

**Click to verify**













## **Caixa de engrenagem**

Consiste em eixo de embreagem, eixo intermediário, eixo principal e dispositivo Synchromesh. As engrenagens do eixo secundário são rigidamente fixadas, enquanto as engrenagens do eixo principal são livres para girar no eixo principal em relação à velocidade do eixo secundário. Neste caso, um dispositivo sincronizador é usado entre duas engrenagens do eixo principal para equalizar a velocidade por fricção, após o que estas podem ser engatadas suavemente. A é o eixo do motor com a engrenagem da embreagem B girando na velocidade do motor, as engrenagens B, C, D, E estão no eixo principal e as engrenagens U1, U2, U3 e U4 são as engrenagens no eixo secundário. U5 é a marcha intermediária. F1 e F2 são os membros sincronizadores livres para deslizar no eixo principal que é estriado internamente. G1 e G2 são os membros em forma de anel com dentes internos que se ajustam aos dentes externos do membro F1 e F2, K1 e K2, L1 e L2 são dentes dentados na engrenagem B, C, D, E, T1 e T2 são os suportes esféricos primavera. S1 e S2 são os garfos. Diagrama da caixa de engrenagens sincronizada Funcionamento da caixa de engrenagens Synchromesh: Para obter marcha baixa, o membro F2 se move para a esquerda, o que causa o contato de atrito entre a superfície em forma de cone da engrenagem D e o membro F2. O atrito ou fricção torna a velocidade igual, então o membro G2 desloca-se para a esquerda para engatar com os dentes K2 e a engrenagem baixa é obtida. Da mesma forma, quando o membro F2 desliza para a direita, engrenando com a engrenagem E, obtém-se uma marcha à ré. Da mesma forma, para a segunda engrenagem, os membros F1 e G1 deslizam para a direita de modo que finalmente os dentes internos em G1 se engajem em L1 e depois no acionamento do eixo principal da engrenagem B - U1 - U2 - engrenagem C - G1 - F1 para a estria. Uma engrenagem direta é obtida deslizando o membro F1 para a esquerda. Sincronizador de aplicativos para evitar desacoplamento duplo O principal objetivo desta unidade é sincronizar a velocidade das duas marchas antes de serem engatadas. Sabemos disso em um veículo em movimento, quando pressionamos a embreagem e colocamos a marcha na posição neutra, até que ela gire. Todas as marchas não giram nas mesmas velocidades e quando tivermos que engatar duas marchas rodando em velocidades diferentes pela alavanca de câmbio, haverá algum som devido a choques de marchas e será muito difícil engatar e desengatar as marchas. Para evitar esses problemas são utilizados dispositivos sincronizados. Os dispositivos Synchromesh não estão instalados em todas as engrenagens. Eles são instalados apenas nas marchas mais altas. Durante a sincronização, a alavanca sincronizadora é movida em direção à marcha selecionada empurrando o anel de bloqueio para a direita, o anel entra em contato com o ressalto da engrenagem acionada e começa a sincronizar a velocidade das duas partes. Desta forma, o acionamento das engrenagens do eixo secundário para a engrenagem do eixo principal e depois para o eixo principal através do dispositivo sincronizador. funcionamento do sincronizador Método de lubrificação da caixa de engrenagens sincronizada Sistema de lubrificação por respingo O sistema de lubrificação por respingo é simples de fabricar e implementar na caixa de engrenagens sincronizada. As rotações da engrenagem do eixo secundário respingam lubrificante do cárter para fornecer lubrificação adequada às engrenagens do eixo principal, sincronizador, garfo seletor e eixo principal, eixo secundário e componentes dos rolamentos do eixo da embreagem. O lubrificante é lançado contra a gravidade dentro da caixa da caixa de engrenagens na forma de gotículas ou névoa fina. Lubrificação por respingo da caixa de engrenagens sincronizadas Diferentes pontos de lubrificação da caixa de velocidades sincronizada: 1. A caixa de engrenagens deve permanecer sempre cheia de lubrificante. As engrenagens estão parcialmente mergulhadas em óleo lubrificante 2. Lubrifica o rolamento da caixa de engrenagens 3. O mecanismo seletor é lubrificado por óleo de máquina/óleo de motor fino Vantagens da caixa de velocidades Synchromesh: 1) Não há necessidade de desengate duplo como no caso da caixa de engrenagens de malha constante. 