



Certificado de Calibración



Informe Número: **DES-2024-5439**

Acreditación PT-22

Laboratorio de calibración acreditado por ema, a.c. Con acreditación No. PT-22. Acreditado a partir del 2010-09-20

Empresa:

Laboratorio y Lugar de Prueba

Grammer Americas

Desumex, S.A. DE C.V.

Av. de Luz 24 int. 8, Acceso III Col. Parque Industrial Benito Juárez

CASMA 551 Col. LINDAVISTA

QUERETARO C.P. 76120

Gustavo A. Madero México, D. F. CP 07300

QUERETARO, MEXICO

Telefono: 52 55 57529790

Usuario Mireya Hernández

Telefono 52 442-492-4858

email: Mireya.hernandez@grammer.com

Instrumento a Calibrar: Transductor de par torsional

Marca: DESOUTTER

Número de serie: 012400064

Modelo: DRT 4SQ75

Identificación Cliente: N/T

Número de Parte: DRT 4SQ75

Alcance: 75 Nm

Especificación del Cliente: N/A

Patrones empleados:

2do Patron empleado:

Transductor: 50590.LOG

Fecha Cal: 2023-07-14

Transductor: 50593.LOG Fecha Cal: 2023/07/14

Serie: 75828

Proxima Cal: 2025-07-13

Serie: 33411 Proxima Cal: 2025-07-13

Alcance: 10 Nm

Incertidumbre: 0.341%

Alcance: 100 Incertidumbre: 0.43%

Trazabilidad: CENAM

Trazabilidad: CENAM

RESULTADO:

Result Consulte la tabla de los resultados ver página 2 y 3

NIVEL DE CONFIANZA APROX:

Confidence level

95.00%

(k=2,00)

NMX-CH-140-IMNC-2002

Información:

FECHA DE CALIBRACION: **2024-04-04** (año/mes/día) Fecha de Recepción: 2024-04-03 (año/mes/día)

FECHA DE EMISION: 2024-04-08 (año/mes/día)

OBSERVACIONES: Ninguna

VIGENCIA: La calibración periódica de los instrumentos de medición es responsabilidad del usuario establecer la periodicidad adecuada y cumplir con lo establecido en los sistemas de calidad

Operador
Operator

Ing. Ruperto Soto García

Autorizo
Approved

Ing. Jesús Ramírez Villegas

El presente documento debidamente firmado es válido para el instrumento en su estado, bajo las condiciones prevalecientes durante la prueba, no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin previa y expresa autorización de Desumex, S.A. DE C.V. El uso correcto de la herramienta calibrada es responsabilidad del usuario.

Es responsabilidad del usuario realizar una verificación periódica ya sea interna ó externa dependiendo del uso, estándares de seguridad y condiciones de trabajo de las herramientas calibradas.

Se recomienda tener un verificador de par calibrado.

La correcta interpretación de los resultados de este certificado de calibración y el uso intencionado de este equipo es responsabilidad del usuario.

Desumex, SA DE CV No es responsable de los resultados cuando la información que proporcionada el cliente afecte su validez

El Laboratorio de Desumex, S.A. DE C.V. Opera con la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018



Certificado de Calibración

Certificado Número:

DES-2024-5439

Acreditación PT-22

Acreditado a partir del 2010-09-20

Trazabilidad:

Todas las calibraciones de DESUMEX Se realizan en condiciones ambientales apropiadas, que permiten conocer sus efectos sobre las mediciones. El personal calificado usa instrumentos, metodos y procedimientos documentados, que garantizan la confiabilidad de la trazabilidad. Los patrones de referencia del laboratorio tienen trazabilidad al patron nacional de par torsional, mantenido por CENAM

Descripción de la prueba:

La calibración del instrumento se realizó conforme a los procedimientos internos, metodo de comparación directa elaborado en base a normas nacionales e internacionales (Procedimiento LD-OPE-16), aplicables al instrumento con el objetivo de comprobar las especificaciones de exactitud, se comparó el instrumento, debidamente preparado y aclimatado, por comparación directa con el patrón obteniendo los resultados reportados de la reducción de los datos de al menos 25 lecturas individuales aplicando las correcciones y cálculos de calibración necesarios

Lecturas:

Temperatura Inicial:

21.6 ° C

Temperatura Final:

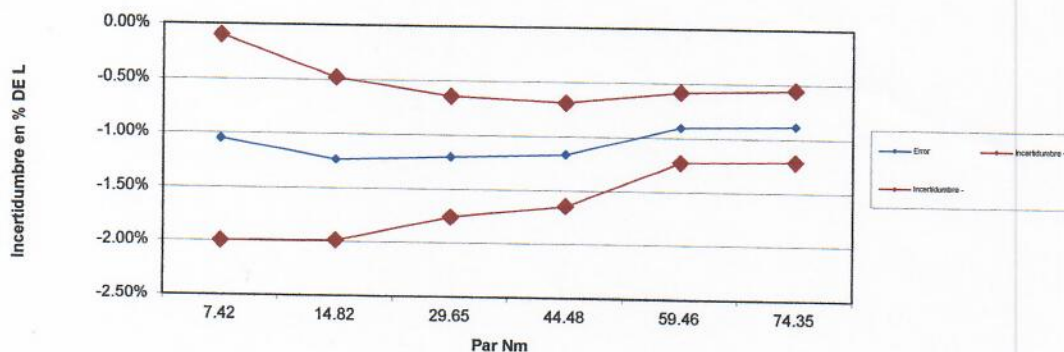
21.9 ° C

Humedad:

