

# INSTRUCCIONES PARA EL CONSTRUCTOR DE CARROCERÍAS

Mack Trucks



Toma de fuerza (PTO)  
PI / CHU, AN / CXU, GR / GU, TD  
LR, TE / MRU  
Section 9

## Toma de fuerza (PTO)

Esta información proporciona especificaciones para aplicaciones de Toma de fuerza (PTO) en vehículos MACK.

**Nota!** Hemos intentado cubrir la mayor información posible. No obstante, esta información no cubre todas las variaciones peculiares que puede presentar el chasis de un vehículo. Observe que las ilustraciones son típicas y pueden no reflejar todas las variaciones de un ensamble.

Todos los datos provistos se basaron en información vigente al momento de la publicación. No obstante, **esta información está sujeta a cambio sin previo aviso.**

Por favor tenga en cuenta que ninguna parte de esta información puede reproducirse, almacenarse o transmitirse por medio alguno sin el permiso expreso por escrito de MACK Trucks Inc.

### Contenido:

- “Información general”, página 3
  - “General”, página 3
  - “Funciones de velocidad de PTO”, página 4
  - “Tipos de toma de fuerza”, página 7
  - “Toma de fuerza mDrive”, página 9
- “PTO de montaje en la transmisión”, página 9
  - “PTO, montada en transmisión”, página 10
  - “Toma de fuerza (PTO), instalación (mDrive)”, página 16
- “PTO de motor de montaje en la parte trasera”, página 30
- “PTO, montaje delantero en motor”, página 37
- “Bombas hidráulicas”, página 42

- “Literatura del proveedor de la PTO/bomba”, página 76
- “Programación de PTO”, página 86
- “Programación de parámetros”, página 98
  - “General”, página 98
  - “Programación”, página 100
- “Ejemplos”, página 123
  - “Empacador de basura – Control de velocidad simple de PTO”, página 123
  - “Empacador de basura – PTO con Habilitación secundaria”, página 124
  - “PTO 0 de Válvula de estrangulación manual como “Control crucero” de Baja velocidad”, página 125
  - “Bomba de concreto - PTO de flecha motriz con límites”, página 126
  - “Pintor de líneas – Límite de velocidad de carretera de PTO”, página 127
  - “Pintor de líneas – Velocidad de carretera de ajuste de PTO”, página 128
  - “Camión de volteo – Configuración de “Válvula de estrangulación manual” PTO 0”, página 129
  - “Camión Contenedor de Basura – Límites para PTO”, página 130
  - “Control de dos velocidades para PTO de flecha motriz”, página 132
- “Regeneración en Modo de PTO”, página 133
- “Rolling Start (Inicio de rodamiento) para mDrive: Nueva generación de AMT-F”, página 138
- “Auto neutral de mDrive”, página 139
- “Configuraciones estándares”, página 139
- “Instalación de PTOs Simple y Doble en transmisiones mDrive generación F”, página 148
- “Funcionalidad de PTO de eje divisor con transmisiones mDrive HD”, página 153

# Información general

## General

El equipo auxiliar requiere tomas de fuerza, ya sea cuando el camión se encuentra estacionario o cuando está en movimiento. Se pueden elegir varias alternativas de toma de fuerza, dependiendo del trabajo de carrocería.

El trabajo generalmente se lleva a cabo con equipo que es propulsado por un motor hidráulico. El motor hidráulico, junto con una bomba y equipo asociado, forma la base del sistema hidráulico. La bomba, que proporciona la presión y flujo hidráulico al motor, es el corazón del sistema hidráulico.

Todas las tomas de fuerza abarcadas por este capítulo se encuentran disponibles instaladas de fábrica. También pueden ordenarse algunas variantes.

Es importante diseñar un sistema hidráulico óptimo, y especificar el tamaño correcto de bomba para proporcionar flujo suficiente de aceite y evitar la sobrecarga de la toma de fuerza.

## Toma de fuerza

Hay un número de variantes de tomas de fuerza diferentes, con salidas simples o dobles. La toma de fuerza se suministra con uno o varios accionamientos de salida, eje con chaveta, brida de accionamiento SAE o estriado interno DIN.

