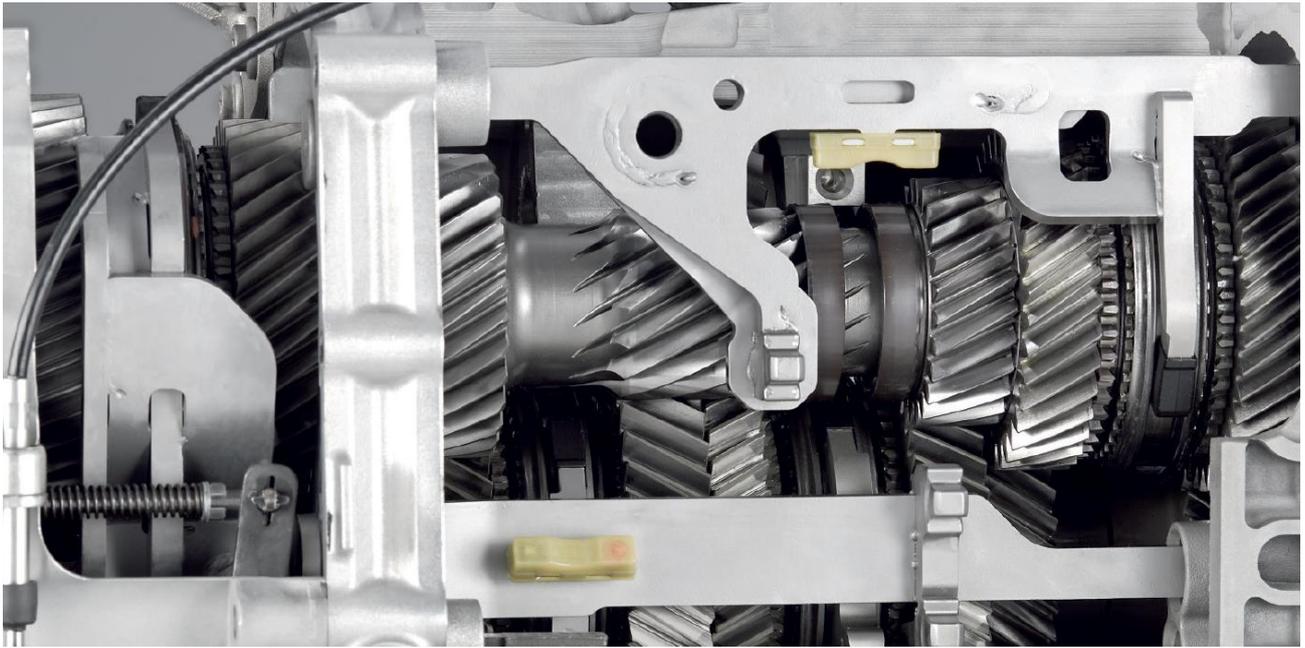
