

LEADER TEST INSTRUMENTS

LEADER TEST INSTRUMENTS

## MULTIMETRO ELECTRONICO

LEM-75A

MANUAL



**LEADER ELECTRONICS CORP.**  
2-6-33 TSUNASHIMA HIGASHI, KOHOKU-KU,  
YOKOHAMA, JAPAN.

**LEADER INSTRUMENTS CORP.**  
151 DUPONT ST.  
PLAINVIEW, N.Y. 11803 U.S.A  
TELEPHONE (516) 822-9300

LEADER ELECTRONICS CORPORATION

**ELECTROACTIVA**

Printed in Japan.

## INDICE

SECCION	PAGINA
1. GENERALIDADES .....	1
2. ESPECIFICACIONES .....	2
3. DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL PANEL .....	3
4. OPERACION .....	4
4.1 Instrucciones Preliminares .....	4
4.2 Mediciones de Tensión .....	4
4.3 Mediciones de Corriente .....	6
4.4 Mediciones de Resistencia (CC.).....	7
4.5 Aplicaciones con Cero Central, Tensiones CC....	9
4.6 Mediciones de Tensiones de CA Pico a Pico ....	10
4.7 Mediciones de Nivel de Potencia dBm .....	11
5. MANTENIMIENTO .....	11
5.1 Cambio de las Pilas .....	11

## MULTIMETRO ELECTRONICO LEM-75A

### 1. GENERALIDADES:

El LEM-75A es un instrumento para medición de voltajes y corrientes tanto de CC como CA. Entre sus características cuenta con alta impedancia de entrada, amplias escalas con espejo para eliminar paralaje, utiliza FETs para una alta confiabilidad en el estable amplificador de CC, puede medir voltajes tan bajos como 0.01V y corrientes de 0.001 mA (1 $\mu$ A) en CC y CA.

### 2. ESPECIFICACIONES

#### Voltaje CC.

Rango	0,3 a 1.000V. a plena escala, positivo y negativo, en 8 Rangos.
Precisión	$\pm$ 3% de plena escala.
Impedancia de Entrada	10 M Ohmios

#### Voltaje de CA

Rango	0.3 a 1.000V efi, a plena escala en 8 rangos.
Precisión	$\pm$ 4% de plena escala.
Resistencia de Entrada	10M Ohmios
Rango de Frecuencia	25Hz a 1MHz en el rango de 0.3V. $\pm$ 0.5 dB. 20Hz a 3MHz en rangos de 1 a 1000V. $\pm$ 1dB.
Calibración en dB.	-15 a + 2dBm (0dB=1mW/600 ohmios)
Voltaje pico a pico	0.1 a 2.800Vp-p. 8 rangos

#### Miliamperios CC.

Rango	0.03 a 300mA, a plena escala en 8 rangos.
Precisión	$\pm$ 3% de plena escala.
Caida Interna	0.3V a plena escala.

### Miliamperios de CA

Rango	0,03 a 300mA, a plena escala, en 8 rangos.
Precisión	$\pm 4\%$ de plena escala.
Caída Interna	0,3V a plena escala.
Rango de Frecuencia	40 a 400Hz.

### Resistencia - OHMIOS

Rango	0,2 ohmios - 500 ohmios en rangos con valor a media escala de: 10 , 100, 1K, 10K, 100K, 1M y 10M oh mios
Precisión	Dentro del 3% de la escala.

Alimentación Dentro de  $\pm 10\%$  de la tensión es\_ pecificada, terminales para 100 , 117, 200, 217 y 234 V. 50/60Hz.

Pilas Pila tipo "C" (1.5V, NEDA 14, o e quivalente ).

Tamaño 175 (Al) X 150 (An) X 125(F) mm.

Peso 3Kg.