Las tomas de fuerza se clasifican en variantes de dos familias: **Embrague dependiente** y **Embrague independiente**

## Abreviaturas

PTR	=	Transmisión de toma de fuerza simple, de montaje en la parte trasera ( <b>T</b> oma de fuerza <b>T</b> ransmisión- <b>T</b> rasera). Todas quedan de cara hacia atrás.
PTRD	=	Transmisión de toma de fuerza doble, de montaje en la parte trasera ( <b>T</b> oma de fuerza, <b>T</b> ransmisión, de montaje en la parte <b>T</b> rasera, <b>D</b> oble).
REPTO	=	Toma de fuerza de montaje en volante de inercia (PTO de la parte trasera del motor). Esta variante se encuentra disponible con brida de cara hacia atrás o abertura para bomba hidráulica que se localiza en la posición una en punto.
EPTT	=	Par máximo permitido en toma de fuerza de motor ( <b>P</b> ar de <b>T</b> oma de <b>F</b> uerza de <b>M</b> otor)
HPE	=	Bomba hidráulica montada a una toma de fuerza de motor ( <b>B</b> omba <b>H</b> idráulica montada al <b>M</b> otor).

# Funciones de velocidad de PTO

Para los propósitos de este manual, la PTO (Toma de fuerza) es una función para mantener la velocidad del motor con respecto a la carga del motor. Piense en ésta como control crucero para el motor, sólo que en lugar de mantener una velocidad constante del vehículo, está manteniendo la velocidad del motor. Se utiliza con mayor frecuencia para proporcionar mayor velocidad continua del motor al operar equipo auxiliar tal como bombas hidráulicas o compresores. El término "PTO" ha llegado a significar la función de mantener velocidad constante del motor durante uso de equipo auxiliar, así como también un término para el equipo auxiliar mismo.

Hay dos tipos de control de velocidad del motor de PTO que se utilizan en camiones Mack:

## Acelerador electrónico manual

### (EHT/PTO 0)

Este tipo de PTO es estándar; se inicia y controla utilizando los interruptores "ON/OFF" (Encendido/apagado), "SET / Decel (Ajuste/desaceleración) o Resume / Accel (Reanudar/aceleración). Los fabricantes se refieren a esta función con diferentes nombres- Mack la denomina "Válvula de estrangulación manual electrónica" (EHT), aunque algunos de los parámetros para programar esta función se referirán a ésta como "ralentí alto". (Observe que en el mercado de Norteamérica, el término "ralentí alto" normalmente se refiere a la velocidad máxima posible del motor en condiciones sin carga).

### PTO "física" o "cableada" PTO

Este tipo de PTO se asocia más comúnmente con el acoplamiento del motor- o con accesorios impulsados de la PTO "cableada", donde el usuario desee activar "remotamente" la función de control de velocidad del motor. Esto se logra generalmente cableando el equipo auxiliar al controlador de función de la PTO (VECU, BBM ECU, o de la ECU de la transmisión) de modo que el acoplamiento de una activará automáticamente la otra.

Cómo opera cada una de estas diferentes funciones de la PTO dependerá del motor instalado. Para motores Mack, las funciones de PTO se dividen entre la ECU del motor y la VECU.

## Notas

---

---

---

---

---

---

## Módulo del carrocerero

La funcionalidad de control de PTO, que se encuentra en la Unidad de control de la transmisión (TCU) en AMT-D, se retiró en AMT-F. Por lo tanto, esta funcionalidad requiere proporcionarse en el vehículo a través de la VECU para PTO simple y con el Módulo del carrocerero (BBM) al utilizar PTOs dobles.

- Esto se agrega para soportar PTOs dobles con las transmisiones AMT-F y AMT-FX.
- El BBM de MACK se localiza en la caseta de perro BIW con una placa de montaje, debajo de la cubierta de la caseta de perro de plástico no visible para el conductor.



W9115439

### Notas

---

---

---

---

---

# Funciones de PTO con MP7 y MP8 de MACK

Un icono de "PTO" aparecerá en el grupo de instrumentos solamente cuando se acople la PTO 'remota' (cableada).

