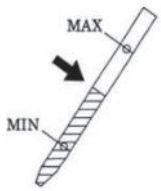
1.2 Verificar nivel óptimo de refrigerante



1.3 Verificar nivel óptimo de aceite hidráulico



1.4 Verificar nivel óptimo de aceite motor



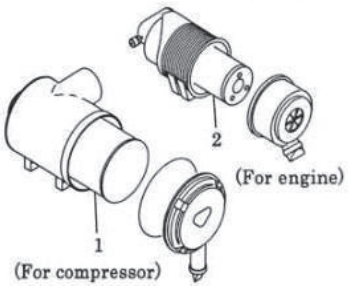
1.5 Verificar estado de chasis

2. Limpieza de Filtros:



2.1 Una o dos veces por semana limpiar los filtros externos de aire comprimido

2.2 Limpieza de filtros de aire de adentro hacia fuera con aire comprimido (5psi):



2.3 Utilizar un paño húmedo para retirar el polvo de la caja filtro

2.4 Instalar nuevamente los filtros y verificar que la tapa quede asegurada correctamente

3. El equipo debe estar libre de objetos que puedan afectar su funcionamiento

- **INICIO DEL EQUIPO**



1.1 Abril el swicth

1.2 Testear el motor y componentes electrónicos

1.3 Encender el equipo

1.4 Calentamiento del equipo (5 Minutos)

1.5 Acelerar máximo 1800 RPM

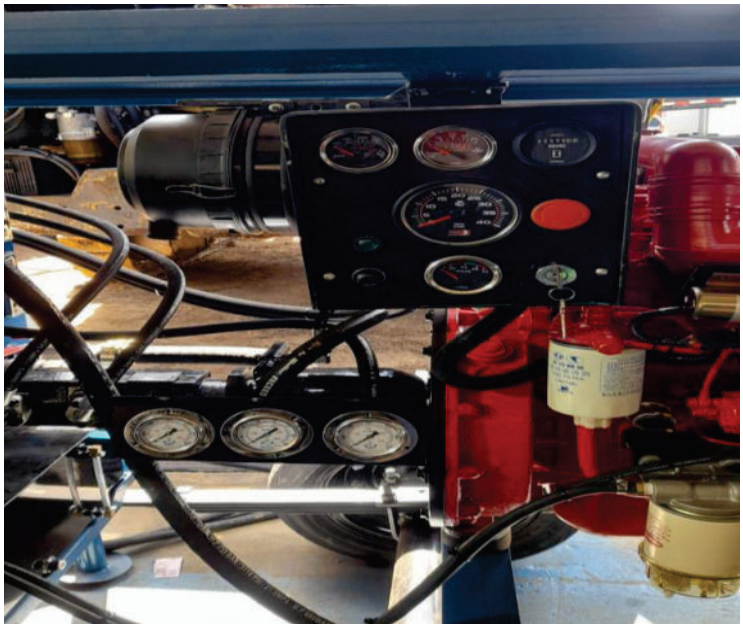
5. Verificar que las líneas húmedas se encuentren correctamente instaladas

5.1 Verificar que la línea de salida no presente fugas de aceite hidráulico.

5.2 Verificar estados de controles Hidráulicos



5.3 Verificar estado de Bomba Hidráulica (esta no debe presentar ningún tipo de fuga).



5.4 Verificar estado de trineo y torre de perforación.



6. Apagado del equipo

6.1 Neutralizar completamente los controles

6.2 Desacelerar el motor a RPM mínimas

6.3 Esperar 10 a 15 minutos de reposo

Nota: Mantenimiento cada 200 horas.

CONSORCIO ESTABILIZACIONES PUTUMAYO	FORMATO DE HOJA DE VIDA DE EQUIPO	**VERSIÓN:1** **CÓDIGO:** **PÁGINA:** 1 DE 1

IDENTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE EQUIPO	
Nombre del Equipo:	EQUIPO DE TENSIONAMIENTO POWER TEAM
Ubicación del equipo:	SAN FRANCISCO-PUTUMAYO
Marca:	POWER TEAM MULTITORON
Modelo:	C/PE604
Serie:	0103AS126506/13247
Fecha de puesta en funcionamiento:	
DATOS DEL PROVEEDOR	
Fabricante y Lugar de origen:	POWER TEAM
Fecha de adquisición:	2022
Nombre de proveedor:	JHERSOM SOTO
Datos de contacto E-mail, teléfono:	3188128863
Posee catálogo de manejo u operación:	NO
Mantenimiento indicado por el fabricante:	SI
Detalle del equipo:	Equipo de tensionamiento multitoron, con unidad de potencia de 10.000 psi y gato con área efectiva de 12,70 pulg°2, con recorrido de 90mm, para actividades de tensado de anclajes activos, pruebas de carga, bulones activos, entre otros







CARACTERISTICAS DEL EQUIPO	
Rango de trabajo	10 metros de altura
Presion de trabajo:	0- 10.000 psi
tipo:	Unidad de potencia electrica
Motor:	1hp
Revoluciones por minuto:	1800

SI LO REQUIERE SE PUEDE ANEXAR HOJA CON OBSERVACIONES

CONTROL DE ACTIVIDADES					
C: Calibración, V: Verificación, M: Mantenimiento.					
FECHA	**C**	**V**	**M**	**Descripción**	**Responsable**
04-12-2024			x	Mantenimiento general	Miguel soto

Certificado manometro

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Soluciones en Instrumentación Industrial

NIT. 860.527.857-8

TEMPERATURA PRESIÓN HUMEDAD FLUJO REPUESTOS ACCESORIOS

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	FECHA DE APROBACIÓN: 02 Junio de 2017

CONSECUTIVO:	41910			FECHA :	28 abril	2023
CLIENTE :	SIAC S.A.S					
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	41910-21		
CONEXIÓN:	CV 1/4" NPT		RANGO:	0 A 15000		Psi
FABRICANTE:	RITHERM		DIVISION:	500 Psi		
INSTRUMENTO:	MANOMETRO ASAnti		DIAL:	2 1/2"		

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000,0	890,0	890,0	110,0	110,0	110,0	110,0
2000,0	1960,0	1960,0	40,0	40,0	40,0	40,0
3000,0	2975,0	2975,0	25,0	25,0	25,0	25,0
4000,0	3970,0	3970,0	30,0	30,0	30,0	30,0
5000,0	4960,0	4960,0	40,0	40,0	40,0	40,0
6000,0	5960,0	5960,0	40,0	40,0	40,0	40,0
7000,0	6950,0	6950,0	50,0	50,0	50,0	50,0
8000,0	7960,0	7980,0	40,0	40,0	40,0	40,0
9000,0	8950,0	8950,0	50,0	50,0	50,0	50,0
10000,0	9970,0	9970,0	30,0	30,0	30,0	30,0

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACIÓN
3702	0 A 10000 PSI	± 0,25 % Del Rango Completo	210	HIDROCAL	19/08/2022
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES:
Se verifica a una temperatura ambiente: 23 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Nuestra compañía no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Colombia

JORGE ENRIQUE JIMENEZ
TECNICO TALLER

Calle 17 No. 22-24 / PBX: (571) 360 0641 / Tels.: 360 0661 - 201 4378 / Fax: 277 1662
servicioalcliente@rochaylondono.com • www.rochaylondono.com / Bogotá, D.C.- Colombia

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S. Soluciones en Instrumentación Industrial	INFORME DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS	FECHA DE APROBACIÓN: 16 de octubre de 2020

Ciudad y fecha: Bogotá 03/03/2022

datos del servicio			
cliente	Sebastián Villalobos	nit	1085296567
dirección	calle 62c #71i - 63	teléfono	3014087880
equipo	bomba de presión	serie	115338.00
marca	cat/ leeson	verificación	10000 psi
modelo	06k17fc300	rango total	10000 psi

Método:

Hemos probado hidráulicamente (1) bomba electrohidráulica generadora de presión, generando una presión máxima de 10.000 psi con una retención perfecta a la máxima presión. el equipo se encuentra en óptimas condiciones de trabajo tanto en empuje de 100 toneladas

Trazabilidad:

ha sido comprobada con manómetro patrón clase o.05 dial digital marca general eléctrica 0-10.000 psi certificado por hidratico hyt-man-10109 fotocopia adjunto

condición de entrada	condición de salida
	

Conclusión:

se entrega cilindro hidráulico verificado según el patrón HYT-MAN-10109 hasta 10000 psi

nota: las pruebas se realizaron a una temperatura ambiente de 22°c

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Soluciones en Instrumentación Industrial

Realizado por: Sebastián Jiménez Carvajal
Jefe de taller

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Sebastian Jimenez Técnico de Taller	Patricia Osorio Coordinadora HSEQ	Nury Londoño Gerente General

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S. Soluciones en Instrumentación Industrial	INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	FECHA DE APROBACIÓN: 02 Junio de 2017

CONSECUTIVO:	44139		FECHA :	3 marzo	2022
CLIENTE :	SEBASTIAN VILLALOBOS				
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	115338.00	
CONEXIÓN:	CV 1/4" NPT		RANGO:	0 A 10000	Psi
FABRICANTE:	WINTERS		SUBDIVISION:	200 Psi	
INSTRUMENTO:	MANOMETRO TIPO BOURDON		DIAL:	2 1/2"	

indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histèresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2000	2015	2015	-15	-15	15	15
4000	4010	4010	-10	-10	10	10
6000	6020	6020	-20	-20	20	20
8000	8015	8015	-15	-15	15	15
10000	10015	10015	-15	-15	15	15

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACIOI
HYT-MAN-10109	0 A 10000 PSI	± 0,05 % Del Rango Completo	3320322	HYDRATICA	24/06/2021
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES:
Se verifica a una temperatura ambiente: 23 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Nuestra compañia no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

Cordialmente,

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
SEBASTIAN JIMENEZ
JEFE DE TALLER

ISO/IEC 17025:2017
20 - LAC - 007

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MANÓMETROS ANÁLOGOS Y/O DIGITALES

CALIBRATION CERTIFICATE
PRESSURE GAUGES

Certificado de Calibración No.: HYT-MAN-10109
Calibration certificate No.

Marca de Calibración
Calibration mark

HYT-MAN-10109
HYT-MTG-F-008 Versión 3.0 2021/02/16

Objeto de calibración *Calibration Object*	Transmisor con indicación digital
Fabricante *Manufacturer*	GENERAL ELECTRIC
Modelo *Model*	DRUCKDPI104-IS
Número de serie *Serial number*	3320322
Cliente *Customer*	ROCHA Y LONDOÑO S.A.S
Dirección *Adress*	CL 17 # 22-24 / Bogotá D.C
Número de páginas del certificado *Number of pages of the certificate*	3
Fecha de recepción *Receipt date*	2021-06-23
Fecha de calibración *Date of calibration*	2021-06-24

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documenting traceability to national standards, which perform measurement units according to the International System of Units (SI).

El usuario está obligado a recalibrar el instrumento a intervalos apropriados.

The user is obliged to have the object recali-brated at appropriate intervals.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma carecen de validez.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Aprobó:
Approve

Carlos Merchán
Director Técnico
Head of the calibration laboratory

Fecha de emisión:
Date of issue

2021-06-24

Sello
seal

La versión en inglés del certificado de calibración no es una traducción obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
The English version of the calibration certificateis not a binding translation. If any matters give rise to controversy, the Spanish original text must be used.

Objeto de calibración: Transmisor con indicación digital
Calibration OLject

Identificación del cliente: ROCHA Y LONDOÑO S.A.S
Customer identification

Intervalo de medición: 0 psi a 10000 psi
Measuring Range

Resolución: 0,1 psi
Max Load

Clase de exactitud: 0,05%
Accuracy

Diámetro de carátula: N/A
Dial Size

Conexión y rosca: Vertical 1/4 NPT
Connection and Thread

Método de calibración:
Calibration method

La comparación entre los valores de medición para el ítem de calibración y el patrón de trabajo se realiza por dos métodos diferentes:
- Ajustando la presión de acuerdo a la indicación del ítem a calibrar
- Ajustando la presión de acuerdo a la indicación del patrón

La secuencia de calibracion utilizada fue: A según DKD-R 6-1 de 2014

The comparison between the measurement values for calibration item and reference or workingstandard can be performed by two different methods:
- Adjustment of the pressure according to the indication of the calibration item
- Adjustment of the pressure according to the indication of the standard
The calibration sequence was: A según DKD-R 6-1 de 2014

Fluido utilizado: Fluido utilizado para transmitir la presión fue Aceite
Fluid used

Lugar de calibración: Laboratorio HYDRATICA®
Place of calibration

Condiciones ambientales:
Environmental condition

Temperatura: (20,35 ± 0,55) °C
Humedad relativa: (58,35 ± 3,15) % rh
Presión atmosférica: (749,95 ± 0,85) mbar

Trazabilidad:
Traceability

Descripción: Peso muerto
Intervalo de medición: 10 bar a 700 bar
Exactitud (%): 0,05
Incertidumbre: 0,211054545454545 bar
Certificado No.: 2018-19/CFC/1243/1
Calibrado por: NAGMAN INSTRUMENTS
Fecha de calibración: 2018-08-30

El laboratorio Hydratica, asegura que las calibraciones de los patrones e instrumentos auxiliares, son trazables hacia patrones de referencia nacionales o internacionales y a la unidad de presión del Sistema Internacional de Unidades (SI), por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que los vincula con los patrones primarios de la unidades de medida.

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S. Soluciones en Instrumentación Industrial	INFORME DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS	FECHA DE APROBACIÓN: 16 de octubre de 2020

Ciudad y fecha: Bogotá 20/10/2023

datos del servicio			
cliente	SEBASTIAN VILLALOBOS	nit	1085296567
dirección	CALLE 62c #71I - 63	teléfono	3014087880
equipo	bomba de presión	serie	115338.00
marca	cat/ leeson	verificación	10000 psi
modelo	06k17fc300	rango total	10000 psi

Método:

Hemos probado hidráulicamente (1) bomba electrohidráulica generadora de presión, generando una presión máxima de 10.000 psi con una retención perfecta a la máxima presión. el equipo se encuentra óptimas condiciones.

Trazabilidad:

ha sido comprobada con manómetro patrón clase 0.05% dial digital marca General Eléctric 0-10.000 psi certificado por Loss control LCIP-1090-23 fotocopia adjunto

condición de entrada	condición de salida
	

Conclusión:

Se recomienda no golpear la tapa superior del motor, ya que cualquier deformidad puede afectar el movimiento del ventilador.

nota: las pruebas se realizaron a una temperatura ambiente de 22°c

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S. Soluciones en Instrumentación Industrial

PROC. INDUSTRIALES

Realizado por: Sebastián Jiménez Carvajal
Jefe de taller

ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Sebastian Jimenez Técnico de Taller	Patricia Osorio Coordinadora HSEQ	Nury Londoño Gerente General

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	FORMULARIO PARA INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	PROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
		CÓDIGO: FOR-GMT-612
		VERSIÓN: 03
		Página: 1 de 1

CONSECUTIVO:	49234		FECHA :	4 octubre	2023
CLIENTE :	VILLALOBOS PERFORACIONES E INGENIERIA S.A.S.				
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	21093783	
CONEXIÓN:	CV 1/4" NPT		RANGO:	0 A 400 Psi	
FABRICANTE:	RITHERM		SUBDIVISION:	10 Psi	
INSTRUMENTO:	MANOMETRO BOURDON TIPO C		DIAL:	2 1/2"	

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40,0	42,5	40,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
80,0	82,5	80,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
120,0	122,5	120,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
160,0	162,5	160,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
200,0	200,0	197,5	0,0	2,5	0,0	2,5
240,0	240,0	237,5	0,0	2,5	0,0	2,5
280,0	280,0	277,5	0,0	2,5	0,0	2,5
320,0	320,0	317,0	0,0	3,0	0,0	3,0
360,0	357,5	357,5	2,5	2,5	2,5	2,5
400,0	397,5	397,5	2,5	2,5	2,5	2,5

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACION
9104	0 A 500 PSI	± 0,025% Del Rango Completo	70642	FLEXILATINA	08/11/2022
N/A	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

OBSERVACIONES:
El metodo por comparacion se realiza en la ciudad de Bogota D.C. a una temperatura ambiente de: 20 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Nuestra compañía no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

Cordialmente,

SEBASTIAN JIMENEZ
JEFE DE TALLER

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	FORMULARIO PARA INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	PROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
		CÓDIGO: FOR-GMT-012
		VERSIÓN: 03
		Página: 1 de 1

CONSECUTIVO:	49233		FECHA :	4 octubre	2023
CLIENTE :	VILLALOBOS PERFORACIONES E INGENIERIA S.A.S.				
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	21093876	
CONEXIÓN:	CV 1/4" NPT		RANGO:	0 A 400	Psi
FABRICANTE:	RITHERM		SUBDIVISION:	10 Psi	
INSTRUMENTO:	MANOMETRO BOURDON TIPO C		DIAL:	2 1/2"	

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40,0	40,0	47,5	0,0	-7,5	0,0	7,5
80,0	80,0	77,5	0,0	2,5	0,0	2,5
120,0	122,5	120,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
160,0	162,5	160,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
200,0	202,5	200,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
240,0	242,5	240,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
280,0	280,0	277,5	0,0	2,5	0,0	2,5
320,0	320,0	317,5	0,0	2,5	0,0	2,5
360,0	360,0	357,5	0,0	2,5	0,0	2,5
400,0	400,0	400,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACION
9104	0 A 500 PSI	± 0,025% Del Rango Completo	70642	FLEXILATINA	08/11/2022
N/A	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

OBSERVACIONES:
El metodo por comparacion se realiza en la ciudad de Bogota D.C. a una temperatura ambiente de: 20 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Nuestra compañia no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

Cordialmente,

SEBASTIAN JIMENEZ
JEFE DE TALLER

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	FORMULARIO PARA INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	PROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
		CÓDIGO: FOR-GMT-012
		VERSIÓN: 01
		Página: 1 de 1

CONSECUTIVO:	49232		FECHA :	4 octubre	2023
CLIENTE :	VILLALOBOS PERFORACIONES E INGENIERIA S.A.S.				
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	21093802	
CONEXIÓN:	CV 1/4" NPT		RANGO:	0 A 400 Psi	
FABRICANTE:	RITHERM		SUBDIVISION:	10 Psi	
INSTRUMENTO:	MANOMETRO BOURDON TIPO C		DIAL:	2 1/2"	

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40,0	42,5	40,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
80,0	82,5	80,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
120,0	122,5	120,0	-2,5	0,0	2,5	0,0
160,0	162,5	162,5	-2,5	-2,5	2,5	2,5
200,0	205,0	202,5	-5,0	-2,5	5,0	2,5
240,0	245,0	242,5	-5,0	-2,5	5,0	2,5
280,0	285,0	282,5	-5,0	-2,5	5,0	2,5
320,0	325,0	300,0	-5,0	20,0	5,0	20,0
360,0	362,5	362,5	-2,5	-2,5	2,5	2,5
400,0	402,5	402,5	-2,5	-2,5	2,5	2,5

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACION
9104	0 A 500 PSI	± 0,025% Del Rango Completo	70642	FLEXILATINA	08/11/2022
N/A	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

OBSERVACIONES:
El metodo por comparacion se realiza en la ciudad de Bogota D.C. a una temperatura ambiente de: 20 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Nuestra compañia no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

Cordialmente,

SEBASTIAN JIMENEZ
JEFE DE TALLER

flexilatina
Ingeniería y Representaciones

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-031

FLEXILATINA DE COLOMBIA SAS
Laboratorio de presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No.	:	9104
RADICACIÓN No.	:	10894
LUGAR DE CALIBRACIÓN	:	LABORATORIO PERMANENTE
CLIENTE	:	ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
NIT.	:	860527857
DIRECCIÓN	:	CALLE 17 # 22 - 24, BOGOTÁ D.C.
CONTACTO	:	GLORIA GÓNZALEZ, E-MAIL: compras@rochaylondono.com
INSTRUMENTO	:	MANÓMETRO DIGITAL
FABRICANTE	:	CRYSTAL
NÚMERO DE SERIE	:	070642 ID. CLIENTE (TAG): N/R
REFERENCIA	:	XP2i
INTERVALO DE MEDICIÓN	:	0 psi a 500 psi
INTERVALO DE CALIBRACIÓN	:	0 psi a 500 psi
RESOLUCIÓN USADA	:	0,01 psi
DIVISIÓN DE LA ESCALA	:	
CLASE DE EXACTITUD	:	0,025 % E. T. Grado 5A según ASME B40.7-2013
TAMAÑO O DIÁMETRO DE CARÁTULA	:	4 1/2"
CONEXIÓN	:	1/4" MNPT VERTICAL
SEPARADOR DE DIAFRAGMA O ACCESORIO ADICIONAL:		
TIPO DE SEPARADOR	:	N/A
TIPO DE ACCESORIO	:	N/A
LÍQUIDO DE LLENADO	:	N/A
FECHA DE RECEPCIÓN	:	2022-11-04
FECHA DE LA CALIBRACIÓN	:	2022-11-08

El usuario es responsable de establecer plazos razonables para la recalibración y garantizar su cumplimiento. DKD-R 6-1 Edición 03/2014, Revisión 3 Calibración de instrumentos medidores de presión Apéndice F.