Accesorios Puntas de Prueba 1 unidad

### 3. DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL PANEL FRONTAL

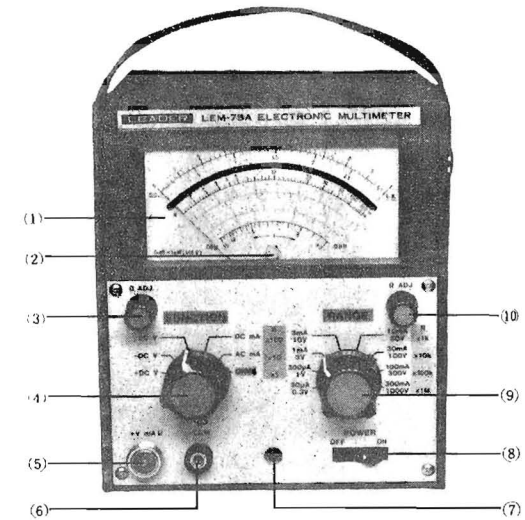


Fig. 3.1 Panel Frontal

- (1) Metro con escalas calibradas.
- (2) Ajuste mecánico para el cero "0" del metro.
- (3) Ajuste del "0", "0 ADJ": Para el ajuste del cero eléc trico en el metro.
- (4) Selector de Funciones "FUNCTION". Selecciona la fun \_ ción de operación del multímetro.
- (5) Entrada para la punta de prueba "+V mA  $\Omega$ ": Para co\_ nectar el cable de la punta de prueba.
- (6) Clavija para el cable común "-COM": Para conectar el terminal de tierra.
- (7) Lámpara Piloto: Indica cuando el instrumento está en \_ cendido.
- (8) Interruptor de encendido "POWER": En la posición "ON" la fuente de alimentación opera y entrega su energía al instrumento. En la posición "OFF" la fuente de alimentación queda a pagada.

- (9) Selector de Rangos "RANGE": Este selector se utiliza para escoger el rango de medición. Todos los valores de voltajes y corrientes CA/CC marcados en el panel indican valores a plena escala. Los valores más externos, dentro de los rectángulos sombreados, indican el multiplicador para la lectura de la escala, en la medición de resistencia. Para obtener el valor de la resistencia, lea el valor indicado en el metro y luego multiplíquelo por el valor escogido en el selector de rangos.
- (10) Ajuste de ohmios "ADJ": Se utiliza para ubicar la aguja en la marca de infinito " $\infty$ " en la escala de ohmios, para la medición de resistencia.

#### 4. OPERACION

##### 4.1 Instrucciones Preliminares.

##### 4.1.1 Ajuste del cero mecánico.

Compruebe si la aguja del metro se encuentra sobre el cero ubicado a la izquierda de las escalas. Si no está en esta posición, utilice el tornillo central abajo de la escala del metro.

##### 4.1.2 Utilización del interruptor de encendido

En "OFF" Coloque siempre en esta posición el interruptor cuando el voltímetro no esté en uso.

En "ON" Para operar el LEM - 75A

##### 4.1.3 Conexiones de Entrada

Conecte el cable de la punta de prueba a "+V mA".

##### 4.2 Medición de Voltajes

###### 1. Ubicación de los Selectores:

Selector de Funciones "FUNCTION"

Para voltajes de CC: "+DC V", o "-DC V", dependiendo de la polaridad del voltaje respecto del chasis.

Para voltajes de CA: "AC V"

Selector de Rangos "RANGE"

Colóquelo en el rango de voltaje deseado. Si la tensión a medir es desconocida, colóquelo en el rango más alto y vaya descendiendo hasta obtener la medición apropiada.

2. Ponga en corto la punta de prueba con el caimán del terminal de tierra y compruebe la ubicación de la aguja. Si es necesario utilice el ajuste del cero eléctrico "0 ADJ".
3. Conecte el caimán a la tierra del chasis. Realice el contacto con la punta de prueba sobre el punto a medir.  
PRECAUCION: Tenga cuidado de no entrar en contacto con los puntos expuestos de alto voltaje.
4. Lea en la escala seleccionada y utilice el multiplicador apropiado.  
Las escalas y multiplicadores para los diferentes rangos se dan en la tabla 1.

NOTAS: Cuando realice mediciones de alto voltaje CC, asegúrese de usar la punta LEADER para alto voltajes Ref: LP - 04 (Opción). (No puede utilizarse ninguna otra punta de alto voltaje)  
Además, LEADER recomienda utilizar puntas de prueba opcionales, en las siguientes mediciones:  
Medición de voltajes en radio frecuencia.  
Punta de Prueba LP - 03

TABLA 1

POSICION DEL SELECTOR DE RANGO	ESCALA: DC-V, o	MULTIPLICADOR	VOLTIOS POR DIVISION
1000 V	0 - 1	1000	20 V
300	0 - 3	100	10
100	0 - 1	100	2
30	0 - 3	10	1
10	0 - 1	10	0.2
3	0 - 3	1	0.1
1	0 - 1	1	0.02
0.3	0 - 3	0.1	0.01

- NOTA: 1. En medición de voltajes de CC, cuando la aguja flexiones en la dirección contraria a la esperada, conmute el selector de funciones a "-DC V" o viceversa.
2. Para voltajes de CA, las escalas están calibradas en valores eficaces, respecto del pico de las ondas sinusoidales.
- Cualquier desviación de esta forma de onda introducirá un error.

