

Certificado de Calibración, Fuerza para ISO 7500-1-2018: Calibration certificate, Force to ISO 7500-1-2018:

FZ-064-24

Cliente: <i>Customer</i>	Grammer Automotive Puebla S.A. de C.V.	Tipo de Máquina: <i>Machine-type</i>	5kN ProLine
Dirección: <i>Address</i>	Av. de la Luz No. 24, 3 y 4 Acceso III, Santiago de Querétaro, Querétaro, México, CP. 76120	Modelo: <i>Load frame</i>	Z005
Ubicación Máquina: <i>Machine location</i>	Laboratorio de Metrología	Fabricante: <i>Manufacturer</i>	ZwickRoell GmbH & Co. KG
Ingeniero de Servicio: <i>Technician</i>	Uriel Rumbo	No. Serie: <i>Serial-no.</i>	200709
Fecha de Calibración: <i>Calibration date</i>	2024-02-13	Dossier-No.: <i>Dossier-no</i>	DO709972
Fecha próxima Calibración: <i>Next Calibration</i>	Según Programa	Equipo de Prueba No.: <i>Test equipment-no.</i>	LAB-ZWICK-01
Fecha de Emisión: <i>Calibration issue</i>	2024-02-13	Año de Construcción: <i>Year of construction</i>	2011
Atención a: <i>Client Name</i>	Angelica Vidal	Temperatura Inicial: <i>Initial Temperature</i>	21.1 °C
Correo Electrónico: <i>Mail</i>	Angelica.Vidal@grammer.com	Humedad Inicial: <i>Initial Humidity</i>	43.3 %
		Temperatura Final: <i>Final Temperature</i>	22.9 °C
		Humedad Final: <i>Final Humidity</i>	39.8 %
		Método: <i>Method</i>	Comparación Directa <i>Direct Comparison</i>
		Procedimiento: <i>Procedure</i>	ZRMX-PC01
		Lugar de Calibración: <i>Calibration location</i>	Instalaciones del cliente <i>Customer Facilities</i>

Datos del Sensor:

Sensor Data:

Intervalo de Medición: <i>Measurement range</i>	2.00 N - 500.00 N	Tipo de Celda: <i>Load cell type</i>	Xforce P
Ajuste en Tensión: <i>Adjustment Tensile</i>	1.0090	Fabricante de Celda: <i>Load cell manufacturer</i>	Zwick/Roell
Ajuste en Compresión: <i>Adjustment Compr.</i>	1.0095	No. de Serie: <i>Serial-no.</i>	793462
Valor Inicial/Final: <i>Values as found/as left</i>	como encontrados y como dejados <i>as found and as left</i>	ID. Sensor.: <i>Equipment-no. sensor</i>	EM-014
Rotación de Celda: <i>Movement before rows</i>	120 °	Razón de la calibración: <i>Reason for calibration</i>	periódicamente <i>periodically</i>
Resolución: <i>Resolution:</i>	0.001 N		

Estándares de trabajo usados y dispositivos de prueba / Used working standards and testing devices:

Indicador Patrón <i>Indicating device</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No de Certificado de Calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración. <i>Validity date</i>
CFA225-P	60161	-----	-----
Patron de Fuerza <i>Force-proving instrument</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No. de Certificado de calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración <i>Validity date</i>
DeadWeightSet	158-PP01	LMA220905	2024-10
2,5 kN	66762-CC22A	CNM-CC-720-463/2022	2024-12
2,5 kN	66762-CC22B	CNM-CC-720-458/2022	2024-12

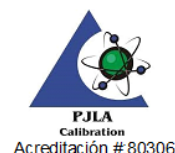
Referencia FZ-064-24 GRAMMER QRO DO709972 Rev. 11

Savedate:13.02.2024 13:46

1/4

ZwickRoell S.A. de C.V.
Av. Santa Fe 170
Interior 0-4-04
Lomas de Santa Fe
C.P. 01210
Ciudad de México

ZCA121212KQ4
Tel. +52 (55) 52924483
www.zwickroell.com/es/
mail: info.mx@zwickroell.com
www.linkedin.com/company/zwickroell-in-mexico



Resultados de prueba en Tracción / Test results direction Tensile						
F_i en N	F en N	q en %	b en %	ν en %	a en %	U en \pm %
1.988	1.994 8	-0.37	0.20	-0.05	0.05	0.24
3.476	3.491 0	-0.44	0.07	-0.01	0.03	0.20
4.973	4.987 1	-0.27	0.15	-0.09	0.02	0.22
9.971	9.974 2	-0.03	0.37	0.01	0.01	0.31
19.906	19.948 4	-0.21	0.01	0.11	0.01	0.20
34.830	34.909 7	-0.23	0.04	0.05	0.00	0.20
49.761	49.871 0	-0.22	0.07	0.01	0.00	0.20
99.555	99.742 1	-0.19	0.03	0.02	0.00	0.20
100.000	100.214 1	-0.21	0.06	-0.05	0.00	0.079
200.000	200.401 5	-0.20	0.05	-0.02	0.00	0.076
250.000	250.456 2	-0.18	0.06	0.00	0.00	0.080
250.000	250.628 4	-0.25	0.10	-0.01	0.00	0.096
300.000	300.648 4	-0.22	0.10	-0.01	0.00	0.090
400.000	400.864 1	-0.22	0.07	0.00	0.00	0.080
500.000	501.065 5	-0.21	0.06	0.01	0.00	0.079
Desviación relativa del punto de Cero / Relative zero point deviation: -0.0350%						