## PTO de válvula de estrangulación manual electrónica

La VECU lee el estado del interruptor de la PTO del control crucero, y comanda el motor en modo de PTO cuando las condiciones son las adecuadas. Estas condiciones se programan en la VECU y pueden incluir una velocidad máxima del vehículo, freno de estacionamiento puesto o no, etc.

Se selecciona la 'velocidad de ajuste' de la PTO ya sea oprimiendo el botón "Resume" (reanudar) del control crucero, o utilizando el pedal del acelerador para obtener la velocidad deseada del motor y oprimiendo uno de los botones "SET" (ajustar) del control crucero (ya sea SET (ajustar) / Decel (desacelerar) o Resume (reanudar) / Accel (acelerar)). Una vez que la función de PTO está activa, los botones SET (ajustar) / Decel (desacelerar) o Resume (reanudar) / Accel (acelerar) pueden utilizarse para ajustar la velocidad del motor de PTO (dentro de los límites).

## PTO física o remota/cableada

Esta función de PTO se activa aplicando una señal externa a un pin de entrada de PTO dedicado en la VECU. La velocidad establecida puede ajustarse utilizando los botones SET (ajustar) / Decel (desacelerar) o Resume (reanudar) / Accel (acelerar) del control crucero, como el anterior.

La VECU de Mack permite hasta 4 controles de velocidad de PTO más la PTO (EHT) sin el uso de un BBM. Cada PTO puede seleccionarse independientemente y controlarse por medio de ajustes de velocidad separados así como por requerimientos de acoplamiento y desacoplamiento independientes.

Una sub-función de las PTOs 'cableadas' en la VECU es la estabilidad para activar "salidas" de PTO. Tradicionalmente, el dispositivo auxiliar (bomba de PTO, solenoide de derivación, etc.) está cableado con el fin de ser activado por el mismo interruptor del cual inicia la función de control de velocidad del motor. Esto significa que el hardware se acoplará siempre que el interruptor esté encendido, aún si la velocidad del motor no se va a controlar. Tampoco hay protección contra un interruptor de entrada que ha sido activado accidentalmente.

Con la transmisión *mDrive* la función de "Control de salida" de PTO de la VECU y la ECU del BBM, es posible evitar el acoplamiento del equipo auxiliar hasta que se cumplan ciertas condiciones - freno de estacionamiento colocado, velocidad de motor dentro de un cierto rango, etc. Esto se logra controlando el equipo auxiliar con la VECU, en lugar de directamente desde un interruptor. Las ECUs todavía leerán la entrada del interruptor, sin embargo, y solo permitirán que se acople el dispositivo auxiliar cuando las condiciones sean las adecuadas.

## Notas

---

---

---

---

---

---

---

---

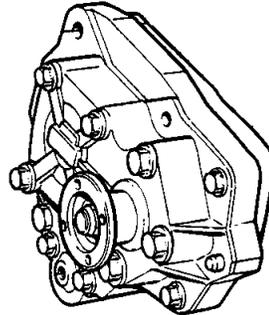
# Tipos de toma de fuerza

## Toma de fuerza dependiente del embrague

Las tomas de fuerza dependientes del embrague están diseñadas para funcionar cuando el camión está estacionado. Aplicaciones comunes son camiones de volteo, grúas móviles, camiones cisterna, etc. Están montadas en la transmisión y detienen la rotación cuando se oprime el pedal del embrague.

**Nota!** El pedal del embrague tiene que oprimirse (si está equipado), para acoplar o desacoplar la toma de fuerza.

- PTR-XX
- PTRD-XX



T4006562

PTR-FL

## Toma de fuerza independiente del embrague

Una toma de fuerza independiente se utiliza principalmente cuando el trabajo va a realizarse al conducir. Refrigerado, elevadores de gancho, mezcladora de concreto, palas de nieve/esparcidores de arena, etc. Se diseñaron para instalarse en la parte de enfrente del motor o en la carcasa del volante de inercia.