#### 4.3 Medición de Corrientes

##### 1. Colocación de los Selectores FUNCIONES "FUNCTIONS"

Para corriente continua: "DC mA"

Para corriente alterna : "AC mA"

RANGO

Coloque el selector en el rango de mA deseado. Si la magnitud de la corriente es desconocida, ubique el selector y progresivamente descienda de rango hasta obtener una lectura superior al 30% de plena escala.

2. Ponga en corto la punta de prueba con el terminal de tierra y compruebe que la aguja marque el cero. Si fuese necesario ajuste mediante "0 ADJ".
3. Apague el circuito a ser probado. Esto es importante. Conecte en serie con el circuito a medir, la punta de prueba y el terminal de tierra del instrumento.
4. Encienda el equipo o circuito a medir.
5. En la tabla 2, se dan las escalas y los multiplicadores para los diferentes rangos de corriente.

TABLA 2

UBICACION DEL SELECTOR DE RANGOS	ESCALAS: DC-A(Negra) AC-A(Roja )	MULTIPLICADOR	CORRIENTE POR DIVISION
300 mA	0 - 3	100	10 mA
100	0 - 1	100	2
30	0 - 3	10	1
10	0 - 1	10	0.2
3	0 - 3	1	0.1
1	0 - 1	1	0.02
300 uA	0 - 3	0.1	10 uA
30	0 - 3	0.01	1

- NOTAS: 1. Al realizar medición de CC y detectarse una de flexión de la aguja en sentido opuesto al esperado, apague el circuito en medición, desconecte las puntas de medición e invierta su posición.
2. Para la medición de CA, las escalas del metro se encuentran calibradas en valores eficaces, referidas al valor pico de ondas sinusoidales. Cualquier desviación de esta forma de onda introducirá un error.
6. Después de realizada la medición, apague el circuito desconecte las puntas de prueba y restablezca las conexiones originales.

#### 4.4 Medición de Resistencia ( CC )

1. Ubicación de Selectores.  
Funciones "FUNCTION" : en ohmios "OHMS"  
Rango "RANGE" : en el rango deseado de resistencia.
2. Ponga en corto las puntas de prueba y compruebe que la aguja esté en cero. Si es necesario ajuste mediante el control "0 ADJ".

3. Interrumpa el contacto entre las dos puntas y mediante el control " $\Omega$  ADJ" haga deflectar la aguja hasta que coincida con la marca infinito " $\infty$ " al final derecho de la escala.
4. Repita dos o tres veces los ajustes descritos en los numerales "2" y "3"; esto con el fin de lograr mayor precisión.
5. Conecte el instrumento en paralelo con la resistencia a medir, mediante las puntas. El valor de la resistencia, es el indicado en el metro multiplicado por la marca del selector de RANGOS.
6. Con el fin de realizar las mediciones en la parte de la escala que posee mayor resolución, se recomienda tener en cuenta las ubicaciones del selector de RANGOS indicados en la tabla 3.

TABALA 3

RANGO	RESISTENCIA A MEDIR	VALOR DE OHMIOS EN CENTRO DE ESCALA
R X 1	to 50	ohmios 10
R X 10	to 500	ohmios 100
R X 100	to 5000	ohmios (5k) 1000 (1k)
R X 1K	to 50K	ohmios 10K
R X 10K	to 500K	ohmios 100K
R X 100K	to 5M	ohmios 1000K (1M)
R X 1M	over 5M	ohmios 10M

7. Notas sobre Medición de Resistencias:

A. Desconecte siempre la energía a la resistencia o dispositivo bajo prueba. Cuando el componente se encuentre alambreado en un circuito cerciorese de desconectar uno o ambos terminales. Compruebe en el diagrama que no se encuentra otra resistencia o componente en paralelo, lo cual distorsionará la medición.

- B. En mediciones de baja resistencia, por debajo de 1 ohmio en la escala RX1, pueden afectar la precisión de la medición, la resistencia de los cables de entrada, la resistencia de contacto etc.
- C. Se ha diseñado el instrumento en forma tal que la polaridad "+" de la pila interna se encuentra conectada a la punta de prueba. Esto debe tenerse en cuenta cuando se pruebe la conducción de diodos, transistores etc.
- D. Cuando Cortocircuite la punta de prueba con el terminal de tierra y mediante el control de ajuste de "0" no se pueda hacer llegar la aguja indicadora a 0 en la escala de ohmios, debe reemplazarse la pila interna de 1,5 V, ver Sección 5.