25%

Lecturas Sentido Horario Nm										
Punto de calibración en % del alcance del IBC	Par Aplicado	0°/Asc	0°/Asc	90°/Asc	180°/Asc	270°/Asc	Promedio	Error	Error en % de L	Incertidumbre k=2
10	7.5	7.42	7.42	7.43	7.42	7.42	7.42	-0.08	-1.04%	0.95%
20	15.0	14.83	14.84	14.89	14.80	14.75	14.82	-0.18	-1.23%	0.75%
40	30.0	29.69	29.65	29.78	29.58	29.53	29.65	-0.36	-1.20%	0.56%
60	45.0	44.52	44.52	44.72	44.39	44.30	44.48	-0.52	-1.16%	0.48%
80	60.0	59.46	59.51	59.67	59.36	59.36	59.46	-0.54	-0.90%	0.32%
100	75.0	74.32	74.35	74.65	74.21	74.20	74.35	-0.66	-0.88%	0.33%

Par Vs Incertidumbre Sentido Horario



	Nm	kg.m	lbft	lbin
Nm	1	0.10197	0.737562	8.85073
kg.m	9.806650	1	7.233058	86.7965
lbft	1.355818	0.13825	1	12
lbin	0.112985	0.01152	0.083333	1

Declaración de Conformidad, Opiniones e interpretaciones:

Desumex no realiza ninguna declaración de conformidad, opinion o interpretación. Al menos que sea solicitada por escrito por el cliente

Regla de decisión:

No Aplica

Requisito: No Aplica

Declaración de Conformidad:

No Aplica

Opinion y/o Interpretación:

No Aplica

Nota: El signo (-) indica par torsional en sentido contrario a las manecillas del reloj

El presente documento debidamente firmado es válido para el instrumento en su estado, bajo las condiciones prevalecientes durante la prueba, no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin previa y expresa autorización de Desumex, S.A. DE C.V.



Certificado de Calibración

Certificado Número:

DES-2024-5439

Acreditación PT-22

Acreditado a partir del 2010-09-20

Trazabilidad:

Todas las calibraciones de DESUMEX Se realizan en condiciones ambientales apropiadas, que permiten conocer sus efectos sobre las mediciones. El personal calificado usa instrumentos, métodos y procedimientos documentados, que garantizan la confiabilidad de la trazabilidad. Los patrones de referencia del laboratorio tienen trazabilidad al patrón nacional de par torsional.

Descripción de la prueba:

La calibración del instrumento se realizó conforme a los procedimientos internos, método de comparación directa elaborado en base a normas nacionales e internacionales (Procedimiento LD-OPE-16), aplicables al instrumento con el objetivo de comprobar las especificaciones de exactitud, se comparó el instrumento, debidamente preparado y aclimatado, por comparación directa con el patrón obteniendo los resultados reportados de la reducción de los datos de al menos 25 lecturas individuales aplicando las correcciones y cálculos de calibración necesarios.

Lecturas:

Temperatura Inicial:

21.6 ° C

Temperatura Final:

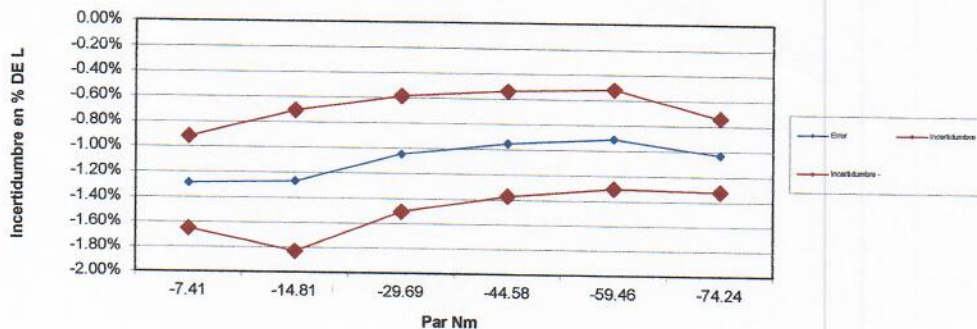
21.9 ° C

Humedad:

