



Força de Fixação e o Uso de Torquímetros



Matriz
Av. Rio Branco, 940
São Paulo - SP - 01206-001
(11) 3351-5000
vendas@carlsons.com.br

Assistência Técnica
Al Barão de Piracicaba, 139
São Paulo - SP - 01206-010
(11)3222-1633
at@carlsons.com.br

FILIAL PR
Rua Tibaji, 576 - Cj. 705
Curitiba - PR - 80060-1
(41) 3276-3625
curitiba@carlsons.com.br

FILIAL RS
Rua Ângelo Chiarello, 2811 - Cj. 403
Caxias do Sul - RS - 95032-460
(54) 3419-9478
vendas.sul@carlsons.com.br

Filial MG
Av. dos Engenheiros, 431 - Cj. 506
Belo Horizonte - MG - 30840-563
(31) 23910070
vendas.mg@carlsons.com.br

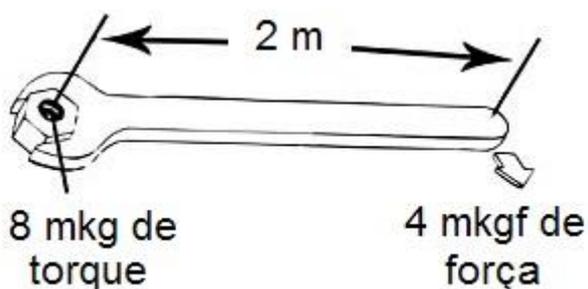
O que é Torque?

De acordo com a enciclopédia Webster, torque é:

- Um efeito de torção, ou momento, exercido por uma força a uma certa distância de um ponto, igual à força multiplicada pela distância perpendicular entre a direção de aplicação da força e o centro de rotação do ponto de aplicação.
- Uma força que tende a provocar uma rotação. A medição do torque produzido baseia-se na lei fundamental da alavanca.

Fórmula Básica de Torque

$$C \text{ (comprimento)} \times F \text{ (força)} = T \text{ (torque)}$$



Exemplo: Uma alavanca de 2 m em ângulo reto (90°) ao eixo rosqueado de um parafuso produz no parafuso um torque de 8 mkg.

Fórmula de Torque: $C \times F = T$

O que pretendemos fazer com um torquímetro?

Aplicar uma força de fixação adequada a um parafuso, para manter os componentes de uma junta parafusada em contato na devida posição.

Torque e Força de Fixação

Controlar o torque aplicado no aperto de fixadores (parafusos e porcas) roscados é o método mais usado para gerar força de fixação.

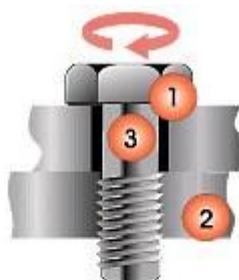
Há muitos fatores que podem afetar a relação entre torque e força de fixação de fixadores roscados. Alguns desses fatores são: tipo de lubrificante utilizado nas roscas; o material (aço) de que parafuso e porca são feitos; o tipo de arruelas utilizadas nos fixadores; a “classe” dos fixadores; o acabamento e a precisão das roscas; e outros fatores mais. Não é possível estabelecer uma relação precisa entre torque e força de fixação aplicável a todas as condições.

O torque é normalmente expresso nas unidades de medida abaixo:

- Nm = Newton.metro
- cmkg = centímetro.quilo/força
- mkg = metro.quilo/força
- oz.pol = onça/f.polegada
- lb.pol = libra/f.polegada
- lb.pé = libra/f.pé

Torque Versus Força de Fixação

Somente uma pequena parte do torque aplicado a um fixador / parafuso + porca contribui para produzir força de fixação. O resto do torque, até 90%, é usado para vencer a fricção entre a parte inferior da cabeça do parafuso e a face superior do componente em que encosta (ou entre arruela e porca) e a fricção entre as roscas.



1. Fricção na parte inferior da cabeça
2. Fricção entre as roscas
3. Força de fixação

Fricção abaixo da cabeça consome 45% - 55% do torque
Fricção entre roscas externas e internas consome 35% - 45% do torque
Força de fixação: 10% do torque aplicado

Segurança no Uso de Torquímetros

Os cuidados a seguir devem ser sempre tomados para evitar eventuais acidentes:

- Leia o manual de instrução de ponta a ponta antes de começar a usar o torquímetro.
- Sempre devem ser utilizados óculos de segurança ao utilizar qualquer ferramenta manual.
- Ao aplicar força a um torquímetro, NÃO O EMPURRE para aplicar torque, e ajuste sua postura para evitar quedas.
- NUNCA utilize uma alavanca adicional no cabo do torquímetro para “aplicar mais força”.
- Não use torquímetros com soquetes ou fixadores que estejam gastos ou apresentem trincas.
- A parte interna de catracas pode “escapar” ou quebrar se estiver suja ou se seus componentes não combinarem ou estiverem gastos.
- Certifique-se de que a alavanca seletora de direção de movimento esteja plenamente engajada.

Uso de Torquímetros

- Todos os torquímetros mecânicos são calibrados de 20% a 100% da escala total, portanto nunca devem ser utilizados abaixo ou acima desses limites.
- Para determinar qual é a melhor capacidade de torque de um torquímetro para uma aplicação, muitos fatores devem ser considerados. Porém, uma recomendação geral é: utilize um torquímetro em que o torque a aplicar fique no meio da escala, ou perto de 50% da capacidade total. Isso vai garantir uma vida útil mais longa ao torquímetro, maior facilidade de operação para o operador e maior precisão nos torquímetros de estalo.
- Sempre segure o torquímetro firmemente, no centro da empunhadura.
- Aproxime-se do torque final a aplicar aos poucos e de maneira constante.
- Pare de aplicar força ao torquímetro tão logo o torque-alvo seja atingido.
- Nunca utilize um torquímetro para desapertar parafusos.

- O torquímetro deve ser limpo e guardado apropriadamente.
- O torquímetro deve sempre ser guardado ajustado para seu torque mais baixo.
- Torquímetros devem ser recalibrados após uma queda. Eles nunca devem ser usados além de sua capacidade.
- Torquímetros devem ser ativados no mínimo 3 vezes na sua capacidade máxima antes de serem usados para aplicar torques.
- O torquímetro escolhido para a tarefa deve ser calibrado na mesma unidade de torque em que ele vai trabalhar.
- O uso de uma alavanca mais longa no cabo do torquímetro vai resultar na aplicação de um torque incorreto e poderá danificar o torquímetro.
- Torquímetros vão durar mais tempo se forem tomados cuidados razoáveis:
 - ✓ Sempre descarregue o torquímetro para a menor escala ao fim do trabalho.
 - ✓ Não tente lubrificar o mecanismo interno do torquímetro.
 - ✓ Limpe o torquímetro por fora com um pano.
 - ✓ Nunca coloque o torquímetro em líquidos.
 - ✓ O torquímetro deve ser enviado para um laboratório de calibragem qualificado anualmente ou após completar 5.000 ciclos de trabalho.

Abreviações Habituais de Unidades de Torque

No Brasil	Nos EUA
oz.pol	in.ozs
lb.pol	in.lbs
lb.pé	ft.lbs
cNm	cNm
Nm	Nm
mkg	Mkg
mp	mp

Obs.: Nas unidades kg, lbs e ozs, não se trata de peso, mas de força.