

DIFERENÇAS ENTRE O APERTO POR QUILO E O APERTO ANGULAR.

APERTO POR QUILOS

No aperto por Kg, o que medimos é a força de aperto que aplicamos ao parafuso do cabeçote para o fechamento. A carga em Km é lida diretamente no torquímetro através do «dial», a mola salta se o torquímetro for de estalo ou indicar por meio de luz e de sinal acústico se for eletrônico.

O problema que se pode levantar no aperto por kg são as diferentes escalas de medida dependendo do fabricante do motor. Para que o compreendamos, é exatamente a mesma coisa que acontece quando medimos distâncias; os países que utilizam o sistema métrico medem as distâncias em quilômetros, enquanto que na Inglaterra, nos Estados Unidos e na Austrália a medida é em milhas. Da mesma forma, para medir a força do aperto de um parafuso temos três escalas diferentes:

Como nos três sistemas o que estamos medindo é a força que se faz ao apertar o parafuso, entre eles existe uma equivalência.

Voltando ao exemplo das distâncias, se entre duas cidades temos 160 km de distância, esse valor equivale a umas 100 milhas.

No momento de apertar acontece algo semelhante:

Observação:

a conversão de **Kpm** a **Nm** não é exata; deveríamos multiplicar por 9,8, mas geralmente se multiplica por 10, uma vez que é mais fácil e a diferença é mínima.

SISTEMA DE MEDIDA	UNIDADE DE MEDIDA	POPULARMENTE SE DENOMINA
MÉTRICO	Kpm (Quilograma-força por metro)	Apertar por Quilos
INGLÊS	Lb ft (Libras por pés)	Apertar por Libras
INTERNACIONAL	Nm (Newton por metro)	Apertar por Newtons

PARA PASSAR DE	OPERAÇÃO A REALIZAR	EXEMPLOS
NEWTONS » QUILOS	DIVIDIR POR 10	35 Nm = 3,5 Kpm 70 Nm = 7 Kpm 150 Nm = 15 Kpm
KILOS » NEWTONS	MULTIPLICAR POR 10	3 Kpm = 30 Nm 5 Kpm = 50 Nm 7,5 Kpm = 75 Nm
LIBRAS » QUILOS	DIVIDIR POR 7,23	51 Lb ft / 7,23 = 7,05 » 7 Kpm 80 Lb ft / 7,23 = 11,06 » 11 Kpm
KILOS » LIBRAS	MULTIPLICAR POR 7,23	3 Kpm x 7,23 = 21,69 » 22 Lb ft 5 Kpm x 7,23 = 36,15 » 37 Lb ft

Verificações: Controle os parafusos, nos motores em que se indique o aperto por quilos, certificando-se de que a comprimento corresponda à medida original e, caso se observe que estão “estirados”, oxidados ou com a superfície da rosca danificada, DESCARTE-OS. Caso vá reutilizá-los, escovar a rosca; lubrificar ligeiramente com óleo de motor a rosca e a base da cabeça; deixar escorrer uns 30 minutos. Esta medida torna mais efetivo o par indicado devido à diminuição da perda de torque por atrito na rosca do parafuso e evita que se depõe óleo no fundo do orifício. Caso o parafuso tenha arruela integrada, lubrificar entre a arruela e a cabeça do parafuso.

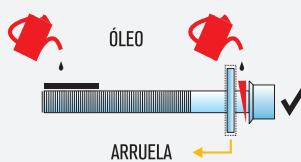
ATENÇÃO: nunca lubrifique a face da arruela contra o cabeçote. Caso se observe que os parafusos são de tamanhos diferentes tome cuidado especial para respeitar a posição correta de cada um. A falta desse cuidado poderia provocar um aperto falso e o cabeçote não se apoiará corretamente no bloco. Nunca utilize tipos de parafusos sextavados misturados, uma vez que os materiais e desenhos podem ser diferentes. Em motores nos quais seja indicado o aperto angular, é IMPRESCINDÍVEL utilizar arruelas e parafusos novos!!!

LUBRIFICAÇÃO: LUBRIFICAR LIGEIRAMENTE A ROSCA E A BASE DA CABEÇA E DEPOIS DEIXAR ESCORRER POR 30'.

PARAFUSO DE CABEÇOTE COM FLANGE OU ABA



PARAFUSO DE CABEÇOTE COM ARRUELA



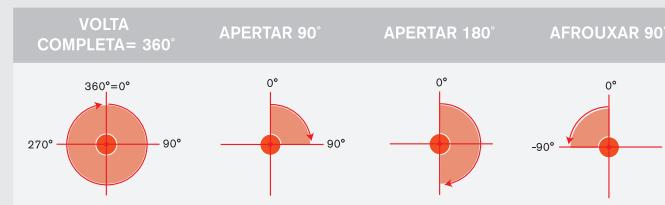
APERTO ANGULAR

Quando se realiza um aperto angular, o que se mede é o giro que realiza o parafuso (ou mais fácil, o que gira o cabo da chave ao apertar). Para medir os graus deve-se utilizar um goniômetro ou angulímetro. Ao apertar por graus sempre se começa fazendo um pequeno aperto em quilos e depois se dá os graus de aperto que indique o manual. O que tem que ficar claro é que ao medir em "graus" estamos medindo um ângulo, enquanto que ao medir em "kg", o que se está medindo é a força que se está exercendo. Portanto, não existe equivalência entre graus e quilos.

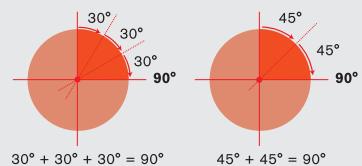
EXEMPLO:

Se rosqueamos dois parafusos e um seja maior do que o outro, para o maior teremos que fazer mais força para rosquear a mesma distância (caso o aperto seja por quilos), ao apertar os mesmos quilos com a chave, um terá rosqueado mais que o outro (o menor será o que estará mais apertado). Por outro lado se, por exemplo, apertarmos dois parafusos a um ângulo de 90°, ainda que um custe mais do que o outro, os dois parafusos ficarão rosqueados por igual no bloco, o que proporcionará um aperto mais preciso.

EXEMPLOS DE APERTO POR ÂNGULO:



Outro dado a considerar é que os graus são acumulativos, ou seja, se não podemos dar 90° em uma única etapa porque não há espaço, podemos fazê-lo em tantas etapas quanto desejemos, sempre que, no final obtenhamos os 90°. Por ex., poderemos fazê-lo em três etapas de 30°, uma vez que $30^\circ + 30^\circ + 30^\circ = 90^\circ$, ou em duas de 45° ($45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$):



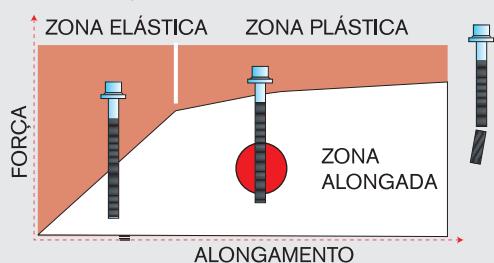
CONSELHO: No método angular os ajustes devem ser aplicados de uma vez de forma igual e firme. Caso se interrompa o ajuste na metade do caminho ou se afrouxe a tensão que se está aplicando antes de chegar à posição final é muito provável que o torque aplicado não seja o valor especificado pelo fabricante.

IMPORTANTE:

No aperto por kg, a força exercida sobre o parafuso se encontra dentro dos limites elásticos deste; isso significa que quando se retira a força aplicada, o parafuso volta ao seu tamanho inicial.

O aperto angular faz o parafuso trabalhar sobre a zona plástica (ver gráfico), conseguindo um aperto mais efetivo devido ao fato de que o estiramento provocado nesta zona é o que mantém a força e a tração. Quando se trabalha sobre a zona plástica, o parafuso não tem retorno e perde a memória de seu tamanho inicial; ficam, conforme se diz normalmente, "estirados". O comprimento na zona plástica é acumulativo, o que impossibilita a reutilização do parafuso.

MOTIVOS PARA TROCAR OS PARAFUSOS DO CABEÇOTE



EM TODA TROCA DE JUNTA DE CABEÇOTE DIESEL, DEVEMOS TER EM MENTE AS SEGUINTE RECOMENDAÇÕES:

Na escolha da nova junta, não leve em consideração somente os "travamento" que identificam o produto, uma vez que cada fabricante utiliza seu critério de marcação. Para manter constante a relação de compressão, a escolha da espessura da junta se determina em função do afrouxamento dos prisioneiros com referência ao bloco (indicado no diagrama como Distância X), medido com um comparador a altura dos pistões; a medida mais alta obtida é a que se toma como referência.



Para a correta união das peças deve-se ter em mente que a junta cede entre 4% e 8% de sua espessura original.

Esta referência varia dependendo do ajuste empregado e da carga de material no produto (espessura/travamento).

ESCOLHA DA ESPESSURA DA JUNTA (MOTOR DIESEL)*

DISTÂNCIA X EM mm.	ESPESSURA	PEÇA	
ATÉ 0.87 mm	1.40 mm	TC-661	2M
DE 0.88 A 1.00 mm	1.50 mm	TC-662	1M
MAIOR QUE 1.00 mm	1.60 mm	TC-663	3M

* EXEMPLO PARA UM MOTOR RENAULT F8Q (INJEÇÃO DIRETA)