Requisitos de Instalação da TDF DT12

I. TDF TRASEIRA

A partir do final de 2016, a DT12 estará disponível com tomada de força (TDF) voltada para trás. Esta TDF é um acionamento mecânico fixado na traseira da transmissão e usado para transferir a potência do motor a um componente auxiliar.

OBSERVAÇÃO: esta TDF traseira é aprovada somente para uso estacionário e na marcha de arranque.

Quando não é oferecida, a interface fica normalmente fechada por uma tampa. No entanto, quando a TDF DT12 é encomendada pelo OEM/revendedor, a transmissão DT12 chega com o hardware da TDF pré-instalado pela DETROIT™.

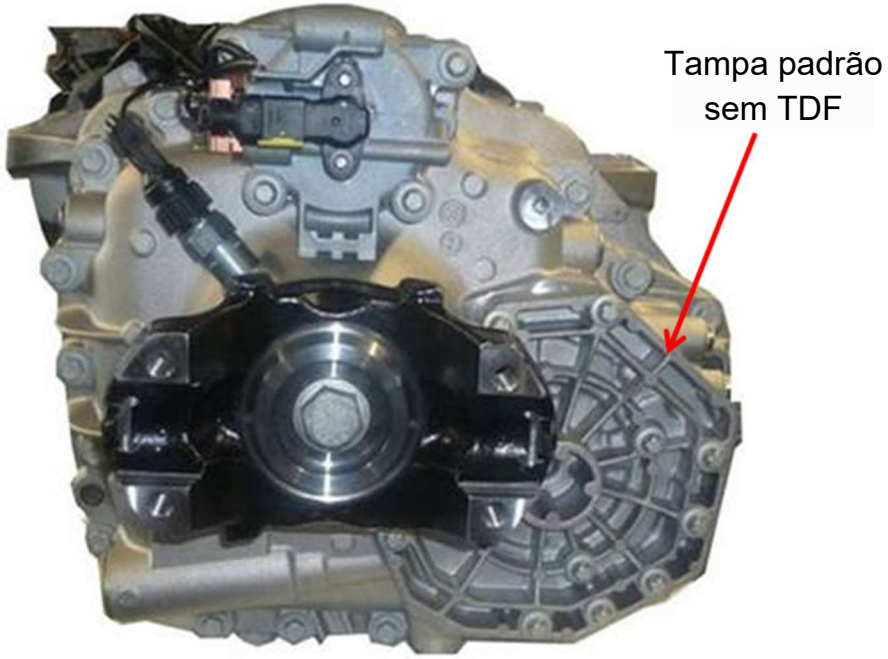


Figura 1: Traseira da DT12 sem TDF (somente tampa).

CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS

As 6 diferentes configurações de TDF DT12 do SpecPro disponíveis pela DETROIT™ são mostradas abaixo:

1. TDF Traseira DT12 Hydrocar P89 para Bomba Hidráulica (Relação da TDF 1:1,32)

Nesta configuração, a tampa mostrada na Figura 1 é substituída por um conjunto de acionamento da TDF, conforme as Figuras 2 e 3 abaixo.

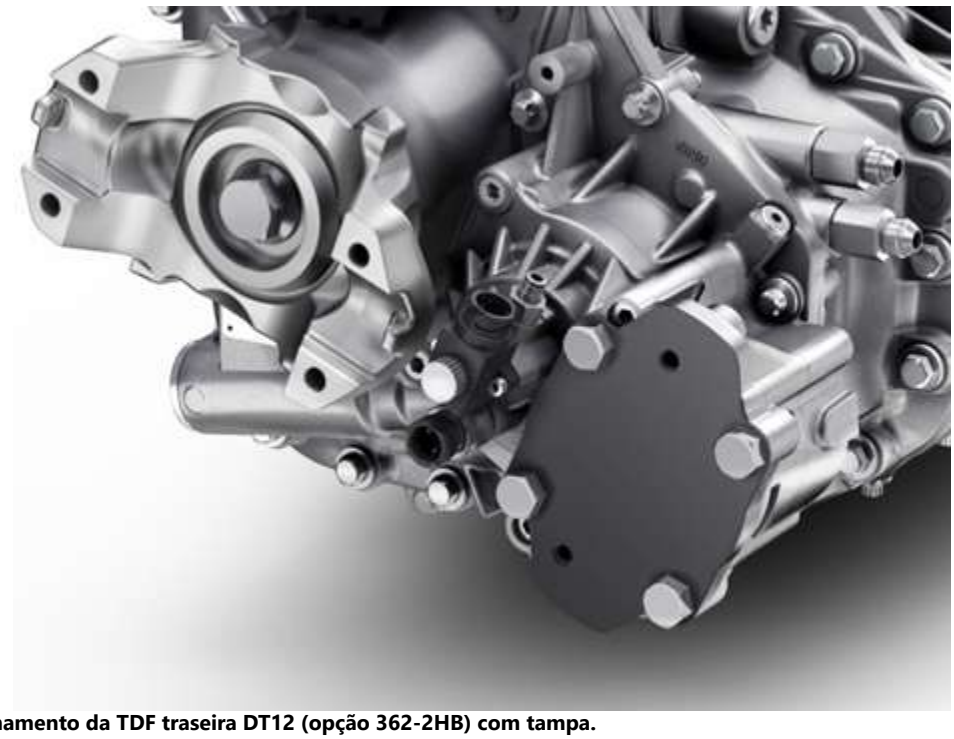


Figura 2: Conjunto de acionamento da TDF traseira DT12 (opção 362-2HB) com tampa.

Com a tampa de acesso removida, o flange de montagem do conjunto oferece montagem SAE-B para configurações de 2 ou 4 furos e estria SAE B-B de 15 dentes, conforme abaixo:

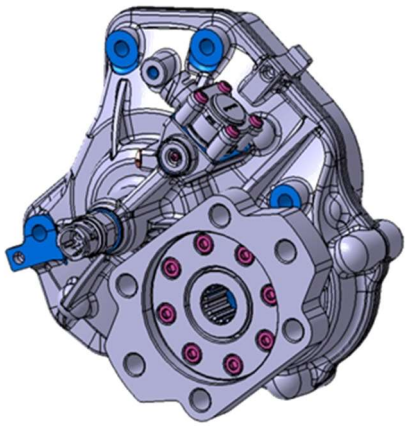


Figura 3: Conjunto de acionamento da TDF com configuração SAE-B de 2 ou 4 furos.

A rosca para o padrão de 2 ou 4 furos é M14 x 2,0 com profundidade de 20 mm. Recomenda-se usar parafusos com comprimento que permita engajamento de rosca de 1 a 1,5 vez o diâmetro do parafuso usado para fixar a bomba hidráulica. Salvo indicação contrária do fabricante da bomba, use torque de 26-30 lb-ft (35-40 Nm) nos fixadores da bomba ao conjunto de acionamento da TDF.

Com esta configuração:

- Um radiador de transmissão será adicionado à configuração DT12 no SpecPro
- Algumas configurações de escapamento não são compatíveis com a TDF DT12. Consulte o representante local do veículo para detalhes.
- Chicotes e comandos para a operação da TDF estão incluídos
- A linha pneumática é instalada
- A TDF está pronta para operar por meio de interruptor no painel

- Consulte a Seção 8.28 do Manual A&I GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127) para a parametrização do CPC

2. TDF Traseira DT12 Hydrocar P89 para Eixo Cardã (Relação da TDF 1:1,32).

Esta configuração destina-se a aplicações que usam eixo cardã em vez de bomba hidráulica montada diretamente. Do ponto de vista do hardware da transmissão e da TDF, é idêntica à configuração nº 1. A diferença é que a preparação para eixo cardã oferece mais espaço no chassi ao redor da TDF. Ao encomendar esta opção, o cliente deve solicitar as seguintes peças ao PDC da DTNA:

- Kit de flange Spicer 1350/1410 ou 1310. Os dois números de peça de kits de flange Spicer disponíveis são:
  a. Flange Spicer 1350/1410: A9472600317 (ver Figura 6 para as dimensões)
  b. Flange Spicer 1310: A9472600417 (ver Figura 7 para as dimensões)

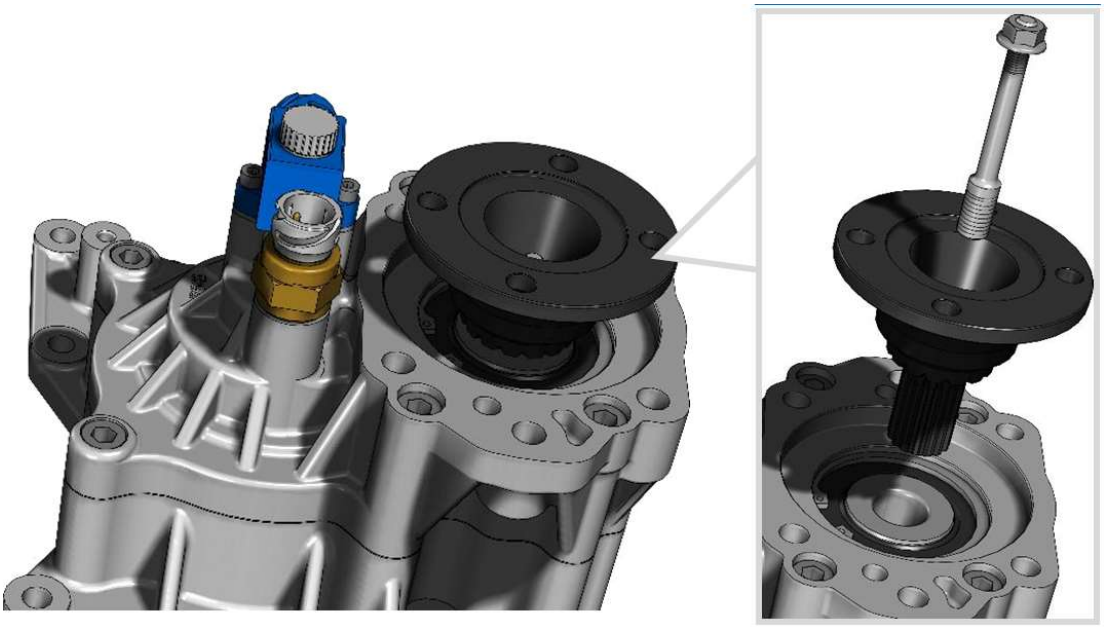


Figura 4: Conjunto da TDF traseira DT12 para eixo cardã, com suporte do cardã.

Um exemplo de flange Spicer instalado com sucesso conforme a opção nº 2 pode ser visto na figura a seguir.



Figura 5: Instalação da configuração nº 2 vista da traseira do veículo

Com esta configuração:

- Um radiador de transmissão será adicionado à configuração DT12 no SpecPro
- Algumas configurações de escapamento não são compatíveis com a TDF DT12. Consulte o representante local do veículo para detalhes.
- Chicotes e comandos para a operação da TDF estão incluídos
- A linha pneumática é instalada
- A TDF está pronta para operar por meio de interruptor no painel
- Consulte a Seção 8.28 do Manual A&I GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127) para a parametrização do CPC

Para instalar corretamente um kit de flange Spicer na TDF traseira DT12:

1. Remova a tampa do alojamento da TDF traseira DT12
2. Insira o prisioneiro "1" no centro do acionamento estriado da TDF da DT12
3. Aperte o prisioneiro com torque de 11 + 1,5 lb-ft (15 + 2 Nm)
4. Instale o espaçador "3" na parte traseira do flange "4"
5. Aplique graxa "OKS 200" na estria do flange "4"
6. Instale o flange "4" na engrenagem da TDF, depois instale a porca "5" e aperte com 26 + 3,5 lb-ft (35 + 5 Nm)

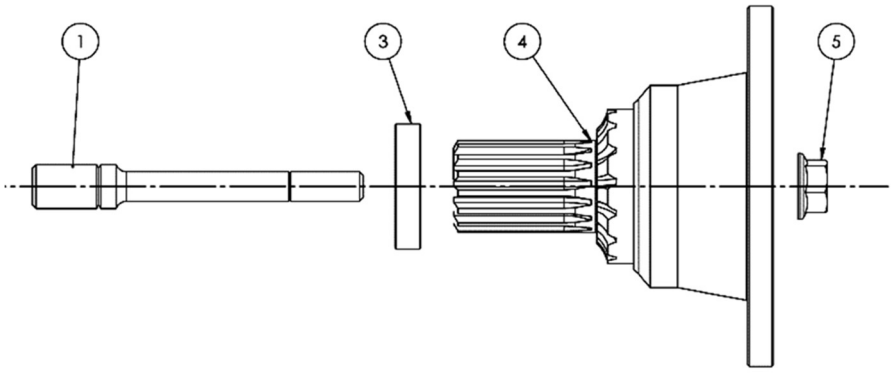


Figura 6: Instalação dos kits adaptadores de flange séries 1350/1410 e 1310 na TDF traseira DT12.

Nesta configuração, o ângulo do eixo cardã da TDF deve estar entre 1° e 6°.
Os parafusos e porcas para fixar o eixo cardã a este flange adaptador não estão incluídos em nenhum dos kits Spicer. Use valores de torque padrão para fixar os parafusos ao flange adaptador, conforme o material e a classe do fixador.

3. TDF Traseira DT12 Hydrocar P89 com Preparação para Bomba Hidráulica (Relação da TDF 1:1).

Esta configuração é igual à configuração nº 1, exceto que a relação de acionamento da TDF é de 1:1.
Com a configuração nº 3:

- O flange de montagem do conjunto da TDF traseira oferece montagem SAE-B para configurações de 2 ou 4 furos e estria SAE B-B de 15 dentes, conforme a Figura 3.
- A rosca para o padrão de 2 ou 4 furos é M14 x 2,0 com profundidade de 20 mm. Recomenda-se usar parafusos com comprimento que permita engajamento de rosca de 1 a 1,5 vez o diâmetro do parafuso usado para fixar a bomba hidráulica. Salvo indicação contrária do fabricante da bomba, use torque de 26-30 lb-ft (35-40 Nm) nos fixadores da bomba ao conjunto de acionamento da TDF.
- Um radiador de transmissão será adicionado à configuração DT12 no SpecPro.
- Algumas configurações de escapamento não são compatíveis com a TDF DT12. Consulte o representante local do veículo para detalhes.
- Chicotes e comandos para a operação da TDF estão incluídos.
- A linha pneumática é instalada.
- A TDF está pronta para operar por meio de interruptor no painel.

- Consulte a Seção 8.28 do Manual A&I GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127) para a parametrização do CPC.

4. TDF Traseira DT12 Hydrocar P89 para Eixo Cardã (Relação da TDF 1:1).

Esta configuração destina-se a aplicações que usam eixo cardã em vez de bomba hidráulica montada diretamente. Em termos de hardware, é idêntica à configuração nº 2, exceto que a relação da TDF aqui é de 1:1 em vez de 1:1,32.

Com a configuração nº 4, o cliente deve solicitar as seguintes peças ao PDC da DTNA:

- Kit de flange Spicer 1350/1410 ou 1310. Ver Figuras 4-5 para fotos da instalação do adaptador do cardã. Os dois números de peça de kits de flange Spicer disponíveis são:
    - Flange Spicer 1350/1410: A9472600317 (ver Figura 6 para as dimensões)
    - Flange Spicer 1310: A9472600417 (ver Figura 7 para as dimensões)
- Um radiador de transmissão será adicionado à configuração DT12 no SpecPro
- Algumas configurações de escapamento não são compatíveis com a TDF traseira DT12. Consulte o representante local do veículo para detalhes.
- Chicotes e comandos para a operação da TDF traseira estão incluídos
- A linha pneumática é instalada
- A TDF está pronta para operar por meio de interruptor no painel

- Consulte a Seção 8.28 do Manual A&I GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127) para a parametrização do CPC

Para instalar corretamente um kit de flange Spicer na TDF traseira DT12:

1. Remova a tampa do alojamento da TDF traseira DT12
2. Insira o prisioneiro “1” no centro do acionamento estriado da TDF da DT12
3. Aperte o prisioneiro com torque de 11 + 1,5 lb-ft (15 + 2 Nm)
4. Instale o espaçador “3” na parte traseira do flange “4”
5. Aplique graxa “OKS 200” na estria do flange “4”
6. Instale o flange “4” na engrenagem da TDF, depois instale a porca “5” e aperte com 26 + 3,5 lb-ft (35 + 5 Nm)

Nesta configuração, o ângulo do eixo cardã da TDF deve estar entre 1° e 6°.
Os parafusos e porcas para fixar o eixo cardã a este flange adaptador não estão incluídos em nenhum dos kits Spicer. Use valores de torque padrão para fixar os parafusos ao flange adaptador, conforme o material e a classe do fixador.

