power is down, press  [2] button to turn on the meter. The operating condition return to what they were before the power was last turned off.

In the **MIN MAX** record mode, **RS-232** communication mode or using **DC** power-adaptor auto-power down function is disabled automatically.

4.1.1 Continuous Measurement

In the power down mode, Push  [2] button 2 seconds. Until the **APO OFF** annunciator appears. Will put the meter into the continuous measurement mode.

4.1.2 Power Switch

The  [2] button turns the meter on or off. In the microcomputer failure status press  [2] button until the meter off.

4.2 Frequency select

- 0

FREQ

Set the [6] button switch to **120 Hz** or **1 kHz** according to the specimen to be test. Generally, the electrolytic capacitor is set to **120 Hz**. Others are set to **1 kHz** in general.

4.3 Parallel / Series mode

ENTER

PAL
SER

Set the [7] button switch to parallel or series measuring circuit mode. However, in the specimen having a high impedance in general, measurement is made in “parallel equivalent circuit” mode “**PAL**”, while in the specimen having a low impedance, measurement is made in “series equivalent circuit” mode “**SER**”.

Note: For resistances (R) is only available the parallel (PAL) mode.

4.4 RANGE Button

1

RANGE

Press [4] button to select the Manual Range mode and turn off the “**AUTO**” enunciator. (The meter remains in the range it was in when manual ranging was selected).

1

RANGE

In the Manual Range mode. Each time press [4] button, the range (and the input range enunciator) increments, and a new value displayed. To exit the Manual Range mode and return to

1

RANGE

autoranging, press and hold down [4] button for 2 seconds. The “**AUTO**” enunciator turns back on.

4.5 L/C/R Function button (only main indicator)

The ²
 key switch the measurement parameter in sequence Q-D-R-Q..., the enunciator is indicated on LCD.

When the meter is turned on, it is set to the measurement parameter selected that was in use when the meter was last turned off.

4.6 Q/ D/ R FUNCTION BUTTON (secondary display)

The ³
 [9] key switch the measurement parameter in sequence Q-D-R-Q..., the enunciator is indicated on LCD.

When the meter is turned on, it is set to the measurement parameter selected that was in use when the meter was last turned off.

4.7 HOLD. > 2sec.

Press the ⁴
 [4] key to enter the data hold mode, the “**HOLD**” enunciator is displayed.

When Hold mode is selected, the meter stops all further measurements. Press ⁴
 [4] 2 seconds to start backlit function, press this key for 2 seconds to exit the Backlit function.

After starting the Backlit for 1 minute, the Backlit function will exit by itself.

4.8 MIN/MAX BUTTON

Press  [6] to enter the **MIN/MAX/AVG** mode, and stop the auto shut down function. In addition to power and hold key, the other keys cannot be activated. When the meter samples about 6 times, and then beeper will emit a sound. When a new Max/Min data being recorded and then beeper will emit 2 sounds.

Main display value (second display value) cycles through  [6] present value (parameter value) → Max value (parameter value) → Min Value (parameter value) → Max value minus Min value (times to test) → The Average Value's display (times to test).

The meter will ignore and not to record if overload (“**OL**”) situation happens in the comparative processes or in the capacitance range 50 counts.

The average value's display is true average recording. It can save up to 3000 times, the “**AVG**” annunciator will flash when recording times reaching 2991 to 3000 times. When recording over 3000 times the “**AVG**” will stop to record and it will also display the average value on the LCD. The meter continues to record the **MAX/MIN** value.

Under the **MAX/MIN** function, press  [4] key to stop recording temporarily but store the former recording value in advance, press  [4] again to go on recording.

In order to prevent any mistakes or losses taken, you have to press 2 sec to exit the Max/ Min function and cancel the original recordings.

4.9 SET

1. The  [11] can only be activated only before you have not used any other functions.
2. Press  [11] to enter the **SET** mode, and change to manual range mode automatically.
3. While in the **SET** function, the main display is cleared, the second display shows “**SET**” annunciators, **LCD** shows, ^, TOL, ^,^ flashing. There are only 5 keys that you can use  [2],  [11],  [5],  [12],  [13] in this moment.

4. OPEN, SHORT calibration:

Press  [11], LCD will display **CAL OPEN**, and press   [7] (**ENTER**), the program enters “**OPEN**” calibration, after completing the open. The LCD displays CAL, Shrt, press   [7]. The program enters Short calibration. If you do not want to proceed Short Calibration, and press  [11], to exit. When LCD shows **CAL SHRT**, press   [7] (**ENTER**) key. The program enters “**SHORT**” calibration. And then back to normal situation.