## Toma de fuerza de la parte trasera del motor (REPTO)

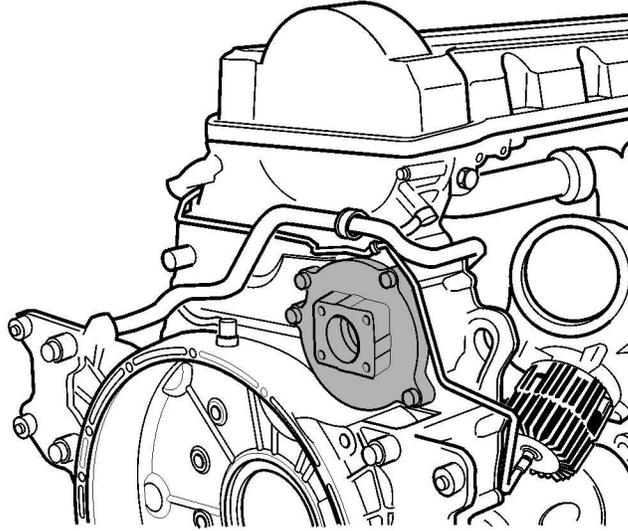
Una toma de fuerza de montaje en el motor se monta en la parte trasera de la carcasa del volante de inercia.

### *MP7 y MP8*

En motores MP7 y MP8 la toma de fuerza se solicita por separado o se solicita cuando se fabrica el vehículo.

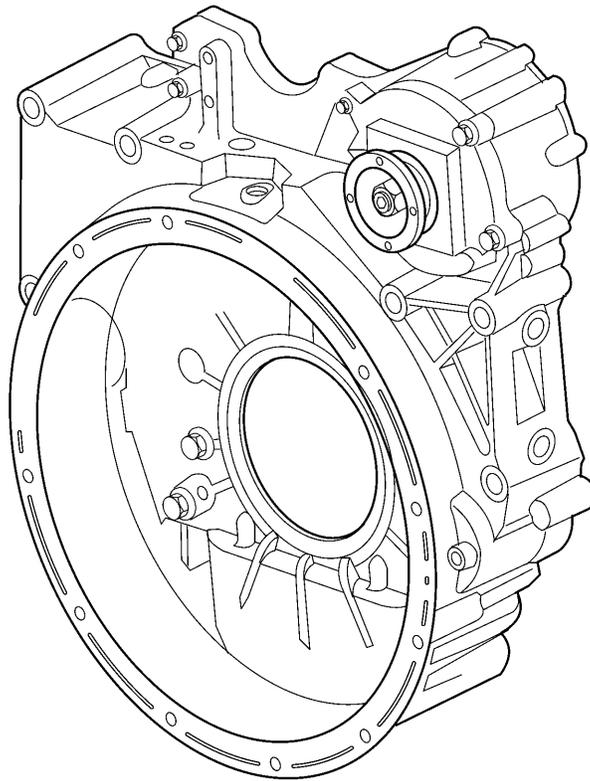
- **PTR-DIN** (conexión DIN5462/ISO7653)
- **PTR1300** (brida SAE1300)
- **PTR1400** (brida SAE1400)
- **PTR-DIN + HPE-XXX**

(Toma de fuerza de motor junto con bomba hidráulica de montaje al motor)



T9008395

PTR-DIN



W4002977

PTO de motor de montaje en la parte trasera con brida SAE 1410/ ISO 7647

# PTO de montaje en la transmisión

## Toma de fuerza mDrive

La transmisión *mDrive* es una transmisión manual automatizada. Cuando usted tiene la PTO acoplada y coloca la transmisión en engranaje de velocidad oprimiendo el freno de servicio y seleccionando D en el teclado de cambio, la TECU ordena que se libere el embrague y se acople el freno del eje intermedio. Esto detiene el eje intermedio, que a su vez detiene la rotación de la PTO cuando el conductor libera el freno del pedal y aplica la aceleración. El embrague se volverá a acoplar y el eje intermedio arrancará para girar junto con la PTO.

Cuando el conductor detiene el camión, el embrague se desacoplará si se selecciona "R". La transmisión no cambiará a reversa y cuando el conductor libere el freno de servicio y oprima la válvula de estrangulación, el embrague se volverá a acoplar y la PTO comenzará a girar de nuevo.

Esto es algo que requeriría cualquier transmisión manual, pero el conductor oprimiría y liberaría el embrague.