MÉTODO EMPLEADO YSECUENCIA DE CALIBRACIÓN	:	Comparación directa, secuencia A según DKD-R 6-1 de 2014 Calibración de instrumentos medidores de presión.
BANCO DE PRUEBAS	:	CPB5000 NEUM. NITR. 500 psi
CMC PARA EL INTERVALO CALIBRADO	:	0,00008 X presión medida
INSTRUMENTO PATRÓN	:	CPB5000 MENSOR 500 psi
N° DE IDENTIFICACIÓN	:	LB-36C
INTERVALO DE MEDICIÓN	:	0 psi A 500 psi
RESOLUCIÓN	:	0,0001 psi
CLASE DE EXACTITUD	:	0,008% De acuerdo con el fabricante
NÚMERO DE CERTIFICADO	:	DKD - A 20284 - WIKA PISTON # 1869
INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN (*U*)	:	0,008% de Lect.
MEDIO PARA TRANSMITIR PRESIÓN	:	Nitrógeno gaseoso
TEMPERATURA AMBIENTE	:	Máxima: 20,9 °C Mínima: 20,4 °C
HUMEDAD RELATIVA	:	Máxima: 70,0 %Hr Mínima: 68,2 %Hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	:	Máxima: 750,0 hPa Mínima: 749,7 hPa

Las presiones manométricas en psi, dadas en este certificado, fueron calculadas con los factores de conversión de la Guía para el uso del sistema internacional de unidades (SI) - Publicación especial NIST 811, edición de 2008, Apéndice B.9, y los resultados redondeados según ISO 80000-1:2009 para facilitar su presentación; los cálculos se han realizado utilizando todos los dígitos de los cálculos matemáticos.

1 psi	=	6,89 kPa

Tabla de resultados

Presión $p_{standard}$	Valores indicados p_{ind}						Presión $p_{standard}$	Valores indicados p_{ind}					
	Secuencia de calibración A / Secuencia de calibración B / Secuencia de calibración C				Segunda medida con la sujeción (con torque)			Secuencia de calibración A / Secuencia de calibración B / Secuencia de calibración C				Segunda medida con la sujeción (con torque)	
	M1 (asc)	M2 (desc)	M3 (asc)	M4 (desc)	M5 (asc)	M6 (desc)		M1 (asc)	M2 (desc)	M3 (asc)	M4 (desc)	M5 (asc)	M6 (desc)
	psi							kPa					
0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	N/A	N/A	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	N/A	N/A
62,50	62,490	62,500	62,480	62,500	N/A	N/A	430,92	430,853	430,922	430,784	430,922	N/A	N/A
125,00	124,980	124,990	124,970	124,990	N/A	N/A	861,84	861,707	861,776	861,638	861,776	N/A	N/A
187,50	187,470	187,480	187,460	187,480	N/A	N/A	1.292,77	1.292,560	1.292,629	1.292,491	1.292,629	N/A	N/A
250,00	249,960	249,980	249,950	249,970	N/A	N/A	1.723,69	1.723,413	1.723,551	1.723,345	1.723,482	N/A	N/A
312,50	312,440	312,460	312,430	312,460	N/A	N/A	2.154,61	2.154,198	2.154,336	2.154,129	2.154,336	N/A	N/A
375,00	374,930	374,940	374,920	374,930	N/A	N/A	2.585,53	2.585,051	2.585,120	2.584,982	2.585,051	N/A	N/A
437,50	437,410	437,420	437,400	437,410	N/A	N/A	3.016,46	3.015,836	3.015,905	3.015,767	3.015,836	N/A	N/A
500,00	499,900	499,910	499,890	499,910	N/A	N/A	3.447,38	3.446,689	3.446,758	3.446,620	3.446,758	N/A	N/A

Los puntos de calibración fueron determinados de mutuo acuerdo con el cliente.

Av. Carrera 40 # 20a - 53 Bogotá - Colombia • PBX (57-1) 2690950

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V16

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 8025
Number

ACREDITACIÓN ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCIÓN Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340
LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	DINAMOMETRO
FABRICANTE : Manufacturer	POWER TEAM
MODELO : Model	C
NUMERO DE SERIE : Serial number	2205AS-136965
INTERVALO DE MEDICIÓN : Measurement Interval	130,3 kN HASTA 904,0 kN
SOLICITANTE : Customer	NACIONAL DE PERFORACIONES S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	km 4 # 40 - 01 VIA GIRON
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	11 de julio de 2024
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboration	12 de julio de 2024
NUMERO DE PÁGINAS: Number of Pages	CINCO (5)

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
ELABORADO:
Elaborate

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCIÓN	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA	DINAMOMETRO	
FABRICANTE	POWER TEAM	
MODELO	C	
SERIE	2205AS-136965	
INDICADOR	TELSA	
SERIE INDICADOR	NO PORTA	
ESCALA	1000 kN	(10000 div)
DIVISIÓN DE ESCALA	10 kN	(100 div)
RESOLUCIÓN	2 kN	(10 div)
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACIÓN	
NORMA UTILIZADA	PROCEDIMIENTO INTERNO 15-LC-TEC	
MÉTODO UTILI ZADO	COMPARACIÓN DIRECTA	
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESION	
INTERVALO CALIBRADO	13 % AL 91 %	
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 26,5 °C y 26,9 °C	
FECHA DE CALIBRACIÓN	11 de julio de 2024	
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL	
TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS	CINCO (5)	

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	**Transductores de Fuerza**
MARCA	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840A	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACIÓN		7299
No IDENTIFICACIÓN INTERNA	ID-004	TFC-006
FECHA DE CALIBRACIÓN	2024/02/19	2024/02/19

SOLICITANTE	**NACIONAL DE PERFORACIONES S.A.S.**
DIRECCIÓN	km 4 # 40 - 01 VIA GIRON
CIUDAD - PAIS	GIRON / COLOMBIA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 1000 kN División Escala : 10 kN Resolución : 2 kN

DINAMOMETRO		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN DEL DINAMOMETRO div	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
13	1000	130,1	130,5	-	130,2	-
26	2000	258,4	258,7	-	258,3	-
39	3000	387,7	387,6	-	387,6	-
52	4000	519,4	519,3	-	519,1	-
65	5000	647,0	647,1	-	647,3	-
78	6000	777,0	776,9	-	776,7	-
91	7000	903,9	904,0	-	904,0	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :		0	0		0	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 1000 kN Dirección de Carga : COMPRESION

LECTURAS (kN)			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DINAMOMETRO (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
13	130,3	130	-0,23	0,27	-	1,00	-	0,60
26	258,5	259	0,19	0,15	-	0,50	-	0,31
39	387,6	388	0,10	0,02	-	0,33	-	0,21
52	519,3	518	-0,25	0,07	-	0,25	-	0,17
65	647,1	647	-0,02	0,05	-	0,20	-	0,14
78	776,9	776	-0,12	0,04	-	0,17	-	0,13
91	904,0	905	0,11	0,01	-	0,14	-	0,11
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

*** FUERZA CALCULADA CON LA ECUACIÓN : F= A*Xa+B (Coeficientes A y B, hallados por regresión)**

A = 0,1291915

B = 0,8889989

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS		ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMISIBLES NTC-ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
ESCALA CALIBRADA :	**1000 kN**	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,25	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,27	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	1,00	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,00	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (u)	0,60				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No. 8025**

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. Por solicitud del cliente se calibra el dinamometro con fuerzas diferentes a las indicadas en el procedimiento interno 15-LC-TEC.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
Director de Laboratorio

REVISÓ / AUTORIZÓ

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Metrólogo

FIN DE CERTIFICADO

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25) ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO) LABORATORIO DE CALIBRACIÓN MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8025

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	☐	☒	☐
• La máquina está nivelada?	☒	☐	☐
• Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?	☐	☐	☒
• Se expone a temperaturas ≤ 10°C ≥ 35°C?	☐	☒	☐
• Su entorno es corrosivo?	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relativa ≥90% ? 53,2-1. HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?	☐	☒	☐
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	☐	☐	☒
• El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.	☐	☒	☐
- Fugas de fluido hidráulico.	☐	☒	☐
- Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.	☐	☐	☒
- Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.	☐	☐	☒

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:		SI	NO	N/A
• Existen ranuras para centrado?		☐	☒	☐
• El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?		☐	☒	☐
• Escualiza fácilmente?		☐	☐	☒
• El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?		☒	☐	☐
• Los platos de carga están instalados en forma permanente?		☐	☒	☐
• En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?		☒	☐	☐
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?		☒	☐	☐
• Desviación de la planitud de los platos: (medidos sobre 100 mm)	Superior: / mm			
	Inferior: / mm			
• Dureza de los platos.	Superior: / HRC			
	Inferior: / HRC			

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL	SI	NO	N/A
• La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☐	☒	☐
• Presenta mecanismo de apagado automático?	☒	☐	☐
• Es posible alcanzar el valor nominal?	☒	☐	☐
- En caso negativo, porque?			
• Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas	☒	☐	☐
- En caso negativo, cuales?			

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8025

DATOS TÉCNICOS:

	SI	NO	N/A
• La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?	☐	☐	☒
• Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.	☒	☐	☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	Tesy	MODELO	No porta	SERIE	No porta.

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
1000 dv - 7000 dv.	10 dv	10 dv.	1,32.	0,66.

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración? ☐ ☒ ☐
  En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	26,5.	26,7		26,8	
Fin	26,6	26,8.		26,9	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

• Dispone el laboratorio del manual de operación?	☒	☐	☐
• En caso afirmativo; se entiende fácilmente?	☒	☐	☐
• Cuantos operadores manejan la máquina? 2			
• Están todos los operadores entrenados?	☒	☐	☐
• Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?	☒	☐	☐
• Razón social de quién efectúo la calibración anterior y fecha:			

Atendió la calibración:

Nombre	[illegible]	Cargo	[illegible]

FECHA: 2024/07/11 FIRMA:

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025 :2017
11-LAC-011

Calibrado

Magnitud: FUERZA

Fecha Calibración

AÑO	MES	DIA
2024	07	11

Certificado No. 8025

Scanned with CamScanner

TRACE RyM

Certificado de conformidad

GEODREN PLANAR
H=2 30 M - 50M

LOTE: 2400403

GEO POLIMEROS

Geopolimeros S.A.S. certifica que el geodren cumple con los valores de las propiedades abajo mencionadas y ha sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad.

Geotextil:	NW NP PP Batch: 780 - 781 - 182				
Caracteristicas Geotextil	Estándar	Unidad	Especificaciones		Valor
Materia prima geotextil	--	--			PP
Peso base	ISO 9864	g/m²	± 10%	120	122.78
Espesor	ISO 9863-1	mm	±35%	1.0	0.85
Gota de cono	ISO 13433	mm	20%	30	31.40
Pinchazo CBR	ISO 12236	kN	-20%	1.4	1.49
Tamaño de apertura aparente	ISO 12956	mm (US Sieve)	<	100	92
Caudal de agua	ISO 11058	l/m²*s	-25%	90	90

Caracteristicas Geotextil	Estándar	Unidad	Especificaciones		Promedio	max	min	Prueba numero
ma geotextil	--	--		HDPE	--	--	--	--
Agente espumante neto	--	--		Ninguno	--	--	--	--
Material de dibujo geotextil	--	--		PP	--	--	--	--
Longitud	--	m	± 10%	50	--	--	--	--
Peso base	ISO 9864	g/m²	-10%	800	834	844	829	10
Peso del rollo	ISO 9864	kg	-10%	152	--	--	--	--
Ancho de red	ISO 2286-1	cm	-2.5%	380	374	376	371	10
Geocompuesto ancho	ISO 2286-1	cm	-2.5%	400	409	414	404	10
Solapar	ISO 2286-1	cm	-20%	10	19	22	18	10
Angulo de hebra	--	°		--	ok			
Grosor de la red2 kPa	ISO 9863-1	mm	± 10%	5.0	4.9	5.0	4.9	10
Espesor de geocompuesto 2 kPa	ISO 9863-1	mm	± 10%	5.5	5.7	5.8	5.6	10
Resistencia máxima a la tracción	ISO 10319	kN/m						
MD			-20%	19	25.36	28.56	17.26	4
CD			-20%	17	15.55	17.55	14.15	4
Alargamiento en pico	ISO 10319	%						
MD			-25%	40	45	56	33	4
CD			-25%	50	69	77	64	4
CBR	ISO 12236	kN	-20%	2.9	3.7	3.8	3.5	4
MD Transmisividad hidráulica i=1	ISO 12958	1/m*s						
20 kPa			-15%	0.82	1.13	1.14	1.12	3
50 kPa			-15%	0.75	1.07	1.08	1.07	3
200 kPa			-15%	0.55	0.93	0.94	0.91	3

*Máquina de transmisividad calibrada por Tradelab, cerficados C-08460
Cumple con los requisitos de la norma UNE-EN-ISO 9001: 2015, número de cerficado ER-0061/1994 de AENOR,

CER-01084 AGO 2024

TRACE RyM

Certificado de conformidad

GEODREN PLANAR
H=2 30 M - 50M

GEO POLIMEROS

LOTE: 2400403

Resina	Proveedor de resina	Marca de resina	Número de lote de resina	Propiedad	Método de prueba	Unidades	Valor del proveedor de resina
F04660	Sabic	HDPE	25820021	Densidad	ASTM D 1505	gr/cm^3	0,962
				Índice de fluidez	ASTM D 1238 (190/2.16 kg)	gr/10min	0,750
B5421	Sabic	HDPE	3051720D12	Densidad	ASTM D 1505	gr/cm^3	0,953
				Índice de fluidez	ASTM D 1238 (190/2.16 kg)	gr/10min	0,840

María Paula Ortiz Motta
Profesional de procesos y HSEQ
Geopolimeros SAS

www.geopolimerossas.com
Teléfonos 876 6905 - 896 6887 Celular 318 473 1936
Km 1.5 via Sibena-Cota, Potrero Chico Parque Arcos de Cota, Bodega 3A Cota, Cundinamarca
Escanea este código QR para obtener la ruta más rápida a nuestras instalaciones (Waze, Google Maps)

NOTA: Geopolomeros S.A.S. no asume responsabilidad en relación al uso final de esta información por parte del comprador. Este documento no debe ser interpretado como una recomendación de ingeniería. Las recomendaciones para el manejo de este producto las puede solicitar a nuestro departamento de servicio al cliente o consultarlas en nuestra página web www.geopolimerossas.com.

ONAC ACREDITADO

ONAC ACREDITA A:

SERVINTEGRAL Y MERCADEO LTDA. - SERVINTEGRAL LTDA

NIT. 830.057.540-2

Carrera 20 # 39 - 33 Oficina 301 Bogotá D.C., Colombia.

La acreditación de este organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

ISO/IEC 17025:2017

Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código:

11-LAC-011

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

IAAC — ilac-MRA — ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

Fecha de publicación del Otorgamiento:	2011-07-13
Fecha de Renovación:	2024-07-13
Fecha de publicación última actualización:	2024-07-12
Fecha de vencimiento:	2029-07-12

La vigencia de este certificado puede ser verificada en onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo o escaneando el código QR

Alejandro Giraldo

Director Ejecutivo

FR 3.5.3-06 V5 Aprobado 2023-07-18

ANEXO DEL CERTIFICADO

SERVINTEGRAL Y MERCADEO LTDA. - SERVINTEGRAL LTDA
11-LAC-011
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 20 # 39 - 33 Oficina 301, Bogotá D.C., Colombia.					
CÓDIGO	**MAGNITUD**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA**	**INSTRUMENTO A CALIBRAR**	**INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
DG6	Par torsional	0,5 N·m ≤ *pt* ≤ 2,0 N·m	0,014 · *pt* + 0,009 N·m	Torcómetros tipo I y tipo II sentido horario	Transductores de par torsional de 2 N·m con indicador digital	NTC-ISO 5330:2004 Herramientas de ensamble para tornillos y tuercas. Torcómetros manuales - herramienta manual de par torsional-. Requisitos y métodos de ensayo para la determinación de la conformidad del diseño, la calidad y para el procedimiento de recalibración. Numerales: 1,2,3,4, 5.1.3, 5.1.5, 6, Anexo A, Anexo B
DG6	Par torsional	2 N·m < *pt* ≤ 10 N·m	0,018 · *pt* + 0,014 N·m	Torcómetros tipo I y tipo II sentido horario	Transductores de par torsional de 10 N·m con indicador digital	NTC-ISO 5330:2004 Herramientas de ensamble para tornillos y tuercas. Torcómetros manuales - herramienta manual de par torsional-. Requisitos y métodos de ensayo para la determinación de la conformidad del diseño, la calidad y para el procedimiento de recalibración. Numerales: 1,2,3,4, 5.1.3, 5.1.5, 6, Anexo A, Anexo B

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

SERVINTEGRAL Y MERCADEO LTDA. - SERVINTEGRAL LTDA
11-LAC-011
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 20 # 39 - 33 Oficina 301, Bogotá D.C., Colombia.					
CÓDIGO	**MAGNITUD**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA**	**INSTRUMENTO A CALIBRAR**	**INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
DG6	Par torsional	10 N·m < *pt* ≤ 150 N·m	0,016 · *pt* + 0,28 N·m	Torcómetros tipo I y tipo II sentido horario	Transductores de par torsional de 150 N·m con indicador digital	NTC-ISO 5330:2004 Herramientas de ensamble para tornillos y tuercas. Torcómetros manuales - herramienta manual de par torsional-. Requisitos y métodos de ensayo para la determinación de la conformidad del diseño, la calidad y para el procedimiento de recalibración. Numerales: 1,2,3,4, 5.1.3, 5.1.5, 6, Anexo A, Anexo B
DG6	Par torsional	150 N·m < *pt* ≤ 1500 N·m	0,017 · *pt* + 1,0 N·m	Torcómetros tipo I y tipo II sentido horario	Transductores de par torsional de 1500 N·m con indicador digital	NTC-ISO 5330:2004 Herramientas de ensamble para tornillos y tuercas. Torcómetros manuales - herramienta manual de par torsional-. Requisitos y métodos de ensayo para la determinación de la conformidad del diseño, la calidad y para el procedimiento de recalibración. Numerales: 1,2,3,4, 5.1.3, 5.1.5, 6, Anexo A, Anexo B

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

SERVINTEGRAL Y MERCADEO LTDA. - SERVINTEGRAL LTDA
11-LAC-011
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	**MAGNITUD**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA**	**INSTRUMENTO A CALIBRAR**	**INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
DG5	Fuerza	0,0098 N ≤ *f* ≤ 500 N	0,020 %	Sistema de medición de fuerza de máquinas de ensayo compresión.	Set de Masas No Normalizadas desde 1 g hasta 50 kg	NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medición de fuerza. Numerales: 5,6,7 anexo A, anexo B y anexo D
DG5	Fuerza	0,0098 N ≤ *f* ≤ 500 N	0,020 %	Dinamómetros a compresión	Set de Masas No Normalizadas desde 1 g hasta 50 kg	Procedimiento interno 15-LC-TEC Calibración de dinamómetros para medir fuerza con dirección de carga tensión y compresión. Versión 5 del 2022-07-18
DG5	Fuerza	0,0098 N ≤ *f* ≤ 500 N	0,020 %	Sistema de medición de fuerza de máquinas de ensayo tensión.	Set de Masas No Normalizadas desde 1 g hasta 50 kg	NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medición de fuerza. Numerales: 5,6,7 anexo A, anexo B y anexo D
DG5	Fuerza	0,0098 N ≤ *f* ≤ 500 N	0,020 %	Dinamómetros a tensión	Set de Masas No Normalizadas desde 1 g hasta 50 kg	Procedimiento interno 15-LC-TEC Calibración de dinamómetros para medir fuerza con dirección de carga tensión y compresión. Versión 5 del 2022-07-18

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

SERVINTEGRAL Y MERCADEO LTDA. - SERVINTEGRAL LTDA
11-LAC-011
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	**MAGNITUD**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA**	**INSTRUMENTO A CALIBRAR**	**INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
DG5	Fuerza	100 kN < *f* ≤ 1000 kN	0,10 %	Sistema de medición de fuerza de máquinas de ensayo tensión.	Transductores de fuerza de 1000 kN con indicador digital	NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medición de fuerza. Numerales: 5,6,7 anexo A, anexo B y anexo D
DG5	Fuerza	100 kN < *f* ≤ 1000 kN	0,10 %	Dinamómetros a tensión	Transductores de fuerza de 1000 kN con indicador digital	Procedimiento interno 15-LC-TEC Calibración de dinamómetros para medir fuerza con dirección de carga tensión y compresión. Versión 5 del 2022-07-18
DG5	Fuerza	100 kN < *f* ≤ 1000 kN	0,08 %	Sistema de medición de fuerza de máquinas de ensayo compresión.	Transductores de fuerza de 1000 kN con indicador digital	NTC-ISO 7500-1:2007 Materiales metálicos. Verificación de máquinas de ensayo uniaxiales estáticos. Parte 1: máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medición de fuerza. Numerales: 5,6,7 anexo A, anexo B y anexo D

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

SERVINTEGRAL Y MERCADEO LTDA. - SERVINTEGRAL LTDA
11-LAC-011
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	**MAGNITUD**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA**	**INSTRUMENTO A CALIBRAR**	**INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
DG5	Fuerza	100 kN < *f* ≤ 1000 kN	0,08 %	Dinamómetros a compresión	Transductores de fuerza de 1000 kN con indicador digital	Procedimiento interno 15-LC-TEC Calibración de dinamómetros para medir fuerza con dirección de carga tensión y compresión. Versión 5 del 2022-07-18

Notas:
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "*k*=2" con una probabilidad de cobertura aproximadamente del 95 %.
En la magnitud fuerza, la incertidumbre expandida corresponde al % de la lectura del equipo a calibrar en unidades del mesurando.
f corresponde a la fuerza indicada
pt corresponde al Par Torsional indicado

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

STUP LATINOAMERICA.
www.postensados.com

Tel: +57 601 213 16 01

E-mail: obras@stup.co

Carrera 50 # 126-19
Bogotá - Colombia

INFORME DE LA CONSTANTE DEL EQUIPO

GATO:	**K-250**
NUMERO:	**3**
SERIAL:	**11105**



ESPECIFICACIONES		
AREA PISTON (Cm2)	**PERDIDAS EN MANGUERAS Y ADITAMENTOS (Kg)**	**CONSTANTE DEL EQUIPO (Kg/PSI)**
459.20	450.02	31.5