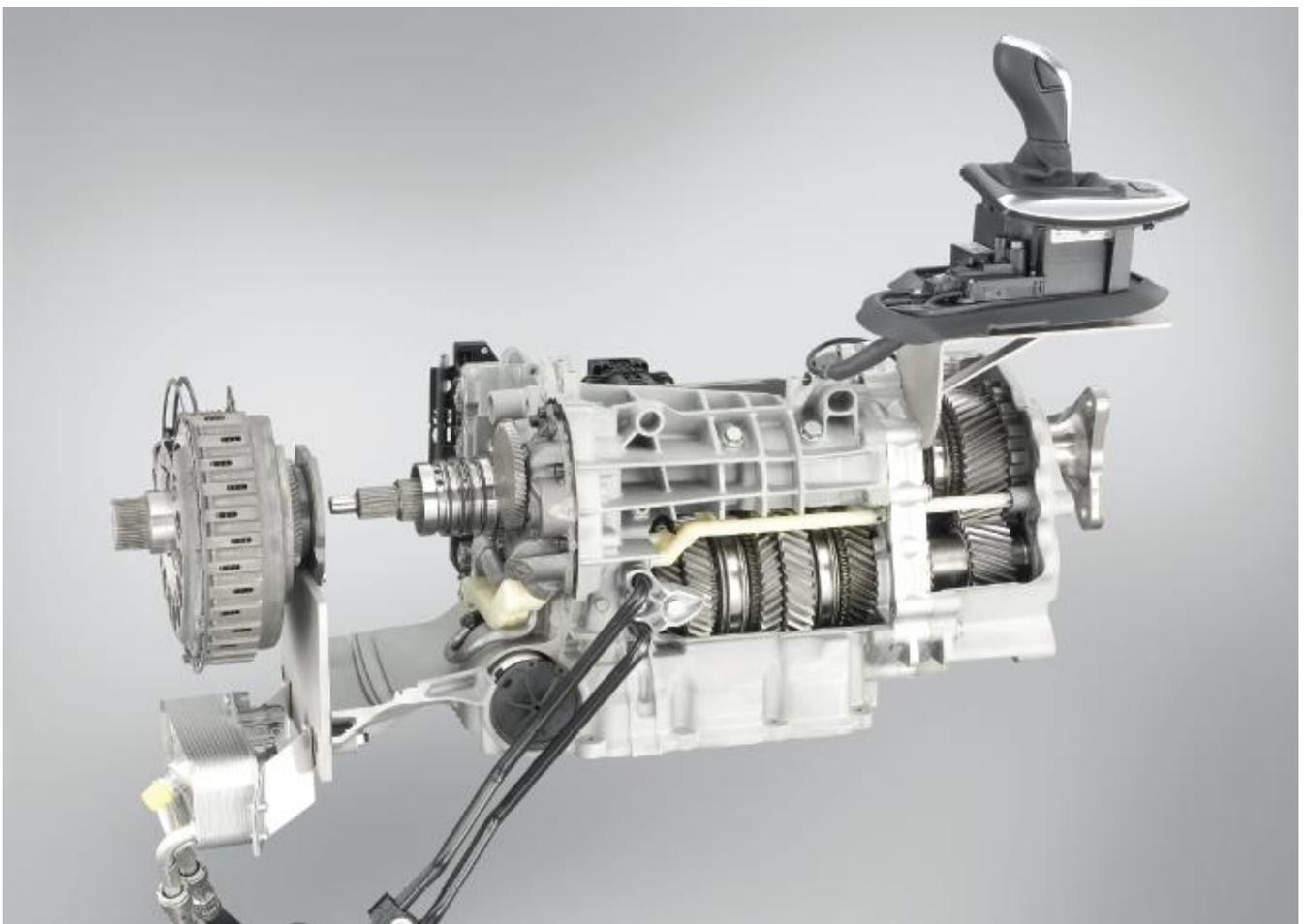


