

Ejemplos de cálculos de incertezas absolutas a partir de los manuales de equipos eléctricos práctica 1

Multímetro Fluke 115

114, 115, and 117
Manual de uso

CertificacionesUL, CE, CSA, TÜV, (N10140), VDE

Valor nominal de IP
(protección contra polvo y agua)..... IP42

Tabla 1. Especificaciones de precisión

Función	Rango	Resolución	Precisión ± ([% de la lectura] + [recuentos])		Modelo
Milivoltios CC	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2		114, 115, 117
Voltios CC	6,000 V	0,001 V	0,5 % + 2		114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			CC, 45 a 500 Hz	500 Hz a 1 kHz	
Auto-V LoZ ^[1] verdadero rms	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	114, 117
			45 a 500 Hz	500 Hz a 1 kHz	
Milivoltios CA ^[1] verdadero rms	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3	114, 115, 117
Voltios CA ^[1] verdadero rms	6,000 V	0,001 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3	114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			

Por ejemplo, con el caso de los voltios CC, la pantalla muestra 25.12 V
Estamos en la escala hasta “60.00 V” la “precisión” indica 0.5 % + 2

Con ello tenemos que el 0.5 % de 25.12 V que igual a $25.12 \text{ V} * 0.005 = 0.1256 \text{ V} = 0.13 \text{ V}$
Para dejarlo con el mismo número de cifras significativas de la lectura

Luego dice 2 recuentos, es decir $2 * \text{resolución}$ que es igual a $0.01 \text{ V} * 2 = 0.02 \text{ V}$

Con ello la incerteza absoluta es la suma de $0.13 \text{ V} + 0.02 \text{ V} = 0.15 \text{ V}$

Así el valor del voltaje $V = 25.12 \text{ V} \pm 0.15 \text{ V}$

Con lo cual el rango donde se ha de encontrar el verdadero valor es [24.7 V, 25.27]

Medidor LCR

■ Inductance (Parallel / Series mode).

Range	Resolution	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
20.000μH	0.001μH	—	—	—	2.5%+5*
200.00μH	0.01μH	—	—	1.2%+5*	0.6%+3
2000.0μH	0.1μH	—	2.0%+5*	0.6%+3	0.6%+3
20.000mH	0.001mH	1.2%+5*	1.0%+5	0.3%+2	0.6%+3
200.00mH	0.01mH	0.3%+2	0.6%+3	0.3%+2	1.2%+5*
2000.0mH	0.1mH	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3	—
20.000H	0.001H	0.3%+2	0.6%+3	1.2%+5*	—
200.0H	0.1H	0.6%+3	1.2%+5*	—	—
2.000KH	0.001KH	1.2%+5*	—	—	—

● If reading <2000, unit on display is μH

* Do open/short calibration before measuring for above ranges with * to have better precision measurements.

El aparato usa una señal de 1 kHz por defecto para aplicar a los inductores o capacitores y realizar su medida, o más cuándo es necesario como lo indica la tabla, pero puede ser cambiada manualmente.

En este caso el calculo es similar, si la pantalla marca 196.38 mH cae en el rango de 200.0 mH que a 1 kHz tiene un error del 2.0 % + 5

Esto implica que el 2.0% de 196.38 mH es $0.02 * 196.38 \text{ mH} = 1.93 \text{ mH}$

Mas 2 cuentas, es decir 2 veces por la resolución $2 * 0.01 \text{ mH} = 0.02 \text{ mH}$

Con lo cual, la suma, nos da la incerteza absoluta de $0.02 \text{ mH} + 1.93 \text{ mH} = 1.95 \text{ mH}$

Así la medida con su incerteza es $L = 196.38 \text{ mH} \pm 1.95 \text{ mH}$ y entonces el rango donde está el verdadero valor es:

[194.43 mH, 198.33 mH]

Fuente de poder

● TECHNICAL PARAMETERS

1. 1 Input voltage : 104~127V AC (60Hz)
1. 2 Line regulation: $CV \leq 0.01\% + 1\text{mV}$ $CC \leq 0.2\% + 1\text{mA}$
1. 3 Load regulation: $CV \leq 0.01\% + 3\text{mV} (I \leq 3\text{A})$ $CC \leq 0.2\% + 3\text{mA} (I \leq 3\text{A})$
 $CV \leq 0.01\% + 5\text{mV} (I > 3\text{A})$ $CC \leq 0.2\% + 5\text{mA} (I > 3\text{A})$
1. 4 Ripple and noise: $CV \leq 0.5\text{mVr.m.s} (I \leq 3\text{A})$ $CC \leq 3\text{mAr.m.s} (I \leq 3\text{A})$
 $CV \leq 1.0\text{mVr.m.s} (I > 3\text{A})$ $CC \leq 6\text{mAr.m.s} (I > 3\text{A})$
1. 5 Protection: constant current or short-circuit protection
1. 6 Voltage indication accuracy: LED/LCD $\pm 1\% + 2\text{digits}$, analogue display 2.5%
1. 7 Current indication accuracy: LED/LCD $\pm 2\% + 2\text{digits}$, analogue display 2.5%
1. 8 Environment: 0 ~ +40 °C Relative humidity: <90%

Este caso se calcula similar los dos dígitos que menciona se refieren a dos veces la resolución, que si por ejemplo la pantalla indica 25.3 V entonces es el 1% de ese valor más 2 veces 0.1 V que es el valor unitario del último dígito

Así: $25.3 \text{ V} * 0.01 = 0.253 \text{ V}$ que aproximado a un decimal (significativo) = 0.3 V

Luego 2 veces 0.1 V es 0.2 V

En total $V = 25.3 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$

Con lo que el rango es [24.8 V , 25.8 V]

Pruebas de diferencia significativa

- Si tengo dos medidas y sus rangos se intersectan, no son significativamente diferentes. Si NO se intersectan son significativamente diferentes
- Si tengo una sola medida y quiero comparar con lo esperado teóricamente, la medida debe tener su incerteza absoluta para determinar el rango donde se encuentra el verdadero valor con mayor probabilidad. Si el valor esperado teóricamente cae dentro del rango, no hay diferencia significativa entre la medida y el valor teórico.