CUADRO DE FUERZAS	
Presion (PSI)	**Fuerza (Ton)**
500	15.8
1000	31.5
1500	47.3
2000	63.0
2500	78.8
3000	94.5
3500	110.3
4000	126.0
4500	141.8
5000	157.5
5500	173.3
6000	189.0
6500	204.8
7000	220.5
7500	236.3
8000	252.0

Elaboró Dto. De Calidad

Revisó

Fecha

STUP de Colombia S.A.S.
DEPARTAMENTO DE CALIDAD
25 OCT 2024
APROBADO

STUP LATINOAMERICA.
www.postensados.com

Tel: +57 601 213 16 01
E-mail: obras@stup.co
Carrera 50 # 126-19
Bogotá - Colombia

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Nº: *K-250-3* **FECHA:** *25 de Octubre de 2024*

EQUIPO DE TENSIONAMIENTO

Modelo	*K-250*
Serial Nº	*11105*
Área	*459.20* cm²

MANÓMETRO

Marca	*RITHERM*
Serial Nº	*21096797*
Cert. Calibrac.	*51498*

CELDA DE CARGA

Modelo	*OVM-2027A1*
Serial Nº	*220701*
Capacidad	*5000 KN*

INDICADOR DIGITAL

Marca	*OVM*
Serie	*HHFA-V142752*

DATOS DE ENTRADA

Manómetro	Carga Aplicada (Kg)				
psi	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3	Promedio	Ajuste Polinomio
1000	30506	30360	30317	30394	35678
2000	64256	64172	63823	64084	68859
3000	97830	97907	92693	96143	102139
4000	130969	131071	130590	130877	135516
5000	164566	164260	163842	164222	168992
6000	195728	197136	196877	196581	202566
7000	231224	231581	231251	231352	236238

OPERADOR Alex Sánchez

SUPERVISO Ing. Celler Linares

APROBO: Depto. Calidad

STUP de Colombia S.A.S.
DEPARTAMENTO DE CALIDAD
25 OCT 2024
APROBADO

STUP LATINOAMERICA.
www.postensados.com

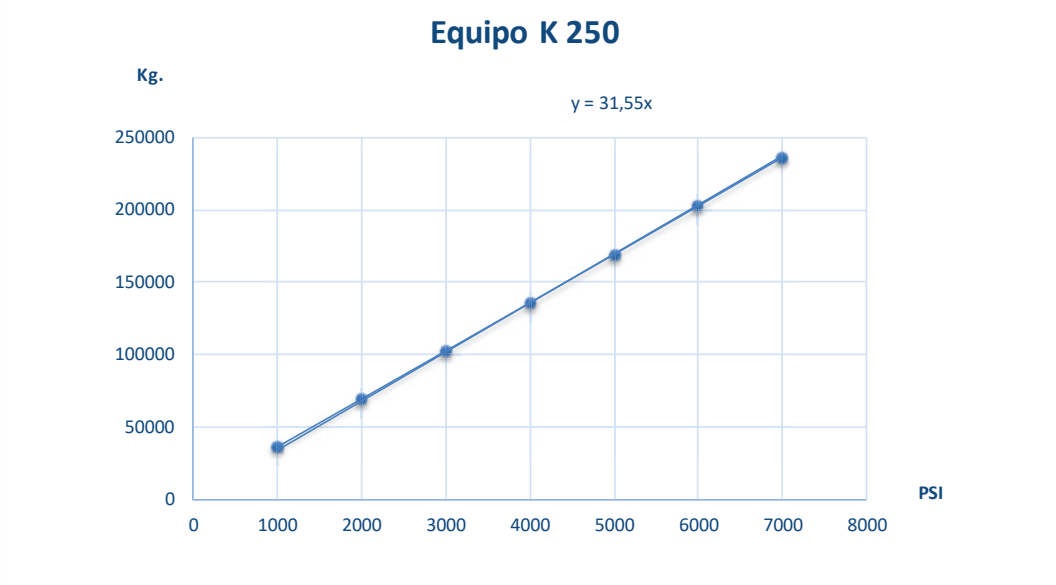
Tel: +57 601 213 16 01
E-mail: obras@stup.co
Carrera 50 # 126-19
Bogotá - Colombia

REGISTRO DE VERIFICACIÓN Nº: *K-250-3* **FECHA:** *25 de Octubre de 2024*

EQUIPO DE TENSIONAMIENTO

Modelo	*K-250*
Serial Nº	*11105*
Área	***459.20*** cm²

GRAFICO VERIFICACIÓN CONSTANTE DEL EQUIPO



OBSERVACIONES

Descontadas las perdidas por accesorios se considera que las constante del equipo es:

Constante del Equipo ---------- 31.50 Kg/psi

STUP de Colombia S.A.S.
DEPARTAMENTO DE CALIDAD
25 OCT 2024
APROBADO

SERVINTEGRAL LTDA.
NIT. 830 057 540-2

F-07-TEC-1

LABORATORIO DE CALIBRACION
MAGNITUD FUERZA

EMPRESA: STUP COLOMBIA SAS	
NIT: 860008123-4	TELEFONOS: 315 8954717
E-MAIL: auxadmon@stup.co	
DIRECCIÓN: AUT. MEDELLIN km 2.5 VIA ENTRADA A PARCELAS CIEM	CIUDAD: COTA - COLOMBIA
RESPONSABLE: ADRIANA CRUZ	
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN NUMEROS:	7750.

Respetados señores:

Anexo encontrará originales de los certificados de calibración y estampillas correspondientes a la calibración efectuada el día 13 de enero de 2024.

Las estampillas deben adherirse a las maquinas calibradas, y los certificados deben conservarse, puesto que el laboratorio de Servintegral Ltda., únicamente está facultado para expedir solo un documento original.

Su opinión es importante para mejorar nuestros servicios, favor diligencie la forma anexa y remítala al correo electrónico laboratorio@servintegralltda.com.co, agradecemos su colaboración.

Si requiere de información adicional, favor comunicarse a los teléfonos números 3382471 y 3382470.

Atentamente,

Cristian Leonid Leiva
Asistente Metrológico

FECHA: 2024-01-18

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V16

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Calibration Certificate

NUMERO : 8025
Number

ACREDITACIÓN ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCIÓN Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340
LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	DINAMOMETRO
FABRICANTE : Manufacturer	POWER TEAM
MODELO : Model	C
NUMERO DE SERIE : Serial number	2205AS-136965
INTERVALO DE MEDICIÓN : Measurement Interval	130,3 kN HASTA 904,0 kN
SOLICITANTE : Customer	NACIONAL DE PERFORACIONES S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	km 4 # 40 - 01 VIA GIRON
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	11 de julio de 2024
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboration	12 de julio de 2024
NUMERO DE PÁGINAS: Number of Pages	CINCO (5)

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
ELABORADO:
Elaborate

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCIÓN	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA	DINAMOMETRO	
FABRICANTE	POWER TEAM	
MODELO	C	
SERIE	2205AS-136965	
INDICADOR	TELSA	
SERIE INDICADOR	NO PORTA	
ESCALA	1000 kN	(10000 div)
DIVISIÓN DE ESCALA	10 kN	(100 div)
RESOLUCIÓN	2 kN	(10 div)
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACIÓN	
NORMA UTILIZADA	PROCEDIMIENTO INTERNO 15-LC-TEC	
MÉTODO UTILI ZADO	COMPARACIÓN DIRECTA	
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESION	
INTERVALO CALIBRADO	13 % AL 91 %	
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 26,5 °C y 26,9 °C	
FECHA DE CALIBRACIÓN	11 de julio de 2024	
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL	
TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS	CINCO (5)	

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	**Transductores de Fuerza**
MARCA	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840A	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACIÓN		7299
No IDENTIFICACIÓN INTERNA	ID-004	TFC-006
FECHA DE CALIBRACIÓN	2024/02/19	2024/02/19

SOLICITANTE	**NACIONAL DE PERFORACIONES S.A.S.**
DIRECCIÓN	km 4 # 40 - 01 VIA GIRON
CIUDAD - PAIS	GIRON / COLOMBIA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 1000 kN División Escala : 10 kN Resolución : 2 kN

DINAMOMETRO		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN DEL DINAMOMETRO div	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
13	1000	130,1	130,5	-	130,2	-
26	2000	258,4	258,7	-	258,3	-
39	3000	387,7	387,6	-	387,6	-
52	4000	519,4	519,3	-	519,1	-
65	5000	647,0	647,1	-	647,3	-
78	6000	777,0	776,9	-	776,7	-
91	7000	903,9	904,0	-	904,0	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :		0	0		0	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 1000 kN Dirección de Carga : COMPRESION

LECTURAS (kN)			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DINAMOMETRO (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
13	130,3	130	-0,23	0,27	-	1,00	-	0,60
26	258,5	259	0,19	0,15	-	0,50	-	0,31
39	387,6	388	0,10	0,02	-	0,33	-	0,21
52	519,3	518	-0,25	0,07	-	0,25	-	0,17
65	647,1	647	-0,02	0,05	-	0,20	-	0,14
78	776,9	776	-0,12	0,04	-	0,17	-	0,13
91	904,0	905	0,11	0,01	-	0,14	-	0,11
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

*** FUERZA CALCULADA CON LA ECUACIÓN : F= A*Xa+B (Coeficientes A y B, hallados por regresión)**

A = 0,1291915

B = 0,8889989

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS		ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMISIBLES NTC-ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
ESCALA CALIBRADA :	**1000 kN**	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,25	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,27	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	1,00	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,00	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (u)	0,60				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8025

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No. 8025**

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. Por solicitud del cliente se calibra el dinamometro con fuerzas diferentes a las indicadas en el procedimiento interno 15-LC-TEC.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
Director de Laboratorio

REVISÓ / AUTORIZÓ

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Metrólogo

FIN DE CERTIFICADO

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25) ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO) LABORATORIO DE CALIBRACIÓN MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8025

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	☐	☒	☐
• La máquina está nivelada?	☒	☐	☐
• Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?	☐	☐	☒
• Se expone a temperaturas ≤ 10°C ≥ 35°C?	☐	☒	☐
• Su entorno es corrosivo?	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relativa ≥90% ? 53,2-1. HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?	☐	☒	☐
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	☐	☐	☒
• El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.	☐	☒	☐
- Fugas de fluido hidráulico.	☐	☒	☐
- Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.	☐	☐	☒
- Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.	☐	☐	☒

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:		SI	NO	N/A
• Existen ranuras para centrado?		☐	☒	☐
• El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?		☐	☒	☐
• Escualiza fácilmente?		☐	☐	☒
• El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?		☒	☐	☐
• Los platos de carga están instalados en forma permanente?		☐	☒	☐
• En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?		☒	☐	☐
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?		☒	☐	☐
• Desviación de la planitud de los platos: (medidos sobre 100 mm)	Superior: / mm			
	Inferior: / mm			
• Dureza de los platos.	Superior: / HRC			
	Inferior: / HRC			

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL	SI	NO	N/A
• La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☐	☒	☐
• Presenta mecanismo de apagado automático?	☒	☐	☐
• Es posible alcanzar el valor nominal?	☒	☐	☐
- En caso negativo, porque?			
• Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas	☒	☐	☐
- En caso negativo, cuales?			

Scanned with CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8025

DATOS TÉCNICOS:

	SI	NO	N/A
• La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?	☐	☐	☒
• Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.	☒	☐	☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	Tesy	MODELO	No porta	SERIE	No porta.

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
1000 dv - 7000 dv.	10 dv	10 dv.	1,32.	0,66.

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración? ☐ ☒ ☐
  En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	26,5.	26,7		26,8	
Fin	26,6	26,8.		26,9	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

• Dispone el laboratorio del manual de operación?	☒	☐	☐
• En caso afirmativo; se entiende fácilmente?	☒	☐	☐
• Cuantos operadores manejan la máquina? 2			
• Están todos los operadores entrenados?	☒	☐	☐
• Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?	☒	☐	☐
• Razón social de quién efectúo la calibración anterior y fecha:			

Atendió la calibración:

Nombre	[illegible]	Cargo	[illegible]

FECHA: 2024/07/11 FIRMA:

Scanned with CamScanner

COMPROBACION METROLOGICA Y PRUEBA A BOMBA HIDRAULICA Y CILINDRO

FECHA:	19 DE SEPTIEMBRE DE 2024
CLIENTE:	PERDOMOS SAS
MARCA:	SOV
SET PRESION:	DE TRABAJO 10.000 PSI /700 BAR
SET PRUEBA	10.000 PSI
CONEXIÓN:	3/8" NPT
SERIE CILINDRO:	1908RH0601
MODELO CILINDRO:	SOV / RCH 603
CILINDRO	SIMPLE EFECTO
CAPACIDAD:	EMPUJE 60 TON
CONTROL:	CARRERA SIMPLE ACCION
AREA EFECTIVA:	12.75 INCH
MODELO BOMBA.	SOV-P-392

RESULTADOS DE PRUEBA:

HEMOS PROBADO HIDROSTATICAMENTE (1) BOMBA HIDRAULICA MANUAL MODELO SOV-P-392 PARA OPERAR CILINDRO HIDRAULICO SOV-RCH-603 PARA 60 TONELADAS DE EMPUJE, GENERANDO UNA PRESION MAXIMA DE 10.000 PSI CON UNA RETENCION PERFECTA A LA MAXIMA PRESION. EL EQUIPO SE ENCUENTRA EN OPTIMAS CONDICIONES DE TRABAJO, SE COMPRUEBA CON MANOMETRO PATRON CLASE O.25 DIAL DE 4.5 MARCA ASHCROFT 0-10.000 PSI CERTIFICADO POR POINTER No PLAB-24-515, SE ADJUNTA COPIA DEL CERTIFICADO.

AREA EFECTIVA = 12,75 PULGADAS CUADRADAS

PSI	TONS
0	0
1000	17
2000	26
3200	34
4400	41
5900	47
8100	54
9600	60

ALCANCE DE LA PRUEBA. SE REVISARON LOS EQUIPOS VERIFICANDO PRESION MAXIMA DE TRABAJO DE LA BOMBA Y CILINDRO PARA TRABAJO A 10.000 PSI.

NOTA: LAS PRUEBAS SE REALIZARON A UNA TEMPERATURA AMBIENTE DE 20°C +/- 3° C.

CORDIALMENTE

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Soluciones en Instrumentación Industrial

PROG. MANTENIMIENTO

LUIS EDUARDO ROCHA.
ING. ELECTROMECANICO

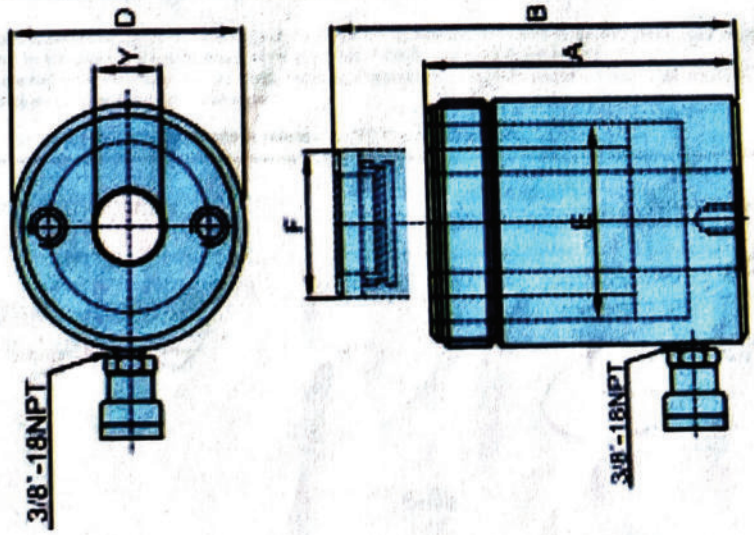
INFORMACION DEL FABRICANTE

Basic Info.

Model NO.	SOV-RCH-603	Power	Hydraulic
Standard	Standard	Pressure Direction	Single-acting Cylinder
Double-Acting Cylinder Type	Common Cylinder	Special Cylinder Type	Number of Cylinders
Combination Cylinder Type	Pressurized Cylinder	Color	Optional
Cylinder Capacity Ton	60 Ton	Stroke	76mm
Cylinder Effective Area	82.3cm2	Oil Capacity	626cm3
Collapsed Height (a)	247mm	Outside Diameter	159mm
Cylinder Bore Diameter	123.9mm	Plunger Diameter	91.9mm
Weight	28.1kg	Transport Package	In a Wooden Case
Specification	CE, ISO, SGS	Trademark	SOV
Origin	Shanghai, China	HS Code	8412210000
Production Capacity	5000sets Per Month		

Item No	Capacity (T)	Max. Working Pressure (MPa)	Closed Height A (mm)	Sroke (mm)	Center Hole Diameter Y (mm)	Weight (kg)
SOV-RCH-603	60	70	247	76	53.8	28.1

Model	Capacity (T)	Max. Working Pressure (MPa)	Closed Height A (mm)	Stroke (mm)	Effective Area (cm²)	Central Hole Diameter Y (mm)	Oil Capacity (cm³)	Outside Diameter D (mm)	Plunger Diameter F (mm)	Weight (kg)
SOV-RCH-120	13	70	55	8	17.9	19.6	14	69	35.1	1.5
SOV-RCH-121			120	42			75			2.8
SOV-RCH-123			184	76			136			4.4
SOV-RCH-202	20	70	162	49	30.7	28.9	150	98	54.1	7.7
SOV-RCH-206			306	155			476			14.1
SOV-RCH-302	30	70	178	64	46.6	33.3	298	114	63.5	10.9
SOV-RCH-306			330	155			722			21.8
SOV-RCH-603	60	70	247	76	82.3	53.8	626	159	91.9	28.1
SOV-RCH-606			323	153			1259			35.4
SOV-RCH-1003	100	70	254	76	133.0	79.0	1011	212	127.0	63.0



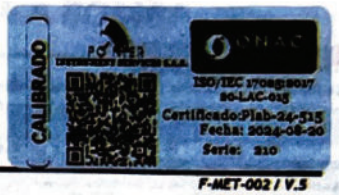
POINTER INSTRUMENT SERVICES SAS

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
20-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration



Certificado No: *Certificate number*	Plab-24-515	**Laboratorio de presión** *Pressure laboratory*	F-MET-002 / V.5 2024-06-17 Pagina 1 de 2
Cliente*: *Customer*	ROCHA Y LONDOÑO SAS		
Dirección*: *Address*	CALLE 17 No. 22 - 24 BARRIO PALOQUEMAO	**Ciudad*:** *city*	BOGOTÀ - COLOMBIA
Persona de Contacto*: *Contact Person*	GLORIA GONZALEZ	**Correo Electronico*:** *Email*	compras@rochaylondono.com
Instrumento: *Instrument*	Manómetro Analógico	**Fabricante:** *Manufacturer*	ASHCROFT
Modelo: *Model*	SIN INFORMACIÓN	**Serie:** *Serial*	210
Codigo interno*: *Internal Code*	4443	**División de escala:** *Scale Division*	20 psi
Intervalo de Calibración*: *Calibration Range*	(0 a 10000) psi	**Resolución:** *Resolution*	4 psi
Intervalo de Medición: *Measurement Range*	(0 a 10000) psi	**Clase de Exactitud*:** *Accuracy class*	0,25 %
Conexión: *Connection*	1/4" NPT Vertical Abajo	**Diametro (vista frontal):** *Front view diameter*	6 in
Fecha de Calibración: *Calibration Date*	2024-08-20	**Fecha de expedición:** *Calibration Issue*	2024-08-20
Fecha de Recepción: *Reception Date*	2024-08-16	**Fluido de calibración:** *Calibration Fluid*	Agua
Sitio de calibración: *Calibration Site*	LABORATORIO DE METROLOGIA POINTER	**Secuencia Calibración:** *Calibration Sequence*	B

Procedimiento de calibración: *Calibration Procedure* P-MET-001 Prestación de servicios de metrología

Método de calibración: *Calibration method*

La calibración se ejecuto por comparación directa de las indicaciones o valores de medición del instrumento bajo calibración (IBC) con las lecturas o valores indicados por el patrón de referencia, basado en los lineamientos de la guia Alemana DKD-R 6-1:2014. R3.
Los resultados presentados en este certificado se han reportado en las unidades de medida del instrumento bajo calibración (IBC) y en sistema internacional de unidades (SI), se obtienen empleando factores de conversion:

The calibration was carried out by direct comparison of the indications or measurement values of the instrument under calibration (IBC) with the readings or values indicated by the reference standard, based on the guidelines of the German guide DKD-R 6-1:2014. R3.
The results presented in this certificate have been reported in the measurement units of the instrument under calibration (IBC) and in the international system of units (SI), they are obtained using conversion factors:

1 psi = 6895 Pa Documento de referencia: NIST 811:2008 Anexo B9.