DIAGNÓSTICO DA TRANSMISSÃO DE DUPLA EMBREAGEM BMW



A frase “transmissão de dupla embreagem”, ou DCT , pode causar terror no coração de alguns técnicos. Você provavelmente nunca lidará com as partes internas de uma transmissão DCT, como engrenagens, sincronizadores e eixos. Em vez disso, você terá que reparar os componentes externos que controlam as embreagens e resfriam o fluido. Mas, entender como as engrenagens e os eixos funcionam juntos é essencial.

Uma transmissão DCT usa os princípios de engrenagem de uma transmissão manual. Um DCT usa dois contraeixos com um conjunto de engrenagens entre os eixos de entrada e saída. Um lado tem as engrenagens de número ímpar e o outro tem o número par. A BMW chama os dois contraeixos de subtransmissões. Em vez de uma articulação conectada a um câmbio na cabine, os garfos de mudança são acionados por solenóides hidráulicos. Não há pedal de embreagem; é feito com atuadores controlados por computador. Quando mudada para cima, uma embreagem é desengatada e a outra engatada, permitindo a entrega de energia ininterrupta.

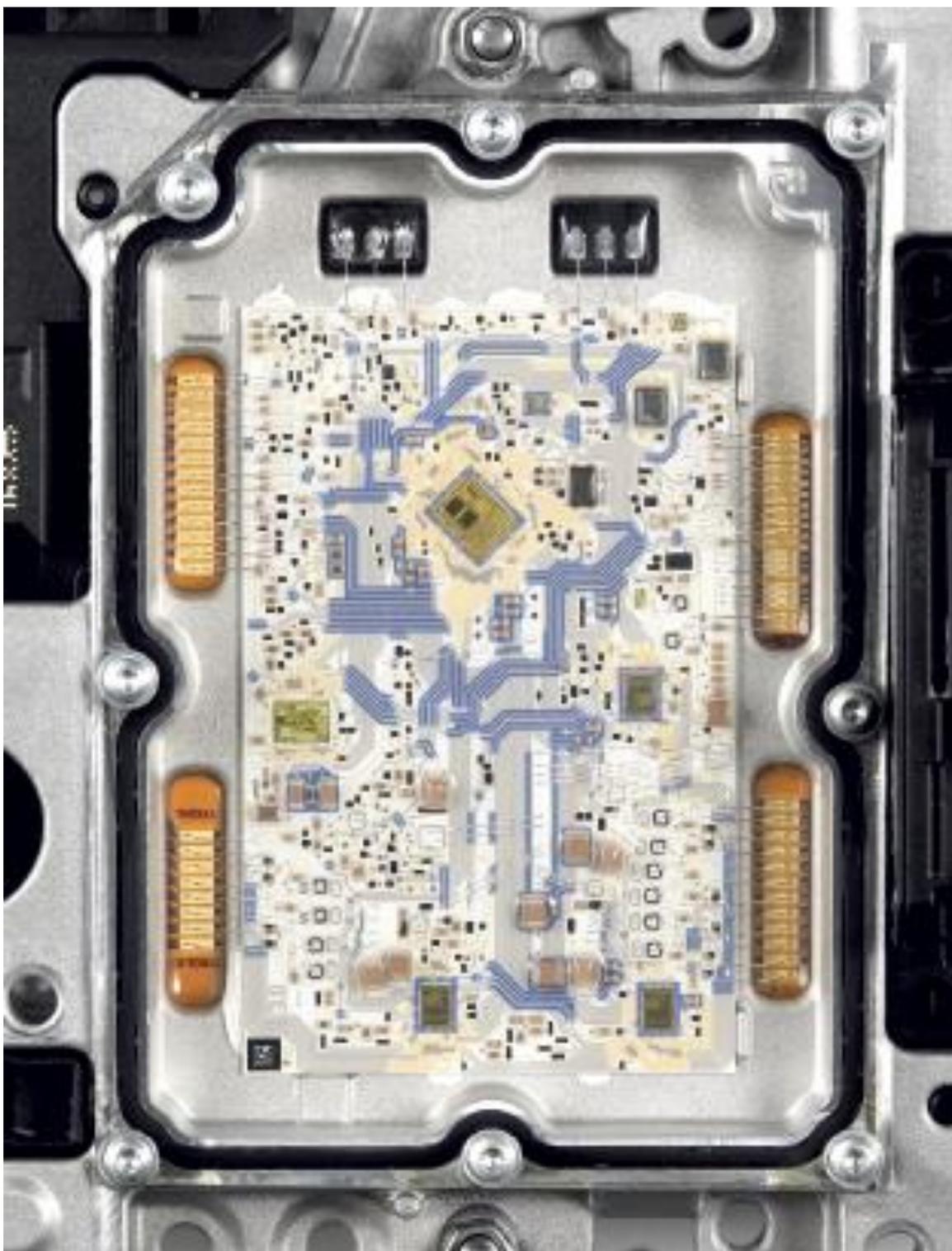


Os eixos se conectam ao eixo de saída. Os controles da embreagem e os garfos controlam por qual subtransmissão a potência flui para conectar o eixo de entrada ao eixo de saída.

Embreagem dupla

Como uma transmissão manual, a embreagem ou as embreagens são os pontos fracos. Como um motorista, o computador deslizará as embreagens para obter o melhor engajamento. A BMW usa uma embreagem úmida com seções internas e externas separadas para as duas subtransmissões. É uma embreagem múltipla e tem oito placas. As embreagens são acionadas com um cilindro escravo hidráulico especial controlado pelo computador. A pressão para os atuadores da embreagem é regulada em 260 PSI.

Para controlar a embreagem, o módulo Mecatrônico está analisando muitas informações. Os sensores de pressão hidráulica piezo medem a quantidade de pressão nos atuadores para as duas embreagens.



Quando a embreagem é acionada, ela também está analisando os dados dos sensores de velocidade e posição no virabrequim, eixo de entrada/saída e nas subtransmissões medem o evento de engate. O conjunto da embreagem também possui sensores de temperatura do fluido para determinar o desempenho da embreagem.

O computador está tentando encontrar um equilíbrio entre mudanças suaves e longevidade da embreagem. O módulo de transmissão funciona com o módulo de controle do motor para gerenciar o torque proveniente do motor durante as partidas e trocas de marcha. Mas existem milhões de drivers, ambientes e cenários que os engenheiros nunca previram quando escreveram o software.

Os engenheiros podem ter uma segunda chance de aperfeiçoar o software da embreagem com atualizações. A maioria dos BMWs com transmissões DCT tiveram atualizações no software da unidade de controle da transmissão. Como a BMW não permite atualizações em um módulo específico, alguns procedimentos de reprogramação podem durar até 14 horas. A reprogramação deve ser vendida com um reparo de transmissão DCT.

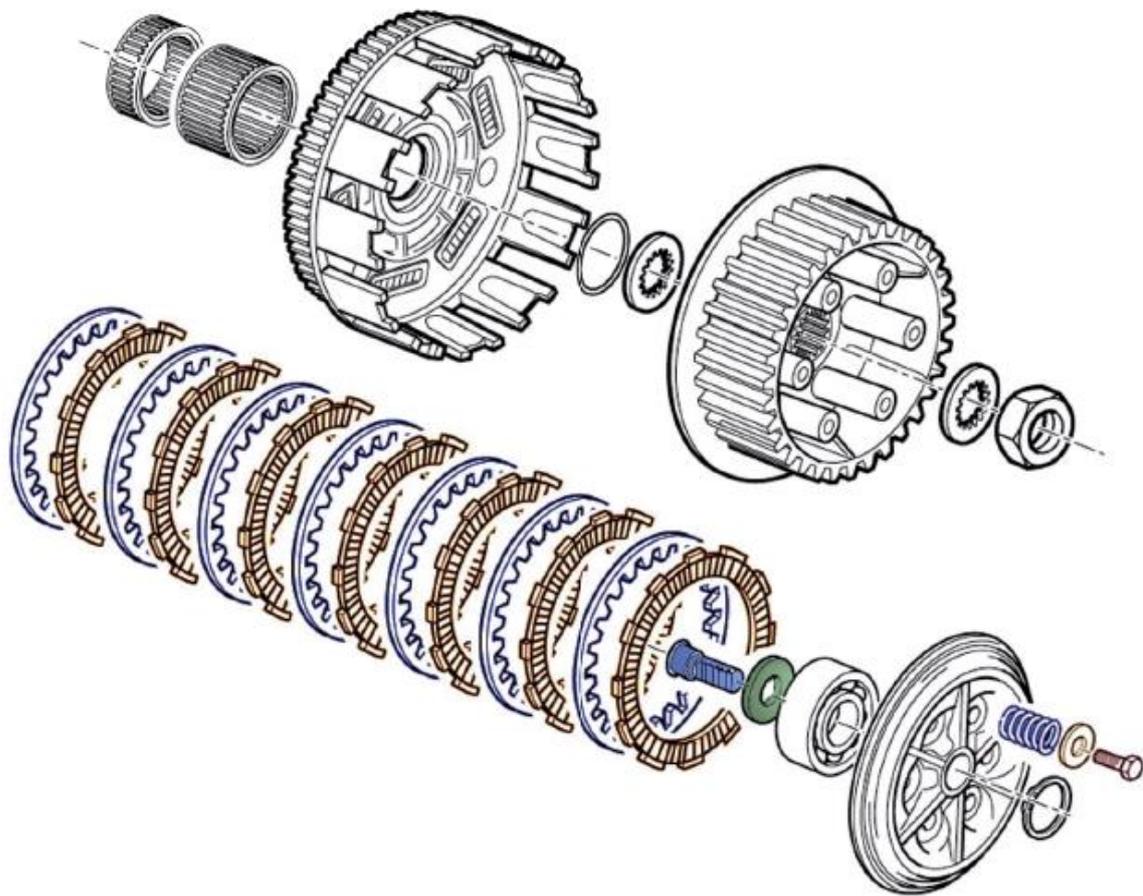
Mesmo após o procedimento de reprogramação, você precisará realizar um procedimento de adaptação da embreagem que ensine os pontos de engate da embreagem para cada embreagem e salve os dados no módulo de controle MDCT. Este procedimento precisa ser executado se a embreagem ou qualquer componente interno for substituído.

A embreagem é acoplada a um volante bimassa. A embreagem está atrás de uma tampa na carcaça da transmissão (capa seca). Dentro da carcaça selada está o acionamento por engrenagem para a bomba. Existem diferentes opções de reparo para a embreagem. Alguns kits substituem toda a carcaça que contém as placas. Outra opção substitui as placas.

Mecatrônica

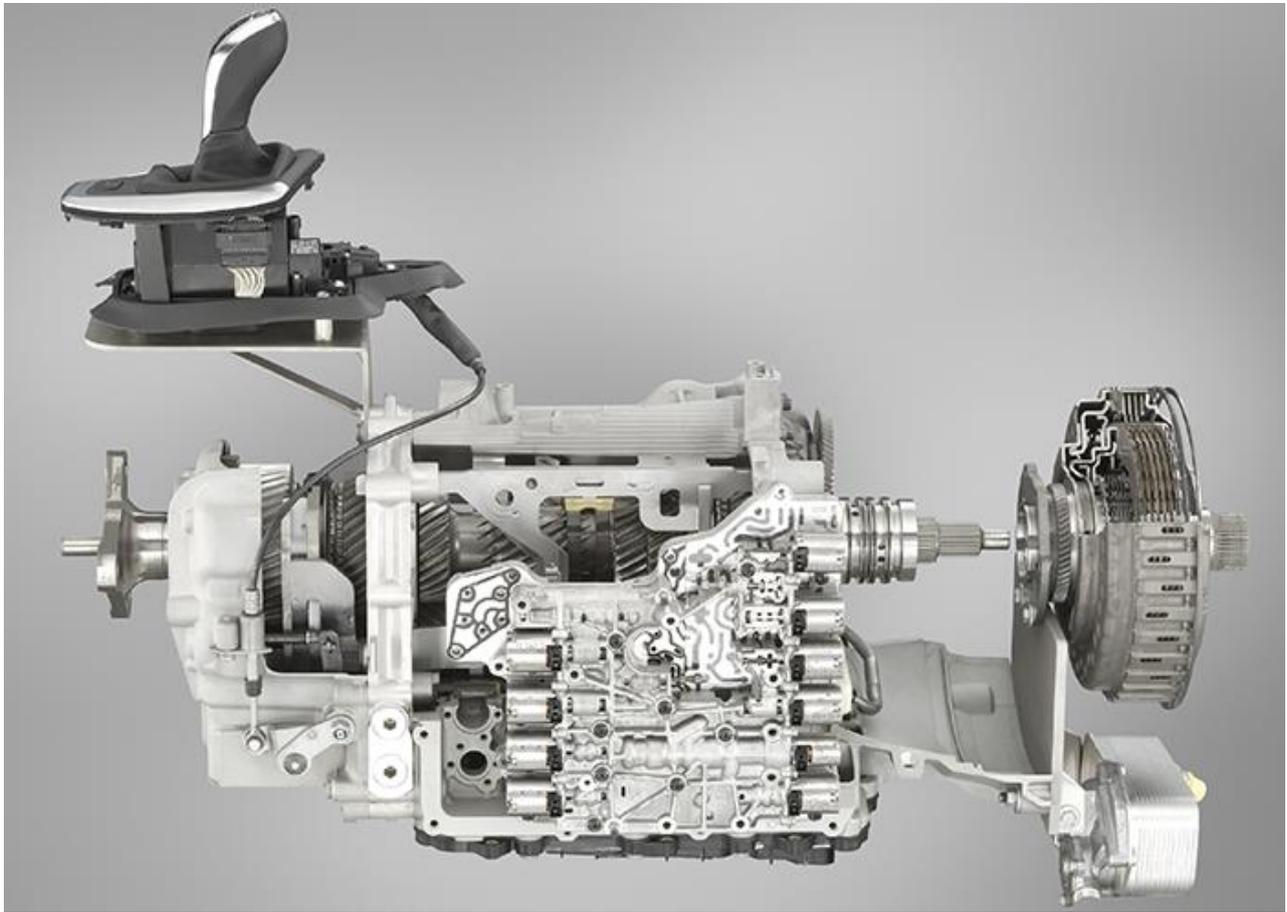
A mudança é controlada pelo módulo eletrônico/hidráulico DCT na lateral da transmissão. A melhor maneira de descrever o módulo Mecatrônico é se uma unidade de controle hidráulico ABS e um corpo de válvula de transmissão tivessem um filho (um faz parte do outro).

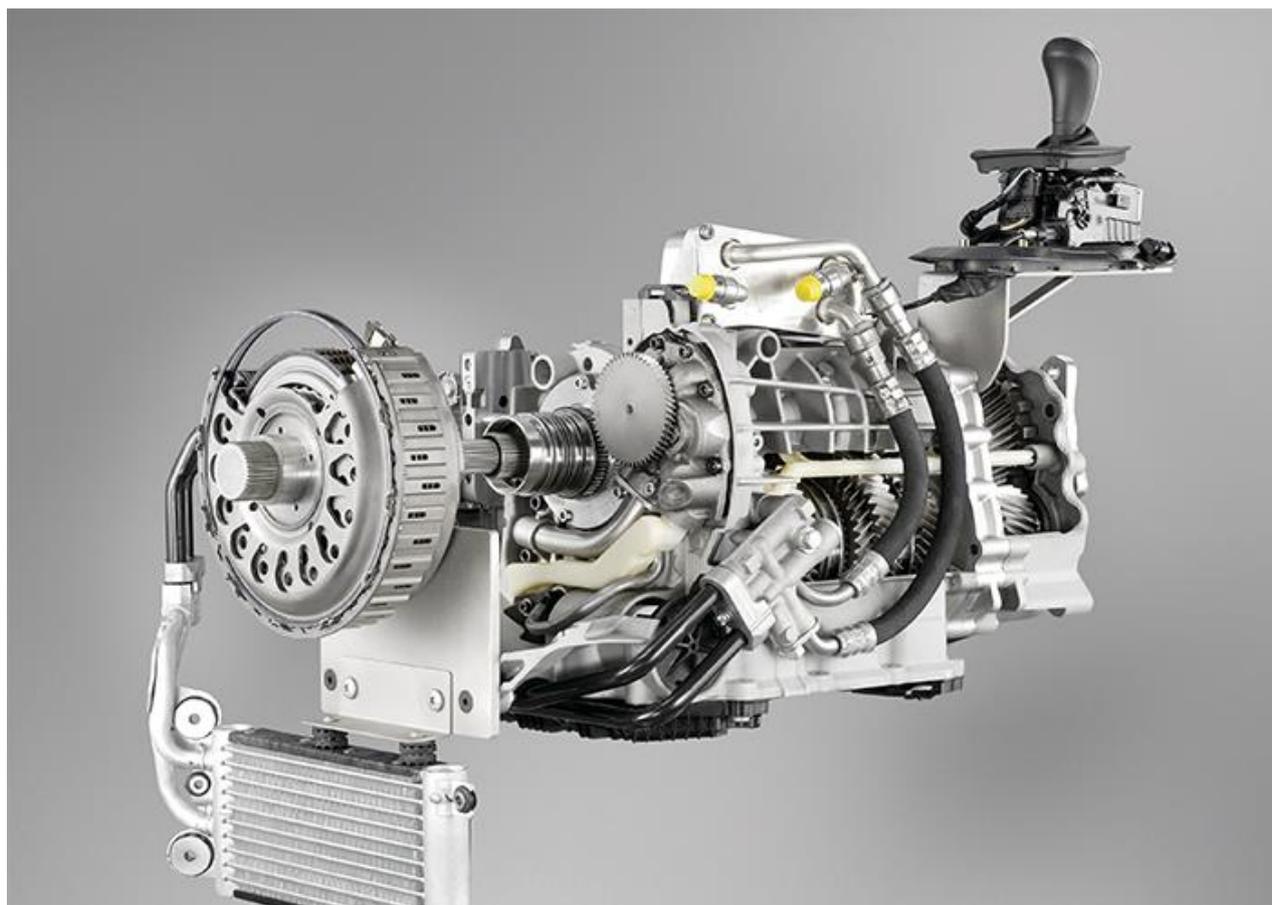
A faixa de pressão de operação normal está entre 5-20 bar (72,5-290 PSI), embora possa ser aumentada até 30 bar (435 PSI), se necessário, para manter a operação adequada da transmissão.



Na força máxima de deslocamento, a pressão necessária para operar as hastes seletoras pode ser a mesma que a pressão de operação.

Os solenóides eletrônicos acionam as hastes seletoras dos cilindros de mudança que movimentam os conjuntos de engrenagens nos eixos. Existem quatro hastes seletoras e quatro embreagens deslizantes, com uma haste seletora e uma embreagem deslizante para cada par de engrenagens. As marchas de avanço 1, 2, 3 estão equipadas com sincronizadores de duplo cone. As engrenagens 4, 5, 6 e 7 têm sincronização de cone único.





Um material de fricção de carbono é usado para o revestimento de fricção cônico em todos os sincronizadores de engrenagem. O conjunto do conjunto de engrenagens é montado em três rolamentos distribuídos uniformemente ao longo do comprimento dos eixos de transmissão.

A posição da haste seletora é monitorada com sensores montados na unidade mecatrônica. Existem dois sensores que monitoram a articulação da trava de estacionamento. Se a unidade mecatrônica for substituída, um procedimento de adaptação da transmissão deve ser realizado com uma ferramenta de varredura. O procedimento de calibração garante que as posições neutras e os batentes mecânicos sejam aprendidos e salvos no módulo de controle da transmissão. Há também uma função de serviço para calibração de óleo para os sensores de temperatura.

Módulos DCT Mecatrônicos de substituição estão disponíveis. O custo típico de uma unidade é de US\$ 2.500 a US\$ 3.000. Esta não é uma peça com a qual você pode adivinhar que consertará o veículo. Se a unidade for substituída, será necessário reprogramar e reaprender a adaptação.