Resultados de prueba en Compresión / Test results direction Compression						
F_i en N	F en N	q en %	b en %	ν en %	a en %	U en \pm %
1.985	1.994 8	-0.51	0.18	0.63	0.05	0.23
3.477	3.491 0	-0.40	0.21	0.41	0.03	0.23
4.966	4.987 1	-0.41	0.37	0.22	0.02	0.31
9.948	9.974 2	-0.26	0.20	0.19	0.01	0.23
19.899	19.948 4	-0.25	0.12	0.11	0.01	0.21
34.820	34.909 7	-0.26	0.07	0.06	0.00	0.20
49.771	49.871 0	-0.20	0.08	0.03	0.00	0.20
99.611	99.742 1	-0.13	0.11	0.01	0.00	0.21
100.000	100.168 8	-0.17	0.13	-0.02	0.00	0.10
200.000	200.446 0	-0.22	0.05	0.01	0.00	0.079
250.000	250.530 1	-0.21	0.06	0.02	0.00	0.080
250.000	250.566 8	-0.23	0.06	0.02	0.00	0.081
300.000	300.693 6	-0.23	0.06	0.00	0.00	0.081
400.000	401.071 5	-0.27	0.03	0.00	0.00	0.073
500.000	501.524 2	-0.30	0.04	0.01	0.00	0.074
Desviación relativa del punto de Cero / Relative zero point deviation: -0.0103%						

Leyendas:

Legend:

F_i :	Lectura de la Máquina	Machine display
F :	Lectura Promedio del Patrón	Master Average real value
q :	Error relativo de exactitud	relative display deviation
b :	Error relativo de repetibilidad	relative error of repeatability
ν :	Error relativo de reversibilidad	relative error of reversibility
a :	Resolución relativa	relative display resolution
U :	Incertidumbre Expandida	relative measurement uncertainty

Clase de máquina	Máximo valor permisible %				Resolución relativa <i>a</i>
	Error relativo de				
	Exactitud <i>q</i>	Repetibilidad con cambio de posición <i>b</i>	Reversibilidad ^a <i>v</i>	Cero <i>f</i> ₀	
0,5	±0,5	0,5	±0,75	±0,05	0,25
1	±1,0	1,0	±1,5	±0,1	0,5
2	±2,0	2,0	±3,0	±0,2	1,0
3	±3,0	3,0	±4,5	±0,3	1,5
^a La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8)					

Por la presente confirmamos que el dispositivo de medición de fuerza ha sido calibrado según ISO 7500-1-2018 y se puede utilizar en los intervalos de medición verificados de la siguiente manera:

We hereby confirm that the force measuring device has been calibrated according ISO-7500-1-2018 and can be used in the verified measurement ranges as follows:

ISO 7500-1 - 2018 Clase 1 de 2 N a 500 N (Tracción)

ISO 7500-1 - 2018 Clase 0.5 de 20 N a 500 N (Tracción) , aplicando una regla de decisión de aceptación simple.

ISO 7500-1 - 2018 Clase 1 de 2 N a 500 N (Compresión)

ISO 7500-1 - 2018 Clase 0.5 de 10 N a 500 N (Compresión), aplicando una regla de decisión de aceptación simple.

ISO 7500-1 - 2018 class 1 from 2 N to 500 N (Tensile)

ISO 7500-1 - 2018 class 0.5 from 20 N to 500 N (Tensile) , applying a simple accept decision rule.

ISO 7500-1 - 2018 class 1 from 2 N to 500 N (Compression)

ISO 7500-1 - 2018 class 0.5 from 10 N to 500 N (Compression), applying a simple accept decision rule.

El sistema de calidad de ZwickRoell cumple con la revisión actual de ISO/IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

Quality System complies with the current revision of ISO/IEC 17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories".

Este instrumento ha sido calibrado y/o verificado usando estándares de referencia trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un Centro Nacional de Metrología (CENAM), constantes físicas naturales, o normas de consenso, según corresponda.

This instrument has been calibrated and/or verified using reference standards traceable to the International System of Units (SI) through a Centro Nacional de Metrología (CENAM), natural physical constants, or consensus standards as applicable.

Los datos informados se obtienen de dispositivos con compensación de temperatura interna.

Reported data is attained from internally temperature compensated devices.

Las incertidumbres notificadas se expresan como valores de incertidumbre expandida con un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45 % utilizando un factor de cobertura de $k=2$ de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002. Las declaraciones de cumplimiento, cuando corresponda y a menos que se aborde específicamente en el estándar de prueba, se basan en resultados de prueba que se encuentran dentro de los límites especificados sin reducción por la incertidumbre de la medición. El cliente debe imponer sus propias reglas de decisión en cuanto a la aplicación de incertidumbres relacionadas con la conformidad con los límites de tolerancia del estándar de prueba.

Reported uncertainties are expressed as expanded uncertainty values at approximately 95.45% confidence level using a coverage factor of $k=2$ this is according to the standard NMX-CH-140-IMNC-2002 . Statements of compliance, where applicable and unless specifically addressed in the test standard, are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The client must impose their own decision rules as to the application of uncertainties as it relates to conformance to tolerance limits of the test standard.

Los resultados que se indican en este certificado corresponden al instrumento mencionado y son válidos únicamente bajo las condiciones específicas en que se realizó la calibración.

The results indicated in this certificate correspond to the mentioned instrument and are valid only under the specific conditions in which the calibration was carried out.

Según ISO 9001, el usuario es responsable de mantener un intervalo adecuado para la repetición de la calibración. Hacer énfasis sobre la norma DIN 51220 y las normas especiales de prueba y calibración.

According to ISO 9001 the user is responsible for keeping an appropriate interval for repetition of calibration. We draw attention to the standard DIN 51220 and the special test and calibration standards.

Este documento solo será válido en original y con las correspondientes firmas y no se autoriza la reproducción parcial sin permiso expreso del laboratorio ZWICKROELL S.A. de C.V.

This document will only be valid in original and with the corresponding signatures and partial reproduction is not authorized without the express permission of the ZWICKROELL S.A. de C.V. laboratory.

