



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK®

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

CMK-TFC-22179

Solicitante:

NANOMETRIX S.A.S.

Customer

Dirección:

CALLE 27 SUR No. 25-28 CASA PISO 3, BOGOTÁ D.C.

Address

Instrumento Calibrado:

TACHOMETER - Modo óptico.

Calibrated Instrument

Fabricante:

UNI-T

Modelo:

UT372

Serie:

C191109717

Dispositivo indicador:

PANTALLA LCD

Intervalo de medición:

10,000 a 99,999 rpm

100,00 a 999,99 rpm

1 000,0 a 9 999,9 rpm

10 000 a 99 999 rpm

Resolución:

0,001 rpm; 0,01 rpm; 0,1 rpm; 1 rpm

Lugar de Calibración:

La calibración se realizó en las instalaciones de Colmetrik, ubicada en la Calle 74 N° 57B -38, Bogotá D.C.

Calibration site

Método de Calibración:

CEM Centro Español de Metrología Procedimiento TF-002 Para calibración de Frecuencímetros Edición 0, 2008.

Calibration method

Trazabilidad Metrológica:

Las mediciones realizadas son trazables al sistema internacional de unidades según se evidencia en los certificados referidos a continuación:

Metrological Traceability

Contador de Frecuencia Agilent 53230A ID: CMK-010228.

Certificado de Calibración CMK-TFK-21031 del 2021/12/06 emitido por laboratorio de metrología Colmetrik® Acreditado ONAC

Condiciones ambientales:

Temperatura Máxima

22,4 °C

Temperatura Mínima

22,1 °C

Environmental Conditions

Humedad Máxima

46 % hr

Humedad Mínima

42 % hr

Fecha de recepción:

2022/06/07

Fecha de calibración:

2022/06/22

Date of reception

Date of calibration

Fecha de emisión:

2022/06/24

Date of emission

Calibró:

Edwin Javier Aldana Muñoz

Calibrated by

Técnico de laboratorio

Autoriza este certificado:

Authorized by

Ing. Juan Sebastián Soto Gómez

Director Técnico

Revisado por

- Checked by

Estos resultados corresponden únicamente a la calibración del equipo descrito. Este certificado no debe ser reproducido sin aprobación escrita de Colmetrik®.



ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-049

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No.CMK-TFC-22179

➤ Incertidumbre de medición:

La incertidumbre de medición fue estimada de acuerdo al documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con correcciones menores. Evaluación de los datos de medición- Guía para la expresión de la incertidumbre de medida. Primera edición septiembre 2008 y del procedimiento interno LPT-06 Incertidumbre de medición.

La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la resolución del patrón y del instrumento bajo prueba, trazabilidad metrológica del patrón y dispersión de los datos al medir.

La incertidumbre de medición expandida reportada es estimada como la incertidumbre estándar de la medida multiplicada por un factor de cobertura k reportada en la tabla de resultados. Si la incertidumbre dominante tiene una distribución rectangular se reporta un k= 1.65. Estos factores corresponden a una probabilidad de cobertura de aproximada del 95 %.

➤ Resultados de calibración:

Se realizaron mediciones del instrumento, se determinó el error al medir respecto al instrumento patrón, encontrando los siguientes resultados expresados como error $\pm$ incertidumbre:

Intervalo de calibración: 10,000 rpm a 99 999 rpm					
* Valor Medido Instrumento Patrón		*Lectura tacómetro (rpm)	*Error del Instrumento (rpm)	Factor de cobertura k	Incertidumbre expandida (rpm)
Hz	rpm				
0.16666560	9.999924	10,000	0.00008	1.65	0.00048
0.49999879	29.999892	30,000	0.00011	1.65	0.00048
0.83333099	49.999800	50,000	0.00020	1.65	0.00048
1.16666418	69.999768	70,000	0.00023	1.65	0.00048
1.49999460	89.999570	90,000	0.00043	1.65	0.00048
1.66666629	99.99966	100,00	0.0003	1.65	0.00048
4.9999878	299.99892	300,00	0.0011	1.65	0.00048
8.3333127	499.99817	500,00	0.0018	1.65	0.00048
11.6666385	699.99748	700,00	0.0025	1.65	0.00048
14.9999573	899.99638	900,00	0.0036	1.65	0.00048
16.666626	999.9964	1 000,0	0.004	1.65	0.00048
49.999878	2 999.9891	3 000,0	0.011	1.65	0.00048
83.333128	4 999.9818	5 000,0	0.018	1.65	0.00048
116.666381	6 999.9746	7 000,0	0.025	1.65	0.00048
149.999431	8 999.9553	9 000,0	0.045	1.65	0.00048
166.66626	9 999.964	10 000	0.04	1.65	0.00048
499.99877	29 999.891	30 000	0.11	1.65	0.00048
833.33128	49 999.818	50 000	0.18	1.65	0.00048
1 166.66379	69 999.745	70 000	0.25	1.65	0.00048
1 499.99431	89 999.552	90 000	0.45	1.65	0.00048
1 666.64294	99 998.459	99 999	0.54	1.65	0.00048

*Valor Promedio

**La lectura del patrón esta dada por la siguiente ecuación:

$$\text{Valor Patrón (rpm)} = Fp(\text{Hz}) * \frac{60 \text{ rpm}}{1 \text{ Hz}}$$

Fp= Frecuencia del patrón (Hz).

➤ Observaciones:

Para la utilización de este instrumento deben tenerse en cuenta los resultados de esta calibración. El usuario determina de acuerdo al error máximo permitido establecido para el proceso de medición con el instrumento, si este le es útil con los resultados emitidos en este certificado.

El usuario es responsable de recalibrar en un intervalo apropiado de tiempo sus instrumentos.

Los resultados reportados corresponden al momento y a las condiciones en las cuales se realizaron las pruebas mencionadas. COLMETRIK® no se responsabiliza por los perjuicios que se puedan producir por uso inadecuado de este instrumento.

La calibración se realizó en el modo "RPM" del instrumento bajo calibración.

Se asignó y se adhirió al instrumento la estampilla de calibración número: CMK-TFC-22179

FIN DE CERTIFICADO