



CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA

CNM-PNE-7

Patrón Nacional de Potencia y Energía en Señales Eléctricas Alternantes en el Tiempo

Unidad: watt (W) y joule (J)
 Realización: el patrón nacional de potencia y energía eléctrica se realiza con un puente de potencia y un medidor de tiempo de integración. Este sistema permite la trazabilidad de los productos $W = V^2 / \Omega$ y $J = V^2 s / \Omega$, a los patrones nacionales respectivos mantenidos en el CENAM.
 Incertidumbre expandida: $\pm 50 \times 10^{-6}$ (k=2, con un nivel de confianza de aproximadamente 95%)) a 120 V, 1 A, factor de potencia = 1, frecuencia de 60 Hz



Patrón Nacional de Potencia y Energía Eléctrica

ALCANCE

Alcance del vector potencia = 12 kVA, para una tensión de 120 V y un intervalo de intensidad de corriente desde 1A hasta 100 A, para un factor de potencia de 0 a 1, atraso o adelanto y a la frecuencia de prueba de 60 Hz. El alcance de energía corresponde a 12 kVA en potencia aparente y un tiempo de integración desde 1 s hasta 999 s.

Int. de Corriente	1A	5 A	50 A	100 A
Factor de Pot.	1,0 ± 0,5 ± 0	1,0 ± 0,5 ± 0	1,0 ± 0,5 ± 0	1,0 ± 0,5 ± 0
Tensión (V)				
120	26 26 28	26 26 28	100 110 110	100 110 110
240	50 90 110	50 90 110	100 110 120	100 110 120
480	50 90 110	50 90 110	100 110 120	100 110 120
600	50 90 110	50 90 110	100 110 120	100 110 120

+, es el factor de potencia en adelanto,

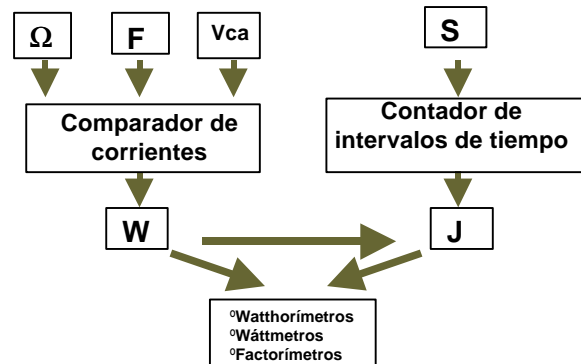
-, es el factor de potencia en atraso

APLICACIÓN

El establecimiento de un patrón nacional de energía eléctrica ha sido motivado por la necesidad de alcanzar una mayor confiabilidad de los sistemas de medición de potencia y de consumo de energía eléctrica en todo el país. Esta acción busca alinearse con las políticas de apoyo a la competitividad industrial, ahorro de energía eléctrica y la optimización de la calidad en el suministro de energía eléctrica.

El patrón nacional de potencia y energía se mantiene a través del conocimiento técnico de las magnitudes de tensión en c.a., resistencia eléctrica, capacitancia y tiempo, de las que se deriva el patrón, y que permiten establecer una trazabilidad hacia los patrones nacionales respectivos a tales magnitudes que se mantienen en el CENAM.

El patrón nacional de potencia y energía eléctrica es considerado como el sistema de referencia de menor incertidumbre instalado en México.



El Patrón Nacional de Potencia y Energía, como unidad derivada de otras magnitudes eléctricas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Trazabilidad

La potencia en corriente alterna (c.a.), resulta del producto vectorial de tensión y corriente. La amplitud del vector de tensión en corriente alterna se determina con una transferencia térmica, la cual proporciona la trazabilidad hacia el patrón nacional de tensión en c.c. Ambos patrones nacionales son mantenidos en el CENAM.

El vector de corriente es generado por un comparador de corriente que asegura la estabilidad de la amplitud y del ángulo de fase de este vector con respecto del vector de tensión en c.a. La estabilidad de la amplitud de la corriente se consigue descomponiendo este vector, con el comparador de corrientes, en una componente en fase y otro en cuadratura respecto del vector tensión en c.a.

En el sistema de medición de energía se utiliza una señal de referencia de frecuencia de 10 MHz, proveniente de un reloj de cesio del conjunto de relojes que mantiene el CENAM, que asegura la trazabilidad de energía eléctrica al patrón de tiempo.

Mantenimiento

El mantenimiento del patrón de potencia y energía eléctrica se realiza calibrando la referencia de tensión en corriente alterna (120 V / 240 V / 480 V / 600 V a una frecuencia de 60 Hz, trazable al patrón nacional de tensión en corriente alterna. El resistor y capacitor de referencia son calibrados periódicamente por el laboratorio nacional de Canadá (NRC). El contador de intervalos de tiempo es trazable y calibrado periódicamente con el patrón nacional de tiempo.

Comparación Internacional

Actualmente se está participando en una comparación internacional en potencia eléctrica, en la cual participan el NRC (National Research Council of Canada) de Canadá, el NIST (National Institute of Standards and Technology) de Estados Unidos y el CENAM (Centro Nacional de Metrología) de México, siendo el NRC el laboratorio piloto de esta comparación. Los resultados serán publicados una vez que se concluya la comparación.