Uriel
Rumbo

Digitally signed by Uriel Rumbo
DN: cn=Uriel Rumbo,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=uriel.rumbo@zwickroell.co
m, c=MX
Date: 2024.02.13 13:47:11 -06'00'

Realizó Calibración / Signaturee

Gerardo
Mondragón

Digitally signed by Gerardo Mondragón
DN: cn=Gerardo Mondragón,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=gerardo.mondragon@zwickroell.
com, c=MX
Date: 2024.02.15 10:45:29 -06'00'

Revisó y Autorizó el certificado / Signature

FINAL DEL CERTIFICADO

Certificado de Calibración de Desplazamiento para ISO 9513-2012: Displacement Calibration Certificate to ISO 9513-2012.:

EZ-040-24

Cliente: <i>Customer</i>	Grammer Automotive Puebla S.A. de C.V.	Tipo de Máquina: <i>Machine-type</i>	5kN ProLine
Dirección: <i>Address</i>	Av. de la Luz No. 24, 3 y 4 Acceso III, Santiago de Querétaro, Querétaro, México, CP. 76120	Modelo: <i>Load frame</i>	Z005
Ubicación Máquina: <i>Machine location</i>	Laboratorio de Metrología	Fabricante: <i>Manufacturer</i>	ZwickRoell GmbH & Co. KG
Ingeniero de Servicio: <i>Technician</i>	Uriel Rumbo	No. Serie: <i>Serial-no.</i>	200709
Fecha de Calibración: <i>Calibration date</i>	2024-02-14	Dossier-No.: <i>Dossier-no</i>	DO709972
Fecha próxima Calibración: <i>Next Calibration</i>	Según Programa	Equipo de Prueba No.: <i>Test equipment-no.</i>	LAB-ZWICK-01
Fecha de Emisión: <i>Calibration issue</i>	2024-02-14	Año de Construcción: <i>Year of construction</i>	2011
Atención a: <i>Client Name</i>	Angelica Vidal	Temperatura Inicial: <i>Initial Temperature</i>	21.0 °C
Correo Electrónico: <i>Mail</i>	Angelica.Vidal@grammer.com	Humedad Inicial: <i>Initial Humidity</i>	47.6 %
		Temperatura Final: <i>Final Temperature</i>	21.2 °C
		Humedad Final: <i>Final Humidity</i>	46.9 %
		Método: <i>Method</i>	Comparación Directa <i>Direct Comparison</i>
		Procedimiento: <i>Procedure</i>	ZRMX-PC01
		Lugar de Calibración: <i>Calibration location</i>	Instalaciones del cliente <i>Customer Facilities</i>

Datos del Sensor/ Sensor Data

Intervalo de Medición: <i>Measurement range</i>	1.00 mm - 50.00 mm	Tipo de Medidor: <i>Measurement-type</i>	Crosshead
Resolución: <i>Resolution</i>	1.000 µm	Fabricante: <i>Manufacturer</i>	ZwickRoell
		No. de Serie: <i>Serial-no.</i>	200709
		ID. Sensor: <i>Equipment-no. sensor</i>	LAB-ZWICK-01
		Área de Prueba: <i>Test area</i>	inferior <i>lower</i>
		Razón de la calibración: <i>Reason for calibration</i>	periódicamente <i>periodically</i>
		Valor Inicial/Final: <i>Values as found/as left</i>	como encontrados y como dejados <i>as found and as left</i>

Estándares de trabajo usados y dispositivos de prueba / Used working standards and testing devices:

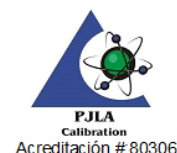
Indicador Patrón <i>Indicating device</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No. de Certificado de Calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración. <i>Validity date</i>
ND280	53643554A	-----	-----
Transductor de Medida <i>Measurement transducer</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No de Certificado de Calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración. <i>Validity date</i>
CT6002	53573308L-MD07	CNM-CC-740-403/2022	2024-08

ZRMX-PT05-CX-2 EZ-040-24 GRAMMER QRO DO709972 Rev. 11 Savedate: 14.02.2024 09:44

1/3

ZwickRoell S.A. de C.V.
Av. Santa Fe 170
Interior 0-4-04
Lomas de Santa Fe
C.P. 01210
Ciudad de México

ZCA121212KQ4
Tel. +52 (55) 52924483
www.zwickroell.com/es/
mail: info.mx@zwickroell.com
www.linkedin.com/company/zwickroell-in-mexico



Resultados de prueba en dirección de Tensión / Test results direction Tensile									
Serie 1 / measurement row 1				Serie 2 / measurement row 2				U	
l_i en mm	l_t en mm	q_b en μm	q_{tb} en %	l_i en mm	l_t en mm	q_b en μm	q_{tb} en %	en \pm %	en \pm μm
1.000	1.006 4	-6.4	-0.64	1.000	1.006 2	-6.2	-0.62	0.15	1.5
2.000	2.002 4	-2.4	-0.12	2.000	2.001 7	-1.7	-0.08	0.15	3.0
4.000	4.003 1	-3.1	-0.08	4.000	4.002 7	-2.7	-0.07	0.15	6.0
6.000	6.006 0	-6.0	-0.10	6.000	6.006 0	-6.0	-0.10	0.15	9.0
8.000	7.997 9	2.1	0.03	8.000	7.997 6	2.4	0.03	0.15	12
10.000	9.998 2	1.8	0.02	10.000	9.998 0	2.0	0.02	0.15	15
18.000	17.999 2	0.8	0.00	18.000	17.999 4	0.6	0.00	0.15	27
26.000	26.004 0	-4.0	-0.02	26.000	26.003 8	-3.8	-0.01	0.15	39
34.000	34.004 6	-4.6	-0.01	34.000	34.004 6	-4.6	-0.01	0.15	51
42.000	42.004 4	-4.4	-0.01	42.000	42.004 8	-4.8	-0.01	0.15	63
50.000	49.999 3	0.7	0.00	50.000	49.999 3	0.7	0.00	0.15	75