Ver Figura 6 para a instalação dos kits adaptadores de flange séries 1350/1410 e 1310 na TDF traseira DT12.

5. Kit de Preparação de TDF para TDF Traseira DT12 Hydrocar P89 – Preparação para Eixo Cardã.

Igual às configurações nº 2 e nº 4, exceto que o conjunto de acionamento da TDF traseira NÃO vem instalado na transmissão DT12. Ao encomendar esta configuração, o cliente deve solicitar as seguintes peças ao PDC da DTNA:

- Conjunto de acionamento da TDF DT12
    - Conjunto p/n A9472600705 para relação 1:1 Conjunto
    - p/n A9472600605 para relação 1:1,32
- Kit de calços Top 5 da transmissão, p/n A3892625056
- Kit de eixo para fixar o conjunto de acionamento da TDF traseira DT12
    - P/N A9472602492 para transmissões A-box
    - P/N A9472602192 para transmissões B-box
- Kit de flange Spicer 1350/1410 ou 1310.

Consulte o documento de diretrizes de instalação de TDF da DTNA para instruções de instalação e especificações de torque do alojamento de acionamento da TDF traseira DT12.

Com esta configuração:

- Um radiador de transmissão será adicionado à configuração DT12 no SpecPro
- Algumas configurações de escapamento não são compatíveis com a TDF DT12. Consulte o representante local do veículo para detalhes.
- Chicotes e comandos estão incluídos para a TDF, que será instalada posteriormente
- A linha de ar pneumática NÃO é instalada e deverá ser adicionada no momento da instalação da TDF
- Consulte a Seção 8.28 do Manual A&I GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127) para a parametrização do CPC

6. Kit de Preparação de TDF para TDF Traseira DT12 Hydrocar P89 – Preparação para Bomba Hidráulica.

Igual às configurações nº 1 e nº 3, exceto que o conjunto de acionamento da TDF traseira NÃO vem instalado na transmissão DT12. Ao encomendar esta configuração, o cliente deve solicitar as seguintes peças ao PDC da DTNA:

- Conjunto de acionamento da TDF traseira DT12
    - Conjunto p/n A9472600705 para relação 1:1 Conjunto
    - p/n A9472600605 para relação 1:1,32
- Kit de calços Top 5 da transmissão, p/n A3892625056; kit de eixo para fixar o conjunto de acionamento da TDF traseira DT12
    - P/N A9472602492 para transmissões A-box
    - P/N A9472602192 para transmissões B-box

Com esta configuração:

- Um radiador de transmissão será adicionado à configuração DT12 no SpecPro
- Algumas configurações de escapamento não são compatíveis com a TDF traseira DT12. Consulte o representante local do veículo para detalhes.
- Chicotes e comandos estão incluídos para a TDF traseira, que será instalada posteriormente
- A linha de ar pneumática NÃO é instalada e deverá ser adicionada no momento da instalação da TDF.
- Consulte a Seção 8.28 do Manual A&I GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127) para a parametrização do CPC

Consulte o documento de diretrizes de instalação de TDF da DTNA para instruções de instalação e especificações de torque do conjunto de acionamento da TDF traseira DT12, bem como da linha pneumática mencionada acima.

As dimensões dos flanges de TDF Spicer séries 1350/1410 e 1310 estão nas figuras abaixo.

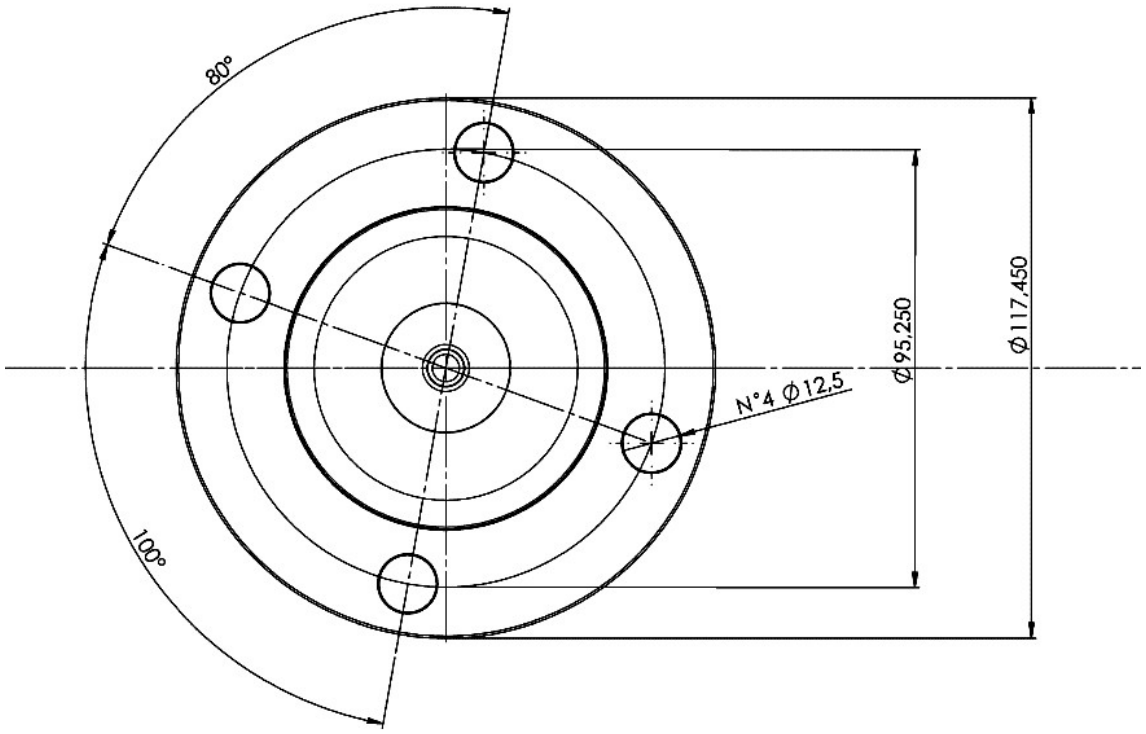


Figura 7: Flange adaptador Spicer série 1350/1410, p/n A9472600317, para TDF traseira.

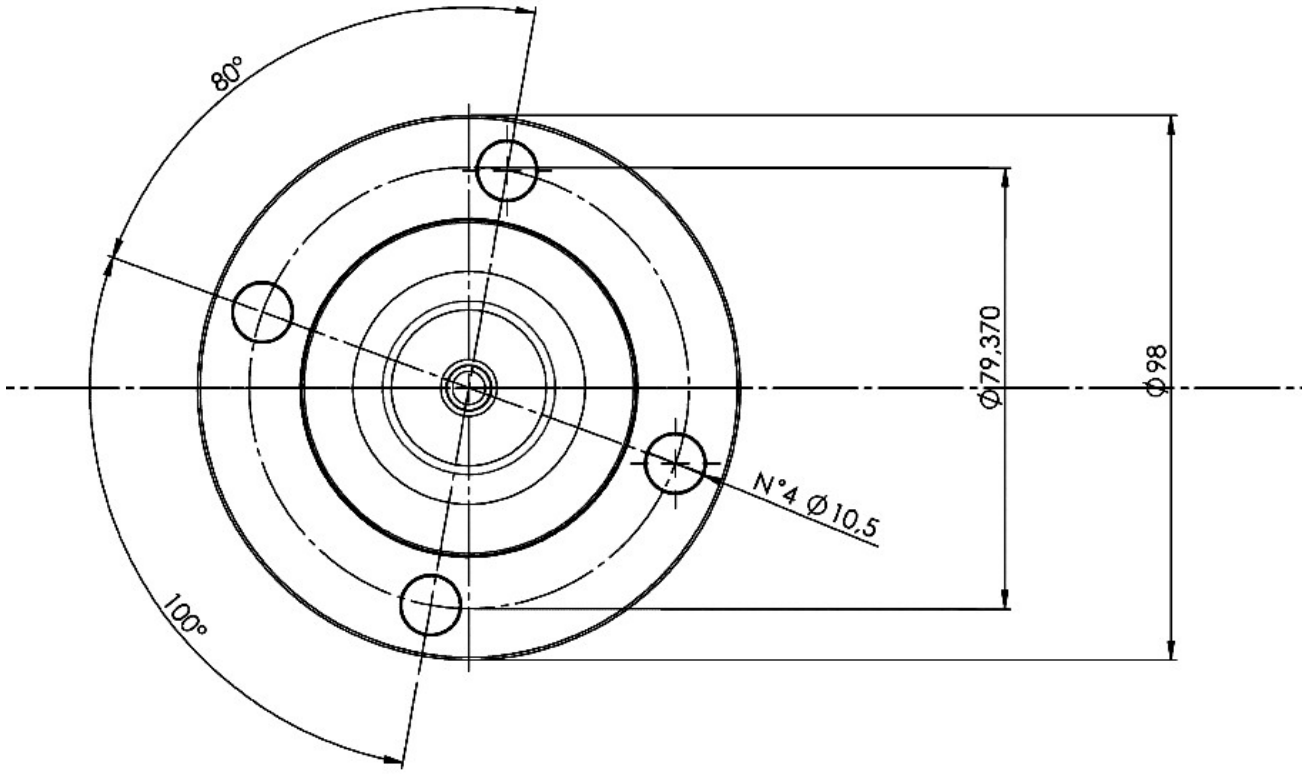


Figura 8: Flange adaptador Spicer 1310, p/n A9472600417, para TDF traseira.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS DA TDF TRASEIRA / REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

- Rotação do motor: 850 - 2080 rpm
- Velocidade do veículo durante a operação da TDF traseira: 1) 0 mph (veículo parado)
  2) Operação somente na marcha de arranque
- Rotação de saída da TDF traseira:
  - o Relação da TDF 1:1,32:

Acionamento Direto Split Low	900 - 2250 rpm
Acionamento Direto Split High	1150 - 2850 rpm
Overdrive Split Low	1150 - 2850 rpm
Overdrive Split High	1500 - 3700 rpm

  - o Relação da TDF 1:1:

Acionamento Direto Split Low	650 - 1600 rpm
Acionamento Direto Split High	850 - 2100 rpm
Overdrive Split Low	850 - 2100 rpm
Overdrive Split High	1100 - 2700 rpm

- Torque máx. de saída da TDF traseira: 295 lb·ft (400 N·m)
  384 lb ft (520 N·m) carga de choque máx.

- Ângulo do eixo cardã da TDF — 1° a 6°

- Interface (montagem) — Base SAE B de 2 ou 4 furos
  Interface (eixo) — Acionamento por estria SAE BB de 15 dentes
  Interface (acionamento por flange) — Acionamentos por flange Spicer 1350/1410 e Spicer 1310

- Rotação da TDF traseira — Anti-horária (CCW) vista da traseira da DT12 (requer bomba com entrada CW)



Figura 9: Sentido de rotação da TDF traseira

- Faixa de temperatura do óleo da transmissão: média 80°C (176°F)
  max. 100°C (212°F)

- Condições ambientes de operação — -40 °C (-40 °F) a 45 °C (113 °F)

- Disponibilidade da TDF traseira por variante de transmissão: todas as variantes DT12 (radiador de óleo obrigatório)

- Momento fletor máximo — 29.5 lb-ft (40 Nm)

OPERAÇÃO DA TDF TRASEIRA SOMENTE NA MARCHA DE ARRANQUE

OBSERVAÇÃO: a operação da TDF na marcha de arranque requer software nível Citrine CEAA+ ou mais recente. Versões anteriores NÃO permitem este modo de operação.

Esta configuração só é permitida ao arrancar a partir da parada total, usando a marcha de arranque do veículo.

Para operar desta forma:

o Certifique-se de que a transmissão esteja em neutro, o Acople a TDF traseira, o Engate a marcha com o pé no freio de serviço, o Solte o freio para movimentar o veículo. o Para desacoplar a TDF, primeiro alivie a carga da TDF/sistema. o Depois desacople a TDF, em movimento ou parado.

OBSERVAÇÃO: a transmissão pode não trocar de marcha enquanto o veículo estiver em movimento com a TDF traseira acoplada.
Também não é permitido trocar marchas manualmente com a TDF traseira acoplada.

OBSERVAÇÕES: 1) O momento fletor máximo da TDF traseira em relação à superfície de montagem da transmissão deve ser calculado incluindo o comprimento das mangueiras hidráulicas sem apoio e o peso das conexões e do fluido hidráulico. Suportes NÃO são permitidos!
2) O momento fletor máximo permitido entre a TDF traseira e a transmissão DT12 é de 29,5 lb-ft (40 N-m).

Salvo se houver informações específicas sobre o hardware de montagem da bomba, use as fórmulas e pesos abaixo.

- Conexões de mangueira hidráulica:
- 1,18 lb cada Peso do fluido hidráulico:
  = (nº de mangueiras) * (0,0361) * [(3,142)*((DI da mangueira/2)^2) * (comprimento das mangueiras até o primeiro ponto de fixação)]
- Peso da mangueira hidráulica
  = (nº de mangueiras) * (peso da mangueira/pé) * (comprimento em pés das mangueiras até o 1º ponto de fixação)
- Tabela de estimativa de peso de mangueiras hidráulicas:

Mangueira Hidráulica Estimativa da Tabela	
DI da Mangueira	lb/pé
1/4	0.16
3/8	0.23
1/2	0.35
5/8	0.44
3/4	0.58
1	0.79
1 -1/4	1.5

Tabela 1: Estimativa típica de peso de mangueiras hidráulicas.

Momento Fletor Máx. = Mbomba + Mconex + Mfluido + Mmangueiras, onde

Mbomba = Momento fletor da bomba hidráulica (lb-ft)
= (peso da bomba em lb) * [(distância do centro de gravidade da bomba à superfície de montagem da TDF em polegadas)/12]
Se o centro de gravidade não for conhecido, considere-o a 1/2 do comprimento total da bomba

Mconex = Momento fletor das conexões da linha hidráulica (lb-ft)
= (nº de conexões) * (peso das conexões em lb) * [(distância das conexões à superfície de montagem da bomba em polegadas) / 12]

Mfluido = Momento fletor devido ao fluido hidráulico (lb-ft)
= (nº de mangueiras) * (peso do fluido) * [(1/2 * comprimento das mangueiras até o primeiro ponto de fixação) + (distância do centro de gravidade da bomba à superfície de montagem da TDF)]

Mmangueiras = Momento fletor devido às mangueiras hidráulicas (lb-ft)
= (nº de mangueiras) * (peso das mangueiras em lb) * [(1/2 * comprimento das mangueiras até o primeiro ponto de fixação) + (distância do centro de gravidade da bomba à superfície de montagem da TDF)] / 12

Se o momento fletor calculado exceder o limite de 29,5 lb-ft, tente encurtar as mangueiras hidráulicas até o primeiro ponto de fixação/apoio.

CÁLCULO DA ROTAÇÃO DE SAÍDA DA TDF

Como a TDF traseira da DT12 é acionada pelo contraeixo dentro da transmissão, há duas relações efetivas possíveis: neutro baixo ou neutro alto, chamadas respectivamente de “split low” e “split high”.

Há um módulo de código de dados no SpecPro que permite definir a operação como “split low” ou “split high”. Essa funcionalidade permite ao operador acoplar a TDF na relação desejada. Uma vez escolhida, a relação fica ativa no acoplamento da TDF; Split Low/High não pode ser alterado pelo motorista na cabine.

O código de dados padrão da TDF traseira DT12 é “split low” na ativação da TDF.

As opções disponíveis no SpecPro são:

85P-001: NEUTRO BAIXO DA TDF
85P-002: NEUTRO ALTO DA TDF
85P-998: SEM SELEÇÃO DE NEUTRO DA TDF

A operação padrão da TDF traseira DT12 é “split low” na ativação. No entanto, a parametrização no CPC permite definir “split low” ou “split high”. Consulte o Manual de Aplicação e Instalação de Controles Eletrônicos GHG14/17 DDEC13 (DDC-SVC-MAN-0127), Seção 8.28 Controle de Aceleração/Governadores, em www.DTNAconnect.com, para a programação dos parâmetros.

