

HERRAMIENTAS DE TORQUE

Un torquímetro es un instrumento de precisión utilizado para aplicar o predeterminar tensión en tornillos, tuercas, birlos y sujetadores en partes ensambladas. Los torquímetros se presentan con mecanismo de trueno o de carátula, análogos o digitales, son particularmente útiles en aplicaciones donde los elementos de sujeción (tuercas y tornillos), deben tener una tensión específica, sus aplicaciones más comunes son en equipos para manejo de líquidos y gases a baja presión, válvulas de control e instrumentación, motores de combustión interna, aire acondicionado, puentes y estructuras, tubería industrial, ensamble de línea blanca, equipo eléctrico y electrónico, industria y aplicaciones similares.

También existen torquímetros de especialidad, principalmente en líneas de ensamblaje, para colocar tornillos de las tapas en componentes eléctricos, o electrónicos en los que se necesita repetir la operación sin perder la exactitud de torque, también en la industria automotriz e industria pesada se utilizan los multiplicadores de torque que permiten aplicar altas presiones de torque en lugares muy reducidos reemplazando los brazos de palanca y llaves largas, en los cuales se necesita una gran precisión de trabajo.

Los torquímetros que se presentan en este capítulo se les llama de precisión, porque están diseñados, fabricados y ensamblados con exactitud con componentes de la más alta calidad.

Los Torquímetros URREA:

- Ofrecen una gran variedad de línea al presentar más de 55 torquímetros.
 - Multiplicadores de torque
 - Multitorques
 - Torquímetros de Carátula
 - Torquímetros de Trueno
 - Torquímetros Electrónicos Computorque
 - Destornilladores de torque
- Con escalas en pulgadas y sistema métrico.
- Presentan una gran variedad de formas y diseños, con cabezas de matraca o fijas y mango de plástico confortable.
- Se agrupan y combinan en más de 5 mecanismos diferentes presentados en prácticos estuches que permiten transportarlos y mantenerlos protegidos.
- Los cuadros de mando están pavonados y pueden ser de 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", y 1 1/2" en los multiplicadores.
- Están fabricados en acero micro aleado de alta calidad. Están maquinados con gran exactitud, tratados térmicamente para brindar la mejor combinación de dureza, tenacidad y resistencia.
- Todos los torquímetros URREA presentan un resistente recubrimiento níquel-cromo para evitar su corrosión.
- Cumplen con normas nacionales e internacionales americanas y europeas.
- Refuerzan su imagen de calidad al mostrar el país de origen marcado en forma permanente e indeleble. Esta marca de país de origen cumple con las normas ASME / ANSI y las reglas de la Federal Trade Commission de los Estados Unidos de América.

La información presentada en este capítulo se organiza de la siguiente manera:

- **Normas técnicas.**
- **Acerca de Torque.**
- **Guía de selección rápida.**
- **Especificaciones a detalle de producto.**



URREA

HERRAMIENTAS DE CALIDAD SUPERIOR

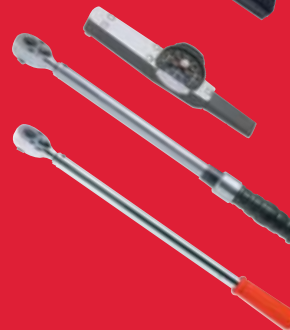


MULTIPLICADORES
DE TORQUE

366

MULTITORQUES

368



TORQUÍMETROS

369

DESTORNILLADORES
DE TORQUE

375

NORMAS TÉCNICAS

URREA fabrica sus herramientas bajo normas técnicas de producto.

Los torquímetros URREA han sido calibrados y certificados para alcanzar la precisión requerida y cumplir con las normas internacionales.

Una norma técnica de producto es un documento que especifica lineamientos de diseño y fabricación, para asegurar el adecuado desempeño de esos productos en las condiciones que los usuarios requieren y son emitidas por organismos o asociaciones de carácter particular o de gobierno.

El único organismo emisor de normas internacionales se conoce como ISO

(International Organization for Standardization) que emite la serie ISO 9000 referente a sistemas de calidad, pero que también emite normas técnicas de producto. En Estados Unidos existen varias asociaciones que emiten o emitían normas, como son GSA/US FEDERAL, ASME, ANSI y SAE.

Las normas conocidas como Federal para herramientas de mano han dejado de actualizarse y están siendo tomadas por ASME, lo mismo sucede con las normas que se emitían por ANSI.

Actualmente las normas ASME concernientes a herramientas de mano son inicialmente revisadas por comités formados por diferentes fabricantes de herramientas, usuarios y comercializadores para después ser aprobadas y emitidas por ASME.

NORMAS APLICABLES A: TORQUÍMETROS

ASME

ANSI

American National Standards Institute

B107.14M, 1998 "Hand Torque Tools"

ISO

International Organization for Standardization

ISO 6789 "Hand Torque Tools"

GSA

GGG-W-00686c "Wrench Torque"

DESCRIPCIÓN DE LA CALIBRACIÓN

Para asegurar la precisión del desempeño de los torquímetros se utiliza un dispositivo de prueba, en donde se le aplica una fuerza al torquímetro, y al alcanzar el 75% del torque deseado, la velocidad de torque no debe exceder de dos grados de ángulo por segundo. Debe probarse el torquímetro tres veces en tres puntos de su escala. En el punto más bajo (al 20% de la máxima capacidad del torquímetro), en el punto intermedio de la escala y en el punto más alto de la escala (máxima capacidad del torquímetro). El dispositivo de prueba debe tener una exactitud de medición $\pm 1\%$.



CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

URREA Herramientas Profesionales certifica la calibración de sus torquímetros basándose en las Normas citadas anteriormente, utilizando equipos de medición calibrados y aprobados por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos (National Institute of Standards and Technology, NIST).

RECOMENDACIONES DE CALIBRACIÓN

La calibración de un torquímetro se debe realizar en un lugar autorizado y por personal calificado.

La siguiente tabla es una guía de la frecuencia de calibración

Frecuencia de uso	Frecuencia de calibración recomendada
Menos de 3 horas por semana	Cada 12 meses
De 3 a 5 horas por semana	Cada 6 meses
De 5 a 25 horas por semana	Cada 3 meses
Uso mayor de 25 horas por semana	Cada mes

También debe calibrarse cada vez que se exceda el torque máximo en su uso o se golpee el torquímetro.

ACERCA DE TORQUE

¿QUÉ ES TORQUE?

Técnicamente:

Esfuerzo de torsión o momento ejercido por una fuerza sobre un elemento que actúa a una distancia determinada, igual a la fuerza multiplicada por la distancia perpendicular entre la línea de acción de la fuerza y el centro de rotación del elemento.

Prácticamente:

Torque es igual al producto de una fuerza por la distancia o brazo de palanca.

Fórmula:

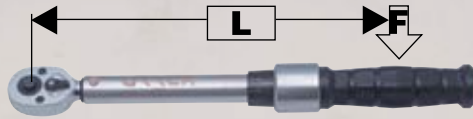
$$T = L \times F$$

Donde:

T = Torque

L = Distancia o brazo de palanca

F = Fuerza



Las unidades de medida más comunes utilizadas para la Distancia son: en el Sistema Inglés pulgadas (in.) o pies (ft.) y en el sistema Métrico Decimal son centímetros (cm) o metros (m).

Las unidades de medida más comunes utilizadas para la Fuerza son: en el Sistema Inglés onzas-fuerza (oz.) o libras-fuerza (lb.) y en el sistema Métrico Decimal son Kilogramos-fuerza (Kg) o Newtons (N).

Por lo tanto las unidades de medida más comunes para Torque son:

Sistema Inglés	Sistema Métrico
Libras-pie (ft-lb)	Newton-metro (Nm)
Libra-pulgada (in-lb)	Kilogramo-metro (Kgm)
Onza-Pulgada (in-oz)	DeciNewton-metro (dNm)

Los torquímetros cuentan con una escala graduada, en la que es posible predeterminar o leer el valor de torque aplicado según el tipo de torquímetro. Cuando esta escala no coincide con las unidades en las que se tienen las especificaciones de Torque, es necesario convertir la especificación a las unidades en las que se tiene la escala del torquímetro, a continuación se dan algunos de los factores de conversión más comunes.