La *mDrive* con PTO de montaje en la transmisión puede no ser la solución para el chasis rodante. La unidad de REPTO (MP solamente) es la mejor adecuada para esta aplicación, donde el camión se mueve y utiliza la hidráulica a la misma vez. (Esto fue posible con una transmisión Allison).

Si el conductor quiere operar la PTO mientras conduce el camión, la transmisión sólo será capaz de operar en el engrane de arranque que se seleccionó. Dependiendo de las opciones del vehículo y del engrane de arranque que se seleccionaron la velocidad máxima del vehículo es normalmente alrededor de 6 mph.

## Relaciones de velocidad para PTOs de montaje en la transmisión mDrive

Toma de fuerza	Peso (lb)	<i>m</i> Accionamiento de sobremarcha		<i>m</i> Accionamiento directo	
		Baja	Alta	Baja	Alta
<b>Tipo</b>					
<b>Simple</b>					
PTR-FL	35.3	0.93	1.18	0.73	0.93
PTR-DM	28.7	1.35	1.72	1.06	1.35
<b>Doble y triple</b>					
PTRD-F (Exterior)	41.9	1.65	2.10	1.30	1.65
PTRD-F (Interior)		0.77	0.98	0.60	0.77
PTRD-D	44.1	1.65	2.10	1.30	1.65
PTRD-D1	57.3	1.65	2.10	1.30	1.65
PTRD-D2 (Exterior)	70.5	1.65	2.10	1.30	1.65
PTRD-D2 (Interior)		0.77	0.98	0.60	0.77

1 velocidad del motor: Relación de PTO (Ejemplo – 1:1.65)

# PTO, montada en transmisión

## MACK mDrive, AMT

Esta información está destinada para ayudar a identificar opciones disponibles de PTO con la transmisión *mDrive*.

La siguiente tabla muestra las PTOs disponibles con números de parte de juego y juegos de accesorios de software requeridos.

Tipo de PTO	PTR-FL	PTR-DM	PTRD-F	PTRD-D	PTRD-D1	PTRD-D2
Número de parte	20997251	20997415	20796430	20796008	20796225	20796355
Número de juego de instalación	85134988	85134988	85134988	85134988	85134988 & 85132964	85134988 & 85132964
Juego de accesorios de software AMT-D	85137335	85137335	85139651	85139652	85110254	85140256
Juego de accesorios de software AMT-F	85137335	85137335	85137335	85137335	85151840	85151840

### Notas

---

---

---

---

---

---

PTOs de montaje en la transmisión mDrive

PTO	Conexión		Dirección de rotación	Caballos de fuerza máx. (KW)	Torque máx. pies-lb (Nm)
	Tipo	Dimensión			
PTR-FL	Brida	SAE1300	En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor	134 (100)	443 (600)
PTR-DM	Directo	DIN5462			
PTRD-F	Brida (Exterior)	SAE1400	En sentido de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor	188 (140)	642 (870)
	Directo (Interior)	DIN5462	En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor		
PTRD-D	Directo (Frontal)	DIN5462	En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte delantera del motor	188 (140)	642 (870)
	Directo (Trasero)		En sentido de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor		
PTRD-D1	Directo (Frontal)	DIN5462	En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte delantera del motor	188 (140)	642 (870)
	Brida (Trasera)	SAE1400	En sentido de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor		
PTRD-D2	Directo (Frontal)	DIN5462	En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte delantera del motor	Los ejes interior y exterior de máx. potencia no deben exceder 188 hp (140)	Torque máximo 642 pies-lb (850) Vea la siguiente tabla:

PTO	Conexión		Dirección de rotación	Caballos de fuerza máx. (KW)	Torque máx. pies-lb (Nm)
Tipo	Tipo	Dimensión			
	Brida (Exterior)	SAE1300	En sentido de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor		
	Brida (Interior)	SAE1400	En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor		

### Par máximo de toma de fuerza (PTRD-D2)

642 pies-lb (850) es el Par máximo de PTO para PTRD-D2	
<i>Eje interior pies-lb (Nm)</i>	<i>Eje exterior pies-lb (Nm) [suma de PTO delantera y trasera]</i>
738 (1000)	148 (200)
664 (900)	221 (300)
516 (700)	295 (400)
369 (500)	369 (500)
203 (275)	443 (600)
48 (65)	516 (700)

### PTO de motor en combinación con AMT

Al utilizar la caja de cambios *mDrive*, la toma de fuerza del **motor** puede acoplarse durante la conducción (dependiendo del ajuste del parámetro) pero exceder el par máximo (mostrado en la tabla a continuación) puede causar problemas durante el cambio de engrane de velocidad. Por esta razón se recomienda que el equipo se diseñará de modo que los límites de par en la siguiente tabla no se excedan durante la conducción.