A rotação da TDF traseira pode ser calculada com a tabela-resumo abaixo (o lançamento da relação 1:1,83 ainda não foi definido):

		Relação da TDF (1:1)		Relação da TDF (1:1,32)	
Variante DT12	**"Split"**	**Motor : TDF**	**Percentual**	**Motor : TDF**	**Percentual**
DT12-DHL (DB)	Split Low	1:0.78	78%	1:1.06	106%
	Split High	1:1	100%	1:1.36	136%
DT12-OHL (OB)	Split Low	1:1	100%	1:1.36	136%
	Split High	1:1.28	128%	1:1.74	174%
DT12-DH (DA)	Split Low	1:0.78	78%	1:1.06	106%
	Split High	1:1	100%	1:1.36	136%
DT12-OH (OA)	Split Low	1:1	100%	1:1.36	136%
	Split High	1:1.29	129%	1:1.76	176%
DT12-DHE/DV (DC)	Split Low	1:0.71	71%	1:0.97	97%
	Split High	1:0.92	92%	1:1.25	125%
DT12-OHE/OV (OC)	Split Low	1:0.92	92%	1:1.25	125%
	Split High	1:1.18	118%	1:1.61	161%
DT12-OVX (OD)	Split Low	1:0.94	94%	1:1.28	128%
	Split High	1:1.21	121%	1:1.65	165%
OBSERVAÇÃO: relações maiores que 1:1, ou acima de 100% ---> a TDF gira mais rápido que o motor					

Tabela 2: Resumo das rotações de saída da TDF traseira.

Por exemplo, a rotação da TDF traseira com DT12-DA (DH) em Split Low e relação 1:1 seria:

(RPM do motor) x (Relação Motor:TDF) = 850 rpm x 0,78 = 663 rpm

Da mesma forma, a rotação da TDF traseira com DT12-OC (OHE e OV) em Split High e relação 1:1,32 seria

(RPM do motor) x (Relação Motor:TDF) = 850 rpm x 1,61 = 1369 rpm

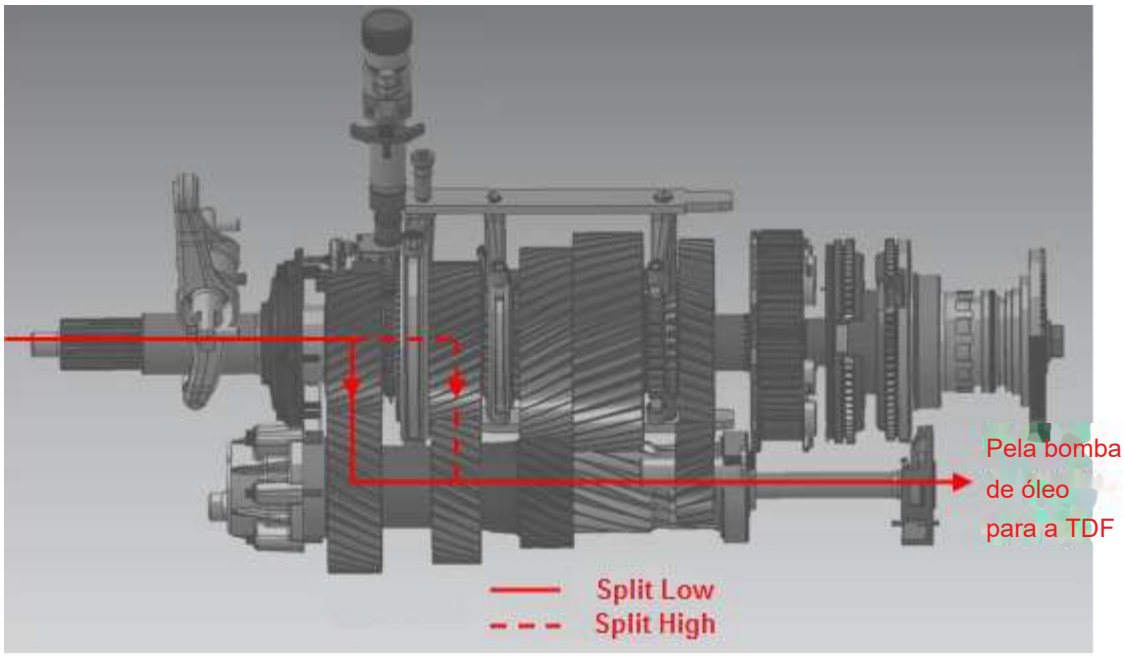


Figura 10: Exemplo de fluxo de potência da TDF em uma DT12-DA (DH) ou DT12-DB (DHL) de acionamento direto

Para a lista completa de opções de programação da TDF traseira DT12, consulte o Manual de Aplicação e Instalação Eletrônica das Transmissões DETROIT™ (DDC-SVC-MAN-0128) em www.DTNAconnect.com.

II. TDFs INFERIORES

Equipamentos auxiliares exigem tomadas de força, com o caminhão parado ou em movimento. Diversas alternativas de tomada de força podem ser escolhidas, conforme a carroceria. O trabalho geralmente é realizado por equipamentos acionados por motor hidráulico. O motor hidráulico, junto com a bomba e os equipamentos associados, forma a base do sistema hidráulico. A bomba, que fornece pressão e vazão ao motor, é o coração do sistema hidráulico. A seguir, algumas diretrizes para operação da TDF inferior com as novas variantes DT12:

- ❖As TDFs não são projetadas para suportar forças axiais ou radiais. Não é permitida a instalação direta de polia ou engrenagem de corrente no eixo de saída da TDF.
- ❖Devido ao risco de sobrecarga da TDF, deve-se instalar proteção contra sobrecarga.
- ❖A rotação do motor com a TDF acoplada e sob carga deve seguir as instruções "Torque – Restrição (rotação do motor)".
- ❖Relações em números inteiros não são aceitáveis devido ao risco de vibrações de ressonância (consulte o fornecedor da TDF).
- ❖Além da capacidade de torque da TDF, seu torque de saída disponível (o menor resultado das três situações a seguir) depende dos valores de redução de torque para
  - cargas de choque (torque
  - dinâmico), alto ângulo do eixo
  - cardã, divisão de potência

A nova TDF inferior DT12 está sendo lançada para as seguintes variantes DT12:

- DT12-DC (DHE e DV) somente com TDFs Chelsea DT12-OC
- (OHE e OV) com TDFs Chelsea e Muncie DT12-OD (OVX)
- com TDFs Chelsea e Muncie

As seguintes variantes DT12 terão somente a TDF traseira disponível:

- DT12-DB (DHL)
- DT12-OB (OHL)
- DT12-DA (DH)
- DT12-OA (OH)

SENTIDO DE ROTAÇÃO DA TDF INFERIOR

O sentido de rotação de todas as TDFs inferiores (Chelsea e Muncie) é mostrado abaixo:

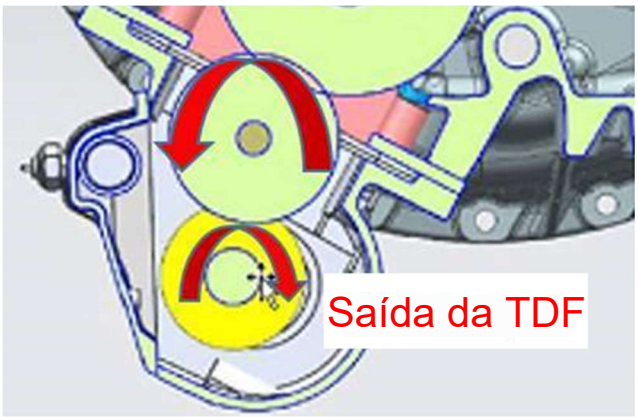


Figura 11: Sentido de rotação da TDF inferior, visto da traseira do veículo.

OPERAÇÃO DA TDF INFERIOR

1) Operação da TDF inferior durante a operação normal do veículo.

A operação da TDF inferior durante a operação normal do veículo (dirigindo com a transmissão trocando marchas normalmente) NÃO É PERMITIDA no momento.

OBSERVAÇÃO: esta TDF inferior é aprovada somente para uso na marcha de arranque e estacionário.

2) Movimentação do veículo com a TDF inferior acoplada (uso na marcha de arranque).

OBSERVAÇÃO: a operação da TDF na marcha de arranque requer software nível Citrine CEAA+ ou mais recente. Versões anteriores NÃO permitem este modo de operação.

Esta configuração só é permitida ao arrancar a partir da parada total, usando a marcha de arranque do veículo (exemplo: aplicação roll-off).

Para operar desta forma:

o Certifique-se de que a transmissão esteja em neutro, o Acople a TDF inferior, o Engate a marcha com o pé no freio de serviço, o Solte o freio para movimentar o veículo. o Para desacoplar a TDF, primeiro alivie a carga da TDF/sistema. o Depois desacople a TDF, em movimento ou parado.

OBSERVAÇÃO: a transmissão pode não trocar de marcha enquanto o veículo estiver em movimento com a TDF inferior acoplada. Também não é permitido trocar marchas manualmente com a TDF inferior acoplada.

3) Operação Estacionária:
TDFs inferiores Chelsea e Muncie estão disponíveis para uso com a DT12. Veja abaixo os detalhes de cada uma, pois seus limites, recursos e adaptação à transmissão são diferentes.

OBSERVAÇÕES: a rotação máxima do eixo de saída das TDFs inferiores Chelsea é de 2000 rpm. (Se forem necessárias rotações maiores, é preciso aprovação especial diretamente da Chelsea.)
A rotação máxima do eixo de saída das TDFs inferiores Muncie é de 2500 rpm.
Rotações de saída mais altas podem danificar a TDF e/ou os equipamentos do veículo.

TDFS INFERIORES CHELSEA

Veja na tabela abaixo o torque máximo permitido para operação permanente e intermitente.






Série	Chelsea			
	823	880	680*	489*
Torque Máx. Contínuo	525 lb-ft	350 lb-ft	263 lb-ft	175 lb-ft
Torque Máx. Intermitente	750 lb-ft	500 lb-ft	375 lb-ft	250 lb-ft
Peso	76 lbs	37 lbs	28 lbs	30 lbs
Tipo de Acionamento	Embreagem de dentes	Embreagem de dentes	Embreagem de dentes	Embreagem de dentes

Tabela 3: Informações sobre as variantes de TDF inferior Chelsea lançadas

*** Compatível somente com bombas hidráulicas com válvulas de controle internas (exemplo: bombas de basculamento).**
Aprovação necessária para outras aplicações especiais.

TABELAS DE NÚMERO DE MODELO CHELSEA

O número de modelo da TDF Chelsea fornece muitas informações sobre a aplicação em que a TDF será usada. Essas informações incluem:

- Número de modelo da TDF, tipo de montagem / transmissão
- para a qual a TDF foi projetada, relação da TDF como
- percentual da rotação do motor

  (percentuais > 100% indicam rotação da TDF maior que a do motor; percentuais < 100% indicam rotação menor), designação da engrenagem de entrada, status de
- lubrificação forçada, tipo de acionamento, designação da saída (montagem de
- bomba por parafusos, tipo de flange, especificação DIN).
-
-

A seguir, as tabelas de modelo da TDF Chelsea 823 para as diversas variantes DT12.

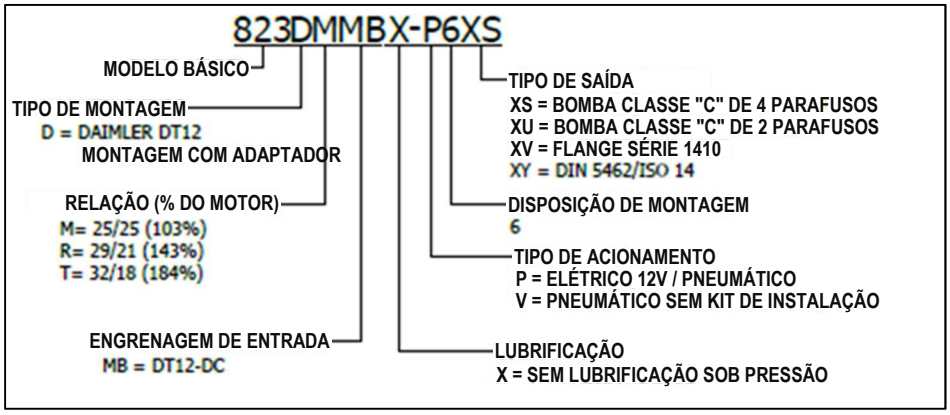


Figura 11: Tabela de modelo da TDF Chelsea 823 e DT12-DC (DHE e DV).

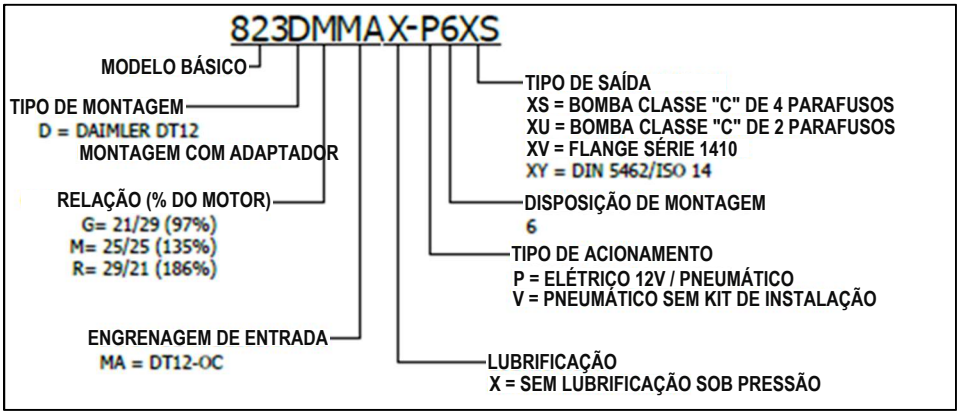


Figura 12: Tabela de modelo da TDF Chelsea 823 e DT12-OC (OHE e OV).

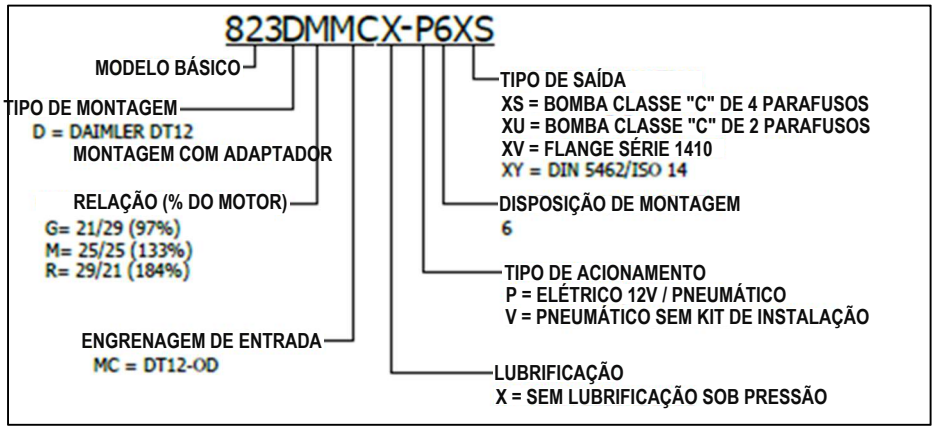


Figura 13: Tabela de modelo da TDF Chelsea 823 e DT12-OD (OVX).

Abaixo, as tabelas de modelo da TDF Chelsea 880 para as diversas variantes DT12.

