

CERTIFICADO DE CALIBRACION ¹

Certificate of Calibration

Certificado N°: 46983

Certificate number

Página 1 de 4 páginas

Page ... of ... pages

EQUIPOS NUCLEARES S.A., S.M.E.
Laboratorio de Metrología
Avda. Juan Carlos I,8 39600- Maliaño
Cantabria (ESPAÑA)
Tf:942200134 mail: munoz.angel@ensa.es



OBJETO: Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic Torque
Item Wrench

MARCA: ENERPAC
Mark

MODELO: S 3000
Model

N°IDENTIFICACION 1750
Identification Number

PETICIONARIO: GALEA S,L.
Customer POLIGONO INDUSTRIAL URAZANDI, PARCELA 1 - NAVE 8.
ASUA - ERANDIO / C.POSTAL 48.950.

FECHA DE CALIBRACION: 25-01-2021
Date of Calibration

Signatario/s autorizado/s
Authorised Signatory/ies

Fecha de Emisión
Date of issue

29-01-2021



¹ Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad al SI).

ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de calibración

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren sólo al instrumento, 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.

¹ This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has evaluated the laboratory's calibration and measurement capabilities and its measurement traceability to the SI system of units or other internationally accepted references (when traceability to SI is not feasible).

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. The results of this Certificate refer only to the instrument, moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damages ensuing misuse of the calibrated instruments.

(*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

(*) *Activities marked are not covered by ENAC accreditation*



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of Calibration

Certificado N°: 46983

Certificate number

Página 2 de 4 páginas

Page ... of ... pages

Fecha de Emisión 29-01-2021

Date of issue

1.- IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO

Instrument identification

Instrumento:	Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic Torque Wrench
<i>Instrument</i>	
Marca:	ENERPAC
<i>Manufacturer</i>	
Modelo:	S 3000
<i>Model</i>	
Nº Serie:	1750
<i>Serial Number</i>	
Par Máximo De Salida:	4336
<i>Max Torque Output</i>	
Par Mínimo De Entrada :	434
<i>Min. Torque Input</i>	
Sentido De Giro :	Horario / Clockwise
<i>Rotation</i>	
Nº Identificación:	1750
<i>Identification Number</i>	
Tolerancia Repetibilidad (%):	5
<i>Repet. Tolerance (%)</i>	
Modelo suministrado por el cliente para convertir unidades de presión a par	Utilizando una tabla nominal / Using a nominal table
<i>Model supplied by customer to convert pressure units to torque units</i>	tabla del fabricante

Observaciones:

Observations

IDENTIFICACION DE LA BOMBA

Hydraulic pump identification

Marca:	PLARAD
<i>Manufacturer</i>	
Modelo:	CTK 6
<i>Model</i>	
Nº Serie:	04-7372
<i>Serial Number</i>	
Capacidad :	800 bar
<i>Capacity</i>	

Manómetro Analógico / Analogic Pressure

Manometer identification

Marca:	PLARAD
<i>Manufacturer</i>	
Campo De Medida:	0 A 1000 bar
<i>Range</i>	
Nº Serie:	-----
<i>Serial Number</i>	
Nº Identificación:	0900-5237
<i>Identification Number</i>	
Div. Escala (N.m):	20 bar
<i>Resolution</i>	

2.- CONDICIONES DE CALIBRACION

Enviromental Conditions

Antes del inicio de la calibración se realizo una inspección visual siendo el resultado : Correcto / Correct
Before the start of the calibration, a visual inspection was performed, the result :

Temperatura Ambiente	Mínima °C: 20,2	Máxima °C: 20,3
<i>Temperature</i>	<i>Minimum °C</i>	<i>Maximum °C</i>
Humedad Relativa	50 ± 20 %	
<i>Humidity Relative</i>		



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of Calibration

Certificado N°: 46983

Certificate number

Página 3 de 4 páginas

Page ... of ... pages

Fecha de Emisión 29-01-2021

Date of issue

3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Calibration Procedure

El procedimiento de calibración: PC/LM-M04 Rev.6

The calibration procedure

Se realizan operaciones de precarga y posteriormente se comprueba el estado del equipo midiendo en 3 puntos de su capacidad, cada punto se repite 5 veces. Los puntos de calibración se realizan en sentido Creciente

Preload operations are performed and then checks the measuring equipment status in 3 points, each point was repeated 5 times.

The calibration points be done in increase direction.

4.- MEDIOS UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN

Instruments used in calibration

Se calibró con los patrones del Laboratorio:

It is calibrated with Laboratory master

Indicador de par / *Torque indicator*: 0100-6879 ML38b : 149918007102

Transductor de Par / *Torque transducer*: 10.000 N·m 0100-5934

El manómetro utilizado en la calibración es propiedad de Ensa, de clase <0,2 % F.E. /

The manometer used in the calibration is property of Ensa, class <0.2% F.S.

