



COMPONENTES ELECTRÓNICOS, TELEFONÍA E ILUMINACIÓN  
ELECTRO DH, S.A. - C/ Fortuna, 29 - 08902 L'Hospitalet (Barcelona)

Mod. 60.131/N  
**ELECTRO DH**



## MULTÍMETRO DIGITAL

### 1.-INTRODUCCIÓN

El modelo 60.131/N es un instrumento digital compacto de precisión que funciona con baterías incorporando un visualizador de cristal líquido (LCD) de 3-1/2 dígitos.

- Alta precisión
- Amplio visualizador.
- Altura de los dígitos 25 mm.
- Conmutador rotativo único de 32 posiciones para la selección de la FUNCIÓN y RANGO, permitiendo un manejo conveniente y rápido.
- Caja de forma curvilínea.
- Conexión mediante Jack coloreado con protección total de los cables.
- Baja potencia de consumo medio mediante AUTO-POWER OFF.

### 2.-ESPECIFICACIONES GENERALES

1. Visualizador de 3-1/2 dígitos a cristal líquido (LCD) con una lectura máxima de 1999 cuentas
2. Promedio de refresco entre medidas 2-3 segundos.
3. Indicación de desbordamiento mediante la cifra "1" en el visualizador.
4. Indicación automática de la polaridad negativa "-".
5. El signo "batería" aparece en la pantalla cuando el voltaje de la batería cae por debajo del voltaje de trabajo.
6. Protección de sobrecarga en todo el rango.
7. Medida de Capacidad con AUTO-ZEROING.
8. AUTO POWER-OFF. Se apaga automáticamente cuando transcurren 15 minutos desde la puesta en funcionamiento. Hay que apagarlo y volverlo a encender para continuar funcionando.
9. Temperatura de trabajo: 0°C~ +40°C 0~75% Humedad relativa. Temperatura de almacenamiento: -10°C~+50°C 0~75% Humedad relativa.
10. Alimentación: Una única batería de 9 Volt 6F22.
11. Cumple con la norma EN 61010-1: 2000; CAT II 600V.
12. Dimensiones: 187x87x30 mm (largo, ancho, alto).
13. Peso: aprox. 310 gr. (batería incluida).

### 3.-ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

La precisión se define como +/- (% de la lectura + el número de dígitos menos significantes) en un año, a 23°C +/- 5°C Humedad relativa < 75 %.

### 4.- PRECAUCIONES Y PREPARACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN

1. Compruebe que la batería esta colocada correctamente en su compartimento y conectada debidamente.
2. Inspeccione los conductores de prueba, deben estar correctamente aislados sin ninguna parte del aislante deteriorada. Pruebe su correcta continuidad. Los cables defectuosos deben ser reemplazados por otros en perfecto estado.
3. Escoja la función correcta y el rango adecuado para la medida que desee efectuar.
4. Compruebe la posición del terminal de entrada ya que la posición del terminal rojo depende de los rangos de medida.
5. Cualquiera de los terminales de prueba debe ser retirado del circuito bajo prueba cuando se cambien los rangos de medida.
6. No exceda los límites de entrada como se indica en la siguiente tabla.
7. Para evitar sacudidas eléctricas o dañar el instrumento: No aplique más de 600 Volt entre cualquier terminal y masa.
8. Para evitar sacudidas eléctricas, tome precauciones cuando trabaje con más de 60 Volt C.C. o 25 Volt C.A. r.m.s. Estos voltajes pueden producir sacudidas eléctricas.
9. Descargue los condensadores antes de medir su capacidad.
10. Cuando acabe las mediciones, desconecte la alimentación del instrumento. Asegúrese de retirar la batería cuando no vaya a usar el aparato por mucho tiempo, para evitar un posible goteo de ésta.
11. No fuerce el circuito impreso para evitar dañarlo.
12. No use o almacene el instrumento en un lugar expuesto a la luz solar, o donde haya alta temperatura o alta humedad.

FUNCIÓN	RANGO	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN	PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA	EXPLICACIÓN
CCV	200 mV	100 µ	±0.5 + 3d	250 Vrms	IMPEDANCIA DE ENTRADA: 10 MΩ EN TODOS LOS RANGOS
	2 V	1 mV	±0.8% + 5d	DC600V AD900V rms	
	20 V	10 mV			
	200 V	100 mV			
	600 V	1 V			
CAV	200 mV	100 µV	±1.2% + 5d	250 Vrms	IMPEDANCIA DE ENTRADA: 10 MΩ RANGO DE FRECUENCIA: 40 ~ 400 Hz (Rango 200V y 750V 40 ~ 200 Hz)
	2 V	1 mV	±1% + 5d	DC600V AD900V rms	
	20 V	10 mV			
	200 V	100 mV			
	600 V	1 V			
CCA	20 µA	10 nA	±1.8% + 2d	0.5 A/800 V	ENTRADA 20A 15 SEG MAX 10A CONTINUOS MAX CAIDA DE TENSION: 200mV
	200 µA	100 nA			
	2 mA	1 µA			
	20 mA	10 µA	±2.0% + 2d		
	200 mA	100 µA			
	2 A	1 mA			
CAA	10 A	10 mA	±2% + 10d	10 A/800 V	ENTRADA 20A 15 SEG MAX 10A CONTINUOS MAX CAIDA DE TENSION: 200mV RANGO DE FRECUENCIA: 40 ~ 400 Hz
	20 µA	10 nA	±2.0% + 5d	0.5 A/800 V	
	200 µA	100 nA			
	2 mA	1 µA			
	20 mA	10 µA	±2.0% + 3d		
	200 µA	100 µA			
2 A	1 mA				
	10 A	10 mA	±2.5% + 10d	10 A/800 V	