Resultados de prueba en dirección de Compresión / Test results direction Compression									
Serie 1 / measurement row 1				Serie 2 / measurement row 2				U	
l_i en mm	l_t en mm	q_b en μm	q_{tb} en %	l_i en mm	l_t en mm	q_b en μm	q_{tb} en %	en \pm %	en \pm μm
1.000	0.994 8	5.2	0.52	1.000	0.994 5	5.5	0.55	0.15	1.4
2.000	2.002 4	-2.4	-0.12	2.000	2.002 4	-2.4	-0.12	0.15	3.0
4.000	3.993 3	6.7	0.17	4.000	3.994 0	6.0	0.15	0.15	5.9
6.000	5.993 5	6.5	0.11	6.000	5.993 6	6.4	0.11	0.15	8.9
8.000	7.998 4	1.6	0.02	8.000	7.998 4	1.6	0.02	0.15	12
10.000	9.998 3	1.7	0.02	10.000	9.999 1	0.9	0.01	0.15	15
18.000	17.996 6	3.4	0.02	18.000	17.997 0	3.0	0.02	0.15	27
26.000	25.996 5	3.5	0.01	26.000	25.996 6	3.4	0.01	0.15	38
34.000	33.994 4	5.6	0.02	34.000	33.995 3	4.7	0.01	0.15	50
42.000	42.002 8	-2.8	-0.01	42.000	42.002 7	-2.7	-0.01	0.15	63
50.000	50.002 3	-2.3	0.00	50.000	50.002 3	-2.3	0.00	0.15	75

Leyenda:	l_i :	Indicador de Máquina	Machine display
Legend:	l_t :	Lectura del Patrón	Master real value
	q_b :	Desviación Absoluta del indicador	absolute display deviation
	q_{tb} :	Desviación relativa del Indicador	relative display deviation
	U:	Incertidumbre de Medición	measurement uncertainty
	IBC:	Instrumento Bajo Calibración	Under Calibration Instrument (UCI)

El sistema de calidad de ZwickRoell cumple con la revisión actual de ISO/IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

ZwickRoell's Quality System complies with the current revision of ISO/IEC 17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories"

Este instrumento ha sido calibrado y/o verificado usando estándares de referencia trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un Centro Nacional de Metrología (CENAM), constantes físicas naturales, o normas de consenso, según corresponda.

This instrument has been calibrated and/or verified using reference standards traceable to the International System of Units (SI) through a Centro Nacional de Metrología (CENAM), natural physical constants, or consensus standards as applicable.

Las incertidumbres notificadas se expresan como valores de incertidumbre expandida con un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45 % utilizando un factor de cobertura de $k=2$ de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002. Las declaraciones de cumplimiento, cuando corresponda y a menos que se aborde específicamente en el estándar de prueba, se basan en resultados de prueba que se encuentran dentro de los límites especificados sin reducción por la incertidumbre de la medición. El cliente debe imponer sus propias reglas de decisión en cuanto a la aplicación de incertidumbres relacionadas con la conformidad con los límites de tolerancia del estándar de prueba.

Reported uncertainties are expressed as expanded uncertainty values at approximately 95.45% confidence level using a coverage factor of $k=2$ this is according to the standard NMX-CH-140-IMNC-2002. Statements of compliance, where applicable and unless specifically addressed in the test standard, are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The client must impose their own decision rules as to the application of uncertainties as it relates to conformance to tolerance limits of the test standard.

ZRMX-PT05-CX-2 EZ-040-24 GRAMMER QRO DO709972 Rev. 11 Savedate: 14.02.2024 09:44

2/3

ZwickRoell S.A. de C.V.
Av. Santa Fe 170
Interior 0-4-04
Lomas de Santa Fe
C.P. 01210
Ciudad de México

ZCA121212KQ4
Tel. +52 (55) 52924483
www.zwickroell.com/es/
mail: info.mx@zwickroell.com
www.linkedin.com/company/zwickroell-in-mexico



Por la presente confirmamos que el extensómetro o dispositivo de medición de desplazamiento ha sido calibrado según ISO 9513 y se puede utilizar en los intervalos de medición verificados de la siguiente manera:

We hereby confirm that the extensometer or displacement measuring device has been calibrated according to ISO 9513 and can be used in the verified measurement ranges as follows:

ISO 9513 - 2012 Clase 1 de 1 mm a 50 mm (Tracción)

ISO 9513 - 2012 Clase 0.5 de 2 mm a 50 mm (Tracción) , aplicando una regla de decisión de aceptación simple

ISO 9513 - 2012 Clase 1 de 1 mm a 50 mm (Compresión)

ISO 9513 - 2012 Clase 0.5 de 2 mm a 50 mm (Compresión), aplicando una regla de decisión de aceptación simple

ISO 9513 - 2012 class 1 from 1 mm to 50 mm (Tensile)

ISO 9513 - 2012 class 0.5 from 2 mm to 50 mm (Tensile), applying a simple accept decision rule.

ISO 9513 - 2012 class 1 from 1 mm to 50 mm (Compression)

ISO 9513 - 2012 class 0.5 from 2 mm to 50 mm (Compression), applying a simple accept decision rule.

Los resultados contenidos en este documento se refieren únicamente al elemento calibrado. Las fechas de vencimiento de la calibración que aparecen en este certificado y la etiqueta aplicada al instrumento están determinadas por el cliente y/o el estándar de calibración y no implican conformidad continua con ninguna especificación. El cliente debe usar medios razonables para verificar el instrumento de forma regular mediante el uso de estándares de verificación en servicio.

The results contained herein relate only to the item calibrated. Calibration due dates appearing on this certificate and label applied to the instrument are determined by the client, and/or the calibration standard and do not imply continuous conformance to any specification. The client should use reasonable means to check the instrument on a regular basis by use of in-service check standards.

Este documento solo será válido en original y con las correspondientes firmas y no se autoriza la reproducción parcial sin permiso expreso del laboratorio ZWICKROELL S.A. de C.V.

This document will only be valid in original and with the corresponding signatures and partial reproduction is not authorized without the express permission of the ZWICKROELL S.A.de C.V. laboratory.

