



TORK

F O R T



SAIBA MAIS SOBRE TORQUE

TORK
F O R T

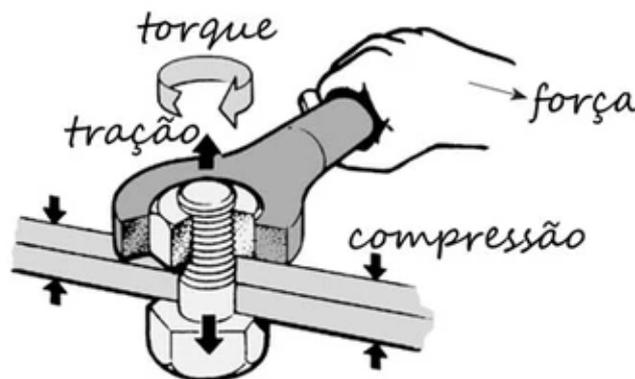
O que é torque?

Ao trocar o pneu de um carro utilizamos uma chave (chave de rodas em formato de L) que, em contato com a porca que prende a roda e estando sob a ação da força aplicada por nós (força resultante/decomposição deve ser perpendicular ao braço da chave), produz a rotação da porca, permitindo-nos a retirada da roda e a troca do pneu. A retirada da porca com a chave citada torna-se mais fácil à medida que aumentamos o “braço” da chave, exigindo-nos menor quantidade de força para que possamos executar um mesmo trabalho.

Ações que executamos no cotidiano, como abrir uma porta, trocar o pneu de um carro utilizando uma “chave de rodas”, dentre outras circunstâncias, exigirá de nós menor quantidade de força se o braço da “alavanca” for aumentado.

A grandeza física associada ao movimento de rotação de um determinado corpo em razão da ação de uma força é denominada torque, ou seja, o torque é definido como o produto da força f aplicada em relação a um determinado ponto pela distância que separa o ponto de aplicação dessa força ao ponto.

Eis o conceito que justifica o motivo da maçaneta da porta de sua casa ficar longe da dobradiça (polo), pois se estivesse próxima necessitaríamos de mais força para abri-la ou fechá-la. Caso ainda tenha dúvida acerca das aplicações desta grandeza; tente abrir uma porteira aplicando a força bem próxima das dobradiças e verá o resultado.



E um torquímetro? Para que serve?

O torquímetro é uma ferramenta que parece ser mais complicada do que é. Basicamente, ele serve para apertar parafusos e porcas e, normalmente, tem a forma de uma haste de metal com um furo onde colocamos um extensor e uma chave de encaixe. Mas no que isso difere de qualquer outra ferramenta cujo princípio seja “apertar” e “afrouxar”?

É aí que está o diferencial do torquímetro e o motivo que pode levar você a adquirir um. Ele também mede o torque (força de rotação) do parafuso, ou porca, fazendo com que os ajustes se tornem muito precisos.



O torquímetro lida com o aperto final e vai nos dizer se o parafuso precisa de mais ou menos aperto para que se mantenha firme sem que exerça pressão demais, o que pode causar danos à peça na qual ele esteja fixado. Por isso, tenha em mente que você o utilizará somente para regular o torque.

Abaixo podemos ver as principais unidades de medida utilizadas:

- newton metro (N.m)
- quilograma - força metro (kgf.m)
- libra - força polegada (lbf.in)
- libra - força pé (lbf.ft)

Você sabe a diferença entre calibração RBC e uma calibração RASTREADA RBC?

Especificamente em nossa área de atuação, calibrar um torquímetro é submetê-lo a uma série de medições, em determinadas condições, obtendo uma medição indicada e a comparando com um material de referência. Podemos usar um peso padrão até mesmo um testador digital.

A partir daí quando este Laboratório (vamos chama-lo de LABORATÓRIO X) apresenta os requisitos da norma ISO/IEC 17025 sendo auditado e aprovado pelo Inmetro, podemos dizer que ele é um LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO RBC (pertence a Rede Brasileira de Calibração).

Agora, se outro estabelecimento (vamos chama-lo de LABORATÓRIO Y) atende aos mesmos requisitos da Norma ISO/17025 mas apenas não foi auditado, este é chamado de LABORATÓRIO RASTREADO DE CALIBRAÇÃO RBC.