FUNCIÓN	RANGO	RESOLUCIÓN	PRECISIÓN	PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA	EXPLICACIÓN
Ω	200 Ω	0,1 Ω	±1,0% + 10d	250VCC CA rms	RANGO 200 Ω CON PRUEBA DE CONTINUIDAD AUDIBLE VOLTAJE EN CIRCUITO ABIERTO: APROX. 0,6 V (En el rango de 200 Ω aprox. 2,8 V)
	2 kΩ	1 Ω	±1,0% + 4d		
	20 kΩ	10 Ω			
	200 kΩ	100 Ω			
	2 MΩ	1 kΩ			
	20 MΩ	10 kΩ			
	200 MΩ	100 kΩ	±5%(-10) + 10d		
CAP	2 nF	1 pF	±4% + 5d	250VCC CA rms	FRECUENCIA DE MEDIDA: 400 Hz VOLTAJE DE MEDIDA: 40 mV
	20 nF	10 pF			
	200 nF	100 pF			
	2 μF	1 nF			
	20 μF	10 nF			
FREC.	2 KHz	1 Hz	±3% + 5d	250VCC CA rms	SENSIBILIDAD: 100 mV rms
	20 KHz	10 Hz			
TEMP.	-40 ~ 150°C	1° C	±1,0% + 4d		TERMO PAR TIPO K TERMO PAR ESPECIAL
	150 ~ 1370°C	1° C	±1,5% + 15d		
PRUEBA AUDIBLE DE CONTINUIDAD ●))			H	250VCC CA rms	<30 Ω SUENA EL ZUMBADOR
PRUEBA DIODOS 			H	250VCC CA rms	VISUALIZA EL VOLTAJE DIRECTO DEL DIODO
PRUEBA hFE EN TRANSISTORES			H	250VCC CA rms	RANGO: 0 ~ 1000j

## 5.- MÉTODO DE MEDIDA

### 5.1. MEDIDAS DE V.C.C. y V.C.A. (VOLTAJE EN CONTINUA Y EN ALTERNA).

- Coloque el conmutador FUNCIÓN/RANGO en la posición requerida.
- Conecte el cable de prueba negro al terminal "COM" y el cable de prueba rojo al terminal de entrada "INPUT".
- Conecte los cables de prueba al punto de medida y lea el valor en el visualizador. La polaridad del cable rojo será indicada al mismo tiempo que el voltaje.

#### NOTA:

- Si la magnitud del voltaje a medir se desconoce, coloque el conmutador en el más alto rango y vaya disminuyendo progresivamente.
- Cuando solamente aparezca la cifra "1" indicando desbordamiento hay que colocar el conmutador en un rango mayor.
- Nunca intente medir un voltaje mayor de 600 Volt. Aunque sea posible obtener una indicación, existe el peligro de deteriorar el instrumento internamente.

### 5.2. MEDIDA DE C.C.A. y C.A.A. (AMPERAJE EN CONTINUA Y ALTERNA).

- Conectar el cable de prueba negro al terminal "COM" y el cable de prueba rojo al terminal "hFE mA" para un máximo de 0.2A. Para un máximo de 10A: Cambie el cable rojo de prueba al terminal "10A MÁX".
- Coloque el conmutador en la posición requerida.
- Conecte los cables de prueba a los puntos de medida y lea el valor en el visualizador.

#### NOTA:

- Si el rango de corriente no se conoce de antemano, coloque el conmutador en el rango mayor y disminuya progresivamente.
- Cuando solo se visualice la cifra "1" se está produciendo desbordamiento y el conmutador debe ser colocado en un rango mayor.
- Corriente excesiva fundirá el fusible, que debe ser reemplazado cuando la entrada se haga por el terminal "A". El tipo de fusible es 0.5A.
- No superar en más de 15 segundos el máximo de 10A.

### 5.3. MEDIDA DE RESISTENCIAS

- Conectar el cable de prueba negro al terminal "COM" y el cable de prueba rojo al terminal de entrada "INPUT".
- Colocar el conmutador de Función-Rango en el rango "Ω". Conectar los cables de prueba a través de la resistencia a medir y lea su valor en el visualizador.

#### NOTA:

- La polaridad del cable rojo de medida es "+".
- El zumbador de la función "continuidad" suena si la resistencia entre las dos puntas de prueba es menor de 50 Ω.
- Cuando la entrada del instrumento no está conectada, por ejemplo, en un circuito abierto la cifra "1" se visualizará indicando la condición de desbordamiento.
- Si el valor de la resistencia que se está midiendo, excede el valor máximo del rango seleccionado se visualizará la condición de desbordamiento "1" y el conmutador debe cambiarse a un rango mayor.