Temperatura y Humedad

Temperature and Humidity

Registrador de temperatura y humedad / *Register temperature and humidity* 0100-5038

Elementos Auxiliares

Auxiliary Elements

cuadradillo 1"

Nivel de medida / *Measurement level*: 0100-6920

5.- TRAZABILIDAD

Traceability

Los patrones e instrumentos empleados en la calibración tienen garantizada su trazabilidad a través de los laboratorios reconocidos por ENAC u otra entidad EA (European cooperation for Accreditation) o a través de laboratorios nacionales firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo de CIPM

The masters and instruments used for the calibration have guaranteed their traceability through laboratories approved by ENAC or other entity EA (European cooperation for Accreditation) or by national laboratories that signed the CIPM Mutual Recognition agreement

6.- INCERTIDUMBRE

Uncertainty

La Incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura k (indicado en el apartado 7), que para una distribución t de Student con V_{ef} grados efectivos de libertad (indicados en el apartado 7), corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

The expanded measurement uncertainty is provided by multiplying the standard uncertainty of the measure by the coverage factor k (that indicates in section 7), that for a t -distribution with effective degrees of freedom V_{ef} (that be indicates in section 7), corresponds to a probability of coverage of approximately 95%.

La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M:2013

The typical uncertainty of measure has been calculated according to document EA-4/02 M:2013



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of Calibration

Certificado N°: 46983

Certificate number

Página 4 de 4 páginas

Page ... of ... pages

Fecha de Emisión 29-01-2021

Date of issue

7.-RESULTADOS

Results

(1) Presión indicada por el instrumento <i>Pressure indicated by the instrument</i>	(2) Par indicado por el Instrumento <i>Torque indicated by the instrument</i>	Par medido medio por el patrón/ <i>Average measured torque by master</i>	Corrección <i>Correction</i>	Vef	k	Incertidumbre Expandida <i>Expanded Uncertainty</i> U
bar	N·m	N·m	N·m			N·m
200	1257	1241	-16	≥ 500	2,00	40
400	2515	2454	-61	≥ 500	2,00	80
600	3773	3664	-109	≥ 500	2,00	119

Corrección (C): cantidad a sumar algebraicamente a la lectura del Instrumento para obtener el Momento Verdadero

Correction (C): value to be algebraically added to reading Instrument to obtain the Standard Value

La unidad derivada de Momentos del Sistema Internacional de Unidades es el N·m

The derived unit of torque in International System of Units is the N·m

(1) Este certificado no proporciona trazabilidad a las indicaciones del equipo en unidades de presión

This certificate does not provide traceability to the equipment indications in pressure units

(2) La conversión de unidades de presión a par se realizó utilizando el modelo descrito en la apartado 1

The pressure unit conversion to torque was made using the model described in section 1

* Conformidad con criterio del cliente

Conformity according to customer tolerance

Valor Patrón Par de Salida <i>Output Torque Standard Value</i>	Repetibilidad Medida <i>Repeatability Measurent</i>
N·m	%
1241	0,64
2454	0,29
3664	0,16

Cumple con criterio del cliente /
Conform according to customer

5,0 % de la repetibilidad / %
of repeatability

Las actividad marcada con un * no está amparada por la acreditación de ENAC

*Activities marked with a * are not covered by the ENAC accreditation*

Calibrado por
Calibrated by

Dino Respuela



ANEXO
Atornilladora dinamométrica
hidráulica / Hydraulic Torque
Wrench

Código n°:
4698329012021

Tabla calculada partir de una constante media para el 20/60/100% de la capacidad de la llave /
Calculated table from a average constant mean for the 20/60/100% of the key capacity

Constante ideal / Best Constant(N.m / bar)= **6,15**

LECTURA MANOMETRO <i><u>Reading Manometer</u></i>	MOM.CALCULADO <i><u>Calculate Torque</u></i>
bar	N.m
20	122,98
40	245,96
60	368,93
80	491,91
100	614,89
120	737,87
140	860,84
160	983,82
180	1106,80
200	1229,78
220	1352,76
240	1475,73
260	1598,71
280	1721,69
300	1844,67
320	1967,64
340	2090,62
360	2213,60
380	2336,58
400	2459,56
420	2582,53
440	2705,51
460	2828,49
480	2951,47
500	3074,44
520	3197,42
540	3320,40
560	3443,38
580	3566,36
600	3689,33
610	3750,82
620	3812,31
630	3873,80
640	3935,29
650	3996,78