Uriel
Rumbo

Digitally signed by Uriel Rumbo
DN: cn=Uriel Rumbo,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=uriel.rumbo@zwickroell.com, c=MX
Date: 2024.02.14 09:45:43 -06'00'

Realizó Calibración / Signature :

Gerardo
Mondragón

Digitally signed by Gerardo Mondragón
DN: cn=Gerardo Mondragón,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=gerardo.mondragon@zwickroell.com, c=MX
Date: 2024.02.15 10:49:16 -06'00'

Revisó y Autorizó el certificado / Signature:

FINAL DEL CERTIFICADO

Certificado de Calibración, Fuerza para ISO 7500-1-2018: Calibration certificate, Force to ISO 7500-1-2018:

FZ-063-24

Cliente: <i>Customer</i>	Grammer Automotive Puebla S.A. de C.V.	Tipo de Máquina: <i>Machine-type</i>	5kN ProLine
Dirección: <i>Address</i>	Av. de la Luz No. 24, 3 y 4 Acceso III, Santiago de Querétaro, Querétaro, México, CP. 76120	Modelo: <i>Load frame</i>	Z005
Ubicación Máquina: <i>Machine location</i>	Laboratorio de Metrología	Fabricante: <i>Manufacturer</i>	ZwickRoell GmbH & Co. KG
Ingeniero de Servicio: <i>Technician</i>	Uriel Rumbo	No. Serie: <i>Serial-no.</i>	200709
Fecha de Calibración: <i>Calibration date</i>	2024-02-13	Dossier-No.: <i>Dossier-no</i>	DO709972
Fecha próxima Calibración: <i>Next Calibration</i>	Según Programa	Equipo de Prueba No.: <i>Test equipment-no.</i>	LAB-ZWICK-01
Fecha de Emisión: <i>Calibration issue</i>	2024-02-15	Año de Construcción: <i>Year of construction</i>	2011
Atención a: <i>Client Name</i>	Angelica Vidal	Temperatura Inicial: <i>Initial Temperature</i>	22.3 °C
Correo Electrónico: <i>Mail</i>	Angelica.Vidal@grammer.com	Humedad Inicial: <i>Initial Humidity</i>	42.7 %
		Temperatura Final: <i>Final Temperature</i>	22.5 °C
		Humedad Final: <i>Final Humidity</i>	41.5 %
		Método: <i>Method</i>	Comparación Directa <i>Direct Comparison</i>
		Procedimiento: <i>Procedure</i>	ZRMX-PC01
		Lugar de Calibración: <i>Calibration location</i>	Instalaciones del cliente <i>Customer Facilities</i>

Datos del Sensor:

Sensor Data:

Intervalo de Medición: <i>Measurement range</i>	10.00 N - 2 500.00 N	Tipo de Celda: <i>Load cell type</i>	Xforce P
Ajuste en Tensión: <i>Adjustment Tensile</i>	0.9785	Fabricante de Celda: <i>Load cell manufacturer</i>	Zwick/Roell
Ajuste en Compresión: <i>Adjustment Compr.</i>	0.9788	No. de Serie: <i>Serial-no.</i>	770797
Valor Inicial/Final: <i>Values as found/as left</i>	como encontrados y como dejados <i>as found and as left</i>	ID. Sensor.: <i>Equipment-no. sensor</i>	LAB-ZWICK-01
Rotación de Celda: <i>Movement before rows</i>	120 °	Razón de la calibración: <i>Reason for calibration</i>	periódicamente <i>periodically</i>
Resolución: <i>Resolution:</i>	0.01 N		

Estándares de trabajo usados y dispositivos de prueba / Used working standards and testing devices:

Indicador Patrón <i>Indicating device</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No de Certificado de Calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración. <i>Validity date</i>
CFA225-P	60161	-----	-----
Patron de Fuerza <i>Force-proving instrument</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No. de Certificado de calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración <i>Validity date</i>
DeadWeightSet	158-PP01	LMA220905	2024-10
2,5 kN	66762-CC22A	CNM-CC-720-463/2022	2024-12
2,5 kN	66762-CC22B	CNM-CC-720-458/2022	2024-12

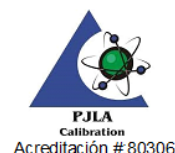
Referencia FZ-063-24 GRAMMER QRO DO709972 Rev. 11

Savedate:15.02.2024 11:15

1/4

ZwickRoell S.A. de C.V.
Av. Santa Fe 170
Interior 0-4-04
Lomas de Santa Fe
C.P. 01210
Ciudad de México

ZCA121212KQ4
Tel. +52 (55) 52924483
www.zwickroell.com/es/
mail: info.mx@zwickroell.com
www.linkedin.com/company/zwickroell-in-mexico



Resultados de prueba en Tracción / Test results direction Tensile						
F_i en N	F en N	q en %	b en %	ν en %	a en %	U en ± %
9.95	9.974	-0.23	0.17	0.44	0.10	0.23
17.39	17.455	-0.34	0.26	0.36	0.06	0.26
24.92	24.936	-0.07	0.67	0.16	0.04	0.46
49.88	49.871	0.02	0.34	0.04	0.02	0.29
99.62	99.742	-0.12	0.16	0.03	0.01	0.22
100.00	99.939	0.06	0.09	0.01	0.01	0.089
175.00	174.952	0.03	0.07	-0.05	0.01	0.081
250.00	249.997	0.00	0.06	-0.01	0.00	0.081
250.00	250.083	-0.03	0.03	0.01	0.00	0.072
500.00	500.202	-0.04	0.06	0.02	0.00	0.080
1 000.00	1 000.191	-0.02	0.05	0.00	0.00	0.077
1 500.00	1 500.386	-0.03	0.05	0.01	0.00	0.077
2 000.00	2 000.311	-0.02	0.06	0.01	0.00	0.079
2 500.00	2 500.304	-0.01	0.05	0.01	0.00	0.076
Desviación relativa del punto de Cero / Relative zero point deviation: 0.0123%						