Motor	Caballos de fuerza de par máximo (Nm) al conducir
MP7	148 (200)
MP8	221 (300)

### Juego de instalación de PTO

El juego de instalación 85134988 incluye partes que se requieren para instalar los tipos PTR-FL, PTR-DM, PTR-DH, PTRD-F, PTRD-D. Para instalar PTRD-D1, PTRD-D2 también se requiere 85132964.

### Bomba

Consulte la sección de Herramientas y otros enlaces útiles en el Manual del carrocerero para selección de bomba e información.

<http://www.macktrucks.com/parts-and-services/support/body-builders/tools/>

*Notas*

---

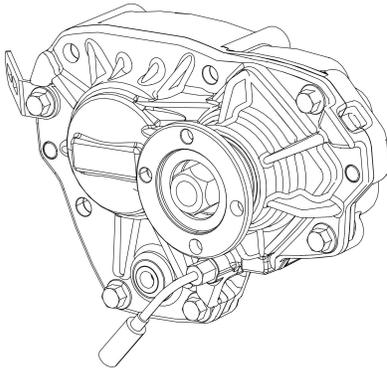
---

---

---

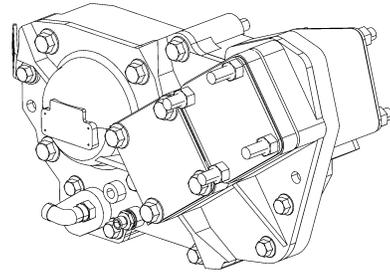
---

---



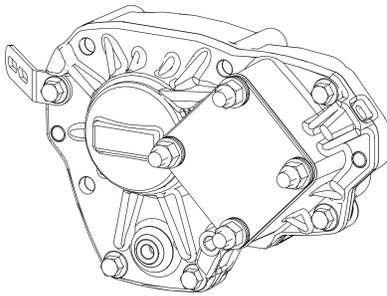
W2122051

**PTR-FL**



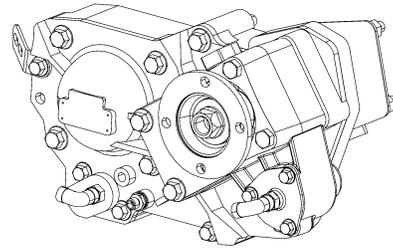
W4003060

**PTRD-D**



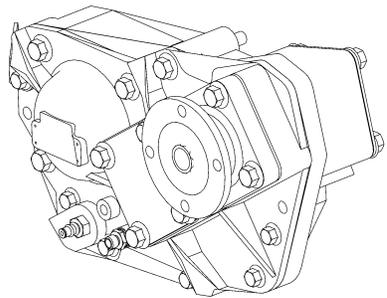
W9122052

**PTR-DM**



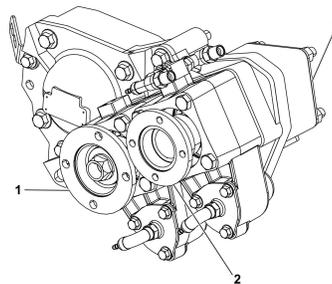
W4003061

**PTRD-D1**



W4003059

**PTRD-F**



W4111374

**PTRD-D2**

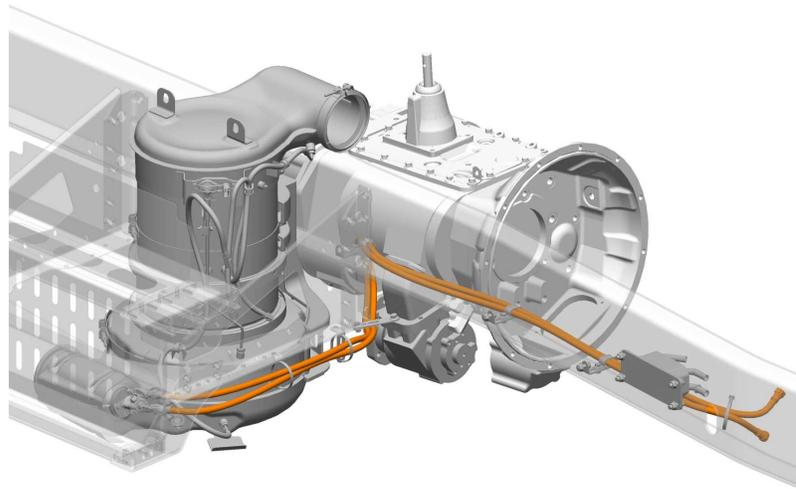
Posición de accionamiento de PTO en las carcasas doble y triple de PTO

- 1 PTO # 1
- 2 PTO # 2
- 3 PTO # 3

# Líneas de enfriamiento de Fluido de escape diesel (DEF), PTO de montaje lateral

Este juego se libera para proporcionar una solución para clientes que requieren una PTO de montaje lateral en transmisiones mecánicas. Actualmente, si una PTO se monta en la transmisión interferirá con las líneas de enfriamiento de urea que tienen la ruta hacia abajo