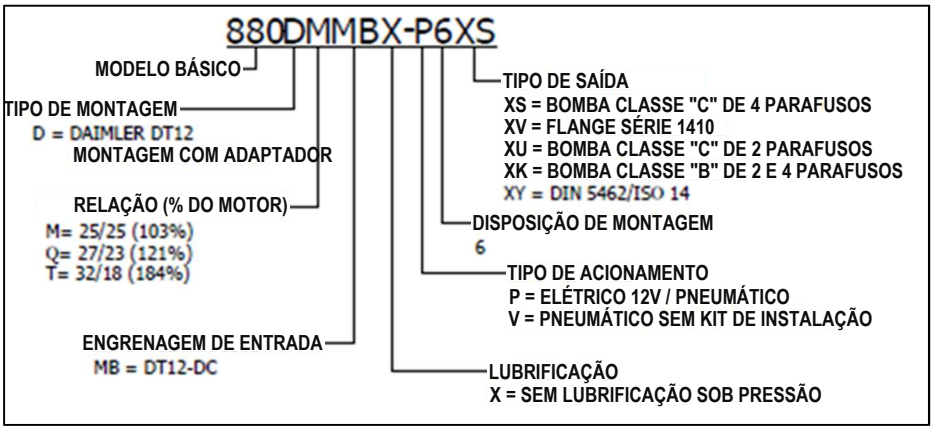


Figura 14: Tabela de modelo da TDF Chelsea 880 e DT12-DC (DHE e DV).

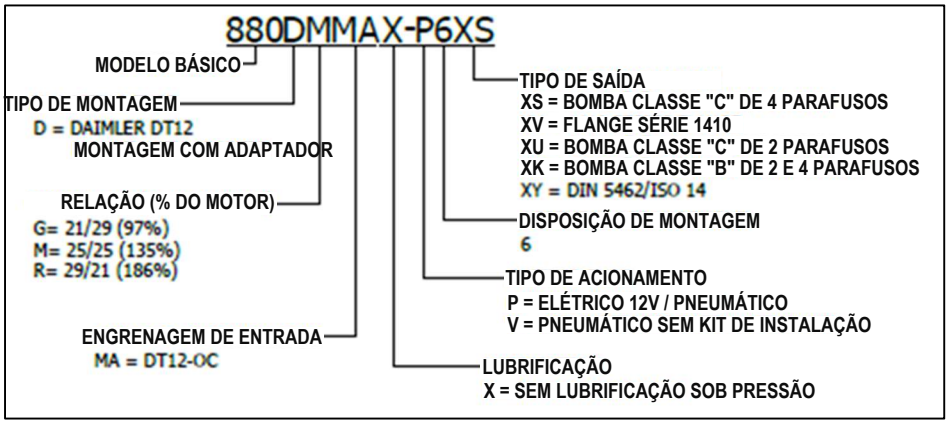


Figura 15: Tabela de modelo da TDF Chelsea 880 e DT12-OC (OHE e OV).

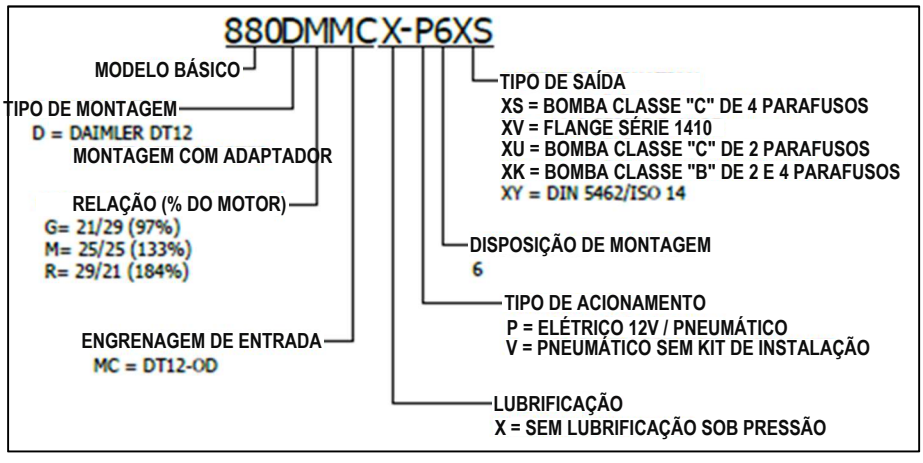


Figura 16: Tabela de modelo da TDF Chelsea 880 e DT12-OD (OVX).

Abaixo, as tabelas de modelo da TDF Chelsea 680 para as diversas variantes DT12.

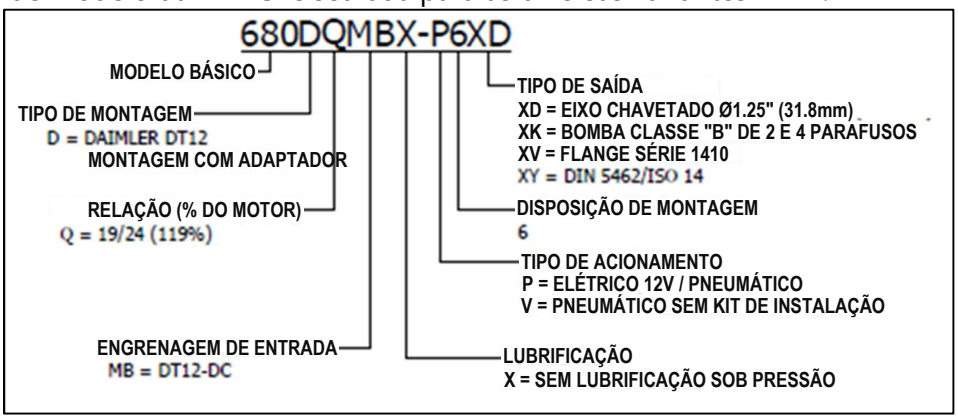


Figura 17: Tabela de modelo da TDF Chelsea 680 e DT12-DC (DHE e DV)

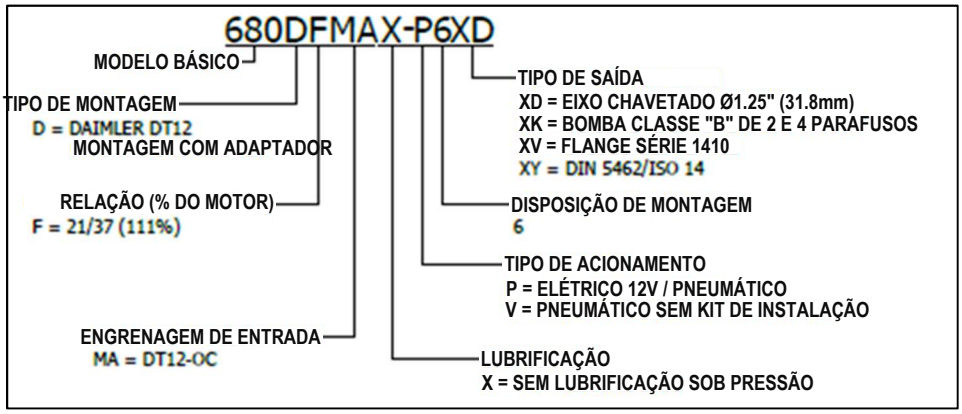


Figura 18: Tabela de modelo da TDF Chelsea 680 e DT12-OC (OHE e OV).

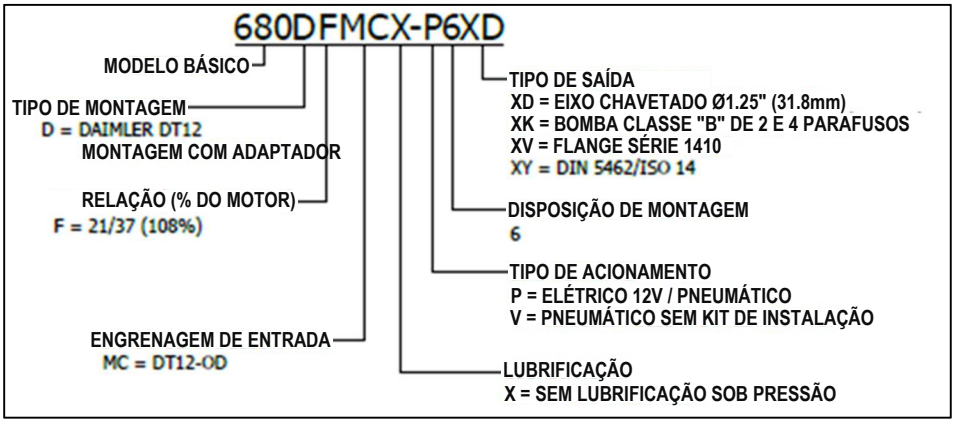


Figura 19: Tabela de modelo da TDF Chelsea 680 e DT12-OD (OVX).

Abaixo, as tabelas de modelo da TDF Chelsea 489 para as diversas variantes DT12.

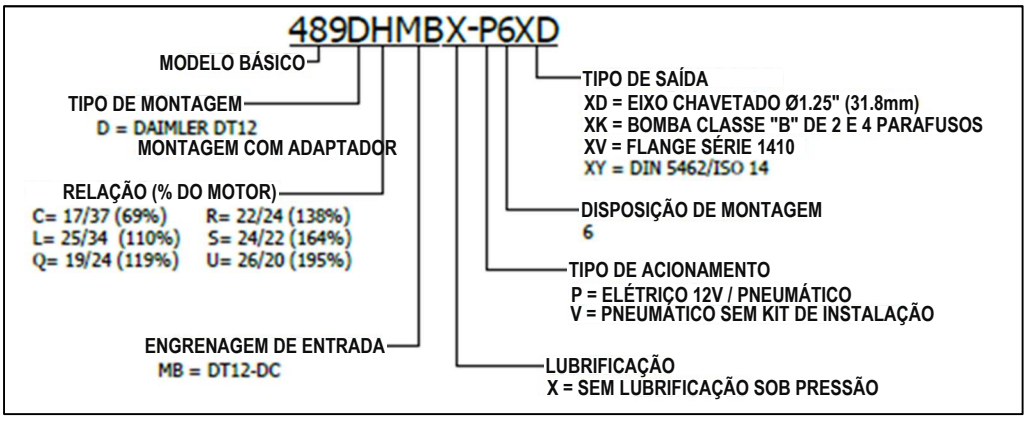


Figura 20: Tabela de modelo da TDF Chelsea 489 e DT12-DC (DHE e DV).

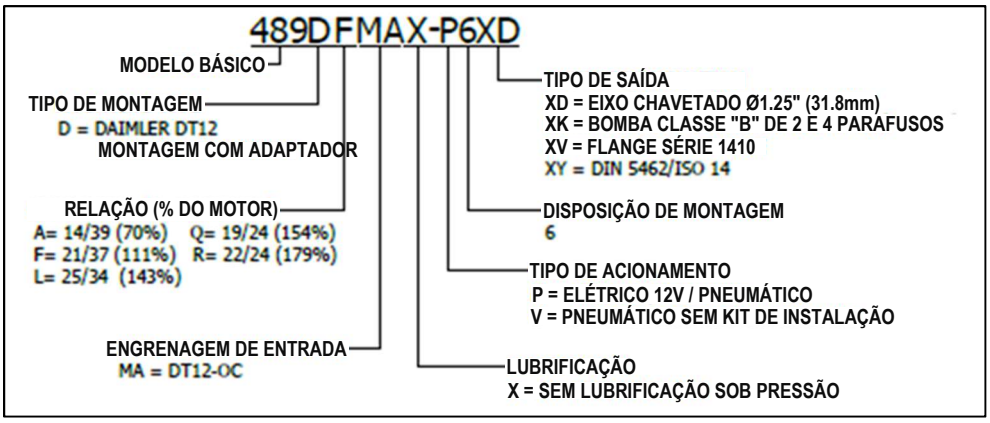


Figura 21: Tabela de modelo da TDF Chelsea 489 e DT12-OC (OHE e OV).

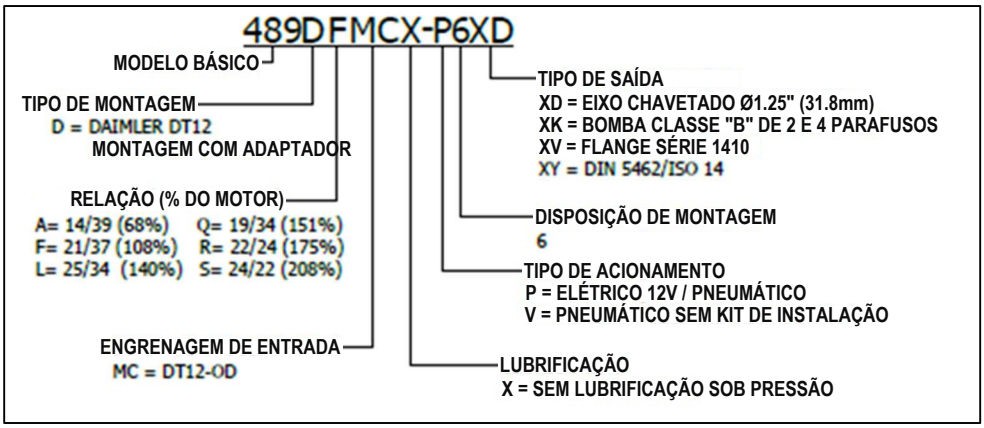


Figura 22: Tabela de modelo da TDF Chelsea 489 e DT12-OD (OVX).

MONTAGEM E INSTALAÇÃO DA TDF INFERIOR CHELSEA

1. Seleção do Adaptador da TDF

A TDF inferior Chelsea precisa de um adaptador separado para acoplá-la ao eixo de entrada da transmissão. Esse adaptador é diferente para cada variante de transmissão; há também um para TDFs inferiores de baixa potência e outro para as de alta potência. Abaixo, um resumo dos adaptadores.

Tabela de Adaptadores de TDF

Saída da TDF	Transmissão	Tipo de TDF	P/N do Conjunto Adaptador
Baixa Potência	DC (DHE & DV)	489	329954X
Baixa Potência	OC (OHE & OV)	489	329932X
Baixa Potência	OD (OVX)	489	329955X
Alta Potência	DC (DHE & DV)	823 / 880 / 680	330033X
Alta Potência	OC (OHE & OV)	823 / 880 / 680	330032X
Alta Potência	OD (OVX)	823 / 880 / 680	330034X

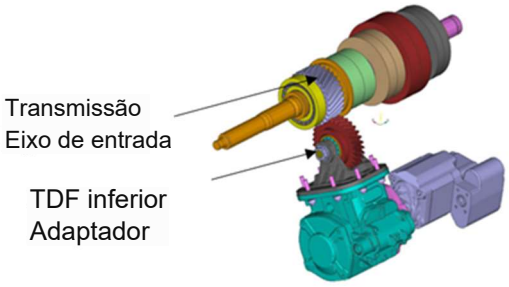


Tabela 4: Variantes de adaptador da TDF inferior Chelsea

O hardware da TDF inferior DT12 está disponível com o seu fornecedor de peças Chelsea. O adaptador da TDF inferior, que adapta as TDFs Chelsea padrão aprovadas, pode ser fornecido pelo seu representante de peças de serviço DTNA.

OBSERVAÇÃO: é fundamental usar o conjunto adaptador correto da TDF inferior – o uso do adaptador errado pode causar falha das peças! O adaptador de baixa potência só deve ser combinado com a TDF de baixa potência, mas o adaptador de alta potência pode ser usado com as TDFs de alta e de baixa potência.

Há características projetadas/usinadas no adaptador e no alojamento da TDF de baixa potência para garantir que a classificação do adaptador corresponda à do alojamento da TDF inferior, conforme abaixo.