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized Signatures

Responsable de la Calibración:

Camilo Andres Torres Rodriguez
Metrologo

Autorizado y Revisado por:

Jesson S. Castro G.
Coordinador De Metrologia

Sello
Seal

LABORATORIO DE PRESIÓN

Certificado No: Plab-24-515

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

La mediciones realizadas son trazables por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, asegurando que los resultados de la medición son trazables al sistema internacional de unidades:

MODELO	CODIGO INTERNO	SERIE No.	CERTIFICADO CAL No.	FECHA DE CALIBRACIÓN.
680	LC EP 004	21819320013	24769	2023-05-21

Condiciones Ambientales Durante La Calibración :

Temperatura Ambiental: *Ambient Temperature*	Inicial:	20,5 °C	Final:	21,3 °C	Promedio:	20,9 °C	Variación:	+/-	0,8 °C
Humedad Relativa: *Relative Humidity*	Inicial:	53,8 %HR	Final:	54,1 %HR	Promedio:	54,0 %HR	Variación:	+/-	-0,3 %HR
Presión atmosférica: *Atmospheric Pressure*	Inicial:	754,9 hPa	Final:	754,7 hPa	Promedio:	754,8 hPa	Variación:	+/-	0,2 hPa
								+/-	-65 mm

La diferencia de alturas entre los niveles de referencia de los instrumentos fue de:

Para ejecutar las mediciones se tuvo encuenta la posición de conexión del (IBC) Manómetro Analógico la cual es Vertical Abajo

RESULTADOS DE CALIBRACION:

Presión Promedio Aplicada (Patron)	Presion Promedio Indicada (IBC)	Sesgo Instrumental (IBC-Patron)	Factor de Cobertura	± U	Declaración De Conformidad
psi	psi	psi	k	psi	*Conforme / No Conforme*
0,0	0,0	0,0	2	4,9	Conforme
999,3	1007,0	7,7	2	6,0	Conforme
1999,2	2008,5	9,3	2	6,0	Conforme
2999,2	3007,8	8,6	2	6,4	Conforme
3999,1	4008,8	9,7	2	6,4	Conforme
4998,8	5006,8	7,9	2	6,4	Conforme
5998,5	6006,3	7,7	2	5,7	Conforme
6998,3	6998,5	0,2	2	5,4	Conforme
7998,3	7993,8	-4,5	2	5,2	Conforme
8998,2	8991,5	-6,7	2	5,0	Conforme
9997,8	9990,0	-7,8	2	4,9	Conforme

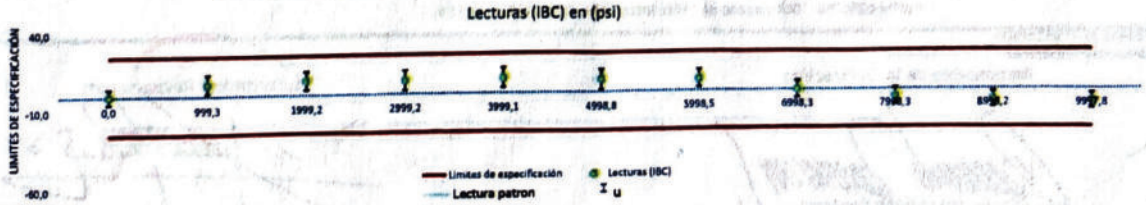
para pasar de psi a MPa se debe multiplicar por : 0,006895 Error Máximo: 9,7 psi

Resultado de la Calibración en el sistema internacional de unidades (SI), se obtiene empleando factores de conversión según NIST Special Publications 811:2008 Anexo B9

Presión Promedio Aplicada (Patrón)	Presión Promedio Indicada (IBC)	Sesgo Instrumental (IBC-Patron)	Factor de Cobertura	± U
MPa	MPa	MPa	k	MPa
0,000	0,000	0,000	2	0,034
6,890	6,943	0,053	2	0,041
13,784	13,848	0,064	2	0,041
20,679	20,738	0,059	2	0,044
27,573	27,639	0,067	2	0,044
34,466	34,520	0,055	2	0,044
41,358	41,412	0,053	2	0,039
48,252	48,253	0,001	2	0,037
55,146	55,115	-0,031	2	0,036
62,041	61,994	-0,046	2	0,035
68,932	68,879	-0,054	2	0,034

Nota: La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95,45% y no menor a este valor.

POINTER INSTRUMENT SERVICES SAS



OBSERVACIONES:

1. Este certificado de calibración aplica únicamente al instrumento bajo calibración (IBC) identificado arriba y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones del instrumento calibrado. No debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio. El laboratorio no se responsabiliza de daños o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados o de los resultados informados, se hace el descargo de responsabilidad sobre la información proporcionada por el cliente y se identifica con un *.
2. Declaración de Conformidad: siguiendo los lineamientos de la guia DKD-R 6-1:2014 el resultado para todas las mediciones (Error de Span) en cada punto de calibración teniendo en cuenta la regla de decisión suministrado por el cliente, el resultado sera CONFORME cuando la corrección es menos o igual al error máximo permisible (EMP) más la incertidumbre de calibración, en cualquier otro caso el resultado NO CONFORME, cuándo la correción es mayor al error máximo permisible (EMP) más la incertidumbre de calibración. Basada en la Guia para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad ILAC G8:09/2019. Declaracion emitida por el Coordinador de metrologia Jeisson Castro
3. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Fin del certificado

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	FECHA DE APROBACIÓN: 02 Junio de 2017

CONSECUTIVO:	40544				FECHA :	19	septiembre	2024
CLIENTE :	PERDOMOS SAS							
CLASE:	± 1,0 % Del Rango Completo			SERIE:	40544-24			
CONEXIÓN:	CV	1/4"	NPT	RANGO:	0	A	15.000	Psi
FABRICANTE:	SOV			DIVISION:	200 Psi			
INSTRUMENTO:	MANÓMETRO TIPO BOURDON			DIAL:	2 1/2"			

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0	0	0	0	0	0	0
1000	1000	1000	0	0	0	0
2000	2000	2000	0	0	0	0
3000	3000	3000	0	0	0	0
4000	4000	4000	0	0	0	0
5000	5000	5000	0	0	0	0
6000	6000	6000	0	0	0	0
7000	7000	7000	0	0	0	0
8000	8000	8000	0	0	0	0
9000	9000	9000	0	0	0	0
10000	10000	10000	0	0	0	0

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACIO
PLAB-24-515	0 A 10000 PSI	± 0,25 % Del Rango Completo	210	POINTER	20/08/2024
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES:
Se verifica a una temperatura ambiente: 23 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Nuestra compañía no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Soluciones en Instrumentación Industrial

Cordialmente,

RESP. MANTENIMIENTO

LUIS EDUARDO ROCHA
ING. ELECTROMECANICO

POINTER INSTRUMENT SERVICES SAS

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
20-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration



Certificado No: *Certificate number* Plab-24-515

Laboratorio de presión *Pressure laboratory*

F-MET-002 / V.5
2024-06-17
Pagina 1 de 2

Cliente*: *Customer*	ROCHA Y LONDOÑO SAS		
Dirección*: *Address*	CALLE 17 No. 22 - 24 BARRIO PALOQUEMAO	**Ciudad*:** *city*	BOGOTÀ - COLOMBIA
Persona de Contacto*: *Contact Person*	GLORIA GONZALEZ	**Correo Electronico*:** *Email*	compras@rochaylondono.com
Instrumento: *Instrument*	Manómetro Analógico	**Fabricante:** *Manufacturer*	ASHCROFT
Modelo: *Model*	SIN INFORMACIÒN	**Serie:** *Serial*	210
Codigo interno*: *Internal Code*	4443	**División de escala:** *Scale Division*	20 psi
Intervalo de Calibración*: *Calibration Range*	(0 a 10000) psi	**Resolución:** *Resolution*	4 psi
Intervalo de Medición: *Measurement Range*	(0 a 10000) psi	**Clase de Exactitud*:** *Accuracy class*	0,25 %
Conexión: *Connection*	1/4" NPT Vertical Abajo	**Diametro (vista frontal):** *Front view diameter*	6 in
Fecha de Calibración: *Calibration Date*	2024-08-20	**Fecha de expedición:** *Calibration issue*	2024-08-20
Fecha de Recepción: *Reception Date*	2024-08-16	**Fluido de calibración:** *Calibration Fluid*	Agua
Sitio de calibración: *Calibration Site*	LABORATORIO DE METROLOGIA POINTER	**Secuencia Calibración:** *Calibration Sequence*	B

Procedimiento de calibración: *Calibration Procedure* P-MET-001 Prestación de servicios de metrología

Método de calibración: *Calibration method*

La calibración se ejecuto por comparación directa de las indicaciones o valores de medición del instrumento bajo calibración (IBC) con las lecturas o valores indicados por el patrón de referencia, basado en los lineamientos de la guia Alemana DKD-R 6-1:2014. R3.
Los resultados presentados en este certificado se han reportado en las unidades de medida del instrumento bajo calibración (IBC) y en sistema internacional de unidades (SI), se obtienen empleando factores de conversion:

The calibration was carried out by direct comparison of the indications or measurement values of the instrument under calibration (IBC) with the readings or values indicated by the reference standard, based on the guidelines of the German guide DKD-R 6-1:2014. R3.
The results presented in this certificate have been reported in the measurement units of the instrument under calibration (IBC) and in the international system of units (SI), they are obtained using conversion factors:

1 psi = 6895 Pa Documento de referencia: NIST 811:2008 Anexo B9.

FIRMAS AUTORIZADAS: *Authorized Signatures*

Responsable de la Calibración:

Camilo Andres Torres Rodriguez
Metrologo

Autorizado y Revisado por:

Jeisson S. Castro G.
Coordinador De Metrologia

Sello
Seal

LABORATORIO DE PRESIÓN

TRAZABILIDAD METROLÓGICA:

La mediciones realizadas son trazables por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, asegurando que los resultados de la medición son trazables al sistema internacional de unidades:

MODELO	CODIGO INTERNO	SERIE No.	CERTIFICADO CAL No.	FECHA DE CALIBRACIÓN.
680	LC FP 004	21819320013	24769	2023-06-21

Condiciones Ambientales Durante La Calibracion :

Temperatura Ambiental: *Ambient Temperature*	Inicial:	20,5 °C	Final:	21,3 °C	Promedio:	20,9 °C	Variación:	+/-	0,8 °C
Humedad Relativa: *Relative Humidity*	Inicial:	53,8 %HR	Final:	54,1 %HR	Promedio:	54,0 %HR	Variación:	+/-	-0,3 %HR
Presión atmosférica: *Atmospheric Pressure*	Inicial:	754,9 hPa	Final:	754,7 hPa	Promedio:	754,8 hPa	Variación:	+/-	0,2 hPa

La diferencia de alturas entre los niveles de referencia de los instrumentos fue de: +/- -65 mm

Para ejecutar las mediciones se tuvo encuenta la posición de conexión del (IBC) Manómetro Analógico la cual es Vertical Abajo

RESULTADOS DE CALIBRACION:

Presión Promedio Aplicada (Patron)	Presión Promedio Indicada (IBC)	Sesgo Instrumental (IBC-Patron)	Factor de Cobertura	± U	Declaración De Conformidad
psi	psi	psi	k	psi	*Conforme / No Conforme*
0,0	0,0	0,0	2	4,9	*Conforme*
999,3	1007,0	7,7	2	6,0	*Conforme*
1999,2	2008,5	9,3	2	6,0	*Conforme*
2999,2	3007,8	8,6	2	6,4	*Conforme*
3999,1	4008,8	9,7	2	6,4	*Conforme*
4998,8	5006,8	7,9	2	6,4	*Conforme*
5998,5	6006,3	7,7	2	5,7	*Conforme*
6998,3	6998,5	0,2	2	5,4	*Conforme*
7998,3	7993,8	-4,5	2	5,2	*Conforme*
8998,2	8991,5	-6,7	2	5,0	*Conforme*
9997,8	9990,0	-7,8	2	4,9	*Conforme*

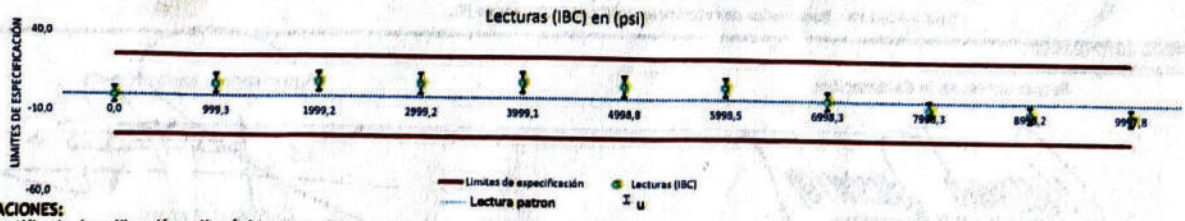
para pasar de psi a MPa se debe multiplicar por : 0,006895 Error Máximo: 9,7 psi

Resultado de la Calibración en el sistema internacional de unidades (SI), se obtiene empleando factores de conversión según NIST Special Publications 811:2008 Anexo B9

Presión Promedio Aplicada (Patrón)	Presión Promedio Indicada (IBC)	Sesgo Instrumental (IBC-Patrón)	Factor de Cobertura	± U
MPa	MPa	MPa	k	MPa
0,000	0,000	0,000	2	0,034
6,890	6,943	0,053	2	0,041
13,784	13,848	0,064	2	0,041
20,679	20,738	0,059	2	0,044
27,573	27,639	0,067	2	0,044
34,466	34,520	0,055	2	0,044
41,358	41,412	0,053	2	0,039
48,252	48,253	0,001	2	0,037
55,146	55,115	-0,031	2	0,036
62,041	61,994	-0,046	2	0,035
68,932	68,879	-0,054	2	0,034

Nota: La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95,45% y no menor a este valor.

POINTER INSTRUMENT SERVICES SAS



OBSERVACIONES:

1. Este certificado de calibración aplica únicamente al instrumento bajo calibración (IBC) identificado arriba y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones del instrumento calibrado. No debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio. El laboratorio no se responsabiliza de daños o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados o de los resultados informados, se hace el descargo de responsabilidad sobre la información proporcionada por el cliente y se identifica con un *.
2. Declaración de Conformidad: siguiendo los lineamientos de la guía DKD-R 6-1:2014 el resultado para todas las mediciones (Error de Span) en cada punto de calibración teniendo en cuenta la regla de decisión suministrado por el cliente, el resultado sera CONFORME cuando la corrección es menos o igual al error máximo permisible (EMP) más la incertidumbre de calibración, en cualquier otro caso el resultado NO CONFORME, cuando la corrección es mayor al error máximo permisible (EMP) más la incertidumbre de calibración. Basada en la Guía para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad ILAC G8:09/2019. Declaracion emitida por el Coordinador de metrologia Jeisson Castro
3. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Fin del certificado

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	FORMULARIO PARA INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	PROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
		CÓDIGO: FOR-GMT-012
		VERSIÓN: 03
		Página: 1 de 1

CONSECUTIVO:	52842		FECHA :	3 marzo	2025
CLIENTE :	VILLALOBOS BENAVIDES LUIS SEBASTIAN				
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	240903219	
CONEXIÓN:	CV 1/4" NPT		RANGO:	0 A 100	Psi
FABRICANTE:	RITHERM		SUBDIVISIÓN:	2 Psi	
INSTRUMENTO:	MANOMETRO BOURDON TIPO C		DIAL:	2 1/2"	

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0	0	0	0	0	0	0
20	20	20	0	0	0	0
40	40	40	0	0	0	0
60	60	60	0	0	0	0
80	80	80	0	0	0	0
100	100	100	0	0	0	0

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACION
PLAB-24-555	0 A 100 PSI	± 0,25 % Del Rango Completo	453-3	POINTER	6/09/2024
N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

OBSERVACIONES:
El metodo por comparacion se realiza en la ciudad de Bogota D.C. a una temperatura ambiente de: 20 °C +/- 3 °C.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Nuestra compañía no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

Cordialmente,

ADALBERTO MUÑOZ
JEFE DE TALLER

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.	FORMULARIO PARA INFORME DE COMPROBACIÓN METROLÓGICA PARA MANOMETROS	PROCESO: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
		CÓDIGO: FOR-GMT-012
		VERSIÓN: 03
		Página: 1 de 1

CONSECUTIVO:	52843			FECHA :	3	marzo	2025
CLIENTE :	VILLALOBOS BENAVIDES LUIS SEBASTIAN						
CLASE:	± 1,6 % Del Rango Completo		SERIE:	240904141			
CONEXIÓN:	CV	1/4" NPT	RANGO:	0	A	10000	Psi
FABRICANTE:	RITHERM		SUBDIVISION:	200 Psi			
INSTRUMENTO:	MANOMETRO BOURDON TIPO HELICOIDAL		DIAL:	2 1/2"			

Indicación patrón	Indicación Instrumento		Error		Histéresis	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi	Psi
0	0	0	0	0	0	0
2000	2000	2000	0	0	0	0
4000	4000	4000	0	0	0	0
6000	6000	6000	0	0	0	0
8000	8000	8000	0	0	0	0
10000	10000	10000	0	0	0	0

PATRON DE MEDIDA DE TRABAJO

CERTIFICADO Nº	RANGO	CLASE	SERIE	ENTE CERTIFICADOR	FECHA DE CALIBRACION
11395	0 A 10000 PSI	± 0,05 % Del Rango Completo	3320322	FLEXILATINA	24/06/2024
N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A

OBSERVACIONES:
El metodo por comparacion se realiza en la ciudad de Bogota D.C. a una temperatura ambiente de: 20 ºC +/- 3 ºC.
Coincidiendo en todos los puntos anotados tanto ascendentes como descendentes.
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Nuestra compañia no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos a los cuales se les hizo la verificación.

Cordialmente,

ADALBERTO MUÑOZ
JEFE DE TALLER

POINTER INSTRUMENT SERVICES SAS

ISO/IEC 17025:2017
20-LAC-015

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

CALIBRADO

ISO/IEC 17025:2017
20-LAC-015
Certificado:Plab-24-555
Fecha: 2024-09-06
Serie: 453-3

Certificado No: *Certificate number*	Plab-24-555	**Laboratorio de presión** *Pressure laboratory*	*F-MET-002 / V.5* 2024-06-17

Cliente*: *Customer*	ROCHA Y LONDOÑO SAS		
Dirección*: *Address*	CALLE 17 No. 22-24 BARRIO PALOQUEMAO	**Ciudad*:** *city*	BOGOTÀ - COLOMBIA
Persona de Contacto*: *Contact Person*	GLORIA GONZALEZ	**Correo Electronico*:** *Email*	compras@rochaylondono.com
Instrumento: *Instrument*	Manómetro Analógico	**Fabricante:** *Manufacturer*	ASHCROFT
Modelo: *Model*	1082	**Serie:** *Serial*	453-3
Codigo interno*: *Internal Code*	4466	**División de escala:** *Scale Division*	0,5 psi
Intervalo de Calibración*: *Calibration Range*	(0 a 100) psi	**Resolución:** *Resolution*	0,1 psi
Intervalo de Medición: *Measurement Range*	(0 a 100) psi	**Clase de Exactitud*:** *Accuracy class*	0,25 %
Conexión: *Connection*	1/4" NPT Vertical Abajo	**Diametro (vista frontal):** *Front view diameter*	4,5 in
Fecha de Calibración: *Calibration Date*	2024-09-06	**Fecha de expedición:** *Calibration Issue*	2024-09-11
Fecha de Recepción: *Reception Date*	2024-09-05	**Fluido de calibración:** *Calibration Fluid*	Agua
Sitio de calibración: *Calibration Site*	LABORATORIO DE METROLOGIA POINTER	**Secuencia Calibración:** *Calibration Sequence*	B

Procedimiento de calibración: *Calibration Procedure* P-MET-001 Prestación de servicios de metrología

Método de calibración: *Calibration method*

La calibración se ejecuto por comparación directa de las indicaciones o valores de medición del instrumento bajo calibración (IBC) con las lecturas o valores indicados por el patrón de referencia, basado en los lineamientos de la guía Alemana DKD-R 6-1:2014. R3.
Los resultados presentados en este certificado se han reportado en las unidades de medida del instrumento bajo calibración (IBC) y en sistema internacional de unidades (SI), se obtienen empleando factores de conversion:

The calibration was carried out by direct comparison of the indications or measurement values of the instrument under calibration (IBC) with the readings or values indicated by the reference standard, based on the guidelines of the German guide DKD-R 6-1:2014. R3.
The results presented in this certificate have been reported in the measurement units of the instrument under calibration (IBC) and in the international system of units (SI), they are obtained using conversion factors:

1 psi = 6895 Pa **Documento de referencia: NIST 811:2008 Anexo B9.**

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized Signatures

Responsable de la Calibración:

Camilo Andres Torres Rodriquez
Metrologo

Autorizado y Revisado por:

Jeisson S. Castro G.
Coordinador De Metrologia

Sello
Seal

LABORATORIO DE PRESIÓN

Certificado No: Piab-24-555

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

La mediciones realizadas son trazables por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, proporcionadas por laboratorios acreditados o institutos nacionales de metrología, asegurando que los resultados de la medición son trazables al sistema internacional de unidades:

MODELO	CODIGO INTERNO	SERIE No.	CERTIFICADO CAL No.	FECHA DE CALIBRACION
XP2i	LC EP 005	566397	25578	2024-03-05

Condiciones Ambientales Durante La Calibracion :

Temperatura Ambiental: *Ambient Temperature*	Inicial:	21,5 °C	Final:	22,0 °C	Promedio:	21,8 °C	Variación:	+/-	0,5 °C
Humedad Relativa: *Relative Humidity*	Inicial:	50,2 %HR	Final:	50,3 %HR	Promedio:	50,3 %HR	Variación:	+/-	-0,1 %HR
Presión atmosférica: *Atmospheric Pressure*	Inicial:	751,9 hPa	Final:	751,6 hPa	Promedio:	751,8 hPa	Variación:	+/-	0,3 hPa

La diferencia de alturas entre los niveles de referencia de los instrumentos fue de: +/- -50 mm

Para ejecutar las mediciones se tuvo encuenta la posicion de conexion del (IBC) Manómetro Analógico la cual es Vertical Abajo

RESULTADOS DE CALIBRACION:

Presion Promedio Aplicada (Patron)	Presion Promedio Indicada (IBC)	Sesgo instrumental (IBC-Patron)	Factor de Cobertura	± U	Declaracion De Conformidad
psi	psi	psi	k	psi	Conforme / No Conforme
0,00	0,00	0,00	2	0,22	Conforme
10,05	9,96	-0,09	2	0,24	Conforme
20,08	19,97	-0,11	2	0,22	Conforme
30,09	29,85	-0,24	2	0,24	Conforme
40,10	39,86	-0,24	2	0,24	Conforme
50,10	49,98	-0,12	2	0,24	Conforme
60,09	59,99	-0,10	2	0,24	Conforme
70,08	70,11	0,02	2	0,22	Conforme
80,07	80,19	0,12	2	0,22	Conforme
90,05	90,28	0,23	2	0,22	Conforme
100,04	100,25	0,21	2	0,22	Conforme

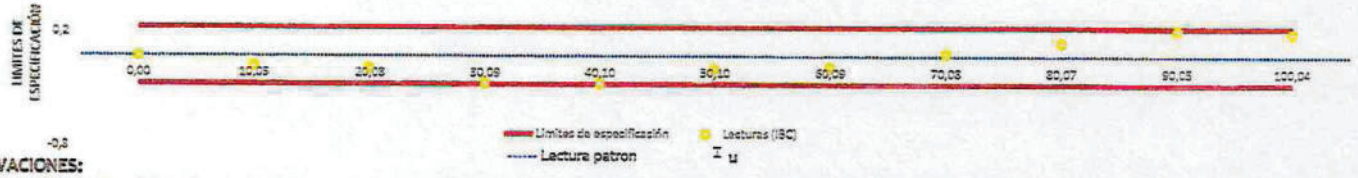
para pasar de psi a kPa se debe multiplicar por : 6,894757 Error Máximo: 0,24 psi

Resultado de la Calibración en el sistema internacional de unidades (SI), se obtiene empleando factores de conversión según NIST Special Publications 811;2008 Anexo B9

Presion Promedio Aplicada (Patron)	Presion Promedio Indicada (IBC)	Sesgo instrumental (IBC-Patron)	Factor de Cobertura	± U
kPa	kPa	kPa	k	kPa
0,0	0,0	0,0	2	1,5
69,3	68,6	-0,6	2	1,7
138,4	137,7	-0,8	2	1,5
207,5	205,8	-1,7	2	1,7
276,5	274,8	-1,7	2	1,7
345,4	344,6	-0,8	2	1,7
414,3	413,6	-0,7	2	1,7
483,2	483,4	0,2	2	1,5
552,1	552,9	0,8	2	1,5
620,9	622,5	1,6	2	1,5
689,7	691,2	1,4	2	1,5

Nota: La incertidumbre expandida de la medicion reportada se establece como la incertidumbre estandar de medicion multiplicada por el factor de cobertura k y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95,45% y no menor a este valor.