Note aqui que se observadas e atendidas as exigências técnicas da norma ISO/IEC 17025, tanto o LABORATÓRIO X como o LABORATÓRIO Y possuem a mesma qualidade técnica e são aceitas em todas as auditorias das normas de sistema de gestão da qualidade, como ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 17025, OHSAS 18001, NBR 45001, ISO/TS 16949, ANVISA RDC59, Portarias Técnicas do Governo, Petrobras entre outras grandes companhias.

Ou seja, em ambos os casos você está tendo uma garantia de que seu instrumento está aferido e calibrado dentro das melhores práticas.



SAIBA MAIS SOBRE TORQUE



Que exatidão é exigida de um torquímetro?

Segundo a Norma ISO 6789:2003:

Os torquímetros digitais (TIPO I CLASSE C), tipo relógio e medidor de aperto de tampas (TIPO I CLASSE B) podem ter um erro de exatidão de até +/- 6% do torque indicado para escalas até 10 N.m e de até 4% para torque máximos acima de 10 N.m. Esta exatidão é exigida entre 20% e 100% do valor da escala.

Os torquímetros tipo vareta (TIPO I CLASSE A) podem ter um erro de exatidão de até +/- 6% do torque indicado, entre 20% e 100% do valor da escala.

Os torquímetros tipo estalo (TIPO II CLASSE A) e tipo estalo sem escala (TIPO II CLASSE B) podem ter um erro de exatidão de até +/- 6% do torque indicado para escalas até 10 N.m e de até 4% para torque máximos acima de 10 N.m. Esta exatidão é exigida entre 20% e 100% do valor da escala.

Quando aferir um torquímetro?

Para que o torque aplicado seja correto, a norma ABNT 12240 recomenda:

O instrumento de medição de torque deve ser calibrado no mínimo a cada 12 meses e quando sofrer qualquer dano ou quando for submetido a algum reparo.

Esta instrução pode variar de acordo com a Política de Qualidade Interna de cada empresa.

TABELA DE REFERÊNCIA DE TORQUE PARA PARAFUSOS PADRÕES

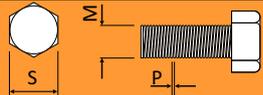
Os valores de torque apresentados nesta tabela ao lado são apenas para orientação. Os valores exatos são definidos em testes baseados em experiências de trabalho.

O **coeficiente de fricção ou atrito** depende diretamente do acabamento, lubrificação, material e da área de contato entre os elementos de fixação. Influenciando, assim, na força resultante repassada à rosca do parafuso.

Acabamento e lubrificação

É sempre aconselhável se ter um bom acabamento e lubrificação no conjunto para que haja o mínimo de perdas possíveis, devido ao coeficiente de atrito. Assim os valores de torque calculados serão suficientes para uma fixação segura.

Na tabela ao lado levamos em consideração Norma ISO 272 e o coeficiente de atrito de 0,125.

			CLASSES DE PARAFUSOS				
			5,6	6,8	8,8	10,9	12,9
M	P	S	N.m	N.m	N.m	N.m	N.m
1,6	0,35	3,2	0,08	1,12	0,16	0,24	0,28
2	0,40	4,0	0,16	0,25	0,34	0,50	0,58
2,5	0,45	5,0	0,33	0,53	0,71	1,05	1,21
3	0,5	5,5	0,56	0,91	1,28	1,8	2,15
4	0,7	7,0	1,28	2,1	2,9	4,1	4,95
5	0,8	8,0	2,5	4,1	5,75	8,1	9,7
6	1	10,0	4,3	7,3	9,9	14	16,5
7	1	11,0	7,1	12,3	16,5	23	27
8	1,25	13,0	10,5	17	24	34	40
10	1,5	17,0	21	34	48	67	81
12	1,75	19,0	36	60	83	117	140
14	2	22,0	58	95	132	185	220
16	2	24,0	88	150	200	285	340
18	2,5	27,0	121	205	275	390	470
20	2,5	30,0	171	291	390	550	660
22	2,5	32,0	230	400	530	745	890
24	3	36,0	295	500	675	960	1140
27	3	41,0	435	740	995	1400	1680
30	3,5	46,0	590	1010	1350	1900	2280
33	3,5	50,0	800	1360	1830	2580	3090
36	4	55,0	1030	1750	2360	3310	3980
39	4	60,0	1340	2280	3050	4290	5150
42	4,5	65,0	1760	2820	3870	5515	6450
45	4,5	70,0	2200	3530	4850	6900	8080