FACTORES DE CONVERSIÓN DE TORQUE

Convertir		Multiplique por:	Convertir		Multiplique por:
De:	A:		De:	A:	
in-oz	in-lb	0.0625	dNm	Nm	0.10
in-lb	in-oz	16	Nm	dNm	10
in-lb	ft-lb	0.08333	Nm	cmKg	10.2
in-lb	cmKg	1.1519	Nm	mKg	0.102
in-lb	mKg	0.011519	Nm	in-lb	8.85
in-lb	Nm	0.113	Nm	ft-lb	0.7376
in-lb	dNm	1.13	cmKg	in-lb	0.8681
ft-lb	in-lb	12	cmKg	Nm	0.09807
ft-lb	mKg	0.1382	mKg	in-lb	86.81
ft-lb	Nm	1.356	mKg	ft-lb	7.236
dNm	in-lb	0.885	mKg	Nm	9.807

FÓRMULA PARA CALCULAR EL TORQUE CUANDO SE AÑADE UN ADAPTADOR AL TORQUÍMETRO

En algunas ocasiones es necesario utilizar un adaptador o extensión al trabajar con torquímetros. Para tales efectos, es necesario recalcular el torque predeterminado ya que la longitud total (desde el centro del cuadro hasta el centro de la marca central en el maneral) es alterada. Para el cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$TW = \frac{TA \times L}{L + A}$$

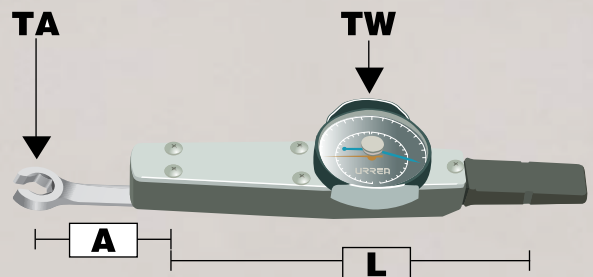
Donde:

TW = El nuevo valor de torque a fijar en el torquímetro con la longitud del adaptador añadido. Esta lectura debe ser menor que el valor de torque diseñado.

TA = El valor de torque diseñado para el sujetador.

L = Longitud efectiva del torquímetro medida desde el centro del cuadro hasta la marca central del maneral.

A = Longitud del adaptador, medida desde el centro del mando del adaptador al centro del cuadro del torquímetro.



7

HERRAMIENTAS DE TORQUE

ACERCA DE TORQUE

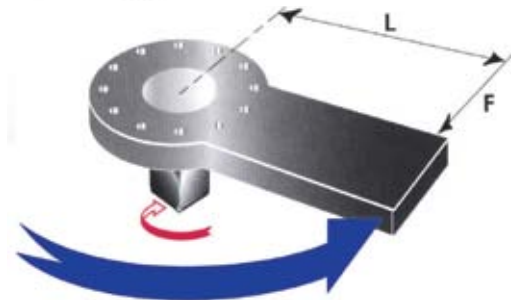
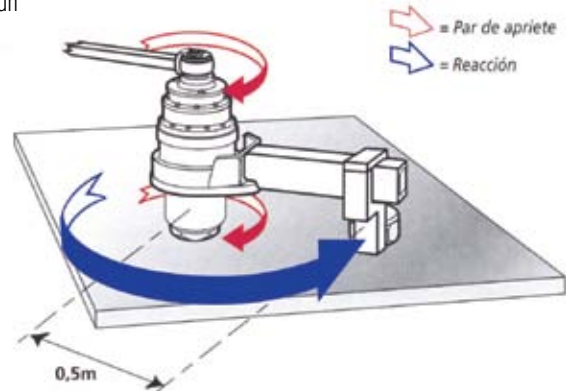
¿QUÉ ES UN MULTIPLICADOR DE TORQUE?

Un Multiplicador de Torque es un mecanismo que aumenta el torque en aplicaciones donde un torquímetro no tiene la capacidad.

El funcionamiento de un multiplicador es por medio de un sistema de tren de engranes planetarios de una o más etapas. Como se requiere multiplicar el torque manteniendo la misma potencia, entonces este sistema de engranes reduce la velocidad.

En el sistema de engranes planetarios el torque se aplica al portaengranes planetarios (3 ó 4 engranes), cuyos dientes están engranados con la carcasa exterior que normalmente gira en sentido contrario al portaengranes. Un brazo de reacción impide que la carcasa gire, lo que hace que los planetarios orbiten alrededor del engrane sol. Los planetarios están montados en un plato portador que llevan también el cuadro de salida. De esta forma, a medida que los planetarios orbitan alrededor del sol lo mismo hace el cuadro de salida.

Sin el brazo de reacción sujetando la carcasa, el cuadro de salida no aplicaría ningún torque.



$$\text{Fuerza} = \frac{\text{Par de apriete}}{\text{Longitud}}$$

PRINCIPIO DE LA REACCIÓN

La ley de Newton dicta que por cada fuerza aplicada se produce una fuerza de reacción igual y opuesta. En las aplicaciones que requieren torques relativamente bajos, que se pueden aplicar con un torquímetro, esto no representa ningún problema, ya que la reacción es absorbida por el operario.

Sin embargo, si el torque deseado requiere el uso de un multiplicador, la reacción resultante solamente puede ser absorbida por un mecanismo de reacción apropiado.

Por esta razón los multiplicadores de torque se suministran con un sistema de reacción.

La salida del torque de 2,500 Nm provocará una fuerza de reacción de 5,000 N en un punto a 0,5 m del eje de giro o de 2,500 N a 1 m.

El valor de la fuerza de reacción depende del componente perpendicular de la distancia del punto de reacción y el eje del multiplicador; es decir, cuanto mayor sea la distancia menor será la fuerza.

Por esta razón el punto de aguanete de la reacción deberá mantenerse tan alejado del eje de la caja de engranes como sea factible.

Aunque una placa de reacción más larga signifique una fuerza menor, el momento de flexión cerca del multiplicador aumenta. Por lo que se debe de tomar en cuenta que al incrementar la longitud total del brazo de reacción reducirá su resistencia, esto provocará un aguanete defectuoso en la reacción y producirá relaciones de multiplicación menores al margen de error.

¿POR QUÉ USAR UN MULTIPLICADOR DE TORQUE?

SEGURIDAD - El uso de palancas grandes puede ser peligroso. El multiplicador de torque reduce la longitud de palanca y el esfuerzo del operador.

LIMITACIONES DE ESPACIO - El uso de una palanca larga puede ser imposible debido al espacio disponible.

PRECISIÓN - El torque aplicado es mucho más preciso cuando se puede aplicar de forma suave y lenta. El multiplicador de torque permite hacerlo al eliminar mucho del esfuerzo físico necesario para el apriete.

ACERCA DE TORQUE

FACTOR DE CONVERSIÓN DE TORQUE

Nm = Ft-Lb x 1.356
 Kg-Cm = Lb-Pie x 13.83
 Lb-Pulg = Kg-Cm x 0.8677

Nm = In-Lb x 0.1130
 Ft-Lb = Nm x 0.73756
 Lb-Pie = Kg-m x 7.233

Nm = Kg-m x 9.80665
 Lb-Pie = Nm x 8.8507

Kg-Cm = Lb-Pulg x 1
 Hg-m = Nm x 0.102

ft lb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
0	0	1.36	2.71	4.07	5.42	6.78	8.13	9.49	10.84	12.20
10	13.56	14.91	16.27	17.62	18.98	20.33	21.69	23.05	24.40	25.76
20	27.11	28.47	29.83	31.18	32.54	33.89	35.25	36.61	37.97	39.32
30	40.67	42.02	43.38	44.73	46.09	47.45	48.80	50.16	51.51	52.87
40	54.22	55.58	56.94	58.29	59.65	61.00	62.36	63.71	65.07	66.42
50	67.78	69.14	70.49	71.85	73.20	74.56	75.91	77.27	78.62	79.98
60	81.33	82.69	84.05	85.40	86.76	88.11	89.47	90.83	92.18	93.54
70	94.89	96.25	97.60	98.96	100.31	101.67	103.03	104.38	105.74	107.09
80	108.45	109.80	111.16	112.51	113.87	115.23	116.58	117.94	119.29	120.65
90	122.00	123.36	124.72	126.07	127.43	128.78	130.14	131.49	132.85	134.20
100	135.56									

ft lb X 1.3556 = N m

N m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb	ft lb
0	0	.74	1.48	2.21	2.95	3.69	4.43	5.16	5.90	6.64
10	7.38	8.11	8.85	9.59	10.33	11.06	11.80	12.54	13.28	14.01
20	14.75	15.49	16.23	16.96	17.70	18.44	19.18	19.91	20.65	21.39
30	22.13	22.86	23.60	24.34	25.08	25.81	26.55	27.29	28.03	28.76
40	29.50	30.24	30.98	31.72	32.45	33.19	33.93	34.67	35.40	36.14
50	36.88	37.62	38.35	39.09	39.83	40.57	41.30	42.04	42.78	43.52
60	44.25	44.99	45.73	46.47	47.20	47.94	48.68	49.42	50.15	50.89
70	51.63	52.37	53.10	53.84	54.58	55.32	56.05	56.79	57.53	58.27
80	59.00	59.74	60.48	61.22	61.96	62.69	63.43	64.17	64.91	65.64
90	66.38	67.12	67.86	68.59	69.33	70.07	70.81	71.54	72.28	73.02
100	73.76									