2) Engate suave de marchas mais altas devido ao dispositivo sincronizador. 3) Menos ruidoso, pois são utilizadas engrenagens helicoidais 4) Menos vibração. Desvantagens da caixa de engrenagens Synchromesh: Deméritos da caixa de velocidades sincronizada: 1) Synchromesh é um elemento finamente usinado e, portanto, caro. 2) A manutenção das engrenagens e do dispositivo sincronizador é difícil. 3) É necessário mais espaço. 4) O uso de dispositivo sincronizador para engrenagens de baixa velocidade não é econômico. Aplicação de caixa de velocidades sincronizada Carros modernos, veículos utilitários esportivos, para marchas mais altas na caixa de câmbio Diferença entre caixa de engrenagens de malha constante e caixa de engrenagens sincronizada 1. Tem necessidade de desacoplamento duplo. Não há necessidade de desacoplamento duplo, como no caso de caixa de engrenagens de malha constante. 2. O problema no engate de marchas mais altas devido a dispositivos de malha constante. 3. É mais barulhento. É menos barulhento à medida que são usadas engrenagens helicoidais. 4. Tem menos vibração. Verificação da unidade sincronizada 1. Verifique se todas as estrias do cubo sincronizador estão livres de desgaste excessivo. 2. Verifique se o engate dos dentes de guia na luva deslizante e na engrenagem está livre de lascas e rebarbas. 3. Verifique se os cones sincronizadores não estão excessivamente desgastados ou apresentando efeitos de superaquecimento. 4. Substitua as molas e esferas de travamento, se estiverem desgastadas. 5. Verifique as superfícies de contato do sincronizador nas engrenagens e nos copos quanto a desgaste excessivo; se as superfícies de contato queimadas forem evidentes, as engrenagens ou os copos devem ser substituídos. 6. Verifique se há desgaste excessivo no chanfro do pino bloqueador. Substitua conforme necessário. R\$185em 12x R\$15,85Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (84 avaliações) 4.7 (84)Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (81 avaliações) 4.7 (81)DEWALTPor Spada Maquinas Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (53 avaliações) 4.8 (53)Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (338 avaliações) 4.8 (338)MAKITAPor Elettron Service R\$297,90em 12x R\$23,66Enviado pelo Avaliação 5 de 5. (9 avaliações) 5.0 (9)Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (74 avaliações) 4.7 (74)DEWALTPor Spada Maquinas Avaliação 4,8 de 5. (55 avaliações) 4.8 (55)Por GeoFrio R\$219,99em 12x R\$15,74Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (104 avaliações) 4.8 (104)STANLEYEnviado pelo Avaliação 4,6 de 5. (11 avaliações) 4.6 (11)Enviado pelo Avaliação 4,6 de 5. (222 avaliações) 4.6 (222)MAKITAEnviado pelo Avaliação 4,6 de 5. (14 avaliações) 4.6 (14)Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (41 avaliações) 4.8 (41)DEWALTEnviado pelo Avaliação 4,5 de 5. (2 avaliações) 4.5 (2)Avaliação 4,9 de 5. (13 avaliações) 4.9 (13)em 6x R\$51 sem jurosEnviado pelo Avaliação 4,5 de 5. (36 avaliações) 4.5 (36)DEWALTAvaliação 5 de 5. (3 avaliações) 5.0 (3)R\$174em 12x R\$16,20Enviado pelo Avaliação 4,9 de 5. (35 avaliações) 4.9 (35)STANLEYR\$165em 12x R\$15,37Avaliação 5 de 5. (4 avaliações) 5.0 (4)Avaliação 4,8 de 5. (168)STANLEYAvaliação 5 de 5. (3 avaliações) 5.0 (3)MAIS VENDIDOAvaliação 4,7 de 5. (502 avaliações) 4.7 (502)BOSCHPor LS TOOLTEC Por WG Solucoes e Refrigeracao Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (35 avaliações) 4.8 (35)MAKITA Avaliação 4,8 de 5. (18 avaliações) 4.8 (18)Por Batoni Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (13 avaliações) 4.8 (13)BOSCHR\$155em 12x R\$14,44Avaliação 4,9 de 5. (11 avaliações) 4.9 (11)R\$185em 12x