TORK
FORT

TORQUÍMETRO RELÓGIO



Indicado para:

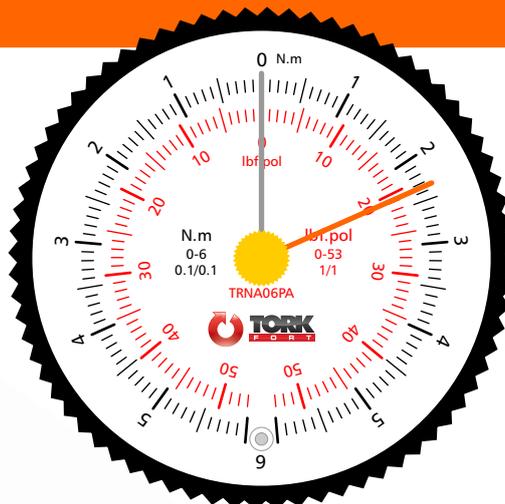
- > Situações onde se exige exatidão de torque (faixa restrita de aperto).
- > Para aferição de torques aplicados por outras ferramentas de aperto (ex: ferramentas pneumáticas).
- > Na verificação de folgas em montagens mecânicas (ex: ajuste de rolamentos, interferência em engrenagens, ajustes de folga em conjuntos mecânicos).
- > Em controle de qualidade para verificação de exatidão na aplicação de torque, em montagens mecânicas, por ferramentas elétricas ou pneumáticas (neste caso, o torquímetro deve possuir ponteiro de arraste).

Características de Construção:

- > Construção em aço Cromo Vanádio.
- > Ponteiro de Arraste em todos os modelos permitindo a posterior conferência do torque aplicado.
- > Aro de Proteção em nylon para evitar quebra e riscos no visor da escala.
- > Elemento sensor instalado no centro do quadrado que aplica o torque, proporcionando uma melhor exatidão e repetibilidade.
- > A força aplicada no cabo do torquímetro pode ser em qualquer ponto sem alteração do valor do torque aplicado.
- > Para torques à direita (horário) e à esquerda (anti-horário).
- > Escala dupla para melhor identificação.
- > Acabamento do corpo polido e cromado, ou pintado, e caixa de proteção pintada com epóxi.
- > A exatidão: nos modelos normais, $\pm 4\%$ do valor da leitura entre 20% e 100% do valor da escala (ISO 6789:2003).
- > Calibração com padrões rastreados RBC disponíveis no web site: www.torkfort.com.br/qualidade

Ponteiro de arraste:

Para indicação do maior valor por ocasião da aplicação do torque. Após aplicado o torque, o ponteiro fica indicando o maior valor de torque aplicado, sendo necessário que se utilize o botão de reajuste para nova utilização. Útil para uso em locais de difícil acesso, onde fica prejudicada a visão direta da leitura do torque.



Linha TRC(A) - Torquímetro analógico tipo relógio - escalas em kgf.m(cm) e lbf.pé(pol) - NCM 8204.11.00

Modelo	Encaixe polegadas	Capacidade				Subdivisão				Comprimento mm	Peso g
		kgf.cm	kgf.m	lbf.pé	lbf.pol	kgf.cm	kgf.m	lbf.pé	lbf.pol		
TRCA35PA	1/4"	0-35	-	-	0-30	0,5	-	-	0,5	265	700
TRCA110PA	3/8"	0-110	-	-	0-95	2	-	-	2	265	700
TRCA175PA	3/8"	0-175	-	-	0-150	2,5	-	-	2,5	265	700
TRCA350PA	3/8"	0-350	-	-	0-300	5	-	-	5	265	700
TRC700PA	1/2"	0-700	-	-	0-600	10	-	-	10	405	1200
TRC07PA	1/2"	-	0-7	0-50	-	-	0,1	1	-	405	1200
TRC14PA	1/2"	-	0-14	0-100	-	-	0,2	2	-	405	1200
TRC20PA	1/2"	-	0-20	0-140	-	-	0,5	5	-	500	1400
TRC25PA	1/2"	-	0-25	0-180	-	-	0,5	5	-	500	1400
TRC27PA	1/2"	-	0-27	0-195	-	-	0,5	5	-	600	1400
TRC35PA	1/2"	-	0-35	0-250	-	-	0,5	5	-	600	1500
TRC40PA	3/4"	-	0-40	0-280	-	-	1	10	-	755	2800
TRC50PA	3/4"	-	0-50	0-360	-	-	1	10	-	755	2800
TRC80PA	3/4"	-	0-82	0-600	-	-	2	20	-	1020	4400