5. **Hi/Lo Limits** Settings:

Press  [12], LCD only shows “▲” flashing. The previous setting **Hi** will also appear and let user to do the modifications. When you input **Lo** setting value, the annunciator “▼” is flashing. The previous setting **Lo** will also appear and let user to do the modifications.

When the **Lo** setting value is greater than the **Hi** setting value, the LCD shows **Err** and back to the **Hi** setting mode. Please to enter the new **Hi/Lo** setting value.

6. **TOL Hi/Lo Limits** Setting:

Press  [13], **LCD** shows **TOL** flashing. The previous setting standard value will also appear and let user to do the modifications. When you in out + **TOL** setting value, the annunciators “**TOL**” “▲” are flashing. The previous setting + **TOL** will also appear and let user to do the modifications. When you input – **TOL** setting value, the annunciators “**TOL**” “▼” are flashing. The previous setting – **TOL** will also appear and let user to do the modifications.

7. **REL** Setting:

Press  [7], **LCD** shows **D** flashing. The previous standard setting value ell also appear and let user to do the modifications.

8. Data Setting:

When using the character on the name plate to input data, the previous setting will appear, and the place that waits to be entered will flash. **INPUT** starts from the largest digit to enter, the largest digit only 1, In that case the original setting will flash. The original setting is 0, and the bottom part of seven segments will flash. Press “1” is 1, press any keys is 0, press “**ENTER**” to exit without change. **TOL Hi/Lo** limits setting without largest digit. There is no annunciator flashing after entering 5 digits, In the mean time enters +/- symbols, press “o” to change +/- symbols, press other keys to input + symbol.

Caution: Press “**ENTER**”, emit two beeps, the data store in volatile storage. The data will store in nonvolatile storage region while the meter power off. In this mode the automatic power-off feather is disabled.

4.10 REL. Relative mode (only Main display)

Press  [5] key to the Relative mode. The displayed reading is stored as a reference value, the display is zeroed and annunciator “ Δ ” is displayed. Press  [5] key again to exit the Relative mode.

For example: the displayed reading is 100.0, then press  [5] to store as a reference value, and the display become zero, to store 100.0 as a standard reference value, if our input signal is 99,5 then the reading will be $99.5 - 100.0$ that equals -0.5 .

The user (see “**SET**” in this manual can also set the relative value). When the desired relative value has been entered, press

⁷  [5] key to enter the Relative mode, and press ⁶  [11] key to use Relative value as a reference value. Press ⁷  [5] again to exit the relative Mode.

4.11 HI/LO LIMITS

Press ⁸  [12] to enter the **Hi/Lo LIMITS** mode, and change to manual range mode, the original **Hi/Lo LIMITS** value and annunciators “▲” “▼” appear in the same time individually.

When the input exceeds Hi limits, the “▲” is blinking and emits a continuous tone. When the input goes below the **Lo** limits, the “▼” is blinking and the beeper emits a pulse tone. This warns users that out of setting ranges, press “**Hi/Lo LIMITS**” again to exit this mode.

In additions, the meter will ignore and not to record if overload (“**OL**”) situation happens in the comparative processes or in the capacitance range 50 counts.

4.12 TOL

Press ⁹  [13] to enter the tolerance mode, and change to manual range mode automatically, the original preset standard value and enunciators “**TOL**” appear in the same time individually. How to set standard value please refer to **SET** in this manual. When entering **TOL** mode, the Main display is the present value and the second display is tolerance value.

There are 4 preset values in the **TOL** mode for instant use, just to press ⁹ **TOL** [13] again to cycle through 1%, 5%, 10%, 20% then back to the present. When entering the **TOL** mode, and the enunciator “▲” “▼” will appear in the same time, when the input exceeds Hi limits, the “▲” is blinking and also emits a continuous tone. When the Input goes below LO limits, the “▼” is blinking and the beeper emits a pulse tone. This warns users that out of setting ranges.

The standard value can be set by **SET** function, press refer to **SET** setting in this manual. When standard value have set, and press ⁹ **TOL** [13] then press ⁶ **SET** [11] to use preset **TOL** setting.

In additions, the meter will ignore and not to record if overload (“OL”) situation happens in the comparative processes or in the capacitance range 50 counts. Press ⁹ **TOL** [13] 2 sec to exit this function.

4.13 Automatic fuse status detection

When the meter detects that the protective fuse is open, the “**FUSE**” character will appear and an internal beep will sound continuously. In this situation, none of the function keys can be operated and all other meter functions will be discontinued. Fuse replacement is required.



Figure 6.- Fuse detection.