Resultados de prueba en Compresión / Test results direction Compression						
F_i en N	F en N	q en %	b en %	ν en %	a en %	U en ± %
9.99	9.974	0.19	0.18	-0.16	0.10	0.24
17.50	17.455	0.24	0.15	0.03	0.06	0.22
24.99	24.936	0.20	0.18	0.20	0.04	0.22
50.08	49.871	0.42	0.36	-0.05	0.02	0.29
99.90	99.742	0.16	0.08	-0.02	0.01	0.20
100.00	99.782	0.22	0.09	-1.06	0.01	0.087
175.00	174.305	0.40	0.01	-0.48	0.01	0.071
250.00	249.103	0.36	0.05	0.04	0.00	0.077
250.00	249.203	0.32	0.12	-0.54	0.00	0.10
500.00	498.071	0.39	0.06	-0.30	0.00	0.081
1 000.00	997.170	0.28	0.02	-0.09	0.00	0.071
1 500.00	1 497.103	0.19	0.10	-0.05	0.00	0.093
2 000.00	1 996.007	0.20	0.01	-0.01	0.00	0.071
2 500.00	2 495.158	0.19	0.02	0.00	0.00	0.071
Desviación relativa del punto de Cero / Relative zero point deviation: 0.0025%						

Leyendas:

Legend:

F_i : Lectura de la Máquina	Machine display
F : Lectura Promedio del Patrón	Master Average real value
q : Error relativo de exactitud	relative display deviation
b : Error relativo de repetibilidad	relative error of repeatability
ν : Error relativo de reversibilidad	relative error of reversibility
a : Resolución relativa	relative display resolution
U : Incertidumbre Expandida	relative measurement uncertainty

Clase de máquina	Máximo valor permisible %				Resolución relativa <i>a</i>
	Error relativo de				
	Exactitud <i>q</i>	Repetibilidad con cambio de posición <i>b</i>	Reversibilidad ^a <i>v</i>	Cero <i>f</i> ₀	
0,5	±0,5	0,5	±0,75	±0,05	0,25
1	±1,0	1,0	±1,5	±0,1	0,5
2	±2,0	2,0	±3,0	±0,2	1,0
3	±3,0	3,0	±4,5	±0,3	1,5

a La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8)

^a La verificación de la reversibilidad debe ser solo realizada a solicitud de parte (véase 6.4.8)

Por la presente confirmamos que el dispositivo de medición de fuerza ha sido calibrado según ISO 7500-1-2018 y se puede utilizar en los Intervalos de medición verificados de la siguiente manera:

We hereby confirm that the force measuring device has been calibrated according ISO-7500-1-2018 and can be used in the verified measurement ranges as follows:

ISO 7500-1 - 2018 Clase 1 de 10 N a 2 500 N (Tracción)

ISO 7500-1 - 2018 Clase 0.5 de 50 N a 2 500 N (Tracción), aplicando una regla de decisión de aceptación simple.

ISO 7500-1 - 2018 Clase 1 de 10 N a 2 500 N (Compresión)

ISO 7500-1 - 2018 Clase 0.5 de 175 N a 2 500 N (Compresión), aplicando una regla de decisión de aceptación simple.

ISO 7500-1 - 2018 class 1 from 10 N to 2 500 N (Tensile)

ISO 7500-1 - 2018 class 0.5 from 50 N to 2 500 N (Tensile), applying a simple accept decision rule.

ISO 7500-1 - 2018 class 1 from 10 N to 2 500 N (Compression)

ISO 7500-1 - 2018 class 0.5 from 175 N to 2 500 N (Compression), applying a simple accept decision rule.

El sistema de calidad de ZwickRoell cumple con la revisión actual de ISO/IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

Quality System complies with the current revision of ISO/IEC 17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories".

Este instrumento ha sido calibrado y/o verificado usando estándares de referencia trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un Centro Nacional de Metrología (CENAM), constantes físicas naturales, o normas de consenso, según corresponda.

This instrument has been calibrated and/or verified using reference standards traceable to the International System of Units (SI) through a Centro Nacional de Metrología (CENAM), natural physical constants, or consensus standards as applicable.

Los datos informados se obtienen de dispositivos con compensación de temperatura interna.

Reported data is attained from internally temperature compensated devices.

Las incertidumbres notificadas se expresan como valores de incertidumbre expandida con un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45 % utilizando un factor de cobertura de $k=2$ de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002. Las declaraciones de cumplimiento, cuando corresponda y a menos que se aborde específicamente en el estándar de prueba, se basan en resultados de prueba que se encuentran dentro de los límites especificados sin reducción por la incertidumbre de la medición. El cliente debe imponer sus propias reglas de decisión en cuanto a la aplicación de incertidumbres relacionadas con la conformidad con los límites de tolerancia del estándar de prueba.

Reported uncertainties are expressed as expanded uncertainty values at approximately 95.45% confidence level using a coverage factor of $k=2$ this is according to the standard NMX-CH-140-IMNC-2002. Statements of compliance, where applicable and unless specifically addressed in the test standard, are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The client must impose their own decision rules as to the application of uncertainties as it relates to conformance to tolerance limits of the test standard.

Los resultados que se indican en este certificado corresponden al instrumento mencionado y son válidos únicamente bajo las condiciones específicas en que se realizó la calibración.

The results indicated in this certificate correspond to the mentioned instrument and are valid only under the specific conditions in which the calibration was carried out.

Según ISO 9001, el usuario es responsable de mantener un intervalo adecuado para la repetición de la calibración. Hacer énfasis sobre la norma DIN 51220 y las normas especiales de prueba y calibración.

According to ISO 9001 the user is responsible for keeping an appropriate interval for repetition of calibration. We draw attention to the standard DIN 51220 and the special test and calibration standards.

ZwickRoell S.A. de C.V.

Este documento solo será válido en original y con las correspondientes firmas y no se autoriza la reproducción parcial sin permiso expreso del laboratorio ZWICKROELL S.A. de C.V.