Linha TRN(A) - Torquímetro analógico tipo relógio - escalas em N.m e lbf.pé(pol) - NCM 8204.11.00

Modelo	Encaixe polegadas	Capacidade			Subdivisão			Comprimento mm	Peso g
		N.m	lbf.pé	lbf.pol	N.m	lbf.pé	lbf.pol		
TRNA06PA	1/4"	0-6	-	0-53	0,1	-	1	265	700
TRNA10PA	3/8"	0-10	-	0-88	0,2	-	2,0	265	700
TRNA15PA	3/8"	0-15	-	0-132	0,2	-	2	265	700
TRNA20PA	3/8"	0-20	-	0-175	0,25	-	2,5	265	700
TRNA30PA	3/8"	0-30	-	0-265	0,5	-	5	265	700
TRNA35PA	3/8"	0-35	-	0-305	0,5	-	5	265	700
TRN50PA	3/8"	0-50	-	0-440	1	-	10	405	1200
TRN70PA	1/2"	0-70	-	0-610	1	-	10	405	1200
TRN80PA	1/2"	0-80	-	0-700	1	-	10	405	1200
TRN125PA	1/2"	0-125	0-90	-	2,5	2,5	-	405	1200
TRN200PA	1/2"	0-200	0-147	-	2,5	2,5	-	500	1400
TRN250PA	1/2"	0-250	0-180	-	5	5	-	500	1400
TRN300PA	1/2"	0-300	0-220	-	5	5	-	600	1500
TRN350PA	1/2"	0-350	0-255	-	5	5	-	600	1500
TRN500PA	3/4"	0-500	0-360	-	10	10	-	755	2800
TRN820PA	3/4"	0-820	0-600	-	10	10	-	1020	4400
TRN1500PA	1"	0-1500	0-1100	-	25	25	-	1200	10500



TORK
FORT

TORQUÍMETRO ESTALO



As ferramentas TorkFort, desde sua fundação em 1989, dedica-se exclusivamente a fabricação de torquímetros, priorizando sempre extrema simplicidade de manuseio, leitura de escala, robustez, confiança e garantia. Fatores, esses, imprescindíveis as necessidades do uso profissional e contínuo. Ainda assim, qualquer manutenção ou calibração necessária é feita de forma simples e sem qualquer complicação. O resultado disso é a economia de tempo do instrumento fora de uso bem como o valor de manutenção, somando-se a isso garantia de 24 meses contra qualquer defeito de fabricação.

O uso e ajuste de direção de aperto se dá facilmente com a inversão do quadrado de encaixe, seja ele equipado com a Cabeça Fixa ou com a catraca. Esse mecanismo oferece uma precisão maior em relação aos concorrentes.

Todo torquímetro é calibrado de acordo com Norma ISO 6789. Em nosso site (www.torkfort.com.br) você encontra os laudos devidamente rastreados pela Rede Brasileira de Calibração (RBC) dos equipamentos que realizamos nossas medições. Todas informações de seu equipamento ficam registrados em nosso sistema de qualidade.

Indicado para:

> Indicado para processos industriais em série, linha de montagens onde há necessidade de aplicações repetitivas.

Características de Construção:

- > Elemento sensor tipo mola;
- > Escala em N.m. Opção em escala tripla sob consulta (N.m, kgf.m e lbf.pé/pol).
- > Gravação da escala em laser;
- > Ao aplicar o torque desejado, ouve-se um "clic" e ao retornar o torquímetro rearma-se automaticamente pronto para nova aplicação;
- > Exatidão de +/- 4% entre 20% e 100% da capacidade da escala (ISO 6789:2003);
- > Regulagem extremamente fácil através de alavanca na extremidade do cabo.