1 N m = 0.73756 ft lb

in lb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
0	0	.113	.226	.339	.452	.565	.678	.791	.904	1.02
10	1.13	1.24	1.36	1.47	1.58	1.70	1.81	1.92	2.03	2.15
20	2.26	2.37	2.49	2.60	2.71	2.83	2.94	3.05	3.16	3.28
30	3.39	3.50	3.62	3.73	3.84	3.96	4.07	4.18	4.29	4.41
40	4.52	4.63	4.75	4.86	4.97	5.09	5.20	5.31	5.42	5.54
50	5.65	5.76	5.88	5.99	6.10	6.22	6.33	6.44	6.55	6.67
60	6.78	6.89	7.01	7.12	7.23	7.35	7.46	7.57	7.68	7.80
70	7.91	8.02	8.14	8.25	8.36	8.48	8.59	8.70	8.81	8.93
80	9.04	9.15	9.27	9.38	9.49	9.61	9.72	9.83	9.94	10.06
90	10.17	10.28	10.40	10.51	10.62	10.74	10.85	10.96	11.07	11.19
100	11.30									

in lb X 0.1130 = N m

N m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	in lb	in lb	in lb	in lb	in lb	in lb	in lb	in lb	in lb	in lb
0	0	8.85	17.70	26.55	35.40	44.25	53.10	61.95	70.81	79.66
10	88.51	97.36	106.21	115.06	123.91	132.76	141.61	150.46	159.31	168.16
20	177.01	185.86	194.72	203.57	212.42	221.27	230.12	238.98	247.82	256.67
30	265.52	274.38	283.22	292.07	300.92	309.77	318.62	327.48	336.33	345.18
40	354.03	362.88	371.73	380.58	389.43	398.28	407.13	415.98	424.83	433.68
50	442.53	451.38	460.24	469.09	477.94	486.79	495.64	504.49	513.34	522.19
60	531.04	539.89	548.74	557.59	566.44	575.30	584.15	593.00	601.85	610.70
70	619.55	628.40	637.25	646.10	654.95	663.80	672.65	681.50	690.35	699.20
80	708.06	716.91	725.76	734.61	743.46	752.31	761.16	770.01	778.86	787.71
90	796.56	805.41	814.26	823.12	831.97	840.82	849.67	858.52	867.37	876.22
100	885.07									

N m X 8.8507 = in lb

in oz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
0	0	.007	.014	.021	.028	.035	.042	.049	.056	.064
10	.071	.078	.085	.092	.098	.106	.113	.120	.127	.134
20	.141	.148	.155	.162	.169	.177	.184	.191	.198	.205
30	.212	.219	.226	.232	.240	.247	.254	.261	.268	.275
40	.282	.289	.297	.304	.312	.318	.325	.332	.339	.346
50	.353	.360	.367	.374	.381	.388	.395	.402	.409	.417
60	.424	.431	.438	.445	.452	.459	.466	.473	.480	.487
70	.494	.501	.508	.515	.522	.530	.537	.544	.551	.558
80	.565	.572	.579	.586	.593	.600	.607	.624	.621	.628
90	.635	.642	.650	.657	.664	.671	.678	.685	.692	.699
100	.706									

in oz X .00706 = N m

N m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	in oz	in oz	in oz	in oz	in oz	in oz	in oz	in oz	in oz	in oz
.0	0	1.42	2.83	4.25	5.66	7.08	8.50	9.91	11.33	12.74
.1	14.16	15.58	16.99	18.41	19.83	21.24	22.66	24.07	25.49	26.91
.2	28.32	29.74	31.15	32.57	33.99	35.40	36.82	38.23	39.65	41.07
.3	42.48	43.90	45.32	46.73	48.15	49.56	50.98	52.40	53.81	55.23
.4	56.64	58.06	59.48	60.89	62.31	63.72	65.14	66.56	67.97	69.39
.5	70.81	72.22	73.64	75.05	76.47	77.89	79.30	80.72	82.13	83.55
.6	84.97	86.41	87.80	89.21	90.63	92.05	93.46	94.88	96.30	97.71
.7	99.13	100.54	101.96	103.38	104.79	106.21	107.62	109.04	110.46	111.87
.8	113.29	114.70	116.12	117.54	118.95	120.37	121.79	123.20	124.62	126.03
.9	127.45	128.87	130.28	131.70	133.11	134.53	135.95	137.36	138.78	140.19
1.	141.61									

0.01 N m X 141.6112 = 0.01 in oz

m kg	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
0	0	9.81	19.61	29.42	39.23	49.03	58.84	68.65	78.45	88.26
10	98.07	107.87	117.68	127.49	137.30	147.10	156.90	166.71	176.52	186.33
20	196.13	205.94	215.75	225.55	235.36	245.17	254.98	264.78	274.59	284.40
30	294.20	304.00	313.81	323.62	333.43	343.23	353.04	362.85	372.65	382.46
40	392.27	402.07	411.88	421.69	431.49	441.30	451.11	460.91	470.72	480.53
50	490.33	500.14	509.95	519.75	529.56	539.37	549.17	558.98	568.79	578.60
60	588.40	598.21	608.01	617.82	627.63	637.43	647.24	657.05	666.86	676.66
70	686.47	696.27	706.08	715.89	725.70	735.50	745.30	755.11	764.92	774.73
80	784.53	794.34	804.15	813.95	823.76	833.57	843.37	853.18	862.99	872.79
90	882.60	892.41	902.21	912.02	921.83	931.63	941.44	951.25	961.05	970.86
100	980.67									

m kg (or m kp) = 9.80665 N m

N m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	m kg	m kg	m kg	m kg	m kg	m kg	m kg	m kg	m kg	m kg
0	0	.102	.204	.306	.408	.510	.611	.714	.816	.918
10	1.020	1.122	1.224	1.326	1.428	1.530	1.632	1.733	1.835	1.937
20	2.039	2.141	2.243	2.345	2.447	2.549	2.651	2.753	2.855	2.957
30	3.059	3.161	3.263	3.365	3.467	3.569	3.671	3.773	3.875	3.977
40	4.079	4.181	4.283	4.385	4.487	4.589	4.691	4.793	4.895	4.997
50	5.099	5.200	5.302	5.404	5.506	5.608	5.710	5.812	5.914	6.016
60	6.118	6.220	6.322	6.424	6.526	6.628	6.730	6.832	6.934	7.036
70	7.138	7.240	7.342	7.444	7.546	7.648	7.750	7.852	7.954	8.056
80	8.158	8.260	8.362	8.464	8.566	8.668	8.769	8.871	8.973	9.075
90	9.177	9.279	9.381	9.483	9.585	9.687	9.789	9.891	9.993	10.095
100	10.197									

N m X 0.10197 = m kg (or m kp)

7
 HERRAMIENTAS DE TORQUE

ACERCA DE TORQUE

FACTOR DE CONVERSIÓN DE TORQUE

Nm = Ft-Lb x 1.356
 Kg-Cm = Lb-Pulg x 13.83
 Lb-Pulg = Kg-Cm x 0.8677

Nm = In-Lb x 0.1130
 Ft-Lb = Nm x 0.73756
 Lb-Pulg = Kg-m x 7.233

Nm = Kg-m x 9.80665
 Lb-Pulg = Nm x 8.8507

Kg-Cm = Lb-Pulg x .1
 Hg-m = Nm x 0.102

(1m kg = 1m kp)

in lb	in oz									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144
10	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304
20	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464
30	480	496	512	528	544	560	576	592	608	624
40	640	656	672	688	704	720	736	752	768	784
50	800	816	832	848	864	880	896	912	928	944
60	960	976	992	1008	1024	1040	1056	1072	1088	1104
70	1120	1236	1152	1168	1184	1200	1216	1232	1248	1264
80	1280	1296	1312	1328	1344	1360	1376	1392	1408	1424
90	1440	1456	1472	1488	1504	1520	1536	1552	1568	1584
100	1600									

in lb X 16 = in oz

in oz	in lb									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	.063	.125	.188	.250	.313	.375	.438	.500	.563
10	.625	.688	.750	.813	.875	.938	1.000	1.063	1.125	1.188
20	1.250	1.313	1.375	1.438	1.500	1.563	1.625	1.688	1.750	1.813
30	1.875	1.938	2.000	2.063	2.125	2.188	2.250	2.313	2.375	2.438
40	2.500	2.563	2.625	2.688	2.750	2.813	2.875	2.938	3.000	3.063
50	3.125	3.188	3.250	3.313	3.375	3.438	3.500	3.563	3.625	3.688
60	3.750	3.813	3.875	3.938	4.000	4.063	4.125	4.188	4.250	4.313
70	4.375	4.438	4.500	4.563	4.625	4.688	4.750	4.813	4.875	4.938
80	5.000	5.063	5.125	5.188	5.250	5.313	5.375	5.438	5.500	5.563
90	5.625	5.688	5.750	5.813	5.875	5.938	6.000	6.063	6.125	6.188
100	6.250									

in oz ÷ 16 = in lb

ft lb	in lb									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108
10	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228
20	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348
30	360	372	384	396	408	420	432	444	456	468
40	480	492	504	516	528	540	552	564	576	588
50	600	612	624	636	648	660	672	684	696	708
60	720	732	744	756	768	780	792	804	816	828
70	840	852	864	876	888	900	912	924	936	948
80	960	972	984	996	1008	1020	1032	1044	1056	1068
90	1080	1092	1104	1116	1128	1140	1152	1164	1176	1188
100	1200									

ft lb X 12 = in lb

in lb	ft lb									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	.083	.167	.250	.333	.417	.500	.583	.667	.750
10	.833	.917	1.000	1.083	1.167	1.250	1.333	1.417	1.500	1.583
20	1.667	1.750	1.833	1.917	2.000	2.083	2.167	2.250	2.333	2.417
30	2.500	2.583	2.667	2.750	2.833	2.917	3.000	3.083	3.167	3.250
40	3.333	3.417	3.500	3.583	3.667	3.750	3.833	3.917	4.000	4.083
50	4.167	4.250	4.333	4.417	4.500	4.583	4.667	4.750	4.833	4.917
60	5.000	5.083	5.167	5.250	5.333	5.417	5.500	5.583	5.667	5.750
70	5.833	5.917	6.000	6.083	6.167	6.250	6.333	6.417	6.500	6.583
80	6.667	6.750	6.833	6.917	7.000	7.083	7.167	7.250	7.333	7.417
90	7.500	7.583	7.667	7.750	7.833	7.917	8.000	8.083	8.167	8.250
100	8.333									

in lb ÷ 12 = ft lb

in lb	cm kg									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1.152	2.304	3.456	4.608	5.760	6.912	8.064	9.217	10.36
10	11.52	12.67	13.83	14.97	16.13	17.28	18.43	19.59	20.74	21.89
20	23.04	24.19	25.35	26.49	27.65	28.80	29.96	31.07	32.26	33.41
30	34.56	35.71	36.87	38.02	39.17	40.32	41.47	42.62	43.77	44.92
40	46.09	47.23	48.39	49.54	50.69	51.85	52.99	54.14	55.29	56.45
50	57.61	58.75	59.90	61.06	62.21	63.37	64.51	65.66	66.81	67.96
60	69.13	70.27	71.42	72.57	73.73	74.89	76.03	77.18	78.33	79.49
70	80.65	81.79	82.94	84.05	85.21	86.41	87.58	88.75	89.91	91.00
80	92.17	93.32	94.49	95.66	96.83	97.93	99.08	100.2	101.4	102.6
90	103.7	104.9	106.1	107.2	108.3	109.5	110.7	111.8	112.9	114.1
100	115.2									

in lb X 1.152 = cm kg

cm kg	in lb									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	.868	1.735	2.603	3.471	4.339	5.206	6.074	6.942	7.809
10	8.677	9.545	10.412	11.280	12.148	13.016	13.883	14.751	15.619	16.486
20	17.354	18.222	19.089	19.957	20.825	21.693	22.560	23.428	24.296	25.163
30	26.031	26.899	27.766	28.634	29.502	30.370	31.237	32.105	32.973	33.840
40	34.708	35.576	36.443	37.311	38.179	39.047	39.914	40.782	41.650	42.517
50	43.385	44.253	45.120	45.988	46.856	47.724	48.591	49.459	50.327	51.194
60	52.062	52.930	53.797	54.665	55.533	56.401	57.268	58.136	59.004	59.871
70	60.739	61.607	62.474	63.342	64.010	65.078	65.945	66.813	67.681	68.548
80	69.416	70.284	71.151	72.019	72.887	73.754	74.622	75.490	76.358	77.225
90	78.093	78.961	79.828	80.670	81.564	82.432	83.299	84.167	85.035	85.902
100	86.770									

cm kg X 0.8677 = in lb

ft lb	m kg									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.138	0.277	0.415	0.553	0.691	0.830	0.968	1.106	1.245
10	1.383	1.521	1.660	1.798	1.936	2.074	2.212	2.351	2.489	2.628
20	2.766	2.904	3.043	3.181	3.319	3.457	3.596	3.734	3.872	4.011
30	4.149	4.287	4.426	4.564	4.702	4.840	4.979	5.117	5.255	5.394
40	5.532	5.670	5.809	5.947	6.085	6.223	6.362	6.500	6.638	6.777
50	6.915	7.053	7.191	7.330	7.468	7.606	7.745	7.883	8.021	8.159
60	8.298	8.436	8.574	8.713	8.851	8.989	9.128	9.266	9.404	9.543
70	9.681	9.819	9.957	10.095	10.233	10.371	10.510	10.648	10.786	10.924
80	11.064	11.202	11.340	11.478	11.616	11.754	11.892	12.030	12.168	12.306
90	12.447	12.585	12.723	12.861	13.000	13.138	13.276	13.414	13.552	13.690
100	13.83									

ft lb X 0.1383 = m kg

m kg	ft lb									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7.23	14.47	21.70	28.93	36.17	43.40	50.63	57.86	65.10
10	72.4	79.6	86.8	94.0	101.3	108.5	115.7	123.0	130.2	137.4
20	144.7	151.9	159.1	166.4	173.6	180.8	188.1	195.3	202.5	209.8
30	217.0	224.2	231.5	238.7	245.9	253.2	260.4	267.6	274.9	282.1
40	289.3	296.6	303.9	311.0	318.3	325.5	332.7	340.0	347.2	354.4
50	361.7	368.9	376.1	383.3	390.6	397.8	405.0	412.3	419.5	426.7
60	434.0	441.2	448.4	455.7	462.9	470.1	477.4	484.6	491.8	499.1
70	506.3	513.5	520.8	528.0	535.2	542.5	549.7	556.9	564.2	571.4
80	578.6	585.9	593.1	600.3	607.6	614.8	622.0	629.3	636.5	643.7
90	651.0	658.2	665.4	672.7	679.9	687.1	694.4	701.6	708.8	716.1
100	723.3									

m kg X 7.233 = ft lb

GUÍA DE SELECCIÓN RÁPIDA

MULTIPLICADORES DE TORQUE

MULTIPLICADORES DE TORQUE



CÓDIGO	RANGO	CUADRO HEMBRA	CUADRO MACHO	MULTIPLICADORES DE TORQUE	
				PÁG. 366	PÁG. 367
6202A	590 Lb-ft	1/2	3/4		●
6212	1000 Lb-ft	3/4	3/4		●
6222	2200 Lb-ft	3/4	1		●
6234	2500 Lb-ft	3/4	1	●	
6232	3600 Lb-ft	3/4	1 1/2		●
6242	5100 Lb-ft	3/4	1 1/2	●	
6252	8000 Lb-ft	3/4	1 1/2	●	
6262	11750 Lb-ft	3/4	2 1/2	●	

PROBADORES Y TORQUÍMETROS

CÓDIGO	RANGO	CUADRO	TORQUÍMETROS								
			PROBADORES DE TORQUE			TORQUÍMETROS			TRUENO		
			ELECTRÓNICOS	DIGITALES	CARÁTULA	MICROAJUSTABLES	PREAJUSTADO	DESTORNILLADORES	DESTORNILLADORES		
	INGLÉS	MÉTRICO	PÁG. 368	PÁG. 369	PÁG. 370	PÁG. 371	PÁG. 373	PÁG. 374	PÁG. 374	PÁG. 375	PÁG. 375
6210	5-50 in-lb	5.65-56.5 dNm	1/4"								
6200	5-50 in-lb	5.6-56 dNm	1/4"	●							
6310	2-20 ft-lb	2.7-27 Nm	1/4"		●						
6112	0-30 in-lb	0-3.5 Nm	1/4"			●					
6061A	10-50 in-lb	1-7 Nm	1/4"					●			
6062A	20-150 in-lb	2-178 Nm	1/4"					●			
6000	1-5 ft-lb		1/4"						●		
6105A	20-100 in-oz		HEX 1/4							●	
6106A	3-15 in-lb		HEX 1/4							●	
6107A	5-40 in-lb		HEX 1/4							●	
6011	10-100 in-oz	5-80 cNm	HEX 1/4								●
6012	1.5-15 in-lb	20-200 cNm	HEX 1/4								●
6013	4-40 in-lb	45-450 cNm	HEX 1/4								●
6211	25-250 in-lb	28.3-283 dNm	3/8"	●							
6211A	100-1000 in-lb	113-1130 dNm	3/8"	●							
6201	2-20 ft-lb	2.8-28 Nm	3/8"		●						
6203	5-50 ft-lb	6.8-67.7 Nm	3/8"		●						
6320	5-100 ft-lb	6.7-135.6 Nm	3/8"			●					
6007A	0-150 in-lb	0-18 Nm	3/8"				●				
6177A	0-250 in-lb	0-30 Nm	3/8"				●				
6178A	0-300 in-lb	0-35 Nm	3/8"				●				
6113	0-50 ft-lb	0-70 Nm	3/8"				●				
6064A	30-250 in-lb	3-28 Nm	3/8"					●			
6066A	100-750 in-lb	11-85 Nm	3/8"					●			
6006	5-75 ft-lb	5-100 Nm	3/8"						●		
6007	10-80 ft-lb	10-110 Nm	3/8"							●	
6012A	10-100 ft-lb	10-140 Nm	3/8"								●
6001	3-9 ft-lb		3/8"								●
6002	10-50 ft-lb		3/8"								●
6213	25-250 ft-lb	33.9-339 Nm	1/2"	●							
6204	25-250 ft-lb	34-388 Nm	1/2"		●						
6330	25-250 ft-lb	33.9-339 Nm	1/2"			●					
6121A	0-175 ft-lb	0-240 Nm	1/2"				●				
6125	0-250 ft-lb	0-350 Nm	1/2"					●			
6016	20-150 ft-lb	20-210 Nm	1/2"						●		
60143	30-250 ft-lb	40-350 Nm	1/2"							●	
6003	45-150 ft-lb		1/2"								●
6134A	0-350 ft-lb	0-480 Nm	3/4"								●
6133	0-600 ft-lb	0-800 Nm	3/4"								●
6020	100-600 ft-lb	140-820 Nm	3/4"								●
6021	200-1000 ft-lb	270-1360 Nm	1"								●
6022	300-2000 ft-lb	400-2720 Nm	1"								●
6179E	0-1000 ft-lb	0-1400 Nm	1"								●