4.5 Aplicaciones del "Cero Central" en voltajes de CC.

El instrumento puede usarse como un voltímetro de cero central de alta impedancia, con la mitad de la escala a cada lado del 0 central. Es muy útil en la sintonización del discriminador en circuitos de FI en FM., o como un sensible indicador de balance en puentes de CC.

La ubicación de los controles es la misma que se utiliza en mediciones de V. de CC. positivos.

1. Coloque el selector de FUNCIONES en "+DCV".
2. Cortocircuite la punta de prueba con el terminal de tierra y mediante el control "0 ADJ" ubique la aguja en el cero central de la escala inferior del metro.
3. Los rangos de plena escala serán divididos por 2. Note que el voltaje 0 de referencia estará a 0,5 y a 1,5 en las respectivas escalas de V. de CC. Las escalas a utilizarse y los rangos de voltaje se dan en la TABLA 4.

TABLA 4

UBICACION DEL CONMUTADOR DE RANGOS	RANGO DE VOLTAJES CC.		
0,3 V	- 0,15	a	+ 0.15V
1	- 0.5	a	+ 0.5
3	- 1.5	a	+ 1.5
10	- 5	a	+ 5
30	- 15	a	+ 15
100	- 50	a	+ 50
300	- 150	a	+ 150
1000	- 500	a	+ 500

4.6 Medición de Tensiones de CA pico a pico.

La ubicación básica de los controles es la misma que para las mediciones de CA V efi., ver Sec. 4.2 la única diferencia es que la lectura debe efectuarse en la escala separada marcada "p-p-V" la cual se encuentra debajo de las escalas "ACV" en la tabla 5 se dan los factores para multiplicar las lecturas de la escala y las respectivas escalas.

TABLA 5

VOLTAJES MAX. PICO A PICO	RANGO	ESCALA P-P-V	MULTIPLI.	VOLTIOS P-P POR DIVIS.
2800	1000	0 - 2.8	1000	100
840	300	0 - 8.4	100	20
280	100	0 - 2.8	100	10
84	30	0 - 8.4	10	2
28	10	0 - 2.8	10	1
8.4	3	0 - 8.4	1	0.2
2.8	1	0 - 2.8	1	0.1
0.84	0.3	0 - 8.4	0.1	0.02

NOTA: La escala de valores pico a pico ha sido calibrada con referencia al valor eficaz de ondas senoidales.

4.7 Medidas de Nivel de Potencia, dBm.

Niveles de Potencia, referidos a 1mW (0.775V efi.) sobre carga de 600 ohmios, pueden ser medidos en la misma forma a que los voltajes de CA. ver Sección 4.2.

Se debe utilizar la escala mas baja de todas las del metro.

El rango depende de la selección de voltajes del conmutador de RANGOS, ver tabla 6.

TABLA 6

RANGO DE VOLTAJES AC	dB. a Agregar	RANGO EN dBm.
0.3	-10.5	-25,5 a -8,5
1	0	-15 a +2
3	9.5	-5,5 a +11,5
10	20	+5 a +22
30	29.5	+14,5 a +31,5
100	40	+25 a +42
300	49.5	+34,5 a +51,5
1000	60	+45 a +62

5 MANTENIMIENTO

5.1 Cambio de Pila

5.1.1 Comprobación de la pila en OHMIOS, 1.5V

Conmute el selector de funciones a OHMIOS

Conmute el selector de Rango a R X 1

Cortocircuite las puntas de prueba y ajuste el control

"0 ADJ" hasta ubicar la aguja en el 0 de la escala

"R -Ω" Elimine el corto de las puntas y ajuste el control "Ω ADJ" hasta que la aguja indique ∞. (Infinito)

Nuevamente cortocircuite las puntas de entrada durante unos (5) segundos y abra las conexiones. La aguja debe

pasar a indicar . Si esto no ocurre la pila de 1.5V debe ser cambiada.



## Como Instalar La Pila

1. Afloje los tornillos de los dos lados del instrumento, con el fin de quitar la cubierta superior.
2. En este momento la pila puede ser cambiada.
3. Tenga en cuenta no invertir la polaridad requerida de la pila.