25%

Punto de calibración en % del alcance del IBC	Par Aplicado	Lecturas Sentido Anti Horario en Nm							Error en % de L	Incertidumbre k=2
		0°/Asc	0°/Asc	90°/Asc	180°/Asc	270°/Asc	Promedio	Error		
-10	-7.5	-7.40	-7.40	-7.41	-7.41	-7.40	-7.41	0.10	-1.28%	0.37%
-20	-15.0	-14.77	-14.76	-14.83	-14.87	-14.78	-14.81	0.19	-1.27%	0.56%
-40	-30.0	-29.60	-29.59	-29.72	-29.81	-29.63	-29.69	0.31	-1.04%	0.46%
-60	-45.0	-44.38	-44.39	-44.70	-44.72	-44.50	-44.58	0.42	-0.95%	0.42%
-80	-60.0	-59.24	-59.23	-59.60	-59.69	-59.31	-59.46	0.54	-0.91%	0.39%
-100	-75.0	-74.02	-74.02	-74.35	-74.44	-74.14	-74.24	0.76	-1.03%	0.29%

Par Vs Incertidumbre
Sentido Anti Horario



	Nm	kg.m	lbft	lbin
Nm	1	0.10197	0.737562	8.85073
kg.m	9.806650	1	7.233058	86.7965
lbft	1.355818	0.13825	1	12
lbin	0.112985	0.01152	0.083333	1

Nota: El signo (-) indica par torsional en sentido contrario a las manecillas del reloj

El presente documento debidamente firmado es válido para el instrumento en su estado, bajo las condiciones prevalecientes durante la prueba, no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin previa y expresa autorización de Desumex, S.A. DE C.V.



Certificado de Calibración

Certificado Número: DES-2024-5439

Acreditación PT-22

Acreditado a partir del 2010-09-20

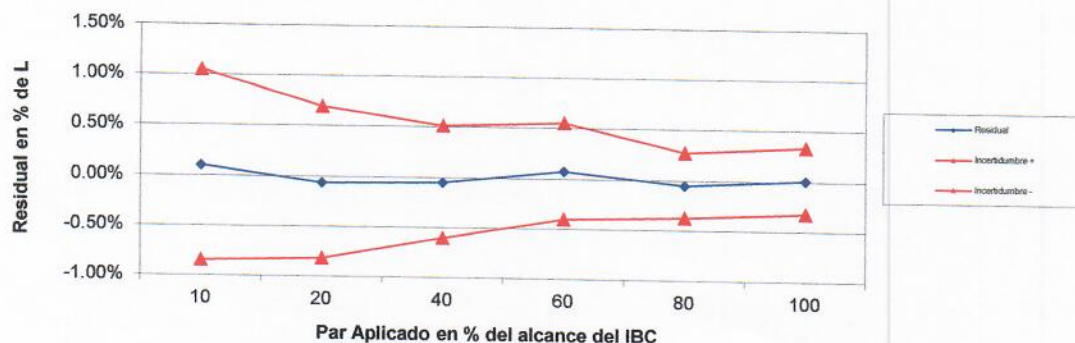
Ecuación para obtener el par en función de la lectura observada en el indicador

Ecuación de ajuste del tipo: $T(Li) = a + b(Li) + c(Li)^2 + d(Li)^3$

Coeficientes para $T_i = f(Li)$	a	b	c	d
Sentido Horario	-8.011E-02	1.022E+00	-2.879E-04	1.617E-06
Sentido Anti Horario	2.575E-02	1.018E+00	3.211E-04	2.897E-06

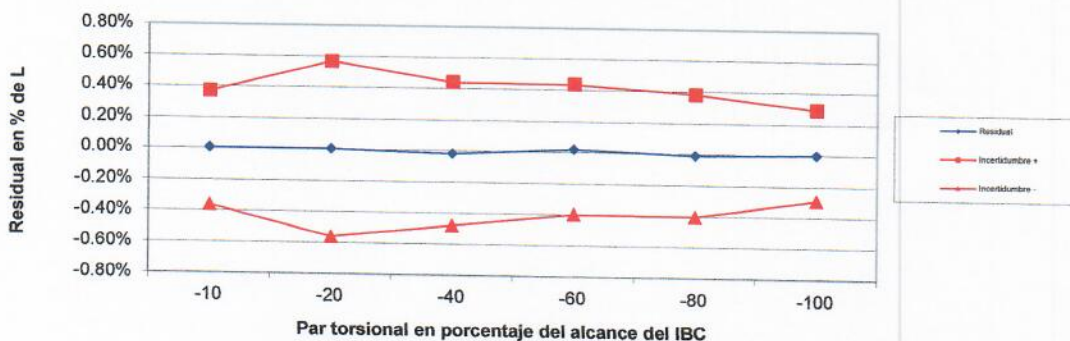
Sentido Horario

Residual Vs Par Torsional de la mejor curva de ajuste



Sentido Anti Horario

Residual Vs Par de la mejor curva de ajuste



Ecuación para obtener la lectura real por aplicar en función del par torsional requerido.

Ecuación de ajuste del tipo: $Li(Ti) = A + B(Ti) + C(Ti)^2 + D(Ti)^3$

Coeficientes para $Li = f(Ti)$	A	B	C	D
Sentido Horario	7.915E-02	9.781E-01	2.782E-04	-1.543E-06
Sentido Anti Horario	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

El presente documento debidamente firmado es válido para el instrumento en su estado, bajo las condiciones prevalecientes durante la prueba, no debe ser reproducido parcial ni totalmente sin previa y expresa autorización de Desumex, S.A. DE C.V.