Lecturas (IBC) en (psi)



OBSERVACIONES:

1. Este certificado de calibración aplica únicamente al instrumento bajo calibración (IBC) identificado arriba y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones del instrumento calibrado. No debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio. El laboratorio no se responsabiliza de daños o perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados o de los resultados informados, se hace el descargo de responsabilidad sobre la información proporcionada por el cliente y se identifica con un *.
2. Declaración de Conformidad: siguiendo los lineamientos de la guía DKD-R 6-1:2014 el resultado para todas las mediciones (Error de Span) en cada punto de calibración teniendo en cuenta la regla de decisión suministrado por el cliente, el resultado sera CONFORME cuando la corrección es menos o igual al error máximo permisible (EMP) más la incertidumbre de calibración, en cualquier otro caso el resultado NO CONFORME, cuando la correción es mayor al error máximo permisible (EMP) más la incertidumbre de calibración. Basada en la Guia para establecer reglas de decisión en la declaración de conformidad ILAC G8:09/2019. Declaracion emitida por el Coordinador de metrologia Jeisson Castro
3. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

Fin del certificado

Ingeniería y Representaciones

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-031

FLEXILATINA DE COLOMBIA SAS Laboratorio de presión

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No.	:	11395
RADICACIÓN No.	:	13386
LUGAR DE CALIBRACIÓN	:	LABORATORIO PERMANENTE
CLIENTE	:	ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
NIT.	:	860527857
DIRECCIÓN	:	CALLE 17 # 22 - 24, BOGOTÁ D.C.
CONTACTO	:	JULIETA SANABRIA, 57 601 3600641, auxiliarcompras@rochaylondono.com
INSTRUMENTO	:	MANÓMETRO DIGITAL
FABRICANTE	:	GENERAL ELECTRIC - DRUCK
NÚMERO DE SERIE	:	3220322 ID. CLIENTE (TAG): N/R
REFERENCIA	:	DPI 104-IS
INTERVALO DE MEDICIÓN	:	0 psi a 10 000 psi
INTERVALO DE CALIBRACIÓN	:	0 psi a 10 000 psi
RESOLUCIÓN USADA	:	1 psi
CLASE DE EXACTITUD	:	0,05 % F. E. Grado 5A según ASME B40.7-2013
TAMAÑO O DIÁMETRO DE CARÁTULA	:	4"
CONEXIÓN	:	1/4" MNPT VERTICAL
SEPARADOR DE DIAFRAGMA O ACCESORIO ADICIONAL:		
TIPO DE SEPARADOR	:	N/A
TIPO DE ACCESORIO	:	ADAP 1/4" HNPT X 1/2" MNPT
LÍQUIDO DE LLENADO	:	N/A
FECHA DE RECEPCIÓN	:	2024-06-19
FECHA DE LA CALIBRACIÓN	:	2024-06-24

El usuario es responsable de establecer plazos razonables para la recalibración y garantizar su cumplimiento. DKD-R 6-1 Edicion 09/2014, Revisión 3 Calibración de instrumentos medidores de presion Apéndice F.

PLANO DE REFERENCIA DE PRESIÓN

Las correcciones realizadas a las lecturas, debido a la diferencia de alturas, se calcularon tomando en cuenta los niveles de referencia del patron y el instrumento objeto de calibración a partir del punto terminal de las columnas del banco de pruebas y hasta donde termina la conexión de los instrumentos.

MÉTODO EMPLEADO Y SECUENCIA DE CALIBRACIÓN	:	Comparación directa, secuencia A según DKD-R 6-1 de 2014 Calibración de instrumentos medidores de presión.
BANCO DE PRUEBAS	:	CPP 1200-X 10 000 psi
CMC PARA EL INTERVALO CALIBRADO	:	1,2 psi
INSTRUMENTO PATRÓN	:	CPG1000 WIKA
N° DE IDENTIFICACIÓN	:	LS-33
INTERVALO DE MEDICIÓN	:	0 psi a 10 000 psi
RESOLUCIÓN	:	1 psi
CLASE DE EXACTITUD	:	0,05 % F. E. Grado 5A según ASME B40.7-2013
NÚMERO DE CERTIFICADO	:	10106 - FLEXILATINA DE COLOMBIA SAS
INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN (*U*)	:	1,4 psi
MEDIO PARA TRANSMITIR PRESIÓN	:	Aceite Ultra Grade 19
TEMPERATURA AMBIENTE	:	Máxima: 22,2 °C Mínima: 22,1 °C
HUMEDAD RELATIVA	:	Máxima: 69,7 %Hr Mínima: 69,6 %Hr
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	:	Máxima: 746,6 hPa Mínima: 746,2 hPa

Las presiones manométricas en kPa, dadas en este certificado, fueron calculadas con los factores de conversión de la Guía para el uso del sistema internacional de unidades (SI) - Publicación especial NIST 811, edición de 2008, Apéndice B.9, y los resultados redondeados según ISO 80000-1:2009 para facilitar su presentación; los cálculos se han realizado utilizando todos los dígitos de los cálculos matemáticos.

1 psi = 6,89 kPa

Tabla de resultados

Presión P_{ind}	Valores indicados $P_{patrón}$						Presión P_{ind}	Valores indicados $P_{patrón}$					
	Secuencia de calibración A				Segunda medida con la sujeción (con torque)			Secuencia de calibración A				Segunda medida con la sujeción (con torque)	
	Secuencia de calibración B							Secuencia de calibración B					
	Secuencia de calibración C							Secuencia de calibración C					
	M1 (asc)	M2 (desc)	M3 (asc)	M4 (desc)	M5 (asc)	M6 (desc)		M1 (asc)	M2 (desc)	M3 (asc)	M4 (desc)	M5 (asc)	M6 (desc)
	psi							kPa					
0	0,000	0,000	0,000	0,000	N/A	N/A	0	0,000	0,000	0,000	0,000	N/A	N/A
1 250	1 249,497	1 250,497	1 249,497	1 249,497	N/A	N/A	8 618	8 614,976	8 621,873	8 614,976	8 614,976	N/A	N/A
2 500	2 499,497	2 501,497	2 500,497	2 501,497	N/A	N/A	17 237	17 233,424	17 247,214	17 240,319	17 247,214	N/A	N/A
3 750	3 749,497	3 750,497	3 749,497	3 751,497	N/A	N/A	25 855	25 851,871	25 858,765	25 851,871	25 865,660	N/A	N/A
5 000	4 999,497	5 000,497	5 000,497	5 001,497	N/A	N/A	34 474	34 470,317	34 477,212	34 477,212	34 484,106	N/A	N/A
6 250	6 249,497	6 250,497	6 250,497	6 251,497	N/A	N/A	43 092	43 088,763	43 095,658	43 095,658	43 102,553	N/A	N/A
7 500	7 499,497	7 500,497	7 500,497	7 501,497	N/A	N/A	51 711	51 707,209	51 714,104	51 714,104	51 720,999	N/A	N/A
8 750	8 750,247	8 751,247	8 750,247	8 750,247	N/A	N/A	60 329	60 330,827	60 337,722	60 330,827	60 330,827	N/A	N/A
10 000	9 998,747	10 000,747	9 998,747	10 001,747	N/A	N/A	68 948	68 936,931	68 952,720	68 933,931	68 950,615	N/A	N/A

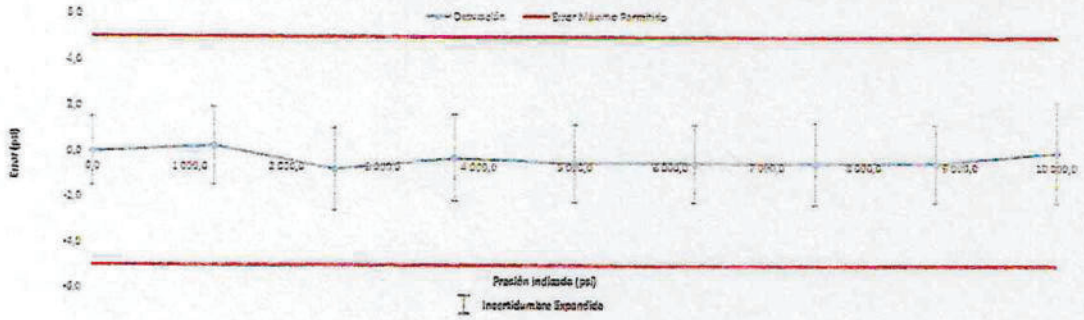
Los puntos de calibración fueron determinados de mutuo acuerdo con el cliente.

Av. Carrera 40 # 20a - 50 Bogotá - Colombia • PBX (57-601) 5144272
www.flexilatina.com • laboratorio@flexilatina.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. : 11395
RADICACIÓN No. : 13395
LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO PERMANENTE

Tabla de cálculos de parámetros

Presión indicada P_{ind}	Valor promedio $\bar{P}$ ($\bar{P}_{ind-i}$)	Desviación y Δ_p $P_{ind} - \bar{P}$	Desviación del cero f_0	Repetibilidad b'	Histéresis h	Reproducibilidad b	Factor de Cobertura k	Incertidumbre expandida $\pm U$	Error máximo permitido ($\pm$)	Margen de variación $U' = \Delta_p + U$
psi										
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	N/A	2,0	1,5	5,0	1,5
1 250	1 249,7	0,3	0,0	1,0	0,5	N/A	2,0	1,7	5,0	2,0
2 500	2 500,7	-0,7	0,0	1,0	1,5	N/A	2,0	1,8	5,0	2,5
3 750	3 750,2	-0,2	0,0	1,0	1,5	N/A	2,0	1,9	5,0	2,1
5 000	5 000,5	-0,5	0,0	1,0	1,0	N/A	2,0	1,7	5,0	2,2
6 250	6 250,5	-0,5	0,0	1,0	1,0	N/A	2,0	1,7	5,0	2,2
7 500	7 500,5	-0,5	0,0	1,0	1,0	N/A	2,0	1,8	5,0	2,3
8 750	8 750,5	-0,5	0,0	1,0	0,5	N/A	2,0	1,7	5,0	2,2
10 000	10 000,0	0,0	0,0	1,0	2,5	N/A	2,0	2,2	5,0	2,2



Criterio de aceptación: *El criterio de aceptación es ± 0,05 % F. E., según el fabricante, autorizado por el cliente.*

Regla de decisión:

La regla de decisión, es el Margen de Variación *U'*, que se compone de forma aditiva de la incertidumbre expandida *U* (k = 2) y de la cantidad de la desviación sistemática ($\Delta p\ P_{ind}$ - *Mint*) (Numeral 9.1.2 DKD-R 6-1:2014 Calibración de instrumentos medidores de presión) que debe estar dentro del límite de especificación técnico establecido (**Error máximo permitido EMP**).

Declaración de conformidad:

El máximo porcentaje de error obtenido más su incertidumbre en esta calibración es: **%Error = [(U') / rango] * 100 =** **0,025%** **F. E.**

Teniendo en cuenta la regla de decisión, el instrumento objeto de calibración pasa la especificación técnica de acuerdo a los límites establecidos por el fabricante (criterio de aceptación ±0,05 % F. E.), con una incertidumbre expandida máxima de 2,2 psi.

La posición de montaje del objeto a calibrar durante la calibración fue vertical. El usuario es responsable de hacer las correcciones a las lecturas del instrumento.

Incertidumbre de la medición:

La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente el 95%.

Trazabilidad:

Las mediciones resultantes de esta calibración son trazables metrológicamente al Sistema Internacional de Unidades (SI) a través del LABORATORIO DE PRESIÓN DE FLEXILATINA DE COLOMBIA S.A.S. trazable al SI a través de WIKA-ALEMANIA quien es miembro del Servicio de Calibración Alemán (Deutscher Kalibrierdienst - DKD) y ha sido acreditado por el organismo de acreditación alemán (Deutsche Akkreditierungsstelle - DAkkS) que forma parte del Acuerdo ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios).

Descargo de responsabilidad:

El intervalo de calibración de la presente calibración fue establecido por el cliente.
Los resultados reportados en este certificado de calibración se relacionan solamente con el (los) ítem (s) sometido (s) a calibración. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados obtenidos en el presente certificado, se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite, no se responsabiliza de los perjuicios que se deriven del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

FECHA DE EMISIÓN: BOGOTÁ D. C., 2024-06-25

ELABORÓ
NOMBRE: *Juan Camilo Bejarano Ramírez*
CARGO: *Metrólogo del Laboratorio*

REVISÓ Y APROBÓ
NOMBRE: *Jorge Eliecer Ferro Cotes*
CARGO: *Director del Laboratorio*
FIRMA:

FIN DEL CERTIFICADO

Av. Carrera 40 # 20a - 69 Bogotá - Colombia • PBX (57-601) 5144979
www.flexilatina.com • laboratorio@flexilatina.com

Impreso por: Jorge Ferro Cotes

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-028

FYH LABORATORIO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE PRESIÓN

CERTIFICADO No. PR-28601

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-05-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
SOLICITANTE:	ROCK DRILL GROUP SAS
DIRECCIÓN:	SECTOR RUITOQUE CONDOMINIO CC ALDEA COMERCIAL I ETAPA LOCAL OFICINA ADMINISTRATIVA
CIUDAD:	PIEDECUESTA - SANTANDER

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO	
INSTRUMENTO:	MANÓMETRO ANALÓGICO - CARÁTULA 2.5 " - CONEXIÓN VERTICAL
MARCA:	SUNPASS
MODELO:	NO REPORTA
SERIE No:	NO REPORTA
CÓDIGO DE INVENTARIO:	NO REPORTA
No. DE IDENTIFICACIÓN:	050948
UBICACIÓN:	NO REPORTA
POSICIÓN DE CALIBRACIÓN:	VERTICAL
INTERVALO DE INDICACIÓN:	0 psi a 1000 psi
RESOLUCIÓN:	20 psi
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH - LABORATORIO DE PRESIÓN
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-05-15
NÚMERO DE PÁGINAS DE ESTE CERTIFICADO:	**(3) TRES**

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Las modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificado sin firma carece de validez.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración).
Los resultados que contiene el presente certificado hacen referencia al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., No se responsabiliza por daños que puedan presentarse por el uso inadecuado del instrumento.

FECHA DE EMISIÓN: 2025-05-22

CALIBRADO POR:

EDWIN QUIÑONEZ C.
METRÓLOGO

AUTORIZADO POR:

OSCAR FERNANDO GRAZT LEON

Firmado digitalmente por OSCAR FERNANDO GRAZT LEON
Fecha: 2025.05.22 14:06:37 -05'00'

OSCAR FERNANDO GRAZT
COORDINADOR TÉCNICO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

CERTIFICADO No. PR-28601

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración de medidores de presión (manómetros), se empleó el método de comparación directa con patrones de presión, siguiendo los lineamientos de la norma DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión", secuencia C.

2. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (% hr)	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (hPa)
20,7 ± 0,1	57 ± 2,5	754 ± 0,1

ACELERACIÓN GRAVITACIONAL (m/s²)	FLUIDO UTILIZADO	DIFERENCIA DE ALTURA DEL PATRÓN Y EL IBC*
9,7738 ± 0,000010	AGUA DESMINERALIZADA	20 mm

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN

VALOR NOMINAL	INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	
		M1 (Acs)	M2 (Desc)
psi	psi	psi	psi
40,0	40,0	45,0	43,0
200,0	200,0	198,8	194,2
400,0	400,0	401,7	398,5
600,0	600,0	613,7	611,6
800,0	800,0	815,5	814,9
1000,0	1000,0	1019,4	1019,5
-	-	-	-

INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	CORRECCIÓN	HISTÉRESIS (M2-M1)	INCERTIDUMBRE ±	FACTOR DE COBERTURA (k)
psi	psi	psi	psi	psi	
40,0	44,0	4,0	2,0	6,1	2,0
200,0	196,5	-3,5	4,6	6,1	2,0
400,0	400,2	0,2	3,2	6,1	2,0
600,0	612,7	12,7	2,1	6,1	2,0
800,0	815,3	15,3	0,6	6,1	2,0
1000,0	1019,5	19,5	0,1	6,1	2,0
-	-	-	-	-	-

** IBC: Instrumento bajo calibración.

1 kPa = 0,145038 psi = 0,01 bar = 10 mbar = 0,2953 inHg = 7,50062 mmHg = 4,01865 inH_2O / inWC.

Se emplean los factores de conversión del documento NIST special publication 811:2008 Anexo B9.

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

4. TRAZABILIDAD

El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., Garantiza que los resultados de medida de los servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o INSTITUTOS NACIONALES DE METROLOGÍA, con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al sistema internacional de unidades (SI), los laboratorios deben ser acreditados por Organismos de Acreditación firmantes de acuerdos de reconocimiento mutuo.

DESCRIPCIÓN	CODIGO INTERNO	No. CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR:
Manómetro digital	LMPR-013	12258	2025-01-23	FLEXILATINA S.A.S
Termohigrómetro Digital	LMTH-017	TA-20241 HR-20242	2024-07-08 2024-07-08	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH
Termohigrobarómetro	LMTH-007	PR-2790-24	2024-03-20	VALMET L&M

5. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre estándar de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado conforme a la DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión" y la Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida (GUM).

6. OBSERVACIONES

NINGUNA.

NOTAS

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente a través del formato F6-PRO-5 orden de servicio.
- Al instrumento se le adhiere un sticker de calibración expedido por el LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., En el cual se registra el nombre del laboratorio, fecha de calibración, número de certificado y el número de identificación asignado al instrumento.
- Los resultados se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración.

FIN DEL CERTIFICADO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F – 64 • Bogotá, D.C. – Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-028

FYH LABORATORIO DE METROLOGÍA

LABORATORIO DE PRESIÓN

CERTIFICADO No. PR-28602

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025-05-21

INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
SOLICITANTE:	ROCK DRILL GROUP SAS
DIRECCIÓN:	SECTOR RUITOQUE CONDOMINIO CC ALDEA COMERCIAL I ETAPA LOCAL OFICINA ADMINISTRATIVA
CIUDAD:	PIEDECUESTA - SANTANDER

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO	
INSTRUMENTO:	MANÓMETRO ANALÓGICO - CARÁTULA 2.5 " - CONEXIÓN VERTICAL
MARCA:	SUNPASS
MODELO:	NO REPORTA
SERIE No:	NO REPORTA
CÓDIGO DE INVENTARIO:	NO REPORTA
No. DE IDENTIFICACIÓN:	050949
UBICACIÓN:	NO REPORTA
POSICIÓN DE CALIBRACIÓN:	VERTICAL
INTERVALO DE INDICACIÓN:	0 psi a 1000 psi
RESOLUCIÓN:	20 psi
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH - LABORATORIO DE PRESIÓN
FECHA DE RECEPCIÓN:	2025-05-15
NÚMERO DE PÁGINAS DE ESTE CERTIFICADO:	**(3) TRES**

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Las modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificado sin firma carece de validez.

Este certificado es emitido de acuerdo con los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración).
Los resultados que contiene el presente certificado hacen referencia al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., No se responsabiliza por daños que puedan presentarse por el uso inadecuado del instrumento.