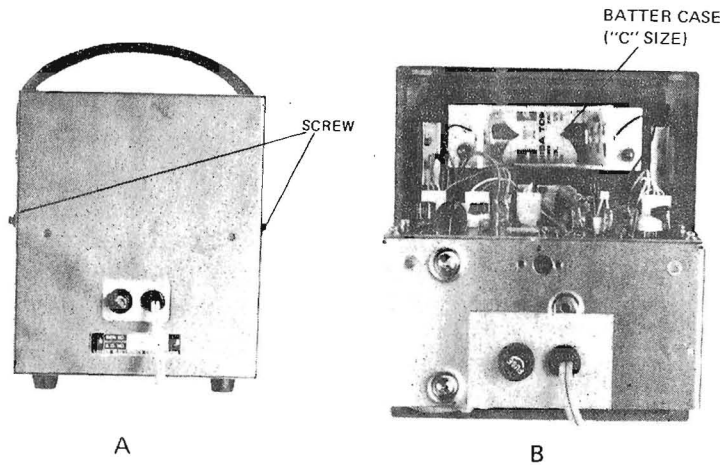
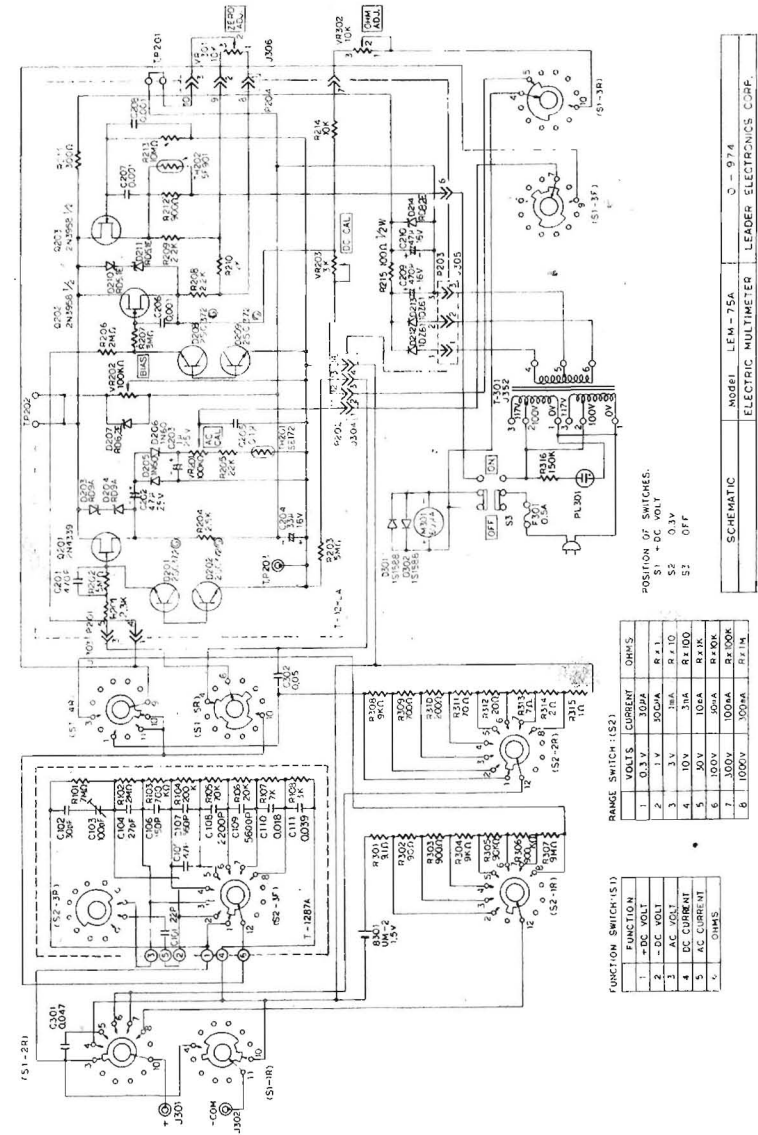


Fig 5-1



RANGE SWITCH (S2)

VOLTS	CURRENT	OHMS
1	0.3 V	300Ω
2	3 V	300Ω
3	3 V	2500Ω
4	10 V	316Ω
5	50 V	100Ω
6	100 V	50Ω
7	300 V	100Ω
8	1000 V	300Ω

FUNCTION SWITCH (S1)

FUNCTION	OHMS
1 - DC VOLT	R x 1
2 - DC VOLT	R x 10
3 - DC VOLT	R x 100
4 - DC CURRENT	R x 10
5 - AC CURRENT	R x 10
6 - OHMS	R x 100
7 - OHMS	R x 1000
8 - OHMS	R x 10000

POSITION OF SWITCHES:  
 S1 +0 VOL  
 S2 0.3V  
 S3 OFF  
 S4 OFF

SCHEMATIC NOBEL LEM-75A Q-974  
 ELECTRIC MULTIMETER LEADER ELECTRONICS CORP.