R\$15,85Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (84 avaliações) 4.7 (84)BOSCH Avaliação 4,8 de 5. (8 avaliações) 4.8 (8)R\$209,89em 12x R\$15,64Enviado pelo MAKITA Avaliação 5 de 5. (3 avaliações) 5.0 (3)Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (81)DEWALTPor Palacio das Ferramentas Avaliação 4,5 de 5. (2 avaliações) 4.5 (2)Avaliação 4,9 de 5. (7 avaliações) 4.9 (7)MAKITA Avaliação 5 de 5. (1 avaliações) 5.0 (1)Avaliação 4,8 de 5. (28 avaliações) 4.8 (28)Avaliação 4,8 de 5. (52 avaliações) 4.8 (52)Por Refripecas Enviado pelo Avaliação 4,4 de 5. (8 avaliações) 4.4 (8)MAKITA Avaliação 5 de 5. (3 avaliações) 5.0 (3)Enviado pelo Avaliação 4,6 de 5. (697 avaliações) 4.6 (697)BOSCHR\$64,90em 12x R\$6,04Avaliação 4,9 de 5. (17 avaliações) 4.9 (17)Por Torsten Enviado pelo Avaliação 5 de 5. (1 avaliações) 5.0 (1)MAKITA Avaliação 5 de 5. (2 avaliações) 5.0 (2)em 6x R\$47,33 sem jurosEnviado pelo Avaliação 4,5 de 5. (4 avaliações) 4.5 (4)DEWALTR\$76,34em 12x R\$7,03Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (3 avaliações) 4.7 (3)Avaliação 5 de 5. (2 avaliações) 5.0 (2)Por BCM Peças R\$289,24em 5x R\$35,91 sem jurosAvaliação 4,7 de 5. (59 avaliações) 4.7 (59)Por Master Cold R\$207,46em 12x R\$14,24Enviado pelo Avaliação 4,8 de 5. (124 avaliações) 4.8 (124)R\$219,79em 12x R\$17,45Enviado pelo Avaliação 4,7 de 5. (24 avaliações) 4.7 (24)Enviado pelo Avaliação 4,6 de 5. (32 avaliações) 4.6 (32)Avaliação 4,9 de 5. (8 avaliações) 4.9 (8)O frete grátis está sujeito ao peso, preço e distância do envio. Redutores de engrenagem transmitem potência de um motor para uma carga enquanto reduzem a velocidade de rotação e aumentam o torque. O eixo de entrada se conecta ao motor e aciona uma engrenagem menor, que se engata com uma engrenagem maior para criar uma vantagem mecânica. A transmissão de potência ocorre por meio de princípios de relação de engrenagem, onde a relação entre as engrenagens do driver e da transmissão determina a redução da velocidade e a multiplicação do torque. Uma relação de 10:1 significa que o eixo de saída gira a 1/10 da velocidade enquanto fornece aproximadamente 10 vezes o torque. Sim, a redução de engrenagem aumenta diretamente o torque no eixo de saída. Essa relação é fundamental para entender a importância dos redutores de engrenagem em sistemas mecânicos. Quando uma engrenagem menor aciona uma engrenagem maior, a engrenagem maior gira mais devagar, mas com mais força. Isso segue a conservação de energia. A potência (o produto da velocidade e do torque) permanece relativamente constante menos as perdas de eficiência. Conforme a velocidade diminui, o torque aumenta proporcionalmente. Considere um motor produzindo 100 in-lbs de torque a 1800 RPM. Quando pareado com um redutor 10:1, ele forneceria aproximadamente 1000 in-lbs de torque a 180 RPM (assumindo eficiência de 100%). A eficiência no mundo real normalmente varia de 70-98% dependendo do tipo de redutor de engrenagem. Diferentes aplicações exigem projetos específicos de redutores de engrenagem. As duas configurações primárias são redutores em linha e em ângulo reto. Cada um oferece vantagens únicas para diferentes situações. Redutores de engrenagem em linha mantêm a mesma orientação do eixo entre os eixos de entrada e saída. Esses redutores geralmente usam: Engrenagens helicoidais: Apresenta dentes angulados para operação suave e silenciosa com eficiência de 98% por estágio. Engrenagens retas: Utilize dentes retos para redução simples e econômica em aplicações não críticas. Engrenagens Planetárias: Design compacto com múltiplas engrenagens planetárias orbitando uma engrenagem solar, oferecendo alta densidade de torque. Redutores em linha funcionam bem quando o espaço é limitado ao longo do eixo de rotação. Eles também são preferidos quando o alinhamento direto é necessário. Redutores de engrenagem de ângulo reto mudam a direção da transmissão de potência em 90 graus. Isso os torna ideais para aplicações com restrições de espaço