FECHA DE EMISIÓN: 2025-05-22

AUTORIZADO POR:

CALIBRADO POR:

EDWIN QUIÑONEZ C.
METRÓLOGO

OSCAR FERNANDO GRAZT LEON
Firmado digitalmente por OSCAR FERNANDO GRAZT LEON
Fecha: 2025.05.22 14:06:18 -05'00'

OSCAR FERNANDO GRAZT
COORDINADOR TÉCNICO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

CERTIFICADO No. PR-28602

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración de medidores de presión (manómetros), se empleó el método de comparación directa con patrones de presión, siguiendo los lineamientos de la norma DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión", secuencia C.

2. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (% hr)	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (hPa)
20,6 ± 0,1	59 ± 0,9	754 ± 0,2

ACELERACION GRAVITACIONAL (m/s^2)	FLUIDO UTILIZADO	DIFERENCIA DE ALTURA DEL PATRÓN Y EL IBC*
9,7738 ± 0,000010	AGUA DESMINERALIZADA	20 mm

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN

VALOR NOMINAL	INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	
		M1 (Acs)	M2 (Desc)
psi	psi	psi	psi
40,0	40,0	54,1	52,4
200,0	200,0	210,2	205,2
400,0	400,0	406,3	407,3
600,0	600,0	619,9	618,3
800,0	800,0	820,3	823,3
1000,0	1000,0	1028,8	1025,1
-	-	-	-

INDICACIÓN DEL IBC**	INDICACIÓN DEL PATRÓN	CORRECCIÓN	HISTÉRESIS (M2-M1)	INCERTIDUMBRE ±	FACTOR DE COBERTURA (k)
psi	psi	psi	psi	psi	
40,0	53,3	13,3	1,7	6,0	2,0
200,0	207,7	7,7	5,0	6,0	2,0
400,0	406,9	6,9	1,0	6,0	2,0
600,0	619,1	19,1	1,6	6,0	2,0
800,0	821,9	21,9	3,0	6,0	2,0
1000,0	1027,0	27,0	3,7	6,0	2,0
-	-	-	-	-	-

** IBC: Instrumento bajo calibración.

1 kPa = 0,145038 psi = 0,01 bar = 10 mbar = 0,2953 inHg = 7,50062 mmHg = 4,01865 inH_2O / inWC.

Se emplean los factores de conversión del documento NIST special publication 811:2008 Anexo B9.

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

4. TRAZABILIDAD

El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., Garantiza que los resultados de medida de los servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o INSTITUTOS NACIONALES DE METROLOGÍA, con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al sistema internacional de unidades (SI), los laboratorios deben ser acreditados por Organismos de Acreditación firmantes de acuerdos de reconocimiento mutuo.

DESCRIPCIÓN	CODIGO INTERNO	No. CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR:
Manómetro digital	LMPR-013	12258	2025-01-23	FLEXILATINA S.A.S
Termohigrómetro Digital	LMTH-017	TA-20241 HR-20242	2024-07-08 2024-07-08	LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH
Termohigrobarómetro	LMTH-007	PR-2790-24	2024-03-20	VALMET L&M

5. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre estándar de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado conforme a la DKD-R 6-1:2014 "Calibración de instrumentos medidores de presión" y la Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida (GUM).

6. OBSERVACIONES

NINGUNA.

NOTAS

- La información marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente a través del formato F6-PRO-5 orden de servicio.
- Al instrumento se le adhiere un sticker de calibración expedido por el LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., En el cual se registra el nombre del laboratorio, fecha de calibración, número de certificado y el número de identificación asignado al instrumento.
- Los resultados se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración.

FIN DEL CERTIFICADO

www.laboratoriodemetrologiafyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 601 - 2643203 / WhatsApp 350 722 3725 / 350 860 5416
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

Powered by CamScanner

SERVINTEGRAL LTDA.
NIT. 830 057 540-2

F-07-TEC-1

CARTA REMISORIA CERTIFICADO Y ESTAMPILLA DE CALIBRACION MAGNITUD FUERZA

LABORATORIO DE CALIBRACION

EMPRESA: ROCK DRILL GROUP SAS	
NIT: 900.439.864-7	TELEFONOS: 3202403557
E-MAIL: compras@rockdrill.com.co	
DIRECCIÓN: km 7 VIA PIEDECUESTA RUITOQUE CONDOMINIO OFC ADM ALDEA COMERCIAL	CIUDAD: PIEDECUESTA - COLOMBIA
RESPONSABLE: YULY DUARTE	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No	8709.

Respetados señores:

Anexo encontrará original del certificado de calibración y estampilla correspondiente a la calibración efectuada el día 15 de agosto de 2025.

La estampilla debe adherirse al equipo calibrado, y el certificado debe conservarse, puesto que el laboratorio de Servintegral Ltda., únicamente está facultado para expedir solo un documento original.

Su opinión es importante para mejorar nuestros servicios, favor diligencie la forma anexa y remítala al correo electrónico laboratorio@servintegralltda.com.co, agradecemos su colaboración.

Si requiere de información adicional, favor comunicarse a los teléfonos números 3382471 y 3382470.

Atentamente,

Cristian Leonid Leiva
Asistente Metrológico

FECHA: 2025-08-25

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V17

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NUMERO : 8709
Number

ACREDITACIÓN ONAC: ONAC Accreditation	11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011
DIRECCIÓN Address	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS: 3152136624-3164708341-3164708340
LABORATORIO : Laboratory	SERVINTEGRAL LTDA.
INSTRUMENTO : Instrument	DINAMOMETRO
FABRICANTE : Manufacturer	POWER TEAM
MODELO : Model	C
NUMERO DE SERIE : Serial number	0103AS126506 CODIGO INTERNO NP-GDT-01
INTERVALO DE MEDICIÓN : Measurement Interval	28,49 kN HASTA 226,07 kN
SOLICITANTE : Customer	ROCK DRILL GROUP S.A.S.
DIRECCIÓN : Address	km 7 VIA PIEDECUESTA RUITOQUE CONDOMINIO OFC ADM ALDEA COMERCIAL
FECHA DE RECEPCIÓN : Date of Reception	15 de agosto de 2025
FECHA DE CALIBRACIÓN : Date of Calibration	15 de agosto de 2025
FECHA DE ELABORACIÓN : Date of Elaboration	20 de agosto de 2025
NUMERO DE PÁGINAS: Number of Pages	CINCO (5)

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
ELABORADO:
Elaborate

Ing. ANDRES MERRO RAMIREZ.
REVISADO / AUTORIZADO
Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

LABORATORIO EMISOR	**SERVINTEGRAL LTDA.**
DIRECCIÓN	CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301 BOGOTA D.C. TELÉFONOS: 3164708341-3164708340-3152136624

OBJETO DE PRUEBA	DINAMOMETRO	
FABRICANTE	POWER TEAM	
MODELO	C	
SERIE	0103AS126506 CODIGO INTERNO NP-GDT-01	
INDICADOR	POWER TEAM	
SERIE INDICADOR	NO PORTA	
ESCALA	226,0 kN	(10000 div)
DIVISIÓN DE ESCALA	2,3 kN	(100 div)
RESOLUCIÓN	0,5 kN	(10 div)
TRABAJO REALIZADO	CALIBRACION	
NORMA UTILIZADA	PROCEDIMIENTO INTERNO 15-LC-TEC	
MÉTODO UTILI ZADO	COMPARACIÓN DIRECTA	
DIRECCIÓN DE LA CARGA	COMPRESION	
INTERVALO CALIBRADO	13 % AL 100 %	
TEMPERATURA DE PRUEBA	ENTRE 26,4 °C y 26,9 °C	
FECHA DE CALIBRACIÓN	15 de agosto de 2025	
UNIDAD DE MEDIDA	SISTEMA INTERNACIONAL	
NUMERO DE PÁGINAS:	CINCO (5)	

PATRONES DE REFERENCIA	**Indicador Digital**	**Transductores de Fuerza**	
MARCA	HBM	HBM	HBM
MODELO	QUANTUM MX840	Z4	C18/1MN
CAPACIDAD	4,00000 mV/V	100 kN	1000 kN
No SELLO DE CALIBRACIÓN		7668	7299
No IDENTIFICACIÓN INTERNA	ID-005	TFTC-002	TFC-006
FECHA DE CALIBRACIÓN	2024/10/04	2024/10/04	2024/02/19

SOLICITANTE	**ROCK DRILL GROUP S.A.S.**
DIRECCIÓN	km 7 VIA PIEDECUESTA RUITOQUE CONDOMINIO OFC ADM ALDEA COMERCIAL
CIUDAD / PAIS	PIEDECUESTA / COLOMBIA
SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA	LABORATORIO

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala : 226,0 kN División Escala : 2,3 kN Resolución : 0,5 kN

DINAMOMETRO		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN DEL DINAMOMETRO div	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
13	1000	28,50	28,49	-	28,48	-
28	2000	63,01	62,98	-	62,99	-
42	3000	95,69	95,66	-	95,69	-
42	3000	95,88	95,87	-	95,83	-
57	4000	128,55	128,58	-	128,65	-
71	5000	161,21	161,27	-	161,34	-
86	6000	193,41	193,37	-	193,36	-
100	7000	226,10	226,09	-	226,01	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (FI0) :		0	0		0	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala : 226,0 kN Dirección de Carga : COMPRESION

LECTURAS (kN)			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN DINAMOMETRO (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
13	28,49	29,7	4,25	0,06	-	1,00	-	0,57
28	62,99	62,5	-0,78	0,05	-	0,50	-	0,29
42	95,68	95,3	-0,40	0,04	-	0,33	-	0,19
42	95,86	95,3	-0,58	0,05	-	0,33	-	0,21
57	128,59	128,1	-0,38	0,08	-	0,25	-	0,17
71	161,27	160,9	-0,23	0,08	-	0,20	-	0,15
86	193,38	193,8	0,22	0,03	-	0,17	-	0,12
100	226,07	226,6	0,23	0,04	-	0,14	-	0,12
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,00	-	0,00	-	

*** FUERZA CALCULADA CON LA ECUACIÓN : F= A*Xa+B (Coeficientes A y B, hallados por regresión)**

A = 0,0328061

B = -3,0814695

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA k = 2

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
14-LAC-014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

	ERRORES RELATIVOS (%) MÁXIMOS HALLADOS	ERRORES RELATIVOS MÁXIMOS PERMISIBLES NTC-ISO 7500-1 (Tabla No 2)			
ESCALA CALIBRADA :	**226,0 kN**	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	4,25	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,08	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	1,00	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,00	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (u)	0,57				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibracion de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrologia que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios estan cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditacion que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados estan disponibles publicamente en sus organismos de acreditacion respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

SERVINTEGRAL LTDA.

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8709

OBSERVACIONES :

1.- De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello **No. 8709**

2.- Los datos emitidos en el presente certificado, se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.

3. Por solicitud del cliente se calibra el dinamometro con fuerzas diferentes a las indicadas en el procedimiento interno 15-LC-TEC.

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Metrólogo

REVISO / AUTORIZÓ

Ing. ANDRES FIERRO RAMIREZ.
Director de Laboratorio

FIN DE CERTICADO

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25) ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO) LABORATORIO DE CALIBRACIÓN MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8709

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:	SI	NO	N/A
• Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?	☐	☒	☐
• La máquina está nivelada?	☒	☐	☐
• Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?	☐	☒	☐
• Se expone a temperaturas ≤ 10°C ≥ 35°C?	☐	☒	☐
• Su entorno es corrosivo?	☐	☒	☐
• Presenta una humedad relativa ≥90% ? 72% HR	☐	☒	☐
• Esta protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?	☒	☐	☐
• En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?	☐	☐	☒
• El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:			
- Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.	☐	☒	☐
- Fugas de fluido hidráulico.	☐	☒	☐
- Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.	☐	☒	☐
- Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.	☐	☒	☐

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:		SI	NO	N/A
• Existen ranuras para centrado?		☐	☒	☐
• El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?		☐	☒	☐
• Escualiza fácilmente?		☐	☐	☒
• El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?		☒	☐	☐
• Los platos de carga están instalados en forma permanente?		☐	☒	☐
• En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?		☒	☐	☐
• Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?		☒	☐	☐
• Desviación de la planitud de los platos: (medidos sobre 100 mm)	Superior: mm			
	Inferior: mm			
• Dureza de los platos.	Superior: HRC			
	Inferior: HRC			

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL	SI	NO	N/A
• La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?	☒	☐	☐
• La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?	☒	☐	☐
• La carga puede ser accionada en forma manual?	☒	☐	☐
• Presenta mecanismo de apagado automático?	☐	☒	☐
• Es posible alcanzar el valor nominal?	☒	☐	☐
- En caso negativo, porque?			
• Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas	☒	☐	☐
- En caso negativo, cuales?			

SERVINTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8709

DATOS TÉCNICOS:

	SI	NO	N/A
• La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?	☐	☐	☒
• Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.	☒	☐	☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	Power Team	MODELO	N/?	SERIE	N/?

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas a 10%	Resoluciones relativas a 20%
1000 div - 7000 div	10,00 div	10,00 div	1,25	0,67

• Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración?	☐	☒	☐

En caso afirmativo cuales?

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	26,7	26,8		26,5	
Fin	26,9	26,5		26,4	

DATOS ADMINISTRATIVOS:

• Dispone el laboratorio del manual de operación?	☒	☐	☐
• En caso afirmativo; se entiende fácilmente?	☒	☐	☐
• Cuantos operadores manejan la máquina? 2			
• Están todos los operadores entrenados?	☒	☐	☐
• Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?	☒	☐	☐

• Razón social de quién efectúo la calibración anterior y fecha:

Atendió la calibración:

Nombre	Wilmer Manrique.	Cargo	Coordinador

FECHA: 2025-08-15

FIRMA:

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA:_____ DIRECCION DE CARGA:_____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2` °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

FIN DE DOCUMENTO


SERVINTEGRAL LTDA.
ONAC
ACREDITADO
ISO/IEC 17025 :2017
11-LAC-011
Calibrado
Magnitud: FUERZA
Fecha Calibración
AÑO MES DIA
2025 08 15
Certificado No.
8709

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S. Soluciones en instrumentación industrial	**INFORME DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS**	**FECHA DE APROBACIÓN:** 11 de Junio de 2025

Ciudad y fecha: Bogotá 02/07/2025

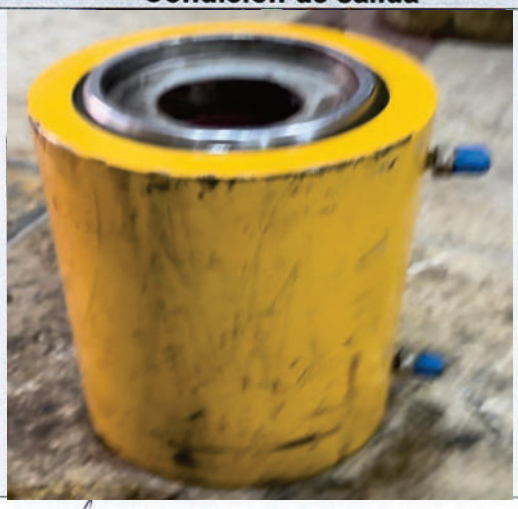
Datos del servicio			
Cliente	VILLALOBOS PERFORACIONES E INGENIERIA SAS	NIT	901.571.698-8
Dirección	CR 33 2 73 BRR PRIMAVERA	Teléfono	3007391152
Equipo	CILINDRO HIDRÁULICO	Serie	1386
Marca	ENERPAC	Verificación	6000 PSI
Modelo	RRH 1003	Rango total	

Método:

HEMOS PROBADO HIDRAULICAMENTE (1) CILINDRO RRH 1003 PARA OPERAR DOBLE EFECTO GENERANDO UNA PRESION MAXIMA DE 6000 PSI CON UNA RETENCION PERFECTA A LA MAXIMA PRESION. EL EQUIPO SE ENCUENTRA EN OPTIMAS CONDICIONES DE TRABAJO TANTO EN EMPUJE DE 100 TONELADAS, COMO 68 DE RETRACCION.

Trazabilidad:

HA SIDO COMPROBADA CON MANOMETRO PATRON CLASE O.25 DIAL DIGITAL MARCA GENERAL ELECTRIC 0-10.000 PSI CERTIFICADO POR HYDRATICA HYT-MAN-10109 FOTOCOPIA ADJUNTO.

Condición de entrada	**Condición de salida**
	

Conclusión:

SE ENTREGA CILINDRO HIDRÁULICO VERIFICADO SEGÚN EL PATRÓN HYT-MAN-10109 VERFICADO HASTA 6000 PSI

Realizado por: Sebastián Jiménez Carvajal
Jefe de Taller

ELABORADO POR	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Sebastián Jiménez Jefe de Taller	Patricia Osorio Coordinadora HSEQ	Nury Londoño Gerente General

TABLA DE COMPORTAMIENTO

PRESION PATRON PSI	FUERZA DE EMPUJE TON	FUERZA DE RETRACCION TON
0	0	0
1000	10	8
2000	22	17
3000	32	25
4000	43	32
5000	55	38
6000	60	48

FUERZA =PRESION POR AREA (10000 PSI POR 12" CUADRADAS)=120.000 LIBRAS DIVIDIDO ENTRE 2=KILOGRAMOS DIVIDIDO MIL TONELADAS

NOTA: LAS PRUEBAS SE REALIZARON A UNA TEMPERATURA AMBIENTE DE 22°C +/- 3° C.

ROCHA Y LONDOÑO S.A.S.
Soluciones en Instrumentación Industrial

Realizado por: Sebastián Jiménez Carvajal
Jefe de Taller

Integrity-NDT

Integrity & NDT Solutions SAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
HB ESTRUCTURAS METÁLICAS S.A.S
EQUIPO: OMNISCAN X 3, S/N: QC-0092924
MODULO PA S/N: OMNIX3-PA1664PR

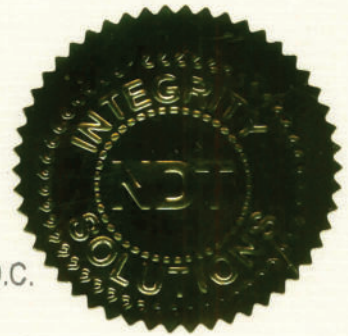
Certificamos que el equipo anteriormente mencionado ha mantenido y se ajusta a los estándares de referencia especificados en los Reportes 2504-LAP-014-Linealidad Altura de Pantalla, 2504-VLH-014-Verificación de Linealidad Horizontal y 2504-LCA-014-Linealidad Control de Amplitud.
El palpador S/N XAAB-0167 Z1674 cumple con el estándar ASTM E2491-18 según el reporte 2504-2.25L16-014 y se encuentra en estado operativo.

Certificado Número: CAL-UT-2504-014

Fecha de Calibración: 07 de Abril de 2025

Fecha de expiración: 07 de Abril de 2026

Lugar de calibración: Calle 127D #56-42 Bogotá D.C.



Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II CN: UT-II-2408-011
operativa@integrity-ndt.com



Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III CN: 187377
csuarez@integrity-ndt.com

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE DESEMPEÑO - PALPADOR PHASED ARRAY	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02

Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-2.25L16-014

Ubicación	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C - Colombia	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina

Estándar de referencia:	**ASTM E2491:2018 Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems.** **Par. A.3 Determination of Phased Array Element Activity.Cumple o excede con: ASME SEC V : 2021**

Fabricante	**OLYMPUS**	Modelo	**OMNISCAN X3**
Frontal S/N.	QC-0092924	Módulo S/N.	OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V):	40 V	Ancho del pulso:	100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)	100 MHz	Banda de Frecuencia:	Ninguna
Promedio A-Scan:	1	Filtro smooting:	Apagado
Desviación màxima permitida de FSH *80%:*	±2 dB	Técnica empleada:	**PHASED ARRAY**

PALPADOR	FRECUENCIA	NUMERO DE ELEMENTOS	PITCH	ELEVACION	APERTURA	SERIAL No.
2.25L16-	2.25 MHz	16	0.6	10 mm	9,6 MM	XAAB-0167 Z1674

Dimensiones externas del palpador	Largo: 23 mm, Ancho: 16 mm, Alto: 20 mm	Bloque empleado:	ASTM E317 FIG 1 BLOCK METRIC 1018 STEEL S/N 77286

Elemento No.	Ganancia (dB)	Desviación (dB)	OBSERVACIONES
1	27.2	0.10	OK
2	27.3	0.10	OK
3	27.4	0.00	OK
4	27.4	0.10	OK
5	27.3	0.00	OK
6	27.3	0.00	OK
7	27.3	0.10	OK
8	27.2	0.10	OK
9	27.3	0.00	OK
10	27.3	0.00	OK
11	27.3	0.00	OK
12	27.3	0.00	OK
13	27.3	0.00	OK
14	27.3	0.20	OK
15	27.5	0.10	OK
16	27.4	0.10	OK



Resultados: El palpador S/N: OLYMPUS 2.255L16-AWS1 NO presenta elementos fuera del rango establecido en el estandar ASTM E2491-2018 que sugiere una tolerancia del 25%.El palpador cumple con los requisitos de la norma y se encuentra operativo.