7
HERRAMIENTAS DE TORQUE



MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE

MULTIPLICADORES DE TORQUE

■ Un multiplicador de torque es una herramienta que se utiliza para incrementar, con una relación determinada, el valor de torque aplicado. El principio de funcionamiento es similar al engranaje de la transmisión de una caja de velocidades o al conjunto de cadena y catarinas en una bicicleta. Cuenta con un cuadro de mando hembra que recibe el torque de entrada y un cuadro de mando macho normalmente de mayor dimensión y donde se inserta el dado de acuerdo con el tamaño de la tuerca o tornillo a girar. Al hacer girar el cuadro hembra, normalmente utilizando un torquímetro, el sistema de engranes gira y mueve el cuadro macho con una velocidad menor y un incremento en el torque resultante.

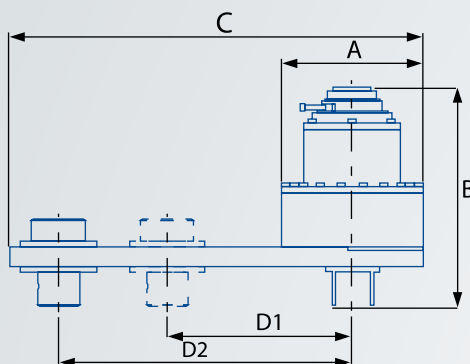
De acuerdo con el sistema de reacción los multiplicadores se clasifican de la siguiente manera:

- Multiplicadores con sistema de reacción esclava que consiste de una placa con anclaje deslizante.
- Multiplicadores con sistema de reacción libre que consiste de una barra tubular.

- Reduce el esfuerzo de aplicación en un torque grande.
- Trabaja en espacios muy reducidos donde no es fácil aplicar un torque grande con palancas largas.
- Es mucho mas seguro utilizar un multiplicador que un torquímetro al aplicar torques grandes.



6242



Multiplicador de Torque
Un multiplicador de torque es muy útil en la construcción y mantenimiento de maquinaria y en el área automotriz, donde se requiere una gran cantidad de torque y el uso de palancas largas es imposible o peligroso, además es más preciso y se elimina el esfuerzo físico.

DE REACCIÓN ESCLAVA

CÓDIGO	TORQUE MÁXIMO DE ENTRADA	TORQUE MÁXIMO DE SALIDA	RELACIÓN DE TORQUE	EXACTITUD %	SISTEMA DE REACCIÓN	CUADRO HEMBRA	CUADRO MACHO	ALCANCE			PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA	DIÁMETRO A	ALTURA B	LONGITUD C	Scales		
	Lb-ft	Lb-ft						MÍNIMO Pulg	MÁXIMO Pulg	mm					grs	lbs	
6234	208	2500	1-12	+/-5	Placa y perno	3/4	1	4 3/4	120	7 5/8	195	SI	89	170	270	6000	13.23
6242	121	5100	1-42	+/-7.5	Placa y perno	3/4	1 1/2	6 3/4	170	10 5/8	270	SI	130	247	380	17000	37.48
6252	154	8000	1-52	+/-7.5	Placa y perno	3/4	1 1/2	7 3/4	196	11 5/8	296	SI	148	256	420	22500	49.60
6262	181	11750	1-65	+/-7.5	Placa y perno	3/4	2 1/2	8 3/4	223	13 5/8	343	SI	215	274	505	41000	90.39



MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE

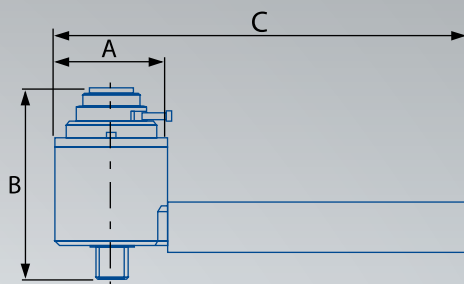


6202A



Ventajas del multiplicador de torque:

- Un multiplicador de torque es muy útil en la construcción, mantenimiento de maquinaria y en el área automotriz, donde se requiere una gran cantidad de torque y el uso de palancas largas es imposible o peligroso, además es más preciso y se elimina el esfuerzo físico.
- Permiten aplicar altas presiones de torque en lugares muy reducidos reemplazando los brazos de palanca y llaves largas, en los cuales se necesita una gran precisión de trabajo.
- Su brazo de reacción libre le permite realizar trabajos rápidos ya que sólo es necesario fijar o neutralizar el brazo de reacción sobre alguna parte fija sin necesidad de anclar.



7

DE REACCIÓN LIBRE

CÓDIGO	TORQUE MÁXIMO DE ENTRADA	TORQUE MÁXIMO DE SALIDA	RELACIÓN DE TORQUE	EXACTITUD %	SISTEMA DE REACCIÓN	CUADRO HEMBRA	CUADRO MACHO	PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGA	DIÁMETRO		LONGITUD C	BALANZA	
	Lb-ft	Lb-ft							A mm	B mm		grs	lbs
6202A	168	590	1-3.5	+/-5	Tubo	1/2	3/4	SI	66	84	215	2000	4.40
6212	286	1000	1-3.5	+/-5	Tubo	3/4	3/4	SI	84	100	265	3000	6.61
6222	183	2200	1-12	+/-5	Tubo	3/4	1	SI	89	150	330	6000	13.22
6232	300	3600	1-12	+/-5	Tubo	3/4	1 1/2	SI	114	182	400	9500	20.94

HERRAMIENTAS DE TORQUE

PROCESO DE REPARACIÓN DEL MULTIPLICADOR

REFACCIONES PARA MULTIPLICADOR DE TORQUE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
6202AR	Engrane para modelo 6202A
6212R	Engrane para modelo 6212
6222R	Engrane para modelo 6222
6232R	Engrane para modelo 6232
6234R	Engrane para modelo 6234
6242R	Engrane para modelo 6242
6252R	Engrane para modelo 6252
6262R	Engrane para modelo 6262



Herramienta necesaria:
 • 1 llave hexagonal 4mm
 • Refacción



Paso 1.- Afloje los tornillos de la tapa con la llave hexagonal de 4mm.



Paso 2.- Levante la tapa para tener acceso a los engranes.



Paso 3.- Retire las partes del engrane quebrado del sistema planetario y de la tapa.



Paso 4.- Engrase y coloque la nueva refacción.



Paso 5.- Coloque nuevamente la tapa, atornille y apriete uniformemente.



Paso 6.- Reparación realizada.



MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE

MULTITORQUES

■ Es un analizador portátil de torque con sistema de recolección de datos altamente versátil que puede ser usado con dados, extensiones, nudos universales, matracas, mangos articulados o cualquier combinación de estos. El Multitorque electrónico muestra lecturas leídas desde sensores que se adaptan entre el dado y el accesorio de mando. Cuenta con una pantalla LCD amplia y angulada con lecturas de salida en unidades de ft-lb, in-lb, in-oz., Nm, dNm, mKg, y cmKg. dependiendo del sensor utilizado. Guarda y recupera hasta 3,500 lecturas. La fijación del torque objetivo es por medio de un botón de membrana. Se pueden ajustar límites inferior y superior que dan una señal de alarma visual y auditiva. Puede ser usado en modo Track, que muestra los valores de torque mientras se aplican, o en modo Peak que muestra sólo el valor más alto aplicado. Los sensores son inteligentes, es decir, guardan en memoria los factores de identificación y calibración, ya que están contruidos con un chip EEPROM, calibrados de fábrica y que mantiene su precisión con todos los multitorques. Requieren calibraciones periódicas, lo cual se puede hacer en el mismo Multitorque.

Características del Analizador de torque Multitorque:

- Pantalla de 4 dígitos con banderas de función alfa numéricas.
- Capacidad de pantalla 4 dígitos, 8,000 cuentas.
- Exactitud +/- 1% de lectura (10 a 100% del rango del sensor) +/- 2% con el sensor J6360A.
- Teclado con botones de: alarma alta / baja, tara cero, ajustes, unidades, almacenar, llamar, borrar, enviar, estadísticas, entrada.
- Unidades de medición: ft-lb, in-lb, in-oz., NM, dNm, mkg y cmkg.
- Temperatura de operación 23 a 42° C (40 a 100°F).
- Almacenamiento -20 a 50° C (-2 a 122° F).

- Humedad hasta 90% no-condensado.
- Dimensiones 3" ancho, 6" largo 2.5" alto (3" con clip).
- Peso 1 libra.
- Vida de la carga (carga completa de la batería) 20 horas continuas.
- Cargadores de la batería 120VAC ó 220 VAC (50-60 Hz).
- Salida 9 VDC, 200 mA.
- Datos para almacenar / recuperar 3,500 medidas.
- Puerto serial de salida RS-232 (verdadero), 300 19.2 K baud. y Mitutoyo (protocolo de estadística).
- Análisis de estadísticas Máx., Min, rango, media, sigma N, sigma, cp, cpk, % error, -nogo, +nogo.



J6360

MULTITORQUE DIGITAL CON SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

LARGO		ANCHO		ALTO			
pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	grs	lbs
6"	152.4	3"	76.2	2.5	63.5 (76.2 con clip)	454	777



Sensores

El multitorque fue diseñado para la verificación de torque en líneas de ensamble y manufactura. Puede ser usado para auditar procesos ya que guarda datos para control estadístico de procesos.



SENSORES

CÓDIGO	RANGO DE TORQUE	CUADRO
J6360A	1-10 in-lb	Sensor cuadro de 1/4"
J6360B	5-50 in-lb	Sensor cuadro de 1/4"
J6360C	20-200 in-lb	Sensor cuadro de 1/4"
J6360D	10-100 ft-lb	Sensor cuadro de 3/8"
J6360E	25-250 ft-lb	Sensor cuadro de 1/2"
J6360F	60-600 ft-lb	Sensor cuadro de 3/4"

■ El probador de torque electrónico es principalmente usado para verificar que la precisión de los torquímetros de carátula y de trueno, al igual que los destornilladores de torque, se mantengan dentro de los rangos de calibración. Es portátil y funciona con baterías o CA. La diferencia con un sistema de calibración es que el probador de torque no genera certificados. Puede ser montado en cualquier posición vertical u horizontal.

Características del probador de torque electrónico:

- El transductor integrado y su firme alojamiento permiten montarlo en casi cualquier posición.
- Único diseño de cuello que permite al operador ver la pantalla cuando prueba torquímetros largos.
- Precisión de +/- 5% del valor indicado (10-100% del rango total) +/- 1 incremento o último dígito significativo.
- Escala Dual (Inglés / Nm).
- Reajuste de pantalla Auto/manual.
- Lectura de bi-direccional (izquierda y derecha).
- Baterías de NiCad recargables.
- Diseñado para ser un probador de torque firme de bajo costo, puede ser colocado en la pared de la fábrica, en un carro portátil o en un banco de trabajo, permitiendo al operador verificar sus torquímetros sin dejar su estación.

PROBADORES DE TORQUE ELECTRÓNICO

CÓDIGO	LARGO		ANCHO		ALTO		CUADRO	RANGO DE TORQUE			
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm		INGLÉS	MÉTRICO	grs	lbs
J6210	14.6	370.8	3	76.2	2.5	63.5	1/4	5-50 in-lb	5.65-56.5 dNm	2043	4.50
J6211	14.6	370.8	3	76.2	2.5	63.5	3/8	25-250 in-lb	28.3-283 dNm	2043	4.50
J6211A	14.6	370.8	3	76.2	2.5	63.5	3/8	100-1000 in-lb	113-1130 dNm	2043	4.50
J6213	14.6	370.8	3	76.2	2.5	63.5	1/2	25-250 ft-lb	33.9-339 dNm	2043	4.50





TORQUÍMETROS ELECTRÓNICOS COMPUTORQUE

El torquímetro electrónico es el más avanzado y amigable de los torquímetros. Tiene múltiples aplicaciones, incluyendo torques de precisión en sujetadores críticos y pruebas de control de calidad. Fácil de programar, simplemente se fija el torque deseado, incluyendo los límites superior e inferior, y el torquímetro avisará con un sonido cuando el torque fijado sea alcanzado, si se excede sonará un tono de alarma y se encenderá una luz roja intermitente. Requiere de un mínimo mantenimiento.

Características del computadorque:

- Precisión de +/- 1 % de 20-100% de la escala.
- de +/- 1 %, más 5 incrementos, de 10-20% de la escala.
- Memoria de amplio almacenamiento de datos de torque.
- El torquímetro electrónico más nuevo disponible en el mercado.
- Alta repetibilidad y precisión.
- Tecnología basada en micro procesador y medidor de esfuerzos.
- Modos de operación seleccionables (modo Peak o Track).
- Descarga de datos de torque a computadora o impresora vía puerto RS232.
- Fácil ajuste de los parámetros de torque.
- Amplio rango de capacidad de torque.
- Uso de baterías estándar alcalinas de 9 voltios para 60 horas de operación.
- Indicadores auditivos y visuales.
- Gráfica de barras análoga.
- Señalización del valor de torque deseado con indicadores ALTO/BAJO en porcentaje.
- Siete unidades de torque seleccionables ft-lb, in-lb, in-oz, Nm, dNm, MKg, o cmKg).
- Indicador de sobrecarga.
- Modo de reposo para la conservación de las baterías.
- Llamado de valores de torque de memoria en pantalla, hasta 999.
- Descargas a dispositivos periféricos.
- Tono de audio para aceptación de datos vía teclado.
- Indicador de batería baja.

7

HERRAMIENTAS DE TORQUE

ELECTRÓNICOS COMPUTORQUE					
CÓDIGO	LARGO	RANGO DE TORQUE MULTIESCALA	INCREMENTO MULTIESCALA	CUADRO	
	pulg mm				grs lbs
6200	13.5 343	5-50 in-lb	0.01 in-lb	1/4	680 1.50
		0.4-4.2 ft-lb	0.001 ft-lb		
		5.6-56 dNm	0.01 dNm		
		0.56-5.6 Nm	0.01 Nm		
		5.7-57 cmKg	0.01 cmKg		
6201	14.9 378	0.057-0.57 mKg	0.001 mKg	3/8	900 1.98
		25-250 in-lb	0.1 in-lb		
		2-20 ft-lb	0.01 ft-lb		
		28-282 dNm	0.1 dNm		
		2.8-28 Nm	0.01 Nm		
6203	14.9 378	29-288 cmKg	0.1 cmKg	3/8	900 1.98
		0.29-2.88 mKg	0.001 mKg		
		60-600 in-lb	0.1 in-lb		
		5-50 ft-lb	0.01 ft-lb		
		68-677 dNm	0.1 dNm		
6204	21.5 546	6.8-67.7 Nm	0.01 Nm	1/2	1450 3.20
		69.1-691 cmKg	0.1 cmKg		
		0.7-6.9 mKg	0.001 mKg		
		300-3000 in-lb	1 in-lb		
		25-250 ft-lb	0.1 ft-lb		
		340-3380 dNm	2 dNm		
		34-388 Nm	0.1 Nm		
340-3400 cmKg	2 cmKg				
		3.4-34 mKg	0.01 mKg		



CABLE DE CONEXIÓN PARA COMPUTADORA	
CÓDIGO	PARA PUERTO
P113-50	RS-232C



Permite la conexión a un puerto RS-232C de la computadora para almacenar información.

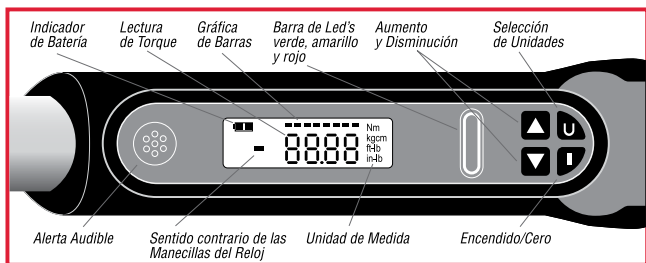
Torquímetro Electrónico

Más que un simple torquímetro, el torquímetro electrónico es un procesador de valores, ya que se programa fácilmente el valor deseado, incluso los límites superiores e inferiores, y tiene comunicación con computadora e impresora, lo cual lo hace muy útil cuando se trata de controlar procesos.



TORQUÍMETROS DIGITALES


■ TONOS AUDIBLES Y LED'S Destellos de Led's y liberación de tono al trabajar un torque definido. Cuenta con programación de torque para designar el valor de torque deseado.



El torquímetro muestra sus características en una pantalla de LCD (Pantalla de Cristal Líquido), utilizando los botones para seleccionar las unidades de torque. Obteniendo lecturas en ft-lb, Nm, y kg-cm, la pantalla incluye una barra gráfica de 10 segmentos.