del lado derecho del bastidor. El juego permite al cliente retirar la tubería rígida que se asocia con las líneas de enfriamiento de urea y reemplazarlas con mangueras flexibles que evitan la interferencia que se mencionó previamente.

Juego de ruta de línea de enfriamiento de PTO de transmisión mecánica			
MP8 contiene 85124281		MP7 contiene 85124282	
Número de parte	Cantidad	Número de parte	Cantidad
21477961	2	21477961	1
20437238	3	21479099	1
965541	2	20437238	2
965559	3	965541	2
965560	1	965559	3
981664	6	965560	1
946440	5	981664	6
948645	5	946440	5
946329	3	948645	5
971098	3	946329	3
20805109	2	971098	3
984992	2	20805109	2
		984992	2



W2037255

Ruta de línea de enfriamiento

# Toma de fuerza (PTO), instalación (mDrive)

El juego de PTO 85134988 incluye partes de accionamiento de la transmisión, una válvula solenoide, y un interruptor para una PTO simple. El juego de PTO 85132964 incluye un solenoide adicional y una válvula de interruptor para PTOs dobles. Ambos juegos se requieren para Os dobles.

1. Levante y soporte la parte trasera del vehículo.

**Nota!** Levante la parte trasera del camión hasta que la parte de atrás de la transmisión se haya levantado 76-89 mm (3-3.5 pulg.) para minimizar pérdida de fluido de la transmisión.

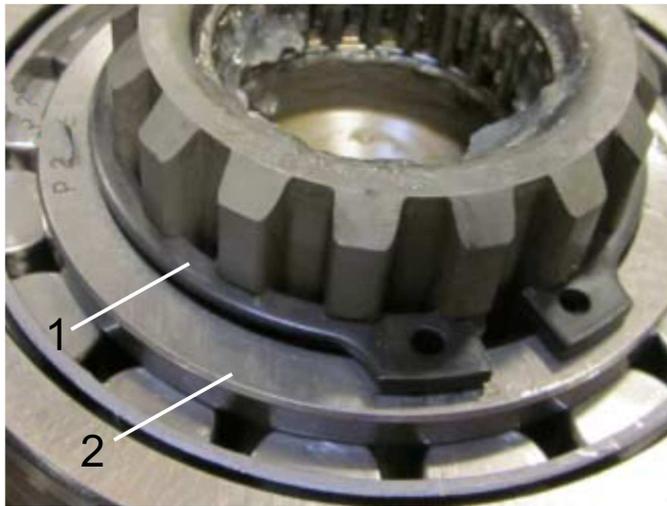
2. Drene el sistema de aire.

3. Drene el tanque de suministro de aire de la transmisión *mDrive*.

**Nota!** Este tanque está equipado con una válvula de seