



# CALÇOS DE FRICÇÃO EKagrip® PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS

Utilizando os calços intensificadores de fricção EKagrip® cria a possibilidade de projetos compactos e leves enquanto aumenta os potenciais de carga e picos de torque em aplicações de parafuso único.



Calços de fricção EKagrip® de acordo com as especificações do cliente



Calço de fricção EKagrip® montado no virabrequim do GM L5

## Propriedades

Especialmente na indústria automotiva, há um movimento na busca de projetos compactos, leves e sem jamais perder a confiabilidade total. Aplicações típicas são os de parafuso central como virabrequins e eixo do comando de válvulas, sistemas de comando de válvulas variável, módulos balanceadores, etc. A demanda por máxima densidade de força, como por exemplo, a transmissão de sempre maiores forças e torque em projetos cada vez mais compactos, traz grandes desafios aos engenheiros. Em junções de fricção, o coeficiente de fricção estática impõe limites físicos na capacidade de transmissão de forças. Estes limites podem ser superados

com revestimentos intensificadores de fricção. Quando projetamos juntas de fricção, os parâmetros físicos como tamanho geral e pressão superficial só podem variar em uma faixa muito estreita. A capacidade de transmissão de carga em juntas de fricção é, portanto limitada pelo coeficiente de fricção dos materiais em contato. Entretanto muitas aplicações requerem maiores níveis de transmissão de forças o que faz com que tenham que ser encontradas outras formas para elevar a capacidade de transmissão destas cargas. Um das formas é aplicar revestimentos níquel com diamante nos componentes da junta ou a instalação de calços de fricção nas juntas.

Dependendo dos outros parâmetros da aplicação, o coeficiente de fricção estática pode até exceder 0,5, resultando em um grande aumento na capacidade de transmissão de cargas.

## Processamento

Os revestimento níquel diamante EKagrip® consistem em uma matriz de níquel químico na qual é dispersa uma determinada quantidade de partículas de diamante. Estes revestimentos podem ser aplicados diretamente nos componentes ou em finos calços para instalação na junta. Após o revestimento, as peças são submetidas a tratamento térmico para aliviar tensões estressantes e conceder suficiente força de retenção do diamante.

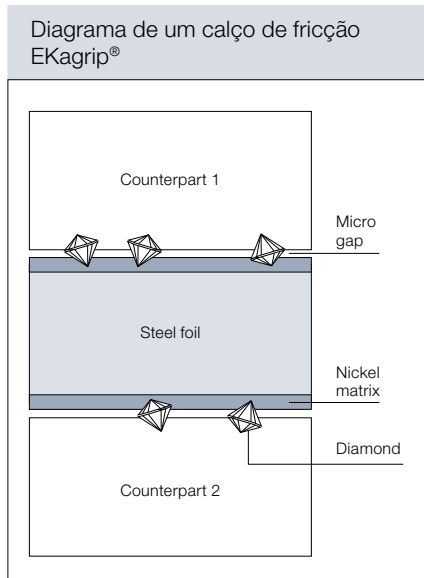


Fig. 1 – Tribosistema com revestimento intensificador de fricção EKagrip®



Fig. 2 Superfície de contato da junta de fricção com revestimento de fricção EKagrip® após montagem e desmontagem

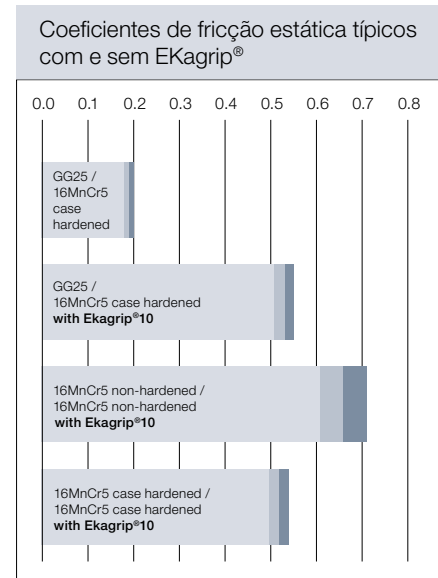


Fig. 3 Resultados de uma série de testes dos coeficientes de adesão friccional (as regiões escuras das barras representam o "scattering")

## Montagem

Por exemplo, montando o calço com o parafuso central do virabrequim faz com que as partículas de diamante sejam pressionadas para dentro da superfície mais mole da contra-peça. Assim, uma união em micro escala é criada entre a peça base e a contra-peça (Fig 1 e Fig 2)

Os parâmetros chave que influenciam a extensão da junção em micro escala formada são o material da contra-peça, rugosidade da superfície da contra-peça e a pressão superficial aplicada. A Fig. 3 mostra os coeficientes de fricção estática para várias combinações de materiais com e sem calços EKagrip®.

## Aplicações

Os calços de fricção EKagrip® oferecem uma maneira simples mas muito eficiente e econômica para transmitir até 3 vezes mais cargas do que os sistemas convencionais. Sem a necessidade de modificar o projeto da junção.

Em produção há uma grande variedade de aplicações para motores, principalmente focando virabrequins, comandos de válvulas, módulos balancins. Várias aplicações de fixação estão em programas de teste, com potenciais aplicações em sistemas de direção, suspensão, transmissão, chassi e carroceria.

Muitas montadoras, como Audi, BMW, Daimler, Chrysler, Ford, GM, Mazda, Porsche, VW e Volvo estão confiando nos calços de fricção EKagrip® nos seus projetos. No momento há mais de 70 milhões de calços de fricção EKagrip® em circulação. Além das aplicações automotivas, os calços de fricção EKagrip® são largamente empregados nos veículos de competição mais exigentes.