4.14 Calibration

The calibration process is activated automatically in certain types of measurement and according to the range, although also it is possible to be carried out manually in any range. Simply press

SET

[11] button for more twice to enter the calibration mode and calibration prompts will be displayed. If on screen appears the indication (*OPEN*) hold the test leads terminals open. If it appears indication (*SHRT*) short-circuit the test leads terminals and press "CAL" key again. After calibration is completed, the meter will be restored to normal display and ready for normal usage.



Figure 7.- Open / Short calibration

The function calibrates the meter's internal parameters as well as external connector residues and measurement cables for further measuring. It is highly recommended to calibrate extremely high or low ranges for **L**, **C** and **R** before making precision measurements.

Calibration prompts will be displayed automatically every time those ranges are manually or functionally selected, (e.g. **REL**, **TOL**, **REC** etc.), and calibration is recommended. Simply follow the open connector (*OPEN*) or short connector (*SHRT*) instruction and then press the  [11] button. You may skip the calibration by pressing the  [9] button.

- Notes:**
- 1.- Changing measurement frequencies is handled the same as selecting a different hardware range, and so automatic calibration prompts will be displayed in the recommended ranges.
 - 2.- Be sure to use same testing position after short calibration.

4.15 Low battery indication

When the  symbol flashes on the display, the battery voltage is below normal working voltage and is weakening. Replace battery with a new one to maintain accuracy of the meter.

5 MAINTENANCE

WARNING

To avoid electrical shock, do not perform any service unless you are qualified to do so.

5.1 Service

If the instrument fails to operate, to check battery and test leads, and replaces them if necessary. If the instrument still can't work, double check operating procedure as described in this instruction manual. When servicing, use specified replacement parts only. The meter must be completely turned off while replacing either the fuse or battery.

5.2 Battery replacement

The meter is powered with a single 9V battery, IEC6F22 carbon-zinc or alkaline battery. Replace battery if the low battery sign () is displayed and flashing. Use the following procedures to replace the battery:

1. Remove the screws with suitable screwdriver and remove battery cover as figure 10.
2. Replace the degraded battery with a new battery respecting the indicated polarity.

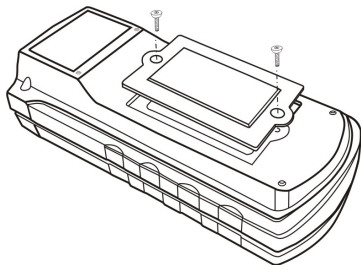


Figure 8.- Battery replacement

5.3 Fuse replacement

The meter can self-detect if its input protective fuse is either open or damaged. In this case, the LCD will display the symbol "**FUSE**" and an audible beep will sound continuously, warning the user to replace the damaged fuse to maintain the instrument operating. While replacing the fuse, the power of the meter must be completely shut off.

1. Loosen screw with suitable screwdriver and remove battery cover as figure 10.
2. Loosen screws with suitable screwdriver and remove bottom cover as figure 11.
3. Replace the damaged fuse with specified one.

FUSE TYPE SHOULD BE 5 x 20 mm. and:

0.1 A

F

250 V

AVOIDING THESE DIRECTIONS COULD DAMAGE THE EQUIPMENT

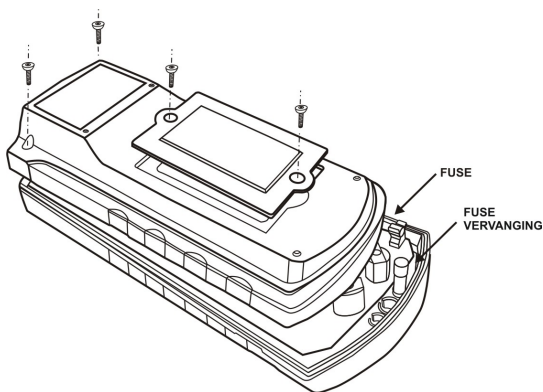


Figure 9.- Fuse replacement.

5.4 Cleaning recommendations

CAUTION 

To clean the cover, take care the instrument is disconnected

CAUTION 

Do not use scented hydrocarbons or chlorized solvents. Such products may attack the plastics used in the construction of the cover.

The cover should be cleaned by means of a light solution of detergent and water applied with a soft cloth.

Dry thoroughly before using the system again.



PROMAX ELECTRONICA, S. L.

Francesc Moragas, 71

08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT * SPAIN

Tel.: 93 184 77 00 * Tel. intl.: (34) 93 184 77 02

Fax: 93 338 11 26 * Fax intl.: (34) 93 338 11 26

<http://www.promaxelectronics.com>

e-mail: promax@promaxelectronics.com