- **FIJACIÓN DE MÁXIMO**
Retiene el torque máximo aplicado por 10 segundos o hasta aplicar otro torque.
- **SOBRECARGA**
Al exceder la capacidad del instrumento se liberará un tono y bloqueará la pantalla con "-----".
- **CONFIGURACIÓN DE MEMORIA**
El torquímetro regresa a la última unidad y configuración de torque seleccionado cuando se enciende.
- **APAGADO AUTOMÁTICO**
Se activará después de 2 minutos que no se utilice el torquímetro.
- **CERTIFICACIÓN**
Este torquímetro es calibrado en fábrica, bajo especificación de la norma internacional ISO 6789.

DIGITALES ft - lb									
CÓDIGO	CUADRO		CAPACIDAD				LARGO 		
	pulg	mm	ft - lb	in - lb	Nm	kg - cm	pulg	mm	kg
6310	1/4	6.4	2.0 - 20.0	24 - 240	2.71 - 27.10	27.6 - 276	15	381	0.907
6320	3/8	9.5	5.0 - 100.0	60 - 1200	6.7 - 135.6	69.1 - 1382	17	431.8	0.997
6330	1/2	12.7	25 - 250	300 - 3000	33.9 - 339	345 - 3456	27	685.8	1.58





MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE

TORQUÍMETROS DE CARÁTULA

■ Práctico dispositivo para la medición del torque mediante una carátula, la cual permite al usuario una rápida y precisa identificación del torque aplicado. Con cuadros de mando de 1/4" a 1" esta categoría de torquímetros posee la capacidad de medir el torque aplicado mediante una aguja que gira en una carátula con graduaciones, tanto en sistema métrico decimal como en sistema inglés. Poseen una carátula graduada en (in-lb) o (Ft-Lb) - (Nm) para modelos grandes, y (in-lb) - (Nm) para modelos chicos, y dos agujas una de las cuales indica el torque que aplicamos y la otra es una aguja de memoria la cual indica cual fue el torque máximo aplicado la última vez. La carátula giratoria permite elegir entre las escalas internas o externas de la misma dependiendo del sentido en el que se vaya a aplicar el torque o el tipo de rosca del sujetador. La escala externa se utiliza para roscas derechas y la escala interna se utiliza para roscas izquierdas. Todas las partes metálicas están hechas de acero templado, las partes externas tienen un recubrimiento de níquel y cromo.

Instrucciones de operación:

Antes de usar los modelos de torquímetros análogos o también llamados de carátula, se sugiere operarlos 3 veces en escala completa en la dirección de torque en la cual serán usados. Los torquímetros análogos siempre deben ser puestos en cero antes de su uso.

1. Gire el marco de la carátula hasta que la aguja principal marque cero en la escala seleccionada.
2. Gire la perilla de la aguja de memoria hasta que esté alineada en cero, si la aguja principal gira a la derecha (para rosca derechas), la aguja de memoria deberá posicionarse en el costado derecho de la aguja principal, y viceversa para torque a la izquierda.
3. Aplique una fuerza sobre el mango del torquímetro hasta que la aguja seguidora azul alcance el torque deseado. Cuando se descomprime la fuerza, la aguja impulsora naranja regresará a cero y la aguja seguidora de memoria permanecerá en el valor de torque aplicado.
4. Para operaciones de torque diferentes, la aguja seguidora de memoria azul debe ser regresada a cero usando la perilla en cada aplicación.

TORQUÍMETROS DE CARÁTULA in - lb								
CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA DUAL	INCREMENTO ESCALA DUAL	TIPO DE CABEZA	CUADRO	⚖️	
	pulg	mm					grs	lbs
6112	10	254	0-30 in-lb 0-3.5 Nm	0.5 in-lb 0.1 Nm	FIJA	1/4	454	1.00
6007A	10	254	0-150 in-lb 0-18 Nm	2 in-lb 0.5 Nm	FIJA	3/8	454	1.00
6177A	10	254	0-250 in-lb 0-30 Nm	5 in-lb 0.5 Nm	FIJA	3/8	454	1.00
6178A	10	254	0-300 in-lb 0-35 Nm	5 in-lb 1 Nm	FIJA	3/8	454	1.00



6112

- Para trabajos donde se aplican torques de diferentes valores sin necesidad de ajustarlo, sólo aplicas el torque apoyándote con la escala graduada



6007A



6177A



6178A



MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE

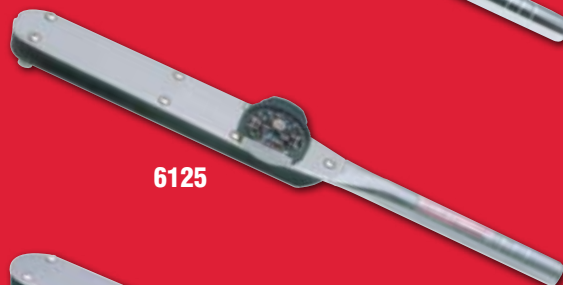
TORQUÍMETROS DE CARÁTULA



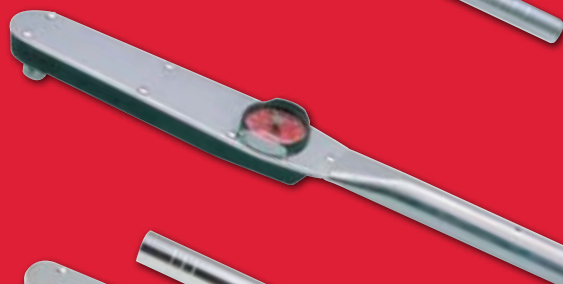
6113



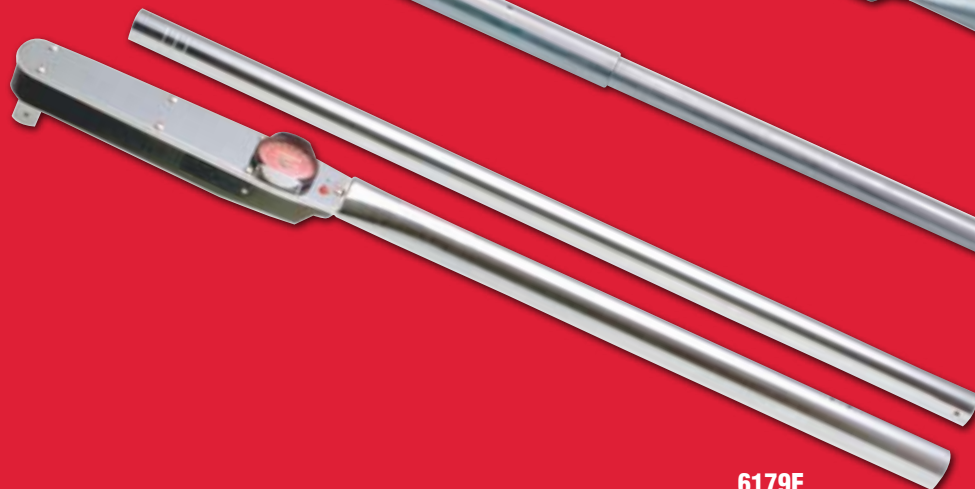
6121A



6125



6134A



6133

TORQUÍMETROS DE CARÁTULA ft - lb								
CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA DUAL	INCREMENTO ESCALA DUAL	TIPO DE CABEZA	CUADRO	Scales	
	in	mm					grs	lbs
6113	14.88	378	0-50 ft-lb 0-70 Nm	1 ft-lb 2 Nm	FIJA	3/8	790	1.74
6121A	21.5	546	0-175 ft-lb 0-240 Nm	5 ft-lb 5 Nm	FIJA	1/2	1250	2.76
6125	21.5	546	0-250 ft-lb 0-350 Nm	5 ft-lb 10 Nm	FIJA	1/2	1250	2.76
6134A	282.8	708	0-350 ft-lb 0-480 Nm	10 ft-lb 10 Nm	FIJA	3/4	2610	5.75
6133	46.5	1181	0-600 ft-lb 0-800 Nm	10 ft-lb 20 Nm	FIJA	3/4	4200	9.26
6179E	74	1879	0-1000 ft-lb 0-1400 Nm	20 ft-lb 25 Nm	FIJA, CON LUZ Y ALARMA	1	13610	30.00



Para trabajos donde se aplican torques de diferentes valores sin necesidad de ajustarlo, solo aplicas el torque apoyándote con la escala graduada



TORQUÍMETROS DE TRUENO

■ En este tipo de torquímetros el torque deseado se determina antes de efectuar la operación y al aplicar el torque se produce un sonido o click que es perceptible al tacto, indicando que se ha alcanzado dicho torque. Cuando deja de aplicarse la fuerza en el torquómetro, automáticamente éste queda preparado para una nueva operación. Tiene escalas graduadas en sistema Inglés y sistema Métrico Decimal grabadas por laser en el vástago. Estas se muestran de manera horizontal en el vástago y de manera vertical en el mango para poder fijar el torque deseado.

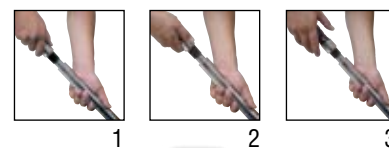
Su diseño para uso continuo provee al usuario una excelente herramienta de precisión para torques específicos.