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

Fecha de emisión: 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación: 1 año

FIRMA
Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD DE CONTROL DE LA AMPLITUD	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02
Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-LCA-014

Ubicación:	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C - Colombia	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	**ASTM E2491**:2018 *Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems. Par. A7.4 Amplitude Control Linearity.* Cumple o excede con: ASME B&PVC Sec V : 2021, Art 4, Apéndice Mandatorio II		

Fabricante	**OLYMPUS**	Modelo	**OMNISCAN X3**
Frontal S/N	QC-0092924	Módulo PA S/N	OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V)	40 V	Ancho del pulso:	100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)	100 MHz	Banda de Frecuencia (recepción):	Ninguna
Promedio A Scan:	1	Filtro smoothing:	Apagado
Desviación máxima permitida (80 % FSH:)	±3%	Técnica empleada:	**PHASED ARRAY**
Palpador:	2.25L16 AWS1 OLYMPUS	Bloque empleado:	ASTM E317 FIG 1 BLOCK METRIC 1018 STEEL S/N 77286

LECTURAS

Amplitud inicial	40	40	40	40	100	**Resultado**
Variación en dB	+1	+2	+4	+6	-6	
Valor Nominal esperado	45	50	63	80	50	
Rango permitido	42 - 47	48 - 52	60 - 66	77 - 83	47 - 53	
Pulsador No. 1	45.4	50.6	64.1	80.3	50.1	OK
Pulsador No. 2	44.6	50.1	63.1	79.3	49.9	OK
Pulsador No. 3	45.2	50.8	62.8	80.7	50.1	OK
Pulsador No. 4	44.9	50.7	63.9	79.4	50.7	OK
Pulsador No. 5	45.0	50.8	63.8	80.1	50.1	OK
Pulsador No. 6	44.9	50.6	63.6	80.1	49.9	OK
Pulsador No. 7	44.6	50.1	63.2	79.5	50.3	OK
Pulsador No. 8	44.4	50.3	63.9	79.5	50.3	OK
Pulsador No. 9	45.2	50.6	63.3	80.1	49.9	OK
Pulsador No. 10	44.8	50.3	63.2	79.9	50.1	OK
Pulsador No. 11	44.9	50.1	63.9	79.8	50.1	OK
Pulsador No. 12	45.1	50.7	62.8	80.0	50.4	OK
Pulsador No. 13	44.5	50.3	63.8	79.3	50.1	OK
Pulsador No. 14	45.0	50.7	63.7	80.1	50.0	OK
Pulsador No. 15	45.0	50.4	62.9	80.1	50.3	OK
Pulsador No. 16	44.4	50.3	62.9	79.1	50.3	OK



Resultados: Los pulsadores cumplen con los requisitos de Linealidad en el Control de Amplitud establecidos en Parágrafo A7.4.8 de la norma ASTM E2491:2018. El equipo se encuentra operativo.

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

FIRMA

Fecha de emisión: 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación 1 año

Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD DE ALTURA DE PANTALLA	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02

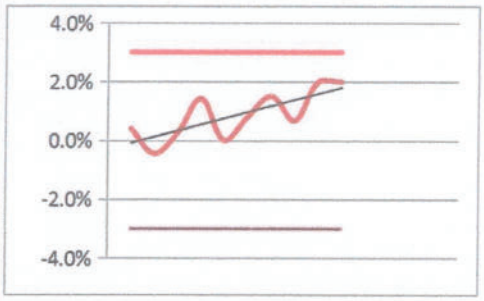
Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-LAP-014

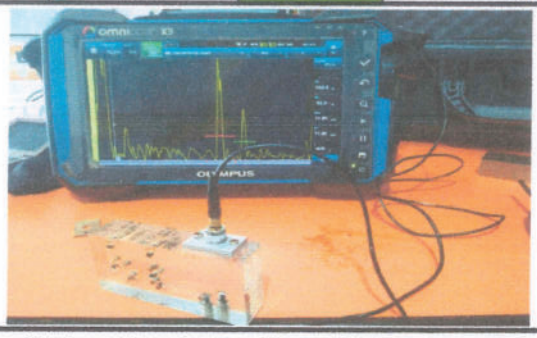
Ubicación:	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C - Colombia	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	**ASTM E2491**:2018 *Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems. Par. A7.3 Display Height Linearity .* Cumple o excede con: ASME B&PVC Sec V : 2021, art 4. Apéndice Mandatorio I		

Fabricante	**OLYMPUS**			Modelo	**OMNISCAN X3**
Frontal S/N.	QC-0092924			Módulo PA S/N.	OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V):	85 V			Ancho del pulso:	100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)		100 MHz		Banda de Frecuencia (recepción):	Ninguna
Promedio A Scan		1		Filtro smoothing:	Apagado
Desviación máxima permitida:		±3%		Técnica empleada:	**UT CONVENCIONAL**
Palpador:	Panametrics 2,25 MHz 0.25"Ø S/N: 867794			Bloque empleado:	ASTM 2491 SOPORTE FIG A7.1 SN: LBI-PA-001-07K1-015

LECTURAS

Amplitud señal Mayor	Valor Nominal señal Menor	Rango permitido Señal Menor		Amplitud medida, señal Menor	Desviación obtenida	Observaciones
100	50	48.50	51.50	50.20	0.4%	OK
90	45	43.65	46.35	44.80	-0.4%	OK
80	40	38.80	41.20	40.10	0.3%	OK
70	35	33.95	36.05	35.50	1.4%	OK
60	30	29.10	30.90	30.00	0.0%	OK
50	25	24.25	25.75	25.20	0.8%	OK
40	20	19.40	20.60	20.30	1.5%	OK
30	15	14.55	15.45	15.10	0.7%	OK
20	10	9.70	10.30	10.20	2.0%	OK
10	5	4.85	5.15	5.10	2.0%	OK





Resultados: El equipo cumple con los requisitos de Linealidad en Altura de Pantalla establecidos por ASTM E2491:2018. El equipo se encuentra operativo. Durante la estandarización, se empleó palpador convencional propiedad de Integrity NDT.

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

FIRMA

Fecha de emisión 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación 1 año

Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD HORIZONTAL	PG-HSEQ-01 Rev. 0 V.02

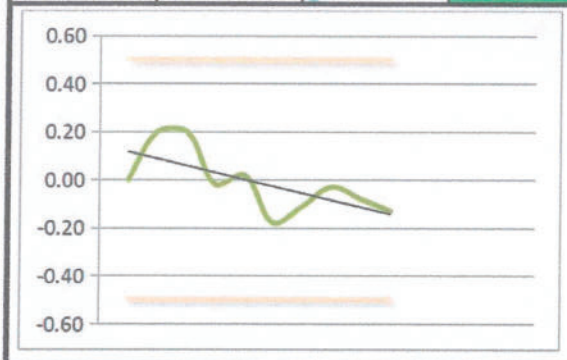
Rev.0	CAL-UT-2504-014	Reporte No. 2504-VLH-014

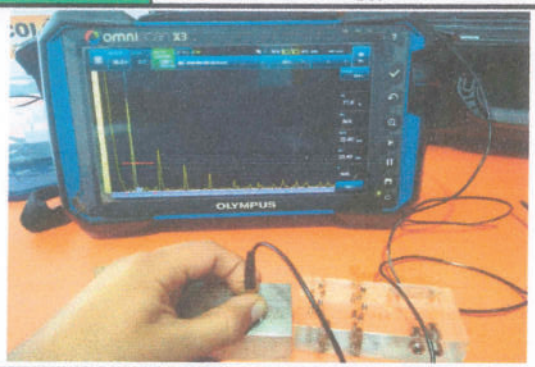
Ubicación:	Calle 127D #56-42 Bogotá D.C.	Operador:	Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	**ASTM E2491**:2018 *Evaluating Performance Characteristics of Phased-Array Ultrasonic Testing Instruments and Systems. Par. A7.5 Time Base Linearity.* Cumple o excede con: ASTM E317:2016		

Fabricante	**OLYMPUS**	Modelo	**OMNISCAN X3**
Frontal S/N.	QC-0092924	Módulo PA S/N.	OMNIX3-PA1664PR
Voltage (V):	85 V	Ancho del pulso:	100 ns
Frecuencia de digitalización (MHz)	100 MHz	Banda de Frecuencia (recepción):	Ninguna
Promedio A-Scan:	1	Filtro smoothing:	Apagado
Desviación máxima permitida:	±0,5 mm	Técnica empleada:	**UT CONVENCIONAL**
Palpador:	Olympus 7,5 MHz 10mm Ø S/N: 13044	Bloque empleado:	ASTM E317 FIG 1 BLOCK METRIC 1018 STEEL S/N 77286

LECTURAS

Reflexiones múltiples	Recorrido sónico real (mm)	Valor obtenido (mm)	Desviación obtenida (mm)	Observaciones
1	25.0	25.00	0.00	OK
2	50.0	50.20	0.20	OK
3	75.0	75.20	0.20	OK
4	100.0	99.98	-0.02	OK
5	125.0	125.02	0.02	OK
6	150.0	149.82	-0.18	OK
7	175.0	174.89	-0.11	OK
8	200.0	199.97	-0.03	OK
9	225.0	224.92	-0.08	OK
10	250.0	249.87	-0.13	OK





Resultados: El equipo cumple con los requisitos de Linealidad Horizontal establecidos en ASTM E2491:2018. El equipo se encuentra operativo. Durante la estandarización, se empleó palpador convencional Olympus propiedad de Metalpar

Aprobado por: Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. Cert. No. 187377
ISO 9712 Level 3. UT/PA/TOFD No. 17VE01258PO6

Fecha de emisión 07 de Abril de 2025
Validez de la verificación 1 año

FIRMA
Ing. Julián Andrés Reina
Ultrasonic Testing Level II
Cert. Nr. UT-II-2408-011

Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD DE ALTURA DE PANTALLA	CAL-UT-2503-008 Rev. 0 No LAP 2503-008

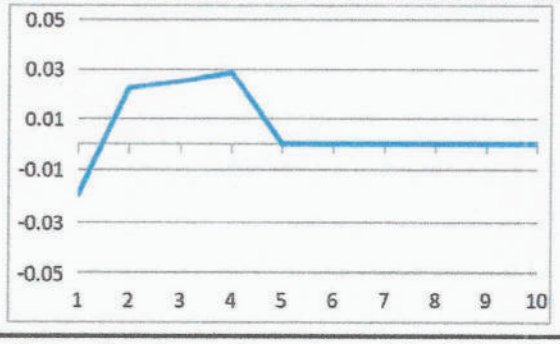
Ubicación: Bogotá- Colombia	**Operador:** Ing. JUlián Andrés Reina
Estándar de referencia:	Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio I (Screen height linearity).

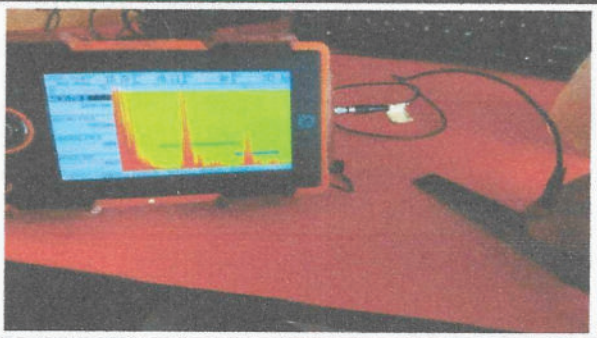
Equipo: USM/DMS GO

Numero de serie: GOPLS16050160

Linealidad del sistema: Horizontal: ± 0,5% FSW.	**Voltaje:** Low
Ajustes del filtro digital: Ancho de banda 1 MHz a 6 MHz.	**PRF:** 1500Hz
Desviación máxima permitida: ± 5%	**Tecnica empleada:** UT convencional.
Palpador: Panametrics-NDT 2.25 Hz SN: 867794	**Bloque empleado: ASTM 2491 SOPORTE FIG A7.1 SN: LBI-PA-001-07K1-015**

AMPLITUD SEÑAL GRANDE	VALOR NOMINAL SEÑAL PEQUEÑA	RANGO PERMITIDO SEÑAL PEQUEÑA		AMPLITUD MEDIDA SEÑAL PEQUEÑA	DESVIACIÓN OBTENIDA	OBSERVACIONES
100	50	48.5	51.5	49	-0.02	OK
90	45	43.65	46.35	46	0.022222222	OK
80	40	38.8	41.2	41	0.025	OK
70	35	33.95	36.05	36	0.028571429	OK
60	30	29.1	30.9	30	0	OK
50	25	24.25	25.75	25	0	OK
40	20	19.4	20.6	20	0	OK
30	15	14.55	15.45	15	0	OK
20	10	9.7	10.3	10	0	OK
10	5	4.85	5.15	5	0	OK





Resultados: *El equipo cumple con los requisitos de linealidad en altura de pantalla establecidos por Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio I (Screen height linearity).*

Aprobado por: Ing. Julián Andres Reina
Inspector NDT UT Nivel II

CODIGO CERTIFICADO: CAL-UT-2503-008
Fecha: 08 de Marzo 2025
Validez de la verificación: 1 año.

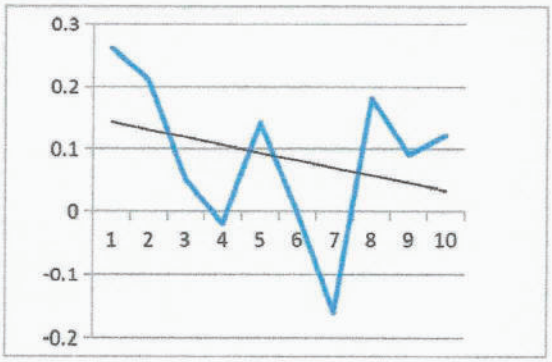
FIRMA

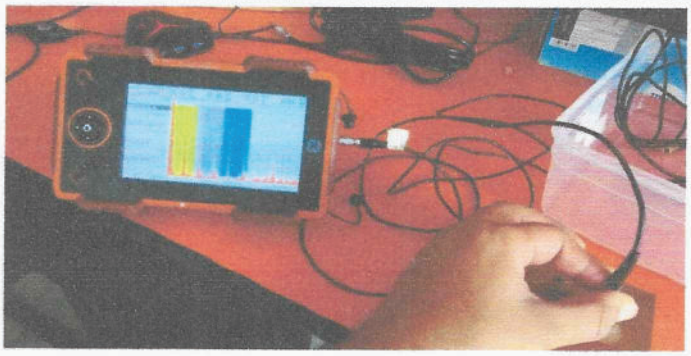
Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD HORIZONTAL	CAL-UT-2503-008 Rev. 0 No VLH 2503-008

Ubicación: Bogotá- Colombia	**Operador:** Ing. Julián Andres Reina
Estándar de referencia:	Cumple o excede con ASTM E317

Equipo: USM/DMS GO	
Numero de serie: GOPLS16050160	
Amortiguación: Low	**Voltaje:** Low
Ajustes del filtro digital: Ancho de banda 1 MHz a 6 MHz.	**PRF:** 1500 Hz
Desviación máxima permitida: ± 0,5 mm	**Tecnica empleada:** UT convencional.
Palpador: Panametrics 5 MHz s/n: 612525	**Bloque empleado:** ASTM E317 SN: 77286

Reflexiones multiples	Recorrido Sonico real (mm)	Valor obtenido	DESVIACIÓN OBTENIDA (mm)	OBSERVACIONES
1	25	25.26	0.26	OK
2	50	50.21	0.21	OK
3	75	75.05	0.05	OK
4	100	99.98	-0.02	OK
5	125	125.14	0.14	OK
6	150	150	0	OK
7	175	174.84	-0.16	OK
8	200	200.18	0.18	OK
9	225	225.09	0.09	OK
10	250	250.12	0.12	OK





Resultados: El equipo cumple con los requisitos de ASTM E317.

Aprobado por: Ing. Julián Andres Reina
Inspector NDT UT Nivel II

CODIGO CERTIFICADO: CAL-UT-2503-008
Fecha: 08 de Marzo 2025
Validez de la verificación: 1 año.

FIRMA

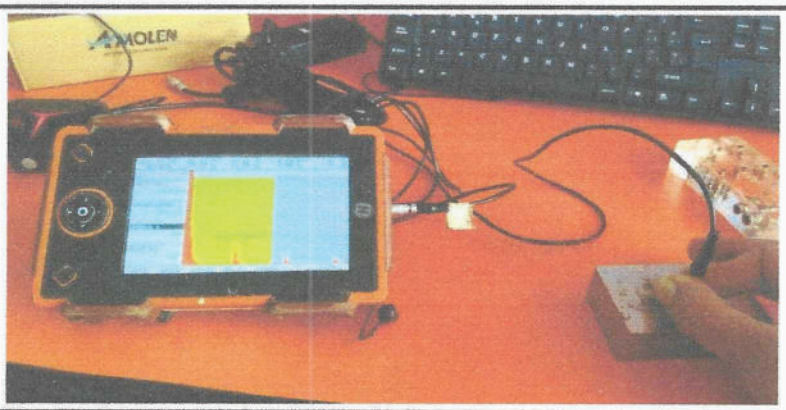
Integrity-NDT	REPORTE DE VERIFICACIÓN DE LINEALIDAD CONTROL AMPLITUD	CAL-UT-2503-008 Rev. 0 No LCA 2503-008

Ubicación: Bogotá- Colombia	**Operador:** Ing. Julián Andrés Reina
Estándar de referencia:	Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio II (AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

Equipo: USM/DMS GO	
Numero de serie: GOPLS16050160	
Amortiguación: Low	**Voltaje:** Low
Ajustes del filtro digital: Ancho de banda 1 MHz a 6 MHz.	**PRF:** 1500 Hz
Desviación máxima permitida: Ver rango limite de indicación (Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio II)	**Tecnica empleada:** UT convencional.
Palpador: Panametrics 5 MHz s/n: 612525	**Bloque empleado: ASTM E317 SN: 77286**

Amplitud indicación (%)	Ajuste de ganancia (dB)	Rango permisible Asme sec. V, Art 4, Ap. II (%)	Valor obtenido (%)	Nivel de ganancia obtenido (dB)	OBSERVACIONES
80	-6	32 a 48	40	40.0	OK
80	-12	16 a 24	20	30.6	OK
40	(+) 6	64 a 96	82	43.2	OK
20	(+)12	64 a 96	82	54	OK

Nivel de referencia al llevar la indicación al 80 % : 45 dB



Resultados: El equipo cumple con los requisitos de linealidad control amplitud establecidos por Asme Sección v, Articulo 4, Apéndice mandatorio II (AMPLITUDE CONTROL LINEARITY)

Aprobado por: Ing. Julián Andrés Reina
Inspector NDT UT Nivel II

CODIGO CERTIFICADO: CAL-UT-2503-008
Fecha: 08 de Marzo 2025
Validez de la verificación: 1 año.

FIRMA

Integrity-NDT

Integrity & NDT Solutions SAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
H.B. ESTRUCTURAS METÁLICAS S.A.S.
EQUIPO: GENERAL ELECTRIC – USM/DMS Go
S/N: GOPLS16050160

Certificamos que el equipo mencionado ha mantenido y se ajusta a los Estándares de Referencia especificados en los Reportes 2503-LCA-008-*Linealidad del Control de Amplitud*, Reporte 2503-LAP-008-*Linealidad de Altura de Pantalla* y Reporte 2503-VLH-008-*Verificación de Linealidad Horizontal*.

Certificado Número:	CAL-UT-2503-008
Fecha de Calibración:	08 de Marzo de 2025
Fecha de expiración:	08 de Marzo de 2026
Lugar de calibración:	Bogotá D.C. Colombia
Dirección:	Calle 127 D # 56 - 42

INTEGRITY NDT SOLUTIONS

Ing. Julián Andrés Reina Bautista
Ultrasonic Testing Level II CN: UT-II-2408-011

Ing. Carlos Enrique Suárez Navas
ASNT NDT Level III. CN: 187377
csuarez@integrity-ndt.com
www.integrity-ndt.com

CERTIFICADO DE CALIDAD MATERIALES

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021 ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240326
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240326Z00330		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C ×10⁻³	Si ×10⁻³	Mn ×10⁻²	P ×10⁻⁴	S ×10⁻⁴	Cu ×10⁻³	Ni ×10⁻⁴	Cr ×10⁻³	V ×10⁻³	Al ×10⁻³	Mo ×10⁻⁴	Ti ×10⁻⁴	Nb ×10⁻⁴	B0A01 屈服强度 MPa Rp0.2	B0A02 抗拉强度 MPa Rm	B0A03 断后伸长率 % B5	A0C01 冲击单值A J	A0C012 冲击单值B J	A0C013 冲击单值C J	A0C02 冲击均值Ave J
24302654D	H43220068	H4321490201	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43220068	H4321490301	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43220068	H4321490401	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43220068	H4322002101	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43220068	H4322002201	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43220068	H4322002301	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43220068	H4322002401	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43230364	H4323384101	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	375	600	19.5	225	208	234	222
24302654D	H43230364	H4323384201	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
24302654D	H43230364	H4323384301	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
24302654D	H43230364	H4323384401	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
24302654D	H43230364	H4323385101	12x2438x12192	1	2,800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
			合计(TOTAL):	12	33,600																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 365-24 -01 AL MTR 365-24 -12

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

殷彩刚

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobian district,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021 ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240326Z00331
		签发日期 DATE OF ISSUE	20240326

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Al	Mo	Ti	Nb	B OA01 屈服强度 MPa Rp0.2	B OA02 抗拉强度 MPa Rm	B OA03 断后伸长率 % A5	A OC01 冲击单值A J	A OC012 冲击单值B J	A OC013 冲击单值C J	A OC02 冲击均值Ave J
							×10⁻³	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻³	×10⁻²	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²							
24302654D	H43230364	H4323385201	12x2438x12192	1	2.800	L	155	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
24302654D	H43230364	H4323385301	12x2438x12192	1	2.800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
24302654D	H43230364	H4323385401	12x2438x12192	1	2.800	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	383	611	28.5	88	82	79	83
24104700D	H43230365	H4323386101	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323386201	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323386301	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323386401	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323387101	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323387201	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323387301	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
24104700D	H43230365	H4323387401	12x2438x12192	1	2.800	L	150	327	1360	230	40	295	3010	467	22	6670	20	50	40	400	610	22.5	77	72	79	76
			合计(TOTAL):	11	30.800																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200mm
AOC冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
BOA01=YIELD STRENGTH
BOA02=TENSILE STRENGTH
BOA03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

AOC01=IMPACT TEST A
AOC012=IMPACT TEST B
AOC013=IMPACT TEST C
AOC02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 366-24 -01 AL MTR 366-24 -11

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021；A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240331
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240331Z00073		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Al	Mo	Ti	Nb	B 0A01 屈服强度	B 0A02 抗拉强度	B 0A03 断后伸长率	A 0C01 冲击单值A	A 0C012 冲击单值B	A 0C013 冲击单值C	A 0C02 冲击均值Ave
							×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻⁴	MPa Rp0.2	MPa Rm	% B5	J	J	J	J
24401570B	H43200043	H4319238101	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239101	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239102	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239103	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239201	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239202	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239203	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319239204	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24302654D	H43220170	H4322133101	22x2438x6096	1	2.567	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	450	569	22.5	204	229	216	216
24302654D	H43220170	H4322133102	22x2438x6096	1	2.567	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	450	569	22.5	204	229	215	216
24302654D	H43220170	H4322133201	22x2438x6096	1	2.567	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	450	569	22.5	204	229	215	216
24302654D	H43220170	H4322133202	22x2438x6096	1	2.567	L	135	332	1380	210	40	312	3070	533	21	6796	20	40	40	450	569	22.5	204	229	215	216
			合计(TOTAL):	12	30.804																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 367-24 -01 AL MTR 367-24 -12

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

MILL TEST / QUALITY CERTIFICATE

GERDAU

GERDAU AÇOMINAS S.A.
ROD MG 443 KM 7 SN FAZENDA DO CADETE
OURO BRANCO MG
36420-000 BRAZIL

PAGE	DATE	DOCUMENT NUMBER
1 / 1	12.16.2020	0003835E20

CUSTOMER	CUSTOMER ORDER	SALES ORDER	DIMENSIONS
CYRGO SAS	SAW078/20	9296847-000018	31,750mm x 2440mm x 12192mm

PRODUCT	EDGE TYPE	DELIVERY CONDITION
PLANCHA GRUESA	Cut edge	Thermal Mech Control Process

SPECIFICATION
ASTM A709 TYPEB 50WT2 2018

Gerdau S.A. certifies that the material herein described is in accordance with the applicable technical specifications. As mutual protection for costumer and supplier, this certificate is considered as confidential and can not be transcribed or reproduced without the written authorization of Gerdau S.A.