Fluido

A temperatura do óleo da transmissão é regulada por um termostato que abre a 95° C ou 203° F para mover o fluido através de um resfriador na frente do veículo. O sistema possui um trocador de calor conectado ao sistema de arrefecimento do motor. O trocador de calor reduz os tempos de aquecimento e ajuda a estabilizar as temperaturas de operação. Uma bomba elétrica troca o líquido de arrefecimento entre o motor e a transmissão. A temperatura ideal é em torno de 200° F.

A unidade mecatrônica possui três sensores de temperatura. Um sensor de temperatura é posicionado após as embreagens e os outros dois medem a temperatura do fluido mais baixa na transmissão. Os três sensores verificam o desempenho dos outros. Se os valores não estiverem dentro dos parâmetros definidos, um código de implausibilidade será definido e a transmissão poderá entrar em modo seguro (emergência). O fluido da transmissão também é utilizado para resfriar as hastes seletoras e possui passagens e jatos que direcionam o fluido para as engrenagens, sincronizadores e mancais da subtransmissão.

Uma transmissão BMW DCT usa fluido de transmissão específico que afirma ser um fluido vitalício. A transmissão tem um filtro na bandeja (cárter) que pode ser reparado. Algumas lojas aconselham os clientes a substituir o fluido a cada 50.000 quilômetros, mas algumas lojas reivindicam a cada 100.000 quilômetros (a duração da garantia do trem de força). Se você está se perguntando sobre a condição do fluido, pode enviar uma amostra para um laboratório de análise de óleo.

Modos de falha (emergência)

Uma transmissão BMW DCT tem modos de falha que restringem o torque do motor e alteram os pontos de mudança. O gatilho mais comum para esses eventos é um aumento inexplicável na temperatura do fluido no cárter ou na saída do fluido da embreagem.

A transmissão exibirá um ícone âmbar para as temperaturas da transmissão e exibirá a mensagem “Temperatura da transmissão, dirija com cuidado”. A transmissão restringirá a potência do motor e mudará os pontos de mudança em um esforço para resfriar o fluido. A mensagem pode desaparecer depois que as temperaturas forem reduzidas ou depois que a tecla for alternada em alguns modelos. Isso é chamado de mensagem de controle 104.

Este modo pode ser causado por condições de condução extremas, como reboque ou condução de alto desempenho com lançamentos fortes. Outras possibilidades são falhas nos sensores de temperatura ou um problema com uma embreagem deslizante gerando excesso de calor.

A mensagem de controle 105 é uma luz vermelha no painel que é acionada quando a transmissão superaquece. O torque do motor é bastante reduzido. A marcha atual permanece engatada até o motorista parar. Nesse ponto, o bloqueio de estacionamento está engatado. O motor continuará funcionando para que a bomba possa circular fluido para resfriar a transmissão.

Outras falhas na transmissão são causadas quando as leituras de pressão excedem ou ficam abaixo das especificações. Alguns códigos podem não alterar o funcionamento da transmissão e instruirão o proprietário a visitar um Centro de Serviço BMW. Em algumas condições, a transmissão poderá usar apenas a 2ª marcha e a ré. Se uma das embreagens estiver bloqueada ou um seletor de mudança não puder mover uma subtransmissão, ele mudará o padrão de mudança.

Na maioria das vezes, a transmissão tentará reduzir a temperatura e deixar a opção de usar a 2ª marcha ou a ré para ajudar a tirar o veículo do acostamento ou entrar em uma oficina.

Atualmente, o DCT (transmissão) está sendo usada em todos os BMW, desde a Série 2 até a Série 6. Não tenha medo de reparar ou diagnosticar essas transmissões. A maioria dos problemas pode ser resolvida com uma boa ferramenta de varredura ou escopo.