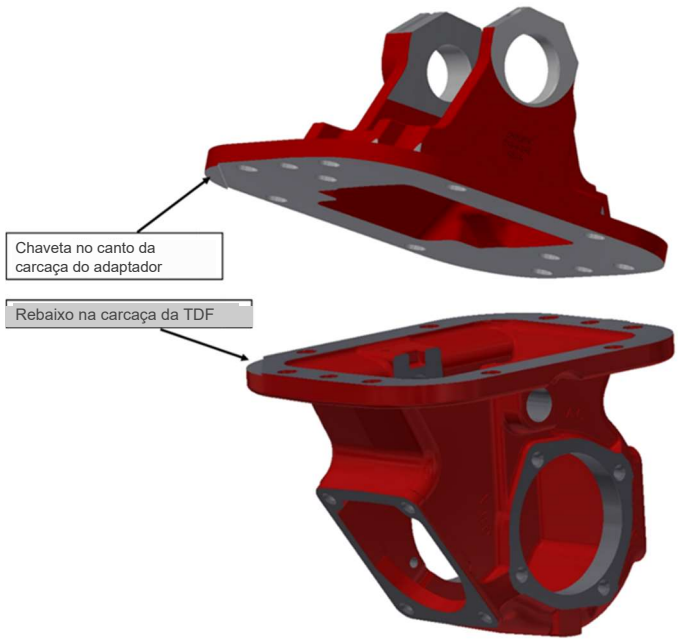


Figura 23: Poka-yoke entre o adaptador de TDF inferior de baixa potência e o alojamento da TDF de baixa potência

2. Prisioneiros

Abaixo, o detalhe dos prisioneiros e as informações de instalação para uso com a TDF inferior DT12:

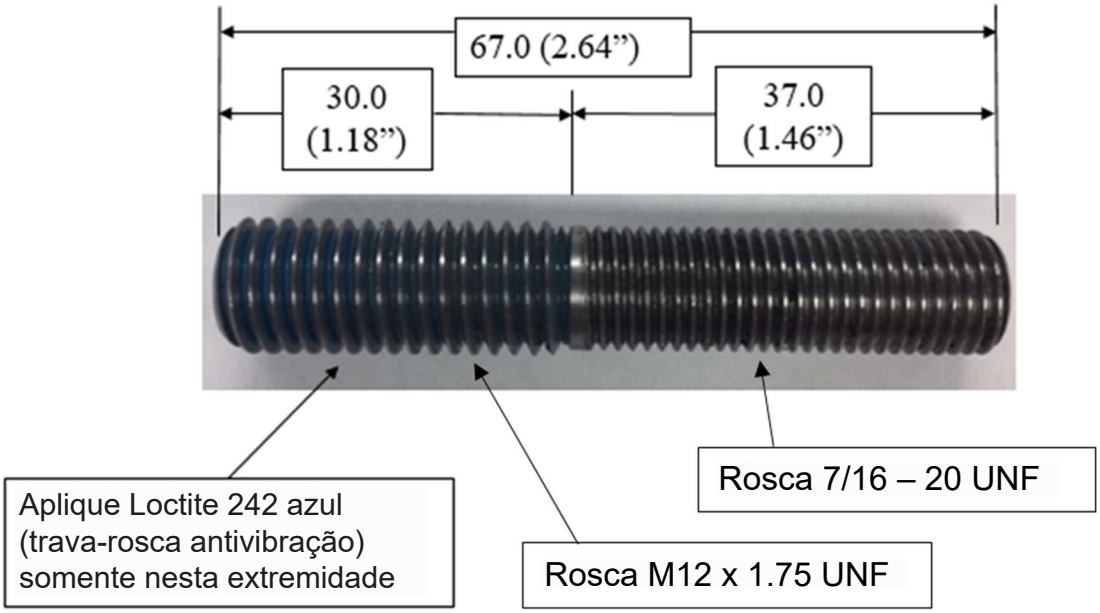


Figura 24: Detalhes dos prisioneiros

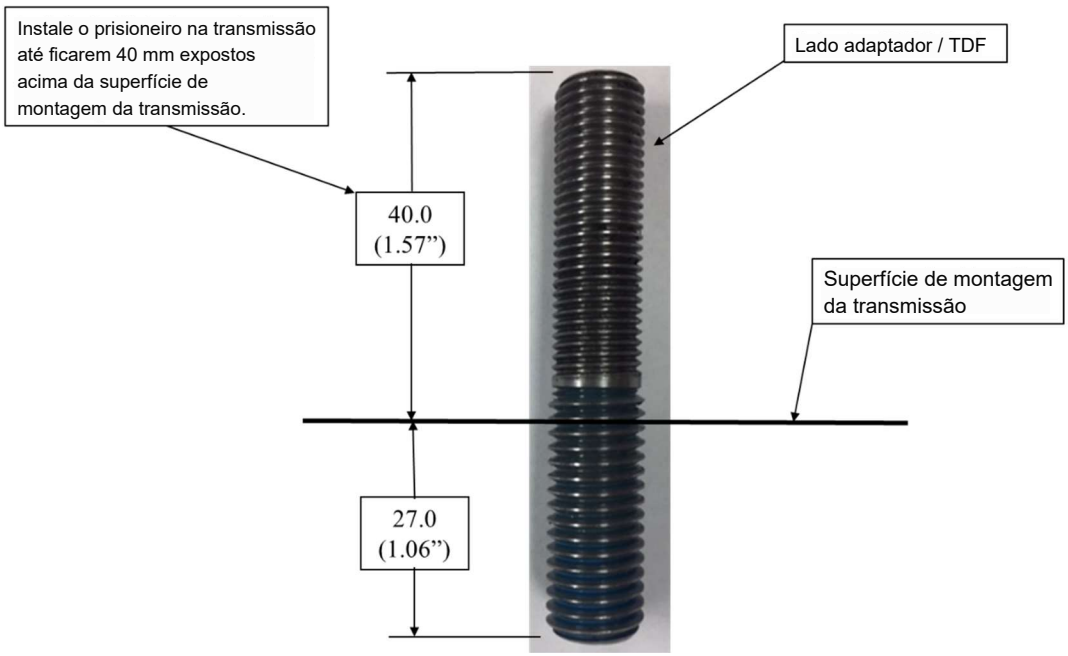


Figura 25: Informações de instalação dos prisioneiros

3. Pinos-Guia

Abaixo, o detalhe dos pinos-guia e as informações de instalação para uso com a TDF inferior DT12:

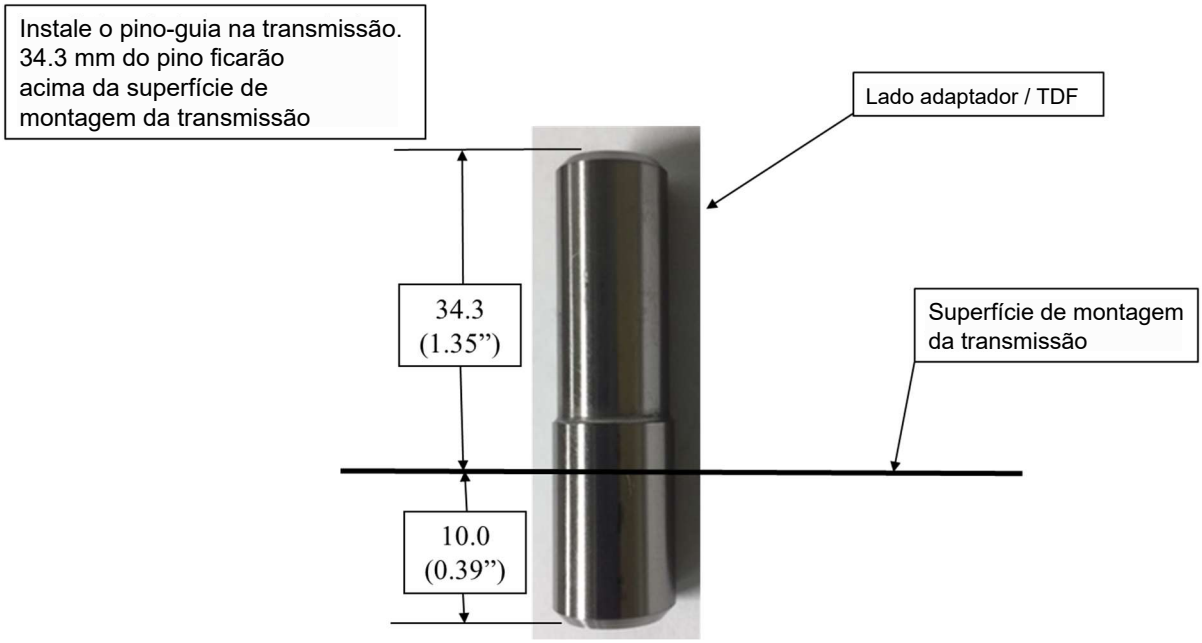


Figura 26: Informações de instalação dos prisioneiros

Instale os prisioneiros e os pinos-guia na interface da TDF inferior da transmissão DT12, conforme o diagrama abaixo:

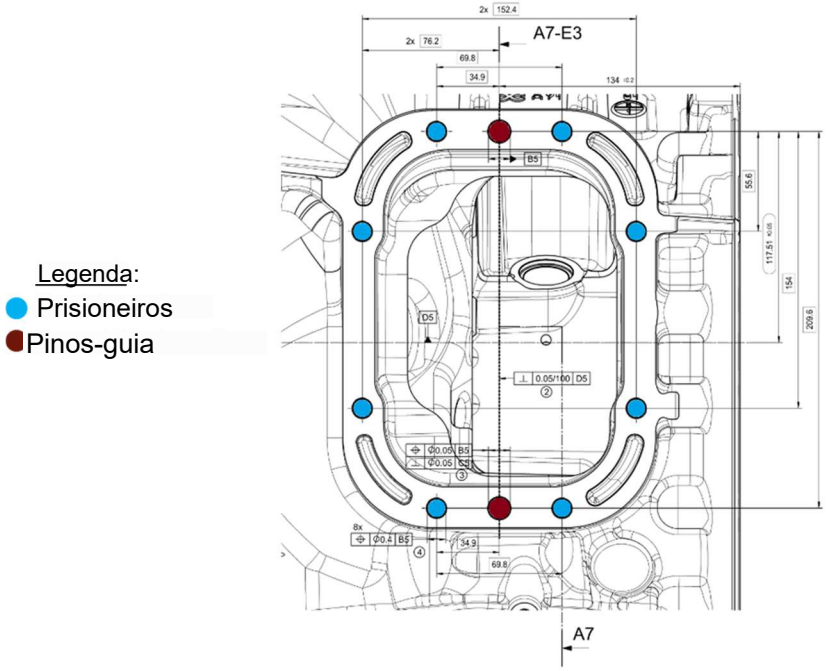


Figura 27: Locais de instalação dos prisioneiros e pinos-guia

4. Instalação do Adaptador na TDF e Ajuste da Folga

Use o procedimento abaixo para acoplar corretamente o adaptador à TDF e ajustar a folga.

- Em uma bancada, coloque 1 junta grossa no adaptador ou no alojamento da TDF.
- Acople o adaptador ao alojamento da TDF com 8 parafusos sextavados M12 (0,438") e porcas. Aperte com 54-61 Nm (40-45 lb-ft).

Com um relógio comparador, meça a folga entre a engrenagem da TDF e a engrenagem do adaptador.

- A folga aceitável é de 0,15-0,30 mm (0,006"-0,012"). Ver página 9 do Manual do Proprietário da TDF.
  - Se a folga for menor que 0,15 mm, repita a montagem e adicione uma junta fina.
  - Se a folga for maior que 0,30 mm, substitua a junta grossa por uma fina.

OBSERVAÇÃO: o número máximo de juntas permitido entre o alojamento da TDF e o adaptador é 2.

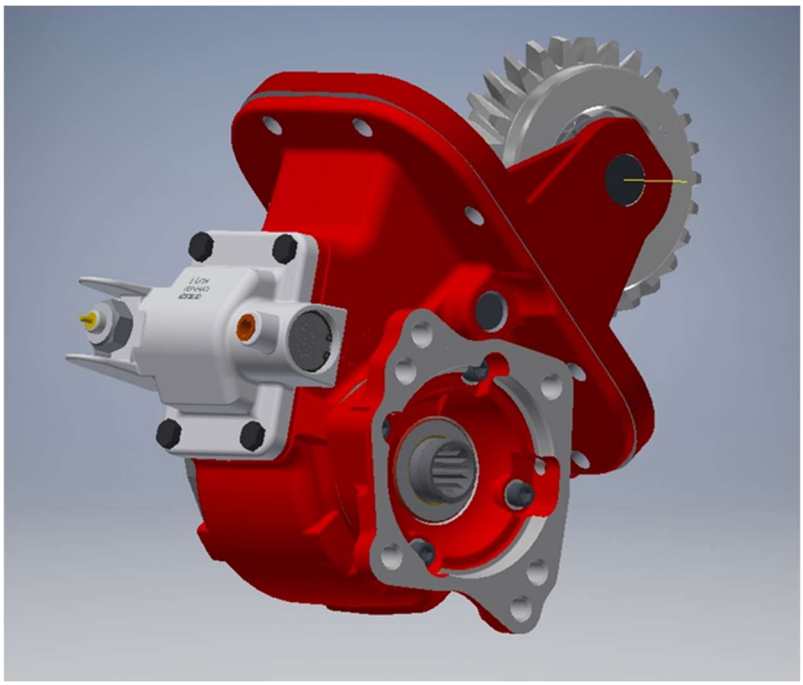


Figura 28: Medição da folga entre o adaptador inferior Chelsea e a TDF

- Desmonte o adaptador da TDF.
- Guarde as juntas usadas para obter a folga correta.

5. Instalação da Junta e do Adaptador da TDF

Use o procedimento abaixo para instalar corretamente a junta do adaptador da TDF inferior DT12 entre a transmissão e o adaptador.

- Começando com 1 junta fina, instale a junta do adaptador sobre os prisioneiros e pinos-guia. Certifique-se de que o deslocamento fique voltado para a traseira da transmissão.

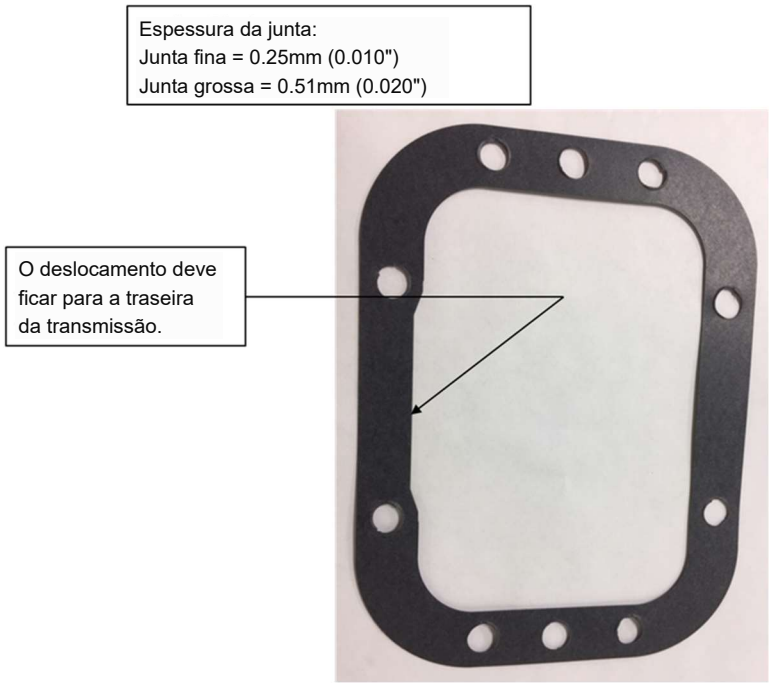


Figura 29: Instalação da junta adaptador/transmissão da TDF inferior

- Posicione o adaptador da TDF de modo que as nervuras fiquem voltadas para a frente da transmissão.

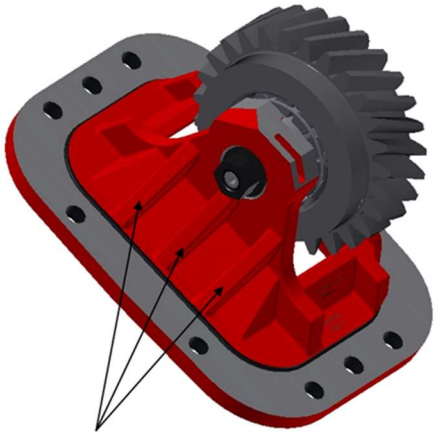


Figura 30: Montagem do adaptador da TDF inferior na transmissão para medição da folga

Instale o adaptador da TDF sobre os prisioneiros e pinos-guia. Gire a engrenagem do adaptador para engrenar com a engrenagem K1 da transmissão.

- Instale as porcas autotravantes com arruelas e aperte com 40-45 Nm (30-33 lb-ft) para fixar o adaptador.
- Com um relógio comparador, meça a folga entre a engrenagem do adaptador e a engrenagem K1 da transmissão. A folga aceitável é de 0,15-0,30 mm (0,006”-0,012”).
- Se a folga for < 0,15 mm (0,006”), repita a montagem com uma junta grossa.
- Com a folga dentro da especificação, instale as juntas separadas ao ajustar a folga entre o adaptador e a TDF na seção 4.
- Reinstale a TDF sobre os prisioneiros, no adaptador, com as juntas reinstaladas anteriormente.
- Fixe temporariamente a TDF com 2-3 porcas autotravantes.
- Girando a engrenagem de entrada da TDF, empurre a TDF até que sua engrenagem engrene com a do adaptador.
- Instale as demais porcas autotravantes e aperte todas com 75-81 Nm (55-60 lb-ft).
- Continue a instalação da TDF conforme a página 9 do Manual do Proprietário da TDF Chelsea.

TDFS INFERIORES MUNCIE

Veja na tabela abaixo o torque máximo permitido para operação permanente e intermitente.





Série	Muncie	
	TG 8S	82 8S
Torque máx. contínuo	200 lb-ft	350 lb-ft
Torque máx. intermitente	285 lb-ft	500 lb-ft
Relação de velocidade teórica (motor à saída da TDF)	53% - 253%	57% - 95%
Peso	22 lb	85 lb
Tipo de acionamento	Embreagem de dentes	Embreagem de dentes

Tabela 5: Informações sobre as variantes de TDF inferior Muncie lançadas

O número de modelo da TDF Muncie fornece muitas informações sobre a TDF e sua configuração na aplicação. Essas informações incluem:

- Tipo de TDF, tipo de montagem / transmissão para a qual a
- TDF foi projetada, relação de rotação da TDF como percentual da rotação do motor

  (percentuais > 100% indicam rotação da TDF maior que a do motor; percentuais < 100% indicam rotação menor), tipo de acionamento, arranjo de montagem, tipos
- de saída, recursos especiais.

Consulte a documentação Muncie das tomadas de força séries TG e 82 para mais informações sobre torque e potência nas diferentes relações, dimensões da TDF e opções de saída.

OBSERVAÇÕES: a rotação máxima do eixo de saída das TDFs inferiores Muncie é de 2500 rpm. Rotações de saída mais altas podem danificar a TDF e/ou os equipamentos do veículo.

As TDFs inferiores Muncie estão disponíveis somente nas seguintes variantes DT12:

- DT12-OC (OHE & OV)
- DT12-OD (OVX)

Abaixo, as tabelas de número de modelo das TDFs inferiores Muncie para as variantes DT12.

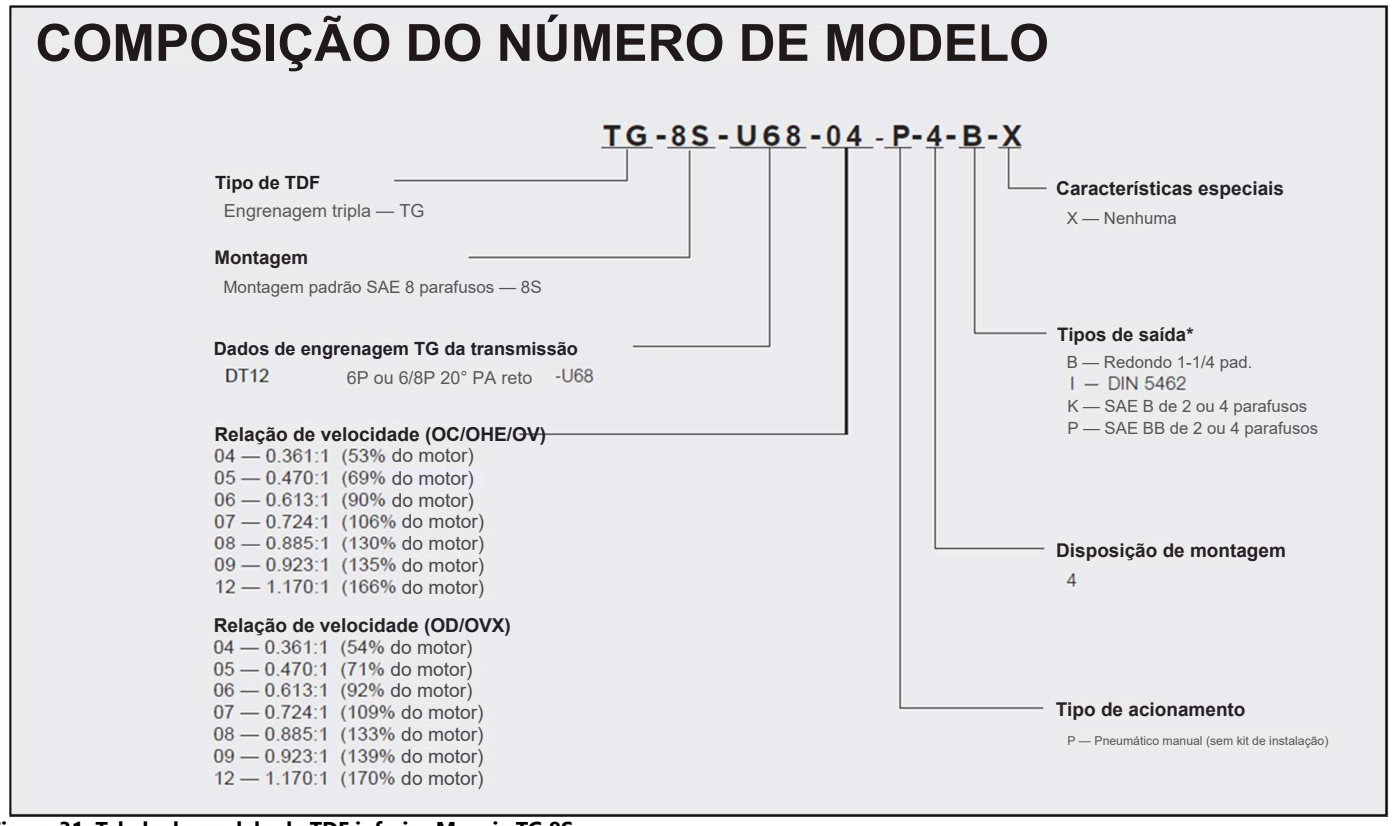


Figura 31: Tabela de modelo da TDF inferior Muncie TG 8S

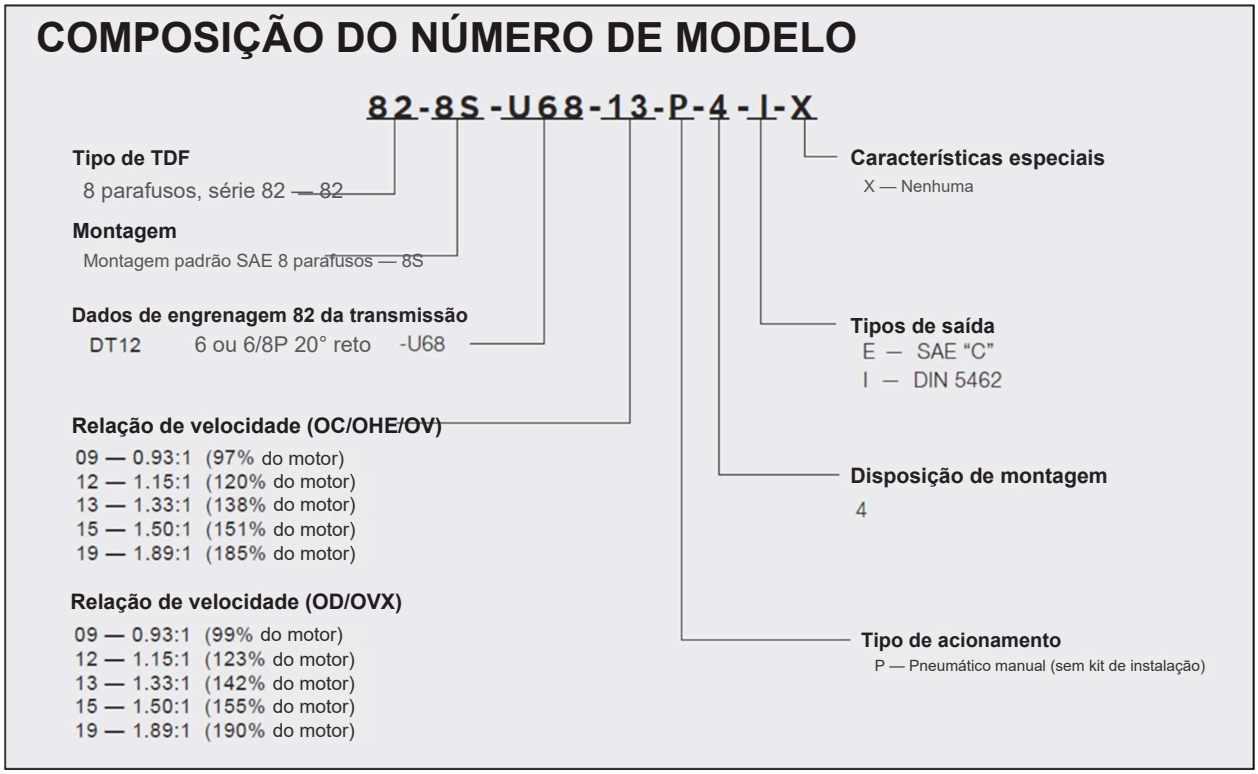


Figura 32: Tabela de modelo da TDF inferior Muncie 82 8S

MONTAGEM E INSTALAÇÃO DA TDF INFERIOR MUNCIE

1. Seleção do Adaptador da TDF

A TDF inferior Muncie precisa de um adaptador separado para acoplá-la ao eixo de entrada da transmissão. Esse adaptador é diferente para as diversas variantes de transmissão. Abaixo, um resumo dos adaptadores.

Transmissão	Adaptador	Engrenagem adaptador P/N
DC (DHE & DV)	Sem opção disponível	N/A
OC (OHE & OV)	40TA6479	05T64697
OD (OVX)	40TA6480	05T64698

Tabela 6: Variantes de adaptador da TDF inferior Muncie

O hardware e os kits de instalação da TDF inferior DT12 estão disponíveis com o seu fornecedor de peças Muncie Power.

2. Instalação do Adaptador na Transmissão

Use o procedimento abaixo para acoplar corretamente o adaptador da TDF à transmissão DT12.

- Drene o fluido da transmissão removendo o bujão de dreno. Meça a quantidade removida se não for reutilizá-lo.
- Remova a tampa e a junta da abertura da TDF inferior na transmissão. Esses componentes NÃO serão reutilizados.
- Localize os 2 pinos-guia no kit de instalação e instale-os nas posições de 6 e 12 horas no adaptador.

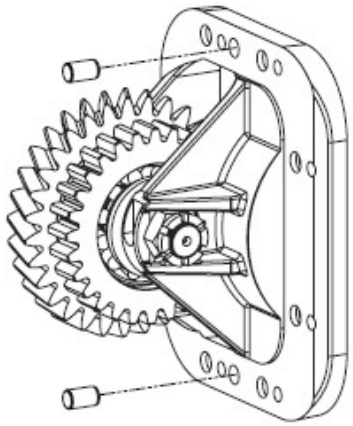


Figura 33: Instalação dos pinos-guia no adaptador da TDF inferior Muncie

- Aplique uma fina camada de óleo de transmissão aprovado nos dois lados da junta a ser instalada entre a transmissão e o adaptador – isso ajuda a mantê-la no lugar durante a instalação.
- Instale o adaptador na transmissão usando a junta mais grossa (0,020") incluída no kit e aperte os 8 parafusos M12x30 com 50 lb-ft (68 N-m).

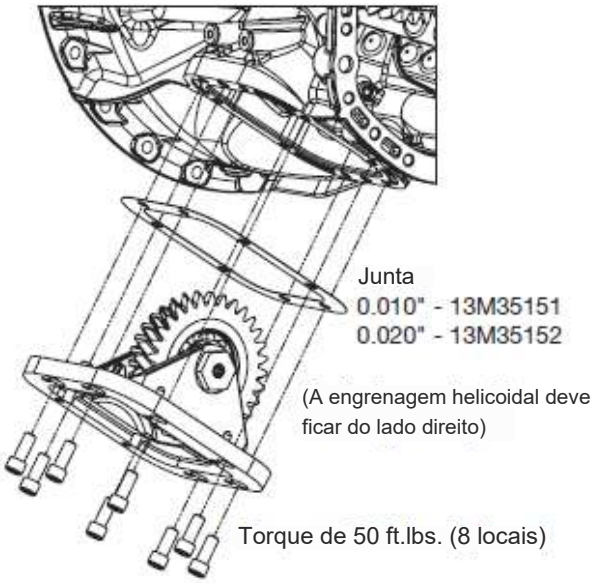


Figura 34: Instalação do adaptador da TDF inferior Muncie na transmissão

- Meça a folga entre as engrenagens do adaptador e da transmissão. A folga correta deve ser de 0,006"-0,012" (0,15-0,30 mm). Ajuste, se necessário, com uma segunda junta. Há uma junta mais fina, de 0,010" (0,25 mm), mostrada na Figura 35. Juntas adicionais estão disponíveis com o seu fornecedor Muncie Power.
- Agora prepare a TDF para instalação no adaptador.
    - o Para as TDFs série TG, use o kit de prisioneiros 20MK8801, que inclui 6 parafusos, 2 prisioneiros e porcas, e 8 arruelas de pressão. Use arruelas de pressão em cada fixador (8 posições).
    - o Para as TDFs série 82 (exceto relações 15 e 19), use o kit de prisioneiros 20MK8815, que inclui 8 prisioneiros e porcas e 8 arruelas de pressão.
    - o Para as TDFs série 82 (com relação 15 ou 19), use o kit de prisioneiros 20MK8817, semelhante ao 20MK8815, mas com prisioneiros mais longos para acomodar o espaçador necessário.
- Instale a TDF no adaptador.
    - o Use a junta com borda moldada entre o adaptador e a TDF, ou entre o adaptador e as placas espaçadoras necessárias para a instalação da TDF.
    - o A medição da folga entre a TDF e o adaptador não é necessária se não forem usados espaçadores entre esses componentes. Se for usado calço, a especificação de folga entre as engrenagens da TDF e do adaptador é de 0,006"-0,012" (0,15-0,30 mm).
    - o Aperte os parafusos (série TG) ou as porcas (série 82) com 50 lb-ft (68 N-m)

OBSERVAÇÃO: é fundamental usar a junta com borda moldada contra o adaptador da TDF – caso contrário, pode haver vazamento de óleo!

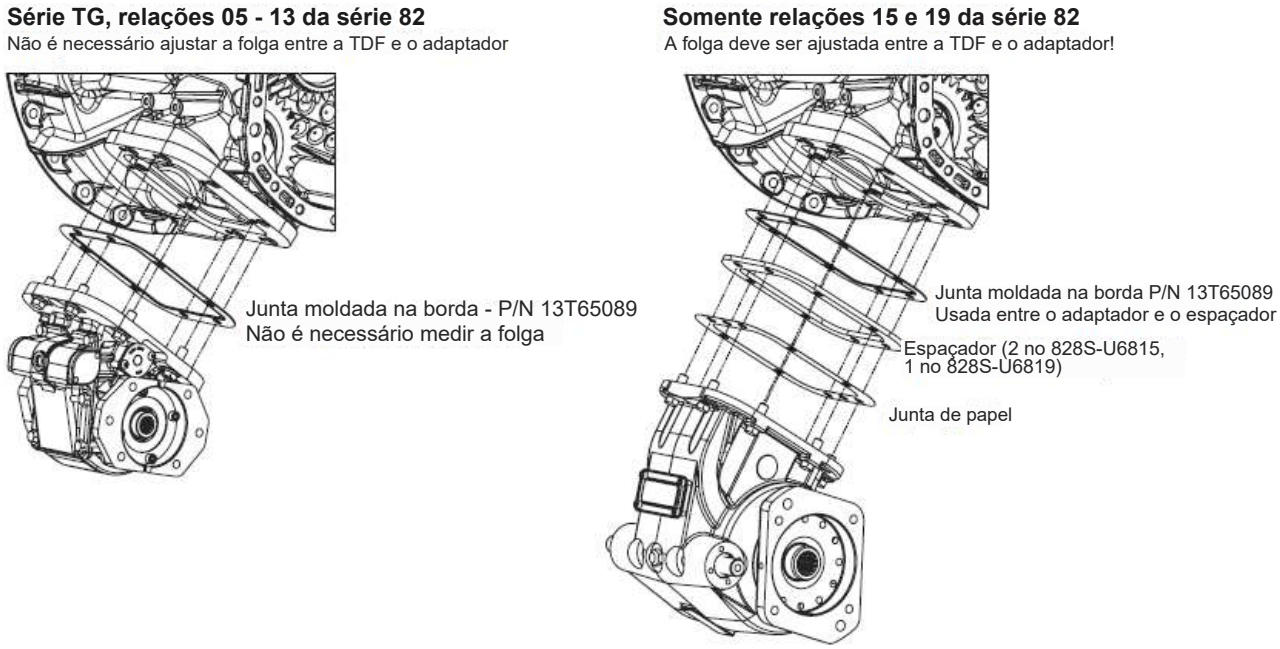


Figura 35: Instalação da TDF Muncie no adaptador e na transmissão

OBSERVAÇÃO: consulte o Manual do Operador da TDF Muncie, IN84-03, para mais detalhes de instalação, instruções do kit de ativação e informações de garantia e manutenção.