ou que exigem movimento redirecionado. Os tipos comuns incluem: Redutores de engrenagem sem-fim: Use um sem-fim que engrena com uma roda para atingir altas taxas de redução (10:1 a 60:1) em um único estágio. Redutores de Engrenagens Cônicas: Empregar engrenagens cônicas que mudam de direção, mantendo a eficiência. Redutores de Engrenagens Hipoidais: Semelhante às engrenagens cônicas, mas com eixos deslocados para uma operação mais suave. Redutores de ângulo reto se destacam em sistemas de transporte e equipamentos de embalagem. Eles também são úteis quando os motores devem ser montados perpendicularmente à carga. Engrenagens Abrigadas: Uma caixa de engrenagens abriga o trem de engrenagens em um invólucro selado. Este invólucro inclui rolamentos apropriados, lubrificação e disposições de montagem. Os componentes internos trabalham juntos para transmitir potência enquanto modificam as características de velocidade e torque. A operação segue estes princípios: O motor aciona o eixo de entrada conectado a uma engrenagem de acionamento. A engrenagem motriz engrena com uma engrenagem movida maior, criando o primeiro estágio de redução. Em redutores multiestágios, a engrenagem acionada é montada em um eixo com outra engrenagem acionadora. Esta sequência continua em cada estágio de redução. A engrenagem final acionada conecta-se ao eixo de saída, fornecendo a velocidade e o torque desejados. Durante a operação, os dentes da engrenagem entram em contato e rolam um contra o outro. Essa ação transfere força enquanto mantém a proporção determinada pelo número de dentes em cada engrenagem. Os termos "redutor de engrenagem" e "caixa de engrenagens" são frequentemente usados de forma intercambiável. No entanto, existem distinções sutis com base no contexto e na aplicação. Um redutor de engrenagem enfatiza especificamente a redução de velocidade e a multiplicação de torque. Uma caixa de engrenagens pode se referir a qualquer trem de engrenagens fechado, incluindo aqueles que aumentam a velocidade em algumas aplicações. Na prática, a maioria dos dispositivos de transmissão de energia industrial são redutores de engrenagem. A amplificação de torque é tipicamente mais valiosa do que o aumento de velocidade. As principais semelhanças incluem: Ambos contêm trens de engrenagens fechados. Ambos requerem lubrificação e manutenção adequadas. Ambos transmitem potência entre eixos. A distinção de terminologia é menos importante do que entender as necessidades específicas da sua aplicação. Foque na taxa de redução, eficiência e configuração necessárias. Aumentar o torque por meio de engrenagens segue princípios mecânicos simples. Existem vários métodos para atingir um torque maior: Aumentar a relação de transmissão: Usar uma engrenagem motriz com uma relação maior. Isso produz mais torque. Adicionar estágios de redução: Vários estágios de redução compõem a relação para maior multiplicação de torque. Use tipos de engrenagens mais eficientes: Engrenagens helicoidais e planetárias oferecem maior eficiência. Elas fornecem mais potência de entrada como torque de saída. Otimizar materiais de engrenagens e lubrificação: Materiais de alta qualidade e lubrificação adequada reduzem as perdas por atrito. O aumento do torque é diretamente proporcional à relação de engrenagem. Com uma relação de 5:1, o torque de saída é aproximadamente 5 vezes o torque de entrada (menos perdas de eficiência). Isso torna a seleção de engrenagem crítica ao projetar sistemas com requisitos de torque específicos. Redutores de engrenagem e caixas de engrenagens são fundamentais para a transmissão de potência moderna. Engenheiros otimizam o desempenho do sistema por meio da seleção cuidadosa de tipos de engrenagem, relações e configurações. Embora os designs variem, os princípios da redução de engrenagem permanecem consistentes em todos os tipos. Como caixas de engrenagens e redutores de engrenagens adicionam função e utilidade às operações de transmissão de energia. A NBPG é um dos