Modelo <i>Catraca</i> TEC-R	Modelo <i>Cabeça</i> <i>Fixa</i> TEC	Encaixe polegadas	Capacidade				Subdivisão				Comprimento mm	Peso g
			N.m	kgf.m	lbf.pol	lbf.pé	N.m	kgf.m	lbf.pol	lbf.pé		
TEC06-38R	TEC0638	3/8"	1-6	0.1-0.6	10-52	0.5-4.5	0.5	0.05	5	0.5	290	460
TEC15-38R	TEC1538	3/8"	3-15	0.3-1.55	30-135	2.5-11	0.5	0.05	5	0.5	290	460
TEC25-38R	TEC2538	3/8"	2-25	0.2-2.5	20-220	2-18	1	0.1	10	1	290	460
TEC50-38R	TEC5038	3/8"	5-50	0.5-5	50-450	5-37	1	0.1	10	1	340	650
TEC70-12R	TEC7038	1/2"	10-70	1-7	-	8-52	2	0.2	-	2	340	650
TEC100-12R	TEC10012	1/2"	10-100	1-10	-	8-72	2	0.2	-	2	530	1240
TEC150-12R	TEC15012	1/2"	20-150	2-15	-	15-120	5	0.5	-	5	530	1240
TEC200-12R	TEC20012	1/2"	20-200	2-20	-	15-150	5	0.5	-	5	530	1240
TEC250-12R	TEC25012	1/2"	50-250	5-25	-	40-185	5	0.5	-	5	530	1240
TEC300-12R	TEC30012	1/2"	50-300	5-30	-	40-220	10	1	-	10	710	1640
TEC350-12R	TEC35012	1/2"	50-350	5-35	-	40-260	10	1	-	10	710	1640
TEC400-34R	TEC40034	3/4"	80-400	8-40	-	60-300	10	1	-	10	890	3200
TEC500-34R	TEC50034	3/4"	100-500	10-50	-	70-370	10	1	-	10	890	3200
TEC600-34R	-	3/4"	100-600	10-60	-	70-450	10	1	-	10	890	3200
TEC800-34R	-	3/4"	100-800	10-80	-	70-600	10	1	-	10	1350	6900
TEC1000-34R	-	3/4"	200-1000	20-100	-	150-740	10	1	-	10	1350	6900
TEC1200-10R	-	1"	200-1200	20-120	-	160-880	20	2	-	20	1280+420	9700
TEC1500-10R	-	1"	300-1500	30-150	-	225-1100	25	2.5	-	25	1280+670	12000
TEC2000-10R	-	1"	400-2000	-	-	-	25	-	-	-	1280+670	12000

Modelo TIR	Encaixe mm	Capacidade				Subdivisão				Comprimento mm	Peso g
		N.m	kgf.m	lbf.pol	lbf.pé	N.m	kgf.m	lbf.pol	lbf.pé		
TIR060912	9x12	1-6	0.1-0.6	10-52	0.5-4.5	0.5	0.05	5	0.5	280	410
TIR150912	9x12	3-15	0.3-1.55	30-135	2.5-11	0.5	0.05	5	0.5	280	410
TIR250912	9x12	2-25	0.2-2.5	20-220	2-18	1	0.1	10	1	340	690
TIR500912	9x12	5-50	0.5-5	50-450	5-37	1	0.1	10	1	340	690
TIR700912	9x12	10-70	1-7	-	8-52	2	0.2	-	2	500	1100
TIR1000912	9x12	10-100	1-10	-	8-72	2	0.2	-	2	500	1100
TIR1500912	9x12	20-150	2-15	-	15-120	5	0.5	-	5	500	1100
TIR2000912	9x12	20-200	2-20	-	15-150	5	0.5	-	5	500	1100
TIR2001418	14x18	20-200	2-20	-	15-150	5	0.5	-	5	565	1300
TIR2501418	14x18	50-250	5-25	-	40-185	5	0.5	-	5	565	1300
TIR3001418	14x18	50-300	5-30	-	40-220	10	1	-	10	700	1600
TIR3501418	14x18	50-350	5-35	-	40-260	10	1	-	10	700	1600
TIR4001418	14x18	80-400	8-40	-	60-300	10	1	-	10	810	2400
TIR5001418	14x18	100-500	10-50	-	70-370	10	1	-	10	810	2400