### 5.4. MEDIDA DE CAPACIDADES

- Colocar el conmutador de en la posición "F". Antes de conectar el condensador, el visualizador se pondrá a cero automáticamente y lentamente.
- Conectar el cable de prueba rojo a "INPUT" y el negro a "COM".
- Conectar un cable de prueba a una de las patas del condensador y el otro cable de prueba a la otra pata respetando la polaridad del condensador.

#### NOTA:

El condensador a medir debe descargarse antes del procedimiento de prueba.  
No deberá nunca aplicarse voltaje al zócalo de entrada  , pues esto puede producir serios desperfectos en el instrumento.

### 5.5. MEDIDA DE FRECUENCIAS

- Colocar el conmutador en la posición requerida "Hz".
- Conectar el cable de prueba negro al terminal "COM" y el cordón de prueba rojo al terminal "INPUT".
- Conectar los cables de prueba a los puntos de medida y lea el valor visualizado.

NOTA: No aplique más de 250V rms a la entrada. Se pueden obtener indicaciones con voltajes mayores de 100V, pero las lecturas estarán fuera de las especificaciones.

### 5.6. MEDIDA DE TEMPERATURAS

- Conectar el adaptador entre el terminal "COM" y "INPUT".
- Colocar el conmutador en la posición "TEMP".
- Asegurarse de la polaridad del par termopar. Ponga los extremos fríos del sensor en los agujeros para la medida de temperatura.
- El lado operativo del sensor debe colocarse en contacto con el objeto a medir.
- El valor de la temperatura indicado en el visualizador viene dado en grados centígrados (°C).

#### NOTA:

- La prueba de temperatura se visualiza automáticamente en cuanto el termopar se conecta a los agujeros de entrada.
- La temperatura ambiente se visualiza cuando se desconecta el sensor.
- El límite de temperatura medido con el sensor conectado con el instrumento es 250 °C (Se puede aceptar 300°C en cortos períodos de tiempo).

### 5.7. MEDIDA DE DIODOS

- Colocar el conmutador en la posición  .
- Conectar el cordón de prueba negro al terminal "COM" y el cable rojo de prueba al terminal de entrada "INPUT". (Nota: La polaridad del cor rojo de prueba es "+").
- Conectar los cables de prueba al diodo y lea el valor visualizado.

#### NOTA:

- Cuando la entrada no está conectada, por ejemplo en circuito abierto se visualizará la cifra "1".
- Condiciones de prueba: Corriente C.C. directa aproximadamente 1mA, Voltaje inverso C.C. aproximadamente 2.8V.
- El medidor visualiza la caída de tensión directa y si visualiza la cifra "1" esta indicará desbordamiento cuando se invierte el diodo.

### 5.8. MEDIDA DE hFE DE UN TRANSISTOR

- Colocar el conmutador Función-Rango en la posición hFE.
- Asegurarse de que el transistor es del tipo "NPN" o "PNP".
- Conectar el adaptador entre el terminal "COM" y el "hFE".
- La lectura del visualizador indicará el valor de hFE aproximado.

NOTA: Las condiciones de prueba son: Corriente de base aproximadamente 10μA.  
V . CE aproximadamente 2.8V.

### 5.9. AUTOAPAGADO

Si no utiliza el multímetro durante más de 15 minutos éste se apagará automáticamente.

Si se realiza una pulsación larga del botón de encendido al encender el multímetro, se anulará la función de autoapagado, pero el multímetro emitirá un "beep" cada 15 minutos para avisar que sigue encendido.

### 6.- RECAMBIO DE LA BATERÍA Y DEL FUSIBLE

- El recambio de la batería y el fusible, deberá ser efectuado solamente después de que los cables de prueba hayan sido desconectados y el interruptor de alimentación esté desconectado.
- Aloje los tornillos con un destornillador apropiado y retire la parte inferior de la caja del instrumento.
- El medidor está alimentado por una única batería de 9V 6F22). Desabroche el conector de la batería y abróchelo a una nueva batería y reinstálela en el espacio adecuado en la parte superior de la caja. Coloque los conductores de la batería de manera que no resulten pinzados entre la base y la parte superior de la caja.
- El medidor está protegido por un fusible rápido de 0.5A/600V y uno de 10A/600V. Dimensiones Ø5x20 mm.
- Reemplace el fondo de la caja y reinstale los tres tornillos. Nunca opere con el instrumento abierto. Y asegúrese de que la caja está perfectamente cerrada.

En base a la norma europea 2012/19/UE de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), los electrodomésticos viejos no pueden ser arrojados a los contenedores municipales habituales, tienen que ser recogidos selectivamente para optimizar su recuperación y reciclaje de los componentes y materiales que los constituyen, y reducir el impacto en la salud humana y el medio ambiente.

 El símbolo del cubo de basura tachado se marca en todos los productos para indicar al consumidor, la obligación de separarlos para su recogida selectiva. El consumidor debe conectar con la autoridad local o el vendedor para informarse de la correcta eliminación de sus electrodomésticos.