This document will only be valid in original and with the corresponding signatures and partial reproduction is not authorized without the express permission of the ZWICKROELL S.A. de C.V. laboratory.

Uriel
Rumbo

Digitally signed by Uriel Rumbo
DN: cn=Uriel Rumbo,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=uriel.rumbo@zwickroell.co
m, c=MX
Date: 2024.02.15 11:16:35 -06'00'

Realizó Calibración / *Signaturee*

Gerardo
Mondragón

Digitally signed by Gerardo
Mondragón
DN: cn=Gerardo Mondragón,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=gerardo.mondragon@zwic
kroell.com, c=MX
Date: 2024.02.15 11:19:51 -06'00'

Revisó y Autorizó el certificado / *Signature*

FINAL DEL CERTIFICADO

Certificado de Calibración de Desplazamiento para ISO 9513-2012: Displacement Calibration Certificate to ISO 9513-2012.:

EZ-039-24

Cliente: <i>Customer</i>	Grammer Automotive Puebla S.A. de C.V.	Tipo de Máquina: <i>Machine-type</i>	5kN ProLine
Dirección: <i>Address</i>	Av. de la Luz No. 24, 3 y 4 Acceso III, Santiago de Querétaro, Querétaro, México, CP. 76120	Modelo: <i>Load frame</i>	Z005
Ubicación Máquina: <i>Machine location</i>	Laboratorio de Metrología	Fabricante: <i>Manufacturer</i>	ZwickRoell GmbH & Co. KG
Ingeniero de Servicio: <i>Technician</i>	Uriel Rumbo	No. Serie: <i>Serial-no.</i>	200709
Fecha de Calibración: <i>Calibration date</i>	2024-02-14	Dossier-No.: <i>Dossier-no</i>	DO709972
Fecha próxima Calibración: <i>Next Calibration</i>	Según Programa	Equipo de Prueba No.: <i>Test equipment-no.</i>	LAB-ZWICK-01
Fecha de Emisión: <i>Calibration issue</i>	2024-02-14	Año de Construcción: <i>Year of construction</i>	2011
Atención a: <i>Client Name</i>	Angelica Vidal	Temperatura Inicial: <i>Initial Temperature</i>	21.5 °C
Correo Electrónico: <i>Mail</i>	Angelica.Vidal@grammer.com	Humedad Inicial: <i>Initial Humidity</i>	46.0 %
		Temperatura Final: <i>Final Temperature</i>	21.5 °C
		Humedad Final: <i>Final Humidity</i>	42.9 %
		Método: <i>Method</i>	Comparación Directa <i>Direct Comparison</i>
		Procedimiento: <i>Procedure</i>	ZRMX-PC01
		Lugar de Calibración: <i>Calibration location</i>	Instalaciones del cliente <i>Customer Facilities</i>

Datos del Sensor/ Sensor Data

Intervalo de Medición: <i>Measurement range</i>	0.50 mm - 50.00 mm	Tipo de Medidor: <i>Measurement-type</i>	zwicki longstroke
Resolución: <i>Resolution</i>	0.1000 µm	Fabricante: <i>Manufacturer</i>	ZwickRoell
Longitud de extensómetros: <i>sensorarms lenght</i>	120 mm	No. de Serie: <i>Serial-no.</i>	200710
Tipo de Extensómetro: <i>sensorarms type</i>	captador tracción <i>tensile sensor arms</i>	ID. Sensor.: <i>Equipment-no. sensor</i>	LAB-ZWICK-01
L _e método configurado: <i>L_e setting method</i>	manual	Tipo de medidor: <i>Measurement type</i>	contacto <i>contact</i>
L _e Separación disponible: <i>L_e gauge available</i>	si <i>yes</i>	Sistema de Medición: <i>Measuring system</i>	incremental encoder (linear) <i>linear encoder</i>
L _e Usado: <i>used L_e</i>	29.9 mm	Área de Prueba: <i>Test area</i>	inferior <i>lower</i>
		Razón de la calibración: <i>Reason for calibration</i>	periódicamente <i>periodically</i>
		Valor Inicial/Final: <i>Values as found/as left</i>	como encontrados y como dejados <i>as found and as left</i>

Estándares de trabajo usados y dispositivos de prueba / Used working standards and testing devices:

Indicador Patrón <i>Indicating device</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No. de Certificado de Calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración. <i>Validity date</i>
ND280	53643554A	-----	-----
Transductor de Medida <i>Measurement transducer</i>	No. de Serie <i>Serial-no.</i>	No de Certificado de Calibración <i>Calibration certificate no</i>	Prox. Calibración. <i>Validity date</i>
Mitutoyo CD-15DCX	12037260-DI04	LMD223131	2024-10
CT6002	53573308L-MD07	CNM-CC-740-403/2022	2024-08

ZRMX-PT05-CX-2 EZ-039-24 GRAMMER QRO DO709972 Rev. 11 Savedate: 14.02.2024 12:23

1/3

ZwickRoell S.A. de C.V.
Av. Santa Fe 170
Interior 0-4-04
Lomas de Santa Fe
C.P. 01210
Ciudad de México

ZCA121212KQ4
Tel. +52 (55) 52924483
www.zwickroell.com/es/
mail: info.mx@zwickroell.com
www.linkedin.com/company/zwickroell-in-mexico



Distancia de separación inicial / Initial gauge length					
Valor Nominal <i>Nominal value</i> L_e en mm	Valor promedio Medido <i>Measured mean value</i> L'_e en mm	Lectura con máxima desviación <i>single value with max. deviation</i> L'_e en mm	Máxima Desviación absoluta <i>Max. abs. deviation</i> en mm	Máxima Desviación relativa <i>Max. rel. deviation</i> q_{Le} en %	Incertidumbre relativa de medición <i>Relative measurement uncertainty</i> en %
29.90	29.91	29.92	0.02	0.07	0.15