maiores fabricantes chineses de caixas de engrenagens planetárias com mais de vinte anos de experiência na fabricação destes produtos. Disponíveis em mais de 10,000 tamanhos e combinações, as nossas caixas de engrenagem são utilizadas em muitas aplicações como guindastes, máquinas com operações de transmissão de energia. Nós trabalhamos em parceria com os nossos clientes a fim de oferecer consultoria, treinamento, fornecimento de peças e todo e qualquer outro tipo de assistência necessária. Nós não apenas oferecemos sistemas de transmissão de alta qualidade como também as melhores soluções de transmissão para qualquer tipo de máquina ou aplicação. Caixa de engrenagens cônicas personalizada de acordo com suas necessidades. O preço de fábrica suporta pedidos de pequenos lotes. Fixação de peças de forma fácil e segura. Filtro Designação abreviada Material do corpo básico. Relação de transmissão Seja o primeiro a receber notícias sobre os nossos produtos e notificações da nossa loja online! A caixa de engrenagem padrão (série standard) da Tandler, está no mercado a mais de 50 anos, qualidade, desempenho e durabilidade mundialmente comprovada. Esta caixa também alia versatilidade à alta tecnologia, proporcionando erro de transmissão e backlash mínimos. Caixa standard com diferentes engrenamentos e relações, também possui ângulo reto na entrada e na saída. 1:1 - 1,25:1 - 1:1,25 - 1,5:1 - 1:1,5 - 1,75:1:1 - 1:2 - 2,5:13:1 - 3,5:14:1 - 5:1 - 6:1 Outros à pedido. Uma caixa de engrenagens é um contêiner que abriga as engrenagens em uma máquina. Fabricado em alumínio e aço fundido, tal caixa é forte e suficiente para evitar que as engrenagens de acionamento se movam fora da linha com as outras dentro. Rolamentos e engrenagens operam dentro da caixa de engrenagens, que está cheia de óleo lubrificante e vedações para evitar que o óleo vaze da caixa em torno dos eixos de entrada e saída. Muitas das máquinas que contêm uma caixa de engrenagens são máquinas para serviços pesados, como movimentadores de terra e guindastes de grande escala. Algumas máquinas menores encontradas em uma casa ou escritório também podem conter uma caixa de engrenagens para abrigar o mecanismo que aciona o prato giratório dentro do forno. Um liquidificador possui uma caixa de engrenagens que fornece as diferentes velocidades em que pode operar. A maioria das máquinas que utilizam um motor de qualquer tipo conterá pelo menos uma caixa de engrenagens ou caixa em seu interior. A transmissão de um automóvel é talvez o tipo de caixa de engrenagens mais conhecido. Dentro da transmissão há muitas engrenagens de intertravamento que são engrenadas para alterar o nível de potência em que o automóvel irá produzir e operar. Na configuração de marcha mais baixa, a transmissão produz mais potência, mas exige que o motor opere em rotações máximas por minuto (RPMs). Conforme a transmissão passa para a marcha mais alta, normalmente overdrive, a marcha permite que o motor opere em RPMs mais baixas ou reduzidas enquanto impulsiona o veículo em uma velocidade mais alta. Alguns tipos de caixas de engrenagens utilizam uma corrente e rodas dentadas para fornecer energia a uma parte da máquina. No caso de transferência de muitos veículos com tração nas quatro rodas, uma corrente é usada para acionar as marchas que envia energia para os eixos dianteiro e traseiro. A corrente permite que as engrenagens operem de forma muito mais silenciosa do que uma transmissão com todas as engrenagens e também utilize menos peças para obter o mesmo resultado de uma caixa com todas as engrenagens. Um exemplo muito simples de uma caixa de engrenagens que muitas vezes é esquecido é o relógio de pulso comum. A caixa desses instrumentos contém uma infinidade de engrenagens e mecanismos de intertravamento, todos contidos na caixa ou caixa. Ao utilizar engrenagens de latão, bem como peças de plástico e outros metais autolubrificantes, essas caixas podem operar com um mínimo de lubrificação dentro da caixa.