**TORK**
F O R T

TORQUÍMETRO ESTALO E PRESET

Modelo TIZ	Encaixe cilíndrico mm	Capacidade				Subdivisão				Comprimento mm	Peso g
		N.m	kgf.m	lbf.pol	lbf.pé	N.m	kgf.m	lbf.pol	lbf.pé		
TIZ2516	16	2-25	0.2-2.5	20-220	2-18	1	0.1	10	1	340	690
TIZ5016	16	5-50	0.5-5	50-450	5-37	1	0.1	10	1	340	690
TIZ7016	16"	10-70	1-7	-	8-52	2	0.2	-	2	500	1100
TIZ10016	16	10-100	1-10	-	8-72	2	0.2	-	2	500	1100
TIZ15016	16	20-150	2-15	-	15-120	5	0.5	-	5	500	1100
TIZ20016	16	20-200	2-20	-	15-150	5	0.5	-	5	565	1300
TIZ25016	16	50-250	5-25	-	40-185	5	0.5	-	5	565	1300
TIZ30016	16	50-300	5-30	-	40-220	10	1	-	10	700	1600
TIZ35016	16	50-350	5-35	-	40-260	10	1	-	10	700	1600
TIZ40016	16	80-400	8-40	-	60-300	10	1	-	10	810	2400
TIZ50022	22	100-500	10-50	-	70-370	10	1	-	10	810	2400
TIZ60022	22	100-600	10-60	-	70-450	10	1	-	10	1150	3800
TIZ80022	22	100-800	10-80	-	70-600	10	1	-	10	1350	6900

MODELO PRESET

Características de Construção:

- > Elemento sensor tipo mola;
- > Mecanismo de estalo com roldana, que oferece máxima exatidão e repetibilidade;
- > Ao aplicar o torque desejado, ouve-se um "clic" e ao retornar o torquímetro rearma-se automaticamente pronto para nova aplicação;
- > Corpo delgado em aço reforçado para uso em locais apertados;
- > Indicado para uso industrial. Recomenda-se uso de Calibrador de Torque auxiliar para calibração periódica.

Encaixe Retangular

Modelo	Encaixe mm	Capacidade N.m	Comprimento mm
T50-05	9x12	1-5	250
T50-25	9x12	5-25	250
T50-50	9x12	10-50	250
T50-85	9x12	15-85	330
T50-120	9x12	20-120	330
T50-200	14x18	40-200	420
T50-300	14x18	50-300	620
T50-400	14x18	80-400	710

Encaixe Cilíndrico

Modelo	Encaixe mm	Capacidade N.m	Comprimento mm
T5T	10,8	1-5	250
T10T	10,8	5-25	250
T10AT	10,8	10-50	250
T50T	10,8	15-85	330
T100T	14,2	20-120	330
T200T	14,2	40-200	420
T300T	19	50-300	620

VARETA

Características de Construção:

- > Haste como elemento sensor;
- > Para torques no sentido horário e anti-horário;
- > Escala dupla;
- > Acabamento em pintura epóxi;
- > Escala dupla;



Modelo	Encaixe	Capacidade N.m	Capacidade lbf.pé	Capacidade kgf.m	Subdivisão N.m	Subdivisão lbf.pé	Subdivisão kgf.m	Comprimento mm
TVN06	1/2"	0-60	-	0-6	5	-	0,5	350
TVC16	1/2"	-	0-120	0-16	-	10	1	540
TVC25	1/2"	-	0-180	0-25	-	25	2,5	700

MEDIDOR DE APERTO DE TAMPAS

>> O Medidor de Aperto de Tampas – TTG – é um instrumento especialmente idealizado para a verificação da correta medida do valor de torque aplicado a tampas de embalagens, frascos, potes ou garrafas.

>> O uso do Medidor assegurará que as tampas dos produtos estão corretamente apertadas minimizando vazamentos, fornecendo segurança para armazenamento e transporte, garantindo ao consumidor certeza de produto bem selado e de fácil abertura.

>> Os quatro modelos abrangem uma faixa de até 15 N.m ou 132 lbf.pol com uma exatidão de +/- 4% do torque nominal verificado na escala.

>> Os instrumentos possuem possibilidade de leitura na escala tanto no sentido horário quanto anti-horário.

>> Possui quatro mordentes facilmente reguláveis com pinos. Abertura desde 15 mm até 170 mm.

>> Provido de ponteiro de arraste para indicação do maior valor aplicado para abertura da tampa. Após realização da abertura é possível retornar a zero para nova aplicação.



Modelo	Capacidade N.m	Capacidade lbf.pol	Subdivisão N.m	Subdivisão lbf.pol	Dimensões mm
TTG03	0-3	0-26	0,05	0,5	370x190x50
TTG05	0-5	0-44	0,1	1	370x190x50
TTG10	0-10	0-88	0,2	2	370x190x50
TTG15	0-15	0-132	0,2	2	370x190x50