Resultados de prueba en dirección de Tensión / Test results direction Tensile									
Serie 1 / measurement row 1				Serie 2 / measurement row 2				U	
l_i en mm	l_t en mm	q_b en μm	q_{rb} en %	l_i en mm	l_t en mm	q_b en μm	q_{rb} en %	en \pm %	en \pm μm
0.494 9	0.499 3	-8.7	-0.87	0.495 0	0.498 6	-7.2	-0.72	0.58	2.9
0.998 0	1.005 6	-7.5	-0.75	0.998 0	1.005 4	-7.4	-0.74	0.45	4.5
1.990 0	2.002 5	-6.3	-0.63	1.988 0	2.001 6	-6.8	-0.68	0.15	3.0
2.977 9	2.998 9	-7.0	-0.70	2.977 0	2.998 1	-7.0	-0.70	0.15	9.9
3.980 0	4.005 3	-6.3	-0.63	3.979 0	4.005 2	-6.5	-0.65	0.15	6.0
4.969 0	4.999 4	-6.1	-0.61	4.972 0	4.999 5	-5.5	-0.55	0.15	7.5
9.956 0	10.000 0	-44.0	-0.44	9.962 0	9.999 8	-37.8	-0.38	0.15	15
19.966 1	20.001 7	-35.6	-0.18	19.960 1	20.000 6	-40.5	-0.20	0.15	30
29.955 1	30.002 0	-46.9	-0.16	29.928 1	30.001 7	-73.6	-0.25	0.15	45
39.959 2	40.003 0	-43.8	-0.11	39.956 2	40.002 7	-46.5	-0.12	0.15	60
49.948 3	50.002 9	-54.6	-0.11	49.948 3	50.001 4	-53.1	-0.11	0.15	75

Leyenda:	l_i : Indicador de Máquina	Machine display
Legend:	l_t : Lectura del Patrón	Master real value
	q_b : Desviación Absoluta del indicador	absolute display deviation
	q_{rb} : Desviación relativa del Indicador	relative display deviation
	U: Incertidumbre de Medición	measurement uncertainty
	IBC: Instrumento Bajo Calibración	Under Calibration Instrument (UCI)

El sistema de calidad de ZwickRoell cumple con la revisión actual de ISO/IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración".

ZwickRoell's Quality System complies with the current revision of ISO/IEC 17025 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories".

Este instrumento ha sido calibrado y/o verificado usando estándares de referencia trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través de un Centro Nacional de Metrología (CENAM), constantes físicas naturales, o normas de consenso, según corresponda.

This instrument has been calibrated and/or verified using reference standards traceable to the International System of Units (SI) through a Centro Nacional de Metrología (CENAM), natural physical constants, or consensus standards as applicable.

Las incertidumbres notificadas se expresan como valores de incertidumbre expandida con un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45 % utilizando un factor de cobertura de $k=2$ de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002. Las declaraciones de cumplimiento, cuando corresponda y a menos que se aborde específicamente en el estándar de prueba, se basan en resultados de prueba que se encuentran dentro de los límites especificados sin reducción por la incertidumbre de la medición. El cliente debe imponer sus propias reglas de decisión en cuanto a la aplicación de incertidumbres relacionadas con la conformidad con los límites de tolerancia del estándar de prueba.

Reported uncertainties are expressed as expanded uncertainty values at approximately 95.45% confidence level using a coverage factor of $k=2$ this is according to the standard NMX-CH-140-IMNC-2002. Statements of compliance, where applicable and unless specifically addressed in the test standard, are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The client must impose their own decision rules as to the application of uncertainties as it relates to conformance to tolerance limits of the test standard.

Por la presente confirmamos que el extensómetro o dispositivo de medición de desplazamiento ha sido calibrado según ISO 9513 y se puede utilizar en los intervalos de medición verificados de la siguiente manera:

We hereby confirm that the extensometer or displacement measuring device has been calibrated according to ISO 9513 and can be used in the verified measurement ranges as follows:

ISO 9513 - 2012 Clase 1 de 0.5 mm a 50 mm (Tracción)

ISO 9513 - 2012 Clase 0.5 de 10 mm a 50 mm (Tracción), aplicando una regla de decisión de aceptación simple

ISO 9513 - 2012 class 1 from 0.5 mm to 50 mm (Tensile)

ISO 9513 - 2012 class 0.5 from 10 mm to 50 mm (Tensile), applying a simple accept decision rule.

Los resultados contenidos en este documento se refieren únicamente al elemento calibrado. Las fechas de vencimiento de la calibración que aparecen en este certificado y la etiqueta aplicada al instrumento están determinadas por el cliente y/o el estándar de calibración y no implican conformidad continua con ninguna especificación. El cliente debe usar medios razonables para verificar el instrumento de forma regular mediante el uso de estándares de verificación en servicio.

The results contained herein relate only to the item calibrated. Calibration due dates appearing on this certificate and label applied to the instrument are determined by the client, and/or the calibration standard and do not imply continuous conformance to any specification. The client should use reasonable means to check the instrument on a regular basis by use of in-service check standards.

Este documento solo será válido en original y con las correspondientes firmas y no se autoriza la reproducción parcial sin permiso expreso del laboratorio ZWICKROELL S.A. de C.V.

This document will only be valid in original and with the corresponding signatures and partial reproduction is not authorized without the express permission of the ZWICKROELL S.A. de C.V. laboratory.

Uriel
Rumbo

Digitally signed by Uriel Rumbo
DN: cn=Uriel Rumbo,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=uriel.rumbo@zwickroell.c
om, c=MX
Date: 2024.02.14 12:23:55
-06'00'

Realizó Calibración / Signature :

Gerardo
Mondragón

Digitally signed by Gerardo
Mondragón
DN: cn=Gerardo Mondragón,
o=ZwickRoell, ou=ZRMX,
email=gerardo.mondragon@zwic
kroell.com, c=MX
Date: 2024.02.15 10:47:41 -06'00'

Revisó y Autorizó el certificado / Signature:

FINAL DEL CERTIFICADO