Todas las partes están hechas de acero y templadas para evitar el desgaste. Las partes externas tienen un recubrimiento de níquel y cromo para prevenir la oxidación. La posición de la palanca de la cabeza de la matraca permite dos posiciones con acción de matraca para giro a la izquierda o a la derecha y posición fija con la palanca al centro.

Doble armadura: El diseño interno exclusivo minimiza el esfuerzo requerido, disminuye la fricción, alarga la vida del torquómetro y provee exactitud y retención de calibración. Precisión +/-3% en dirección hacia la derecha, desde 20-100% de su escala.

Ajuste de valores del par de torsión:

1. Jale el anillo hacia atrás hasta el tope y sosténgalo.
2. Gire el mango del torquómetro hasta llegar al torque deseado.
3. Libere el anillo.
4. El torquómetro está listo para operar.



7

TORQUÍMETROS DE TRUENO O CLICK MICROAJUSTABLES CON MANGO RUBBER GRIP ft - lb

CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA DUAL		INCREMENTO ESCALA DUAL	TIPO DE CABEZA	CUADRO	BALANZA	
	pulg	mm	ft-lb	Nm	ft-lb			grs	lbs
6006	15 1/2	394	5-75 ft-lb 5-100Nm		0.5 ft-lb 0.1 Nm	MATRACA	3/8	1130	2.49
6007	16 9/16	421	10-80 ft-lb 10-110 Nm		2 ft-lb 2 Nm	MATRACA FLEXIBLE	3/8	1130	2.49
6012A	15 3/4	400	10-100 ft-lb 10-140 Nm		1 ft-lb 1 Nm	MATRACA	3/8	0.920	2.02
6016	19	482	20-150 ft-lb 20- 210 Nm		1 ft-lb 1 Nm	MATRACA	1/2	1220	2.68
60143	24 7/16	620	30-250 ft-lb 40- 350 Nm		1 ft-lb 1 Nm	MATRACA	1/2	1330	2.93
6020	42 1/4	1073	100-600 ft-lb 140- 820 Nm		5 ft-lb 5 Nm	MATRACA	3/4	4490	9.89
6021	70	1778	200-1000 ft-lb 270- 1360 Nm		5 ft-lb 5 Nm	MATRACA	1	10430	22.99
6022	108 1/2	2756	300-2000 ft-lb 400- 2720 Nm		10 ft-lb 10 Nm	MATRACA	1	22110	48.74



Los torquímetros de trueno son fáciles de operar y tienen muchos usos en la industria automotriz y en aviación ya que con su sistema de click reducen la posibilidad de error.

HERRAMIENTAS DE TORQUE



MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE



6061A

6062A

6064A

6066A

TORQUÍMETROS DE TRUENO O CLICK MICROAJUSTABLES CON MANGO RUBBER GRIP in - lb

CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA DUAL	INCREMENTO ESCALA DUAL	TIPO DE CABEZA	CUADRO	Scales	
	pulg	mm					grs	lbs
6061A	9 15/16	251	10-50 in-lb 1-7 Nm	1 in-lb 0.1 Nm	MATRACA	1/4	380	0.83
6062A	10 1/8	258	20-150 in-lb 2-17 Nm	1 in-lb 0.1 Nm	MATRACA	1/4	400	0.88
6064A	11 1/4	286	30-250 in-lb 3-28 Nm	1 in-lb 0.1 Nm	MATRACA	3/8	430	0.94
6066A	15 1/2	394	100-750 in-lb 11- 85Nm	5 in-lb 0.5 Nm	MATRACA	3/8	1130	2.49

TORQUÍMETROS PREAJUSTADOS

■ Diseñados para usarse en líneas de producción y ensambles donde se requiere un torque específico para operaciones repetitivas. Precisión +/-3% en dirección hacia la derecha, desde 20-100% de su escala.

Ajuste de valores del par de torsión:

1. Para ajustar los valores del par de torsión, afloje el tornillo de bloqueo con una llave hexagonal de 3/32".
2. Meta una llave hexagonal de mango en T a través de la abertura hexagonal de ajuste de la parte posterior de la empuñadura, hasta que encaje en el tornillo de ajuste.
3. Coloque la llave en un medidor de par de torsión. Gire el tornillo de ajuste con la llave hexagonal de mango en T en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el par de torsión y en sentido contrario para reducirlo.
4. Para ajustar el par de torsión, aplique una fuerza constante lentamente a la llave prefijada. Gire el tornillo de ajuste hasta que el valor deseado del par de torsión aparezca en el medidor del par de torsión.
5. Apriete el tornillo de bloqueo. Para asegurarse de que el ajuste de la llave puede repetirse, efectúe el ciclo otras tres veces. Si las lecturas no son las deseadas repita los pasos.



6000

6001

6002

6003

TORQUÍMETROS PREAJUSTADOS ft - lb

CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA SENCILLA	TIPO DE CABEZA	CUADRO	Scales	
	pulg	mm				grs	lbs
6000	6 1/2	165	1-5 ft-lb	MATRACA	1/4	230	0.50
6001	7 1/4	184	3-9 ft- lb	MATRACA	3/8	400	0.88
6002	11 1/2	292	10-50 ft- lb	MATRACA	3/8	680	1.50
6003	19 3/4	501	45-150 ft- lb	MATRACA	1/2	970	2.6



MULTIPLICADORES DE TORQUE



MULTITORQUES



TORQUÍMETROS



DESTORNILLADORES DE TORQUE

DESTORNILLADORES DE TORQUE

Es un limitador de torque a base de leva diseñado para eliminar sobre aplicaciones de fuerza, por lo tanto, reduce costo por daños, rechazos y retrabajos. Permite aplicar el torque en sentido de las manecillas del reloj, y automáticamente se bloquea en el sentido contrario, lo cual permite aflojar tornillos. Existen dos estilos de destornillador de torque, los micro ajustables y los preajustados.

Precisión de +/-6% en sentido a la derecha, desde 20-100% de su escala.

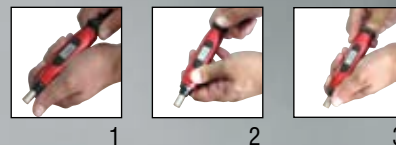
Características:

- Fácil de usar.
- Mango trilobular confortable.
- Receptor magnético de puntas intercambiables de 1/4".
- Limitador de torque por medio de leva.
- Escala fácil de leer.
- Ligero.
- Bloqueo automático en sentido contrario a las manecillas del reloj.

MICROAJUSTABLES in - lb

Ajuste de los valores de torque para destornilladores de torque micro ajustables:

1. Para desbloquear, sostenga el cuerpo del destornillador y tire hacia atrás la perilla de ajuste.
2. Ajuste el destornillador al torque deseado.
3. Empuje la perilla de ajuste para fijar.
4. El destornillador de torque está listo para usarse.



DESTORNILLADORES DE TORQUE MICROAJUSTABLES in - lb

CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA SENCILLA	INCREMENTO ESCALA SENCILLA	CUADRO	Scales	
	pulg	mm				grs	lbs
6105A	3 7/8	97	20-100 in-oz	1.0 in-oz	1/4	162	0.36
6106A	4 1/2	117	3-15 in-lb	0.2 in-lb	1/4	176	0.39
6107A	5 1/8	130	5-40 in-lb	0.5 in-lb	1/4	264	0.58



PREAJUSTADOS in - oz

Los destornilladores de torque preajustados se pueden ajustar al torque deseado fácilmente con cualquier sistema de calibración de torque.

1. Remueva la tapa trasera para acceder al tornillo de ajuste.
2. Coloque el destornillador de torque en el medidor de torque y mida el valor actual.
3. Ajuste el destornillador al torque deseado con ayuda de una llave hexagonal de 1/8 (incluido en cada destornillador de torque). A la derecha aumenta el valor de torque y a la izquierda disminuye.
4. Verifique el nuevo valor de torque en el medidor repitiendo unas tres veces, si es necesario repita los pasos anteriores hasta que el valor de torque alcance el valor deseado.
5. Al llegar al valor deseado vuelva a colocar la tapa trasera.
6. El destornillador de torque está listo para usarse.



Los destornilladores de torque se usan principalmente en la industria electrónica y en operaciones de ensamble. No dieléctrico.



DESTORNILLADOR DE TORQUE MICROAJUSTABLE in - oz

CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA INGLÉS	RANGO DE TORQUE ESCALA MÉTRICA	CUADRO	Scales	
	pulg	mm				grs	lbs
6011	5 5/8	142	10-100 in-oz	5-80 cNm	1/4	227	0.50



6011

PREAJUSTADOS in - lb

DESTORNILLADORES DE TORQUE MICROAJUSTABLES in - lb

CÓDIGO	LARGO		RANGO DE TORQUE ESCALA INGLÉS	RANGO DE TORQUE ESCALA MÉTRICA	CUADRO	Scales	
	pulg	mm				grs	lbs
6012	5 5/8	142	1.5-15 in-lb	20-200 cNm	1/4	227	0.50
6013	6	152	4-40 in-lb	45-450 cNm	1/4	301	0.66



6012

7

HERRAMIENTAS DE TORQUE