DIVISÃO DE POTÊNCIA DAS TDFS

O termo divisão de potência das TDFs refere-se à operação simultânea das TDFs traseira e inferior. Durante a operação simultânea, a distribuição máxima de carga de torque entre as TDFs deve atender às seguintes condições-limite:

Torque Máx. Contínuo = 525 lb-ft
Torque Máx. Intermitente = 750 lb-ft

A definição de "Torque Intermitente" é a seguinte:

Torque máximo por 1,5 minuto em um ciclo de 15 minutos.

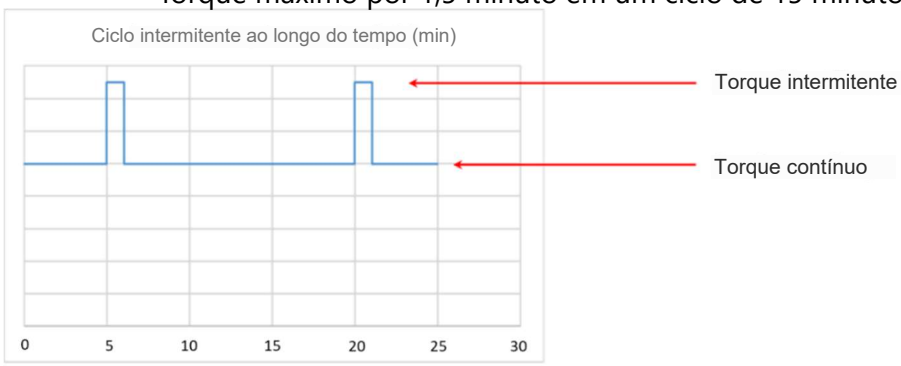


Figura 36: Sinal de torque mostrando torque intermitente vs. contínuo

REQUISITOS DE SUPORTE PARA TDF DE MONTAGEM INFERIOR

Deve-se usar um suporte para a TDF inferior se qualquer uma das condições abaixo for atendida:

1. O peso combinado da bomba, conexões e mangueiras exceder 40 lb (18,1 kg)
2. O comprimento combinado da TDF e da bomba for de 18 polegadas ou mais, da linha de centro da TDF até a extremidade da bomba.

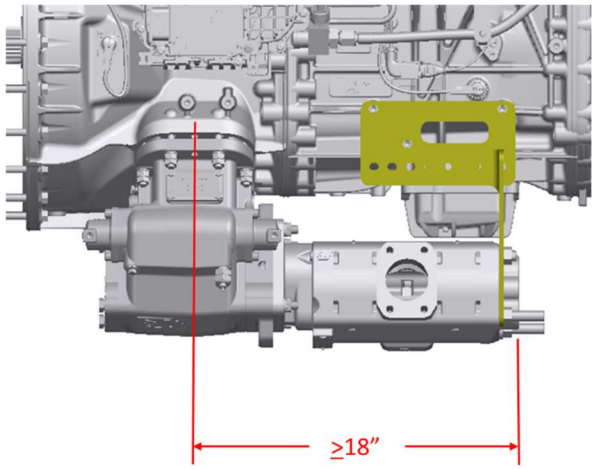


Figura 37: Requisito de comprimento combinado para o suporte da TDF inferior

OBSERVAÇÃO: o suporte deve ser instalado sem o peso da bomba instalada, para evitar tensões adicionais na montagem da TDF e na interface transmissão-TDF inferior.

Mangueiras Hidráulicas

Para reduzir o impacto do peso das mangueiras no conjunto da TDF, DEVEM ser instalados suportes para as mangueiras. A distância mínima entre a conexão da bomba e o primeiro suporte é de aproximadamente 2 pés (~600 mm). Suportes instalados muito perto da bomba hidráulica podem causar tensões adicionais.

Além disso, é OBRIGATÓRIO usar suportes para as conexões de óleo hidráulico etc., quando forem direcionadas para longe da bomba ou da conexão da TDF, conforme descrito acima.

OBSERVAÇÃO: o suporte mencionado estará disponível pela DTNA no futuro. Informações adicionais serão fornecidas em uma atualização futura.

Abaixo, um exemplo de suporte para montagem da TDF inferior na carcaça intermediária da transmissão DT12.

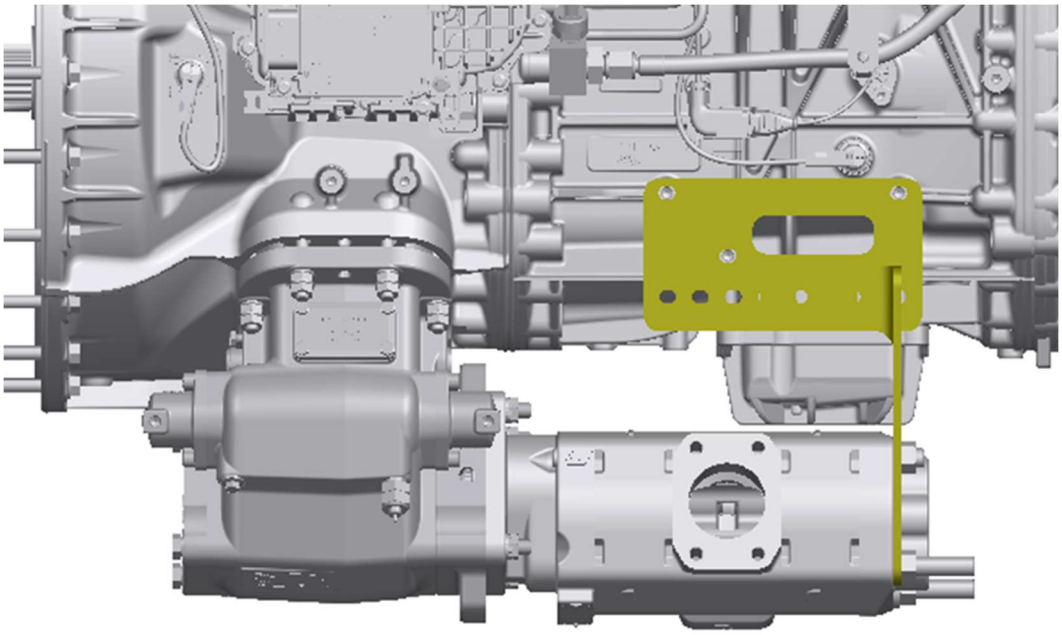


Figura 38: Exemplo de suporte da TDF inferior DT12

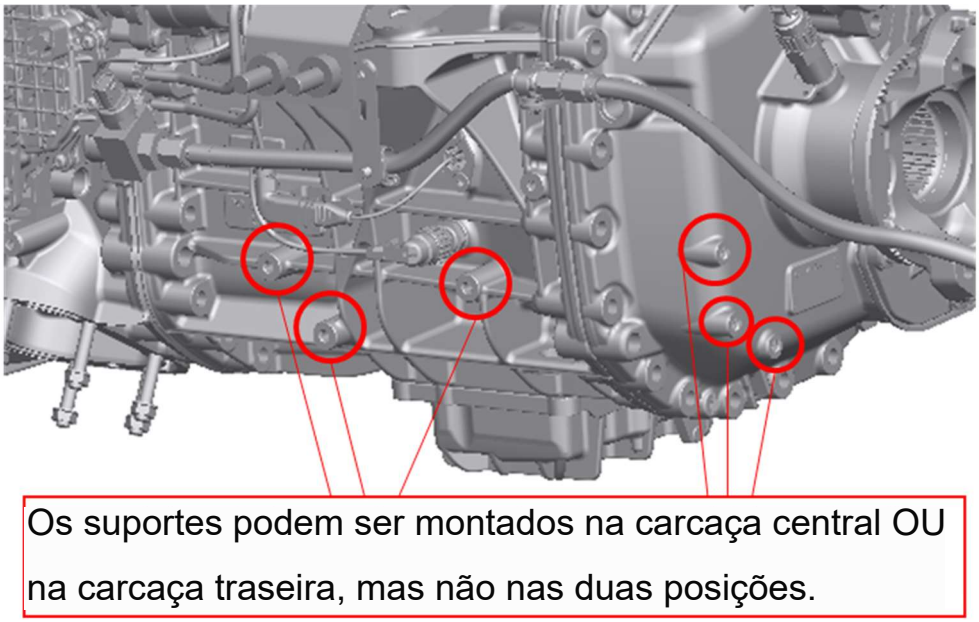


Figura 39: Locais dos ressaltos de fixação do suporte da TDF inferior

O tamanho e o passo de rosca exigidos para os parafusos do suporte da TDF inferior são M10 x 25. A profundidade da rosca no furo do bloco é de 25 mm; a profundidade de furação é de 30 mm.

Abaixo, as dimensões da carcaça intermediária da DT12 caso seja necessário um suporte. Os furos de fixação disponíveis estão destacados em vermelho

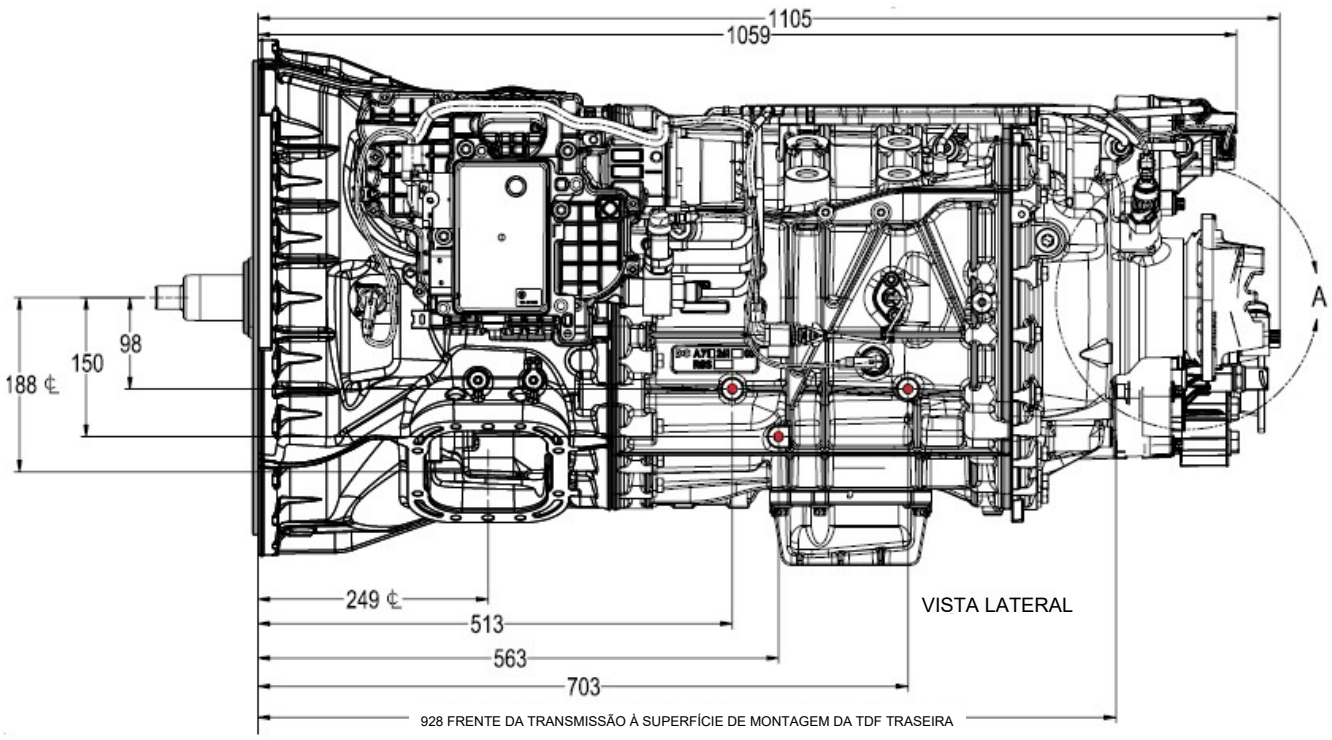


Figura 40: Dimensões da carcaça intermediária (em mm) para o suporte da TDF inferior

Abaixo, as dimensões da carcaça traseira da DT12 caso seja necessário um suporte. Os furos de fixação disponíveis estão destacados em vermelho

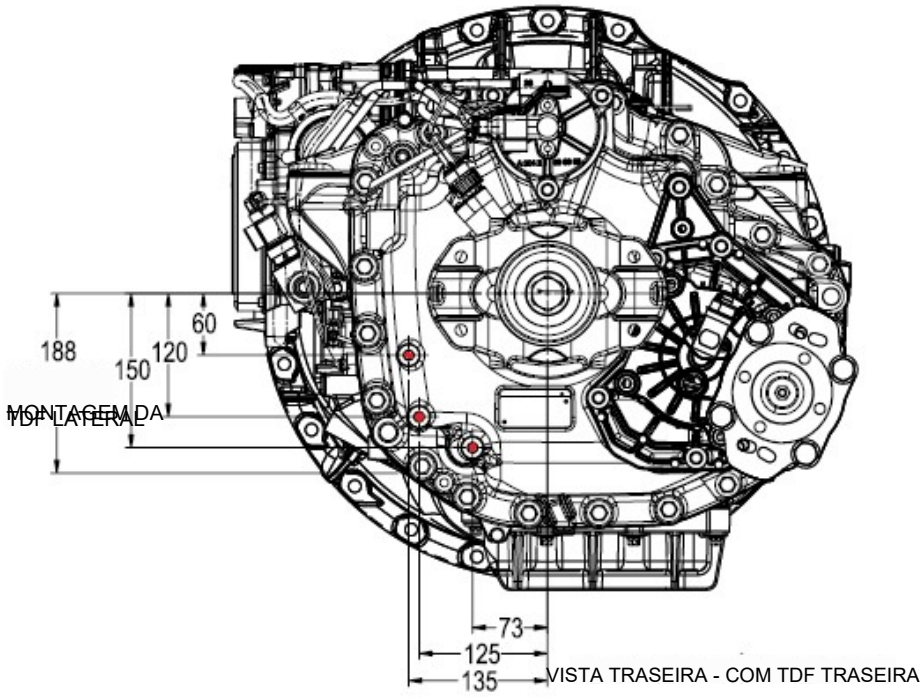


Figura 41: Dimensões da carcaça traseira (em mm) para o suporte da TDF inferior

Alguns exemplos de suportes reais de TDF inferior:

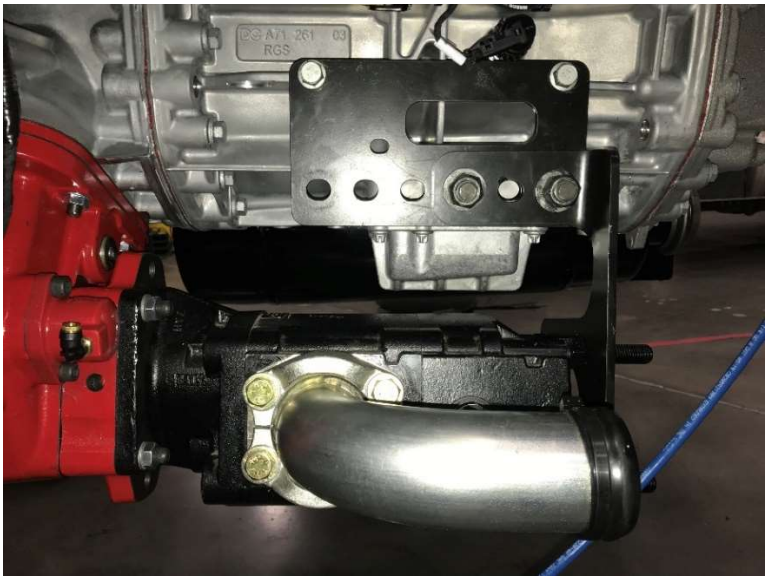


Figura 42: Suporte real de TDF inferior, foto 1

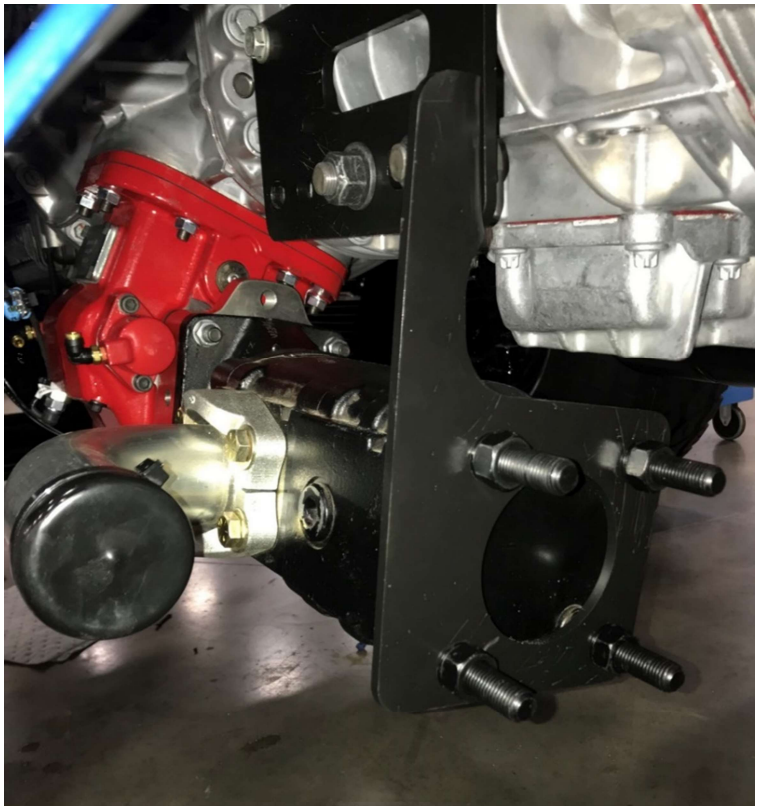


Figura 43: Suporte real de TDF inferior, foto 2

A peça de acoplamento à conexão de 90 graus da bomba da TDF inferior mostrada nas fotos acima também deve ser apoiada.

FREQUÊNCIAS DE RESSONÂNCIA E ROTAÇÕES DE OPERAÇÃO DA TDF

Além da excitação torcional do sistema pela combustão do motor ou pelos eixos cardã, a frequência de ressonância do sistema também é uma grande preocupação. Para evitar condições críticas de operação e/ou danos aos componentes do trem de força, a rotação de operação da TDF deve ficar longe das frequências naturais. O torque recomendado da TDF por rotação do motor é mostrado no gráfico abaixo.

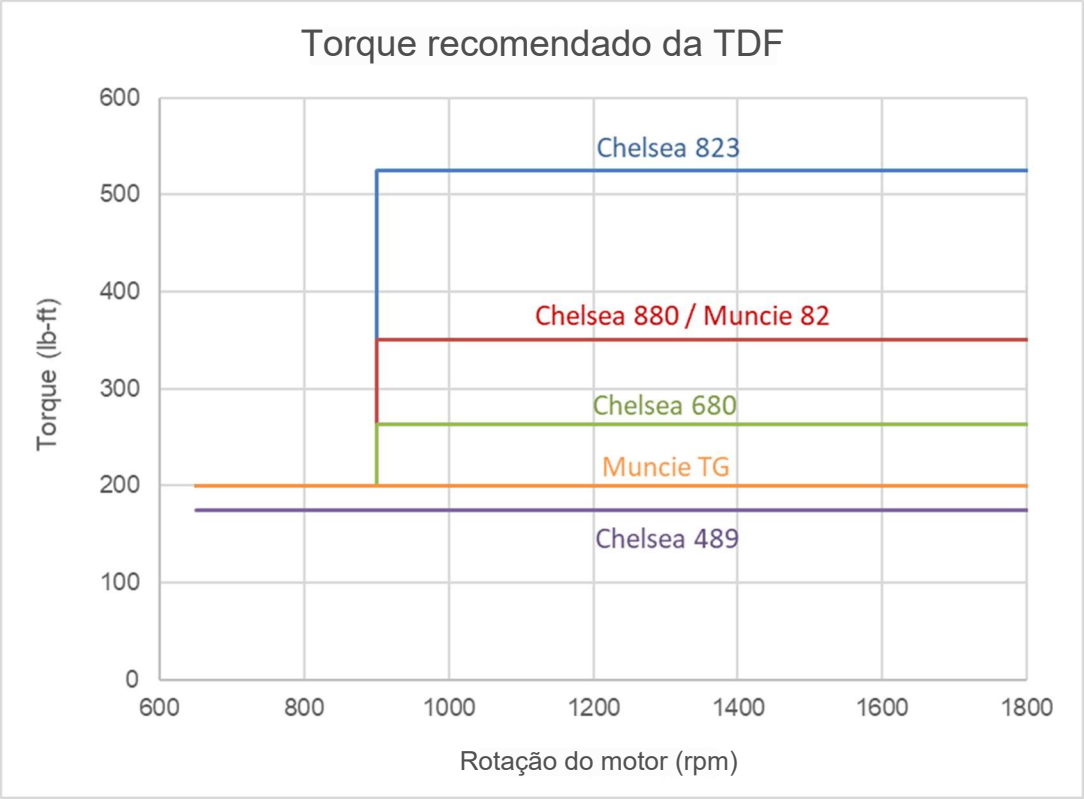


Figura 44: Torque recomendado da TDF inferior por rotação do motor e tipo de TDF

Para evitar ressonâncias e ruídos desconfortáveis em aplicações de alto torque, recomenda-se operar a TDF acima de 900 rpm do motor.

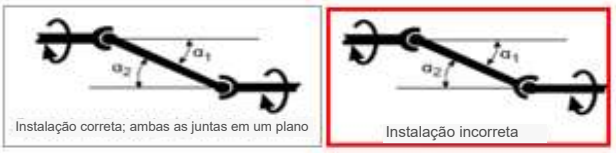
Além das recomendações de torque máximo de saída acima, a configuração correta da TDF também deve manter as rotações de saída abaixo do limite máximo do fabricante da TDF.

OBSERVAÇÕES: a rotação máxima do eixo de saída das TDFs inferiores Chelsea é de 2000 rpm. (Se forem necessárias rotações maiores, é preciso aprovação especial diretamente da Chelsea.)
A rotação máxima do eixo de saída de uma TDF inferior Muncie é de 2500 rpm.

INSTALAÇÃO DO EIXO CARDÃ DA TDF

O torque máximo só pode ser aplicado se a operação estiver totalmente livre de oscilações e choques. Para manter a excitação a mais baixa possível, os seguintes requisitos devem ser atendidos.

- Ângulos de flexão α1 = α2 / Δα ≤ ±1°
- Ambas as juntas do cardã no mesmo plano



- Instalação do cardã: padrão Z ou W

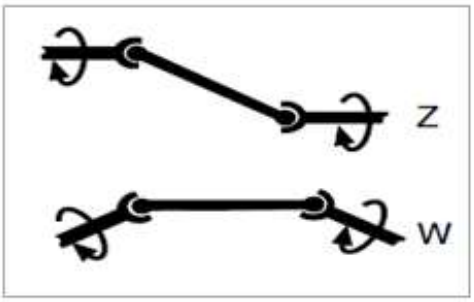


Figura 45: Requisitos de ângulo de instalação do eixo cardã

No caso de instalação tridimensional do eixo cardã, quando as linhas dos eixos de entrada e saída se cruzam com deslocamento (casos combinados de padrão Z e W), as seguintes condições devem ser atendidas para evitar excitação adicional.

- Ângulos de flexão β1 = β2 / Δβ ≤ ±1°
- Os garfos internos do cardã devem ser girados até ficarem nos planos A e B.

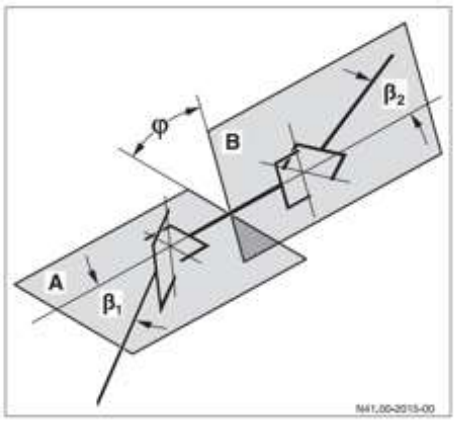


Figura 46: Requisitos de ângulo de instalação do eixo cardã em 2 planos

Em qualquer uma das configurações de ângulo acima, se um ângulo de flexão do cardã > 6° for inevitável, siga as instruções abaixo para grandes ângulos de flexão das juntas.

ÂNGULOS DE FLEXÃO DAS JUNTAS

Além do padrão de instalação do eixo cardã, o ângulo de flexão da junta afeta significativamente a aceleração do cardã e a carga de torque dinâmico adicional. O requisito de ângulo de flexão mínimo é mostrado abaixo.

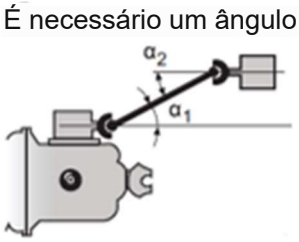
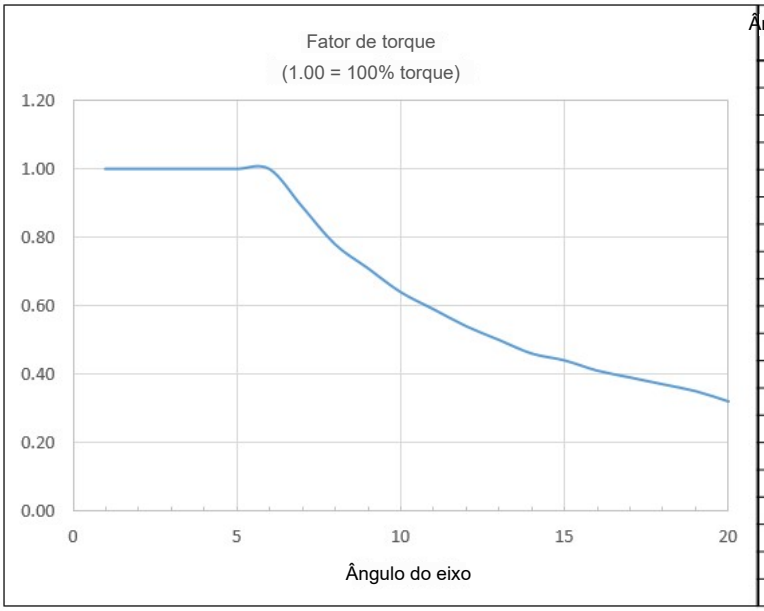


Figura 47: Requisito de ângulo de flexão mínimo

Com ângulos de flexão > 6°, a carga máxima de torque da TDF deve ser reduzida conforme a figura abaixo.



Ângulo do eixo graus	Fator de torque (1.00 = 100% torque)
1	1.00
2	1.00
3	1.00
4	1.00
5	1.00
6	1.00
7	0.89
8	0.78
9	0.71
10	0.64
11	0.59
12	0.54
13	0.50
14	0.46
15	0.44
16	0.41
17	0.39
18	0.37
19	0.35
20	0.32

Figura 48: Redução de torque com ângulos de flexão > 6 graus.

CARGA DE CHOQUE (TORQUE DINÂMICO)

O torque máximo só pode ser aplicado se a operação estiver totalmente livre de oscilações e choques. O torque dinâmico ou carga de choque varia conforme a aplicação, mas o sistema deve ser dimensionado e configurado para suportar a maior combinação de torque estático mais dinâmico.

A visão geral a seguir é apenas um exemplo; verifique se a sua aplicação atende ao fator dinâmico adequado.

O torque de operação mais a sobrecarga de choque DEVE ser menor que o limite de torque da TDF.

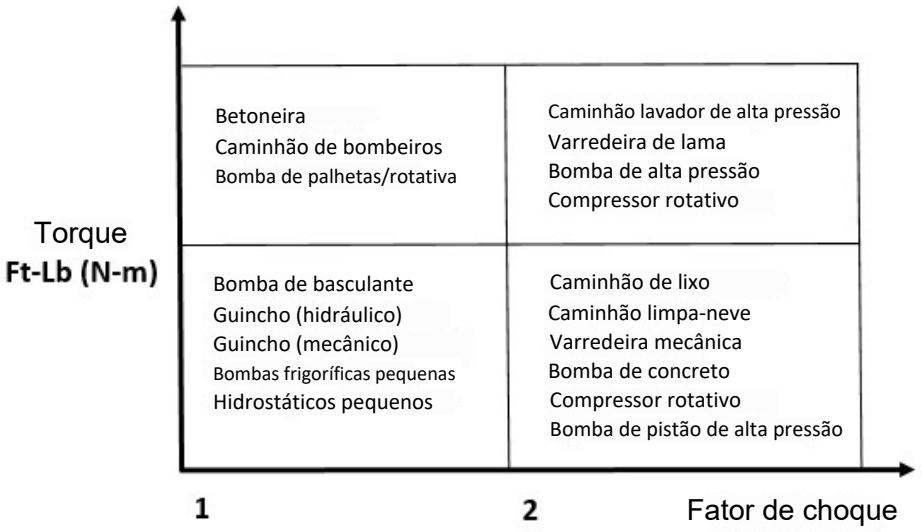


Figura 49: Fator de carga de choque da TDF

Registro de Alterações de Engenharia

Conteúdo Técnico / Responsável pela Publicação	Rev. nº	Data da Rev.	Descrição das Revisões
C. Grissom	R01	12OCT16	Lançamento inicial.
C.Grissom	R02	27OCT16	Adicionadas notas às configurações de TDF 1 e 2. Adicionada a Figura 5 mostrando a opção nº 2 instalada no caminhão. Atualizados os valores de torque na instalação do kit de flange Spicer. Valores de torque modificados para exibir primeiro as unidades inglesas. Redação da Tabela 1 esclarecida.
C.Grissom	R03	07DEC16	Rodapé atualizado e adicionada nota sobre a parametrização do CPC para cada configuração oferecida.
C.Grissom	R04	19DEC16	Corrigido o sentido de rotação da TDF na página 7.
C.Grissom	R05	23JAN17	Corrigido o requisito angular do eixo cardã da TDF na página 6; esclarecida a redação de split low/high na página 9.
C.Grissom	R06	08APR17	Nome do documento modificado, informações técnicas da página 7 revisadas, incluindo o sentido de rotação; adicionada a Tabela 2 na página 9.
C.Grissom	R07	03MAY17	Figura 9 da página 7 atualizada/inserida/legendada.
C.Grissom	R08	19MAY17	Adicionada nota na página 7 sobre o sentido de entrada da bomba
C.Grissom	R09	25OCT17	Figuras 9 e 10 atualizadas.
C.Grissom	R10	16APR18	Inseridas 2 novas configurações de TDF (nº 3 e nº 4) e as respectivas informações; configurações existentes renumeradas para nº 5 e nº 6; removida a Tabela 1 anterior, inserida nova Tabela 1, e inserida e modificada a redação da seção de cálculo da rotação de saída da TDF.
C.Grissom	R11	10JUL20	Adicionados números de peça dos kits de preparação da TDF traseira, esclarecidos os exemplos de cálculo da rotação da TDF após a Tabela 2 e adicionada toda a seção de TDF lateral para a nova opção nas transmissões de 2020.
C.Grissom	R12	31MAR21	Toda a redação de TDF lateral alterada para TDF inferior. Relações da Tabela 2 atualizadas. Adicionadas informações da TDF inferior Muncie.