PACKAGES

PLATE #	WEIGHT (MT)	HEAT	SAMPLE
3024545801	7,414	28115289	28115289005
			28115289008
3024545901	7,414	28115289	28115289005
			28115289008

PLATE #	WEIGHT (MT)	HEAT	SAMPLE
3025005901 (*)	7,414	28116631	28116631001
			28116631002
3025006001 (*)	7,414	28116631	28116631001
			28116631002

PLATE #	WEIGHT (MT)	HEAT	SAMPLE
3025006101 (*)	7,414	28116631	28116631001
3025006201 (*)	7,414	28116631	28116631001
3025006301 (*)	7,414	28116631	28116631001
3025006401 (*)	7,414	28116631	28116631001

CHEMICAL COMPOSITION

HEAT	C(%)	Mn(%)	Si(%)	P(%)	S(%)	Al T(%)	Cr(%)	Cu(%)	Ti(%)	Mo(%)	Nb(%)	Ni(%)	V(%)	B(%)	Ca(%)	N(%)
28115289	0,10	0,86	0,32	0,017	0,004	0,025	0,49	0,30	0,011	0,02	0,024	0,25	0,031	0,0001	0,0000	0,0046
28116631	0,10	0,84	0,34	0,020	0,004	0,027	0,50	0,30	0,013	0,01	0,025	0,23	0,033	0,0000	0,0002	0,0045

HEAT	CEQ2(%)
28115289	0,39
28116631	0,38

TENSILE TEST

SAMPLE	DIRECTION	POSITION	YS/RE(MPa)	TS/RT(MPa)	ELONG/ALARG(%)
28115289005	Transversal	Corner / Borde	436	536	51,0
28116631001	Transversal	Corner / Borde	466	568	54,0

CHARPY IMPACT TEST

SAMPLE	DIRECTION	POSITION	TEMP/TEMP(°C)	IND EN/EN IND(J)	IND EN/EN IND(J)	IND EN/EN IND(J)	AVG EN/EN MD(J)
28115289008	Longitudinal	Corner / Borde	-13	359	356	373	363
28116631001	Longitudinal	Corner / Borde	-13	267	270	272	270
28116631002	Longitudinal	Corner / Borde	-13	376	380	380	379

TENSILE TEST
GAUGE LENGTH/LONGITUD DE REFERENCIA:
L0: 50 mm

CHARPY IMPACT TEST
SPEC SIZE/DIM MUESTRA: 10X10mm - V 2mm

ABBREVIATIONS

(*) Mother Plate
YS/RE Yield Point
TS/RT Tensile Strength
ELONG/ALARG Elongation
TEMP/TEMP Temperature
IND EN/EN IND Individual Energy
AVG EN/EN MD Average Energy

MTR 368 -21-04

MTR 368 -21-06

S/I 2160 OC 12126 Stock

MTR-368-21-04
MTR-368-21-06

REMARKS
All radiation sources are verified and controlled.
All scrap used at Gerdau Ouro Branco is internally generated.
We certify that this material is free of contamination by radiation.

QUALITY ASSURANCE

THAYENE OLIVEIRA SILOTTI
CREA 249773

SURVEYOR

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet, Laobiandistrict, Yingkou, Liaoning, P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021 ; A709 Gr.50W T-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240322
		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240322Z00131		
车 号 TRAIN NO.					

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEGHT kg	分析区域 A.A	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Ti	Mo	Ti	Nb	B OA01 屈服强度 MPa Rp0.2	B OA02 抗拉强度 MPa Rm	B OA03 断后伸长率 % A5	A OC01 冲击单值 A J	A OC012 冲击单值 B J	A OC013 冲击单值 C J	A OC02 冲击均值 Ave J
							×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻⁴							
24401570B	H43200043	H4319238102	22x2438x6096	1	2,567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319238201	22x2438x6096	1	2,567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319238202	22x2438x6096	1	2,567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319238301	22x2438x6096	1	2,567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24401570B	H43200043	H4319238302	22x2438x6096	1	2,567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	441	581	23.5	317	296	303	305
24104229B	H43200044	H4319240101	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	435	587	29.5	206	215	240	220
24104229B	H43200044	H4319240102	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	435	587	29.5	206	215	240	220
24104229B	H43200044	H4319240201	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	435	587	29.5	206	215	240	220
24104229B	H43200044	H4319240202	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	435	587	29.5	206	215	240	220
24104229B	H43200044	H4319240301	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	435	587	29.5	206	215	240	220
24104229B	H43200044	H4319240302	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	435	587	29.5	206	215	240	220
24104229B	H43210059	H4320452101	22x2438x6096	1	2,567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	6470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
			合计 (TOTAL):	12	30,804																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIR EMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 368-24 -01 AL MTR 368-24 -12

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

殷彩刚

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGRIZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021 ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240322
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240322Z00132		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Ti	Mo	Ti	Nb	B 0A01 屈服强度	B 0A02 抗拉强度	B 0A03 断后伸长率	A 0C01 冲击单值A	A 0C012 冲击单值B	A 0C013 冲击单值C	A 0C02 冲击均值Ave
							×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻⁴	MPa Rp0.2	MPa Rm	% A5	J	J	J	J
24104229B	H43210059	H4320482102	22x2438x6096	1	2.567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	5470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
24104229B	H43210059	H4320482201	22x2438x6096	1	2.567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	5470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
24104229B	H43210059	H4320482202	22x2438x6096	1	2.567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	5470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
24104229B	H43210059	H4320482301	22x2438x6096	1	2.567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	5470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
24104229B	H43210059	H4320482302	22x2438x6096	1	2.567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	5470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
24104229B	H43210059	H4320482303	22x2438x6096	1	2.567	L	143	339	1350	200	24	254	3200	480	26	5470	10	60	40	453	584	22.5	204	174	259	212
			合计(TOTAL):	6	15.402																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 369-24 -01 AL MTR 369-24 -06

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021；A709 Gr.50W T-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240322
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240322Z00175		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Al	Mo	Ti	Nb	B 0A01 屈服强度	B 0A02 抗拉强度	B 0A03 断后伸长率	A 0C01 冲击单值A	A 0C012 冲击单值B	A 0C013 冲击单值C	A 0C02 冲击均值Ave
							×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻²	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻⁴	MPa Rp0.2	MPa Rm	% B5	J	J	J	J
24401570B	H43170140	H4317116101	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317116102	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317116201	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317116202	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317116301	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317116302	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317116303	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317117101	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317117102	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317117201	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317117202	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317117301	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
			合计(TOTAL):	12	30.804																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 370-24 -01 AL MTR 370-24 -12

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet, Laobiandistrict, Yingkou, Liaoning, P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGRIZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021 ; A709 Gr.50W T-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OFISSUE	20240325
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240325Z00081		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Ti	Mo	Ti	Nb	B 0A01 屈服强度 MPa Rp0.2	B 0A02 抗拉强度 MPa Rm	B 0A03 断后伸长率 % B5	A 0C01 冲击单值 A J	A 0C012 冲击单值 B J	A 0C013 冲击单值 C J	A 3C02 冲击均值 Ave J
							×10⁻²	×10⁻³	×10⁻²	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻³	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻⁴							
24401570B	H43178021	H4317113101	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	442	584	23	301	259	258	273
24401570B	H43178021	H4317113102	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	442	584	23	301	259	258	273
24401570B	H43178021	H4317113201	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	442	584	23	301	259	258	273
24401570B	H43178021	H4317113202	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	442	584	23	301	259	258	273
24401570B	H43178021	H4317113302	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	442	584	23	301	259	258	273
			合计(TOTAL):	5	14.585																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTERFRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTSIN ACCORDANCE WITH THE REQUIR EMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

野牛

MTR 372-24 -01 AL MTR 372-24 -05

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021；A709 Gr.50W T-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240318
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240318Z00364		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C ×10⁻³	Si ×10⁻²	Mn ×10⁻³	P ×10⁻⁴	S ×10⁻⁴	Cu ×10⁻³	Ni ×10⁻⁴	Cr ×10⁻³	V ×10⁻³	Al ×10⁻³	Mo ×10⁻⁴	Ti ×10⁻⁴	Nb ×10⁻⁴	B 0A01 屈服强度 MPa Rp0.2	B 0A02 抗拉强度 MPa Rm	B 0A03 断后伸长率 % B5	A 0C01 冲击单值 A J	A 0C012 冲击单值 B J	A 0C013 冲击单值 C J	A 0C02 冲击均值 Ave J
24401570B	H43170138	H4317114101	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317114102	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317114201	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317114202	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317114301	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317114302	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317115101	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317115102	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317115201	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317115202	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170138	H4317115301	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	428	572	24	316	304	281	300
24401570B	H43170139	H4317115302	25x2438x6096	1	2.917	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	403	557	23	290	275	289	285
			合计(TOTAL):	12	35.004																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 373-24 -01 AL MTR 373-24 -12

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	AST M A709/A709M-2021；A709 Gr.50W T-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240322
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240322Z00176		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C ×10⁻³	Si ×10⁻³	Mn ×10⁻³	P ×10⁻⁴	S ×10⁻⁴	Cu ×10⁻³	Ni ×10⁻⁴	Cr ×10⁻³	V ×10⁻³	Al ×10⁻³	Mo ×10⁻⁴	Ti ×10⁻⁴	Nb ×10⁻⁴	B0A01 屈服强度 MPa Rp0.2	B0A02 抗拉强度 MPa Rm	B0A03 断后伸长率 % B5	A0C01 冲击单值A J	A0C012 冲击单值B J	A0C013 冲击单值C J	A0C02 冲击均值Ave J
24302500B	H43170136	H4317110101	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317110102	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317110201	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317110202	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24401570B	H43170140	H4317117302	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24401570B	H43170140	H4317117303	22x2438x6096	1	2.567	L	143	347	1370	220	22	255	3260	482	25	6531	10	60	40	416	578	20	286	229	234	250
24302500B	H43200040	H4319234101	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	425	584	22.5	227	231	257	238
24302500B	H43200040	H4319234102	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	425	584	22.5	227	231	257	238
24302500B	H43200040	H4319234201	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	425	584	22.5	227	231	257	238
24302500B	M43200040	H4319234202	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	425	584	22.5	227	231	257	238
			合计(TOTAL):	10	40.598																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGELENGTH) Lo=200mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

野牛

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIR EMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

MTR 374-24 -01AL MTR 374-24 -10

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT2101501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	普通耐候结构钢 General atmospheric corrosion resisting steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN240285004-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M-2021；A709 Gr.50 WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20240318
车 号 TRAIN NO.		证明书编号 CERTIFICATE NO.	240318Z00365		

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C ×10⁻³	Si ×10⁻³	Mn ×10⁻²	P ×10⁻⁴	S ×10⁻⁴	Cu ×10⁻³	Ni ×10⁻⁴	Cr ×10⁻³	V ×10⁻³	Al ×10⁻³	Mo ×10⁻⁴	Ti ×10⁻⁴	Nb ×10⁻⁴	B 0A01 屈服强度 MPa Rp0.2	B 0A02 抗拉强度 MPa Rm	B 0A03 断后伸长率 % 35	A 0C01 冲击单值 A J	A 0C012 冲击单值 B J	A 0C013 冲击单值 C J	A 0C02 冲击均值 Ave J
24302500B	H43170136	H4317111101	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317111102	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317111201	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317111202	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317112101	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317112102	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170136	H4317112201	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	367	531	24.5	245	219	268	244
24302500B	H43170137	H4317112202	38x2438x6096	1	4.433	L	141	344	1350	210	36	276	3000	484	25	6595	10	60	40	366	531	24	246	265	272	261
			合计(TOTAL):	8	35.464																					

注释 NOTES

L：熔炼成分SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGELENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，
近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

野牛

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

MTR 375-24 -01 AL MTR 375-24 -08

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT210E501/A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	桥梁结构钢 Bridge structural steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN230285001-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20230314
		证明书编号 CERTIFICATE NO.	230314Z00094		
车 号 TRAIN NO.					

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	Al	Als	Ti	Nb	B BA01 屈服强度 MPa Rt0.2	B BA02 抗拉强度 MPa Rm	E BA03 断后伸长率 % A2	A BC01 冲击单值 A J	A BC012 冲击单值 B J	A BC013 冲击单值 C J	A BCO2 冲击均值 Ave J
							<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10							
231037701	1133090063	1133090551 01	50x2438x6095	1	5,832	L	145	363	1390	130	19	278	1720	197	28	6311	40	40	50	113	586	25	280	274	290	281
231037701	1133090063	1133090551 02	50x2438x6095	1	5,832	L	145	363	1390	130	19	278	1720	197	28	6311	40	40	50	113	586	25	280	274	290	281
			合计 (TOTAL):	2	11,664																					

注释 NOTES

L：熔炼成分 SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=50 mm
A0C冲击试验IMPACT TEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，1/4位置 1/4 LOCATION，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

MTR.410-23--01 MTR.410-23--02

According to EN 10204 3.1

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

MTR 410-23-01
02

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DT21015017A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	桥梁结构钢 Bridge structural steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGRIZANN230285001-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20230301
		质量证明书编号 CERTIFICATE NO.	230301Z00338		
车号 TRAIN NO.					

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	V	I	Mo	Ti	Nb	B A01 屈服强度	B A02 抗拉强度	L B A03 断后伸长率	A 0C01 冲击值 A	A 0C012 冲击值 B	A 0C013 冲击值 C	A 0C02 冲击值 均值 Ave
							×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻²	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻⁴	×10⁻⁴	MPa	MPa	%	J	J	J	J
																					Rp0.2	Rm	L.%				
23103713D	S322800005	S3227272102	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227272201	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227272202	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227272301	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227272302	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227272303	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227273101	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227273102	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227273201	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227273202	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227273301	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
23103713D	S322800005	S3227273302	15x2438x6095	1	1,750	L.	165	345	1366	140	51	264	1820	488	25	6214	30	50	50	483	589	24	132	121	138	130
			合计 (TOTAL)	12	21,000																					

注释 NOTES

L：冶炼成分 SMELTING COMPOSITION
拉伸标准(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

MTR.447-23--01 AL MTR.447-23--12

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIR EMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

野牛

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

MTR 447-23- 12 06
03 07
10 08
04 11
05 09
01
02

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区治金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057 NO.:DTZ1015017A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	桥梁结构钢 Bridge structural steel		
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGRIZANN230285001-01		
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE	20230302
		证书编号 CERTIFICATE NO.	230302Z00325		
车号 TRAIN NO.					

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cr	V	I	Mo	Ti	Nb	B0A01 屈服强度 MPa ReH/Rp0.2	B0A02 抗拉强度 MPa Rm	L0A03 断后伸长率 % L2	A0C01 冲击单值 A J	A0C012 冲击单值 B J	A0C013 冲击单值 C J	A0C02 冲击均值 Ave J
							<10^-3	<10^-2	<10^-2	<10^-1	<10^-4	<10^-2	10^-4	<10^-2	<10^-3	<10^-3	<10^-4	<10^-3	<10^-4							
231037051D	113227026A	113227208101	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	410	571	26.5	292	293	295	293
231037051D	113227026A	113227208102	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	419	571	26.5	292	293	295	293
231037051D	113227026A	113227203101	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	419	571	26.5	292	293	295	293
231037051D	113227026A	113227203102	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	410	571	26.5	292	293	295	293
231037051D	113227026B	113227205102	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	404	571	25.5	191	181	172	181
231037051D	113227026B	113227206101	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	404	571	25.5	191	181	172	181
231037051D	113227026B	113227206102	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	404	571	25.5	191	181	172	181
231037051D	113227026C	113227211101	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	419	575	24	204	201	225	211
231037051D	113227026C	113227211102	50x2438x6095	1	5,832	L	151	331	1342	200	38	290	1800	492	24	6448	40	60	50	410	575	24	204	201	225	211
			合计 (TOTAL):	9	52,488																					

注释 NOTES

L：熔炼成分 SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=50 mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，1/4位置 1/4 LOCATION，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

MTR,453-23--01
AL
MTR,453-23--09

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT

MTR 453-23- 01 AL 09

日钢营口中板有限公司
RIZHAO STEEL YINGKOU MEDIUM PLATE CO.,LTD.
辽宁省营口市老边区冶金街/115005
Yejinstreet,Laobiandistrict,Yingkou,Liaoning,P.R.China/115005
TEL.0417-3256081 FAX.0417-3256057 NO.:DT21015017A

产品质量证明书
INSPECTION CERTIFICATE

订货单位 PURCHASER	SAMSUNG C&T CORPORATION	产品名称 PRODUCT	桥梁结构钢 Bridge structural steel	
收货单位 CONSIGNEE	SAMSUNG C&T CORPORATION	合同编号 CONTRACT NO.	YGR1ZANN230285001-01	
技术标准/牌号 SPEC/GRADE	ASTM A709/A709M ; A709 Gr.50WT-Z1-B	交货状态 DELIVERY CONDITION	控制轧制(CR)	签发日期 DATE OF ISSUE: 20230301
车号 TRAIN NO.		质量证明书编号 CERTIFICATE NO.	230301Z00428	

炉号 HEAT NO.	批号 LOT NO.	钢板号 PLATE NO.	规格 (MM) DIMENSION	数量 QTY	重量 WEIGHT kg	分析区域 AA	化学成分 CHEMICAL ANALYSIS % C (×10⁻²)	Si (×10⁻²)	Mn (×10⁻²)	P (×10⁻⁴)	S (×10⁻⁴)	Cu (×10⁻²)	Ni (×10⁻²)	Cr (×10⁻²)	V (×10⁻²)	Ti (×10⁻²)	Mo (×10⁻⁴)	B (×10⁻⁴)	Nb (×10⁻³)	BA01 屈服强度 MPa Rp0.2	BA02 抗拉强度 MPa Rm	BA03 断后伸长率 %	AC01 冲击单值A J	AC012 冲击单值B J	AC013 冲击单值C J	AC02 冲击均值 Ave J
23103707D	1132270273	1132272302	25x2438x6095	1	2,916	L	154	348	1359	190	72	259	1800	478	24	6245	40	60	50	429	582	19.5	153	151	129	144
23103707D	1132270273	1132272301	25x2438x6095	1	2,916	L	154	348	1359	190	72	259	1800	478	24	6245	40	60	50	429	582	19.5	153	151	129	144
23103764D	1132270274	1132272402	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272401	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272403	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272402	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272403	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272401	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272403	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272404	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270275	1132272402	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272401	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
23103764D	1132270274	1132272402	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	429	556	19.5	149	156	132	146
23103764D	1132270274	1132272403	25x2438x6095	1	2,916	L	155	355	1356	130	46	253	1800	486	24	6125	30	60	50	413	572	19.5	245	245	253	248
			合计 (TOTAL)	12	31,992																					

注释 NOTES

L：熔炼成分 SMELTING COMPOSITION
拉伸标距(GAUGE LENGTH) Lo=200 mm
A0C冲击试验IMPACTTEST：20℃，纵向LONGITUDINAL，近表 CLOSE TO SURFACE，尺寸SIZE10*10*55
B0A01=YIELD STRENGTH
B0A02=TENSILE STRENGTH
B0A03=PRECENTAGE ELONGATION AFTER FRACTURE

A0C01=IMPACT TEST A
A0C012=IMPACT TEST B
A0C013=IMPACT TEST C
A0C02=IMPACT AVERAGE

According to EN 10204 3.1

MTR.455-23--01 AL MTR.455-23--12

MTR.455-23--01 AL

本产品已按照标准要求进行制造和检验，其结果符合要求，特此证明。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION

野牛

MTR 455-23-01 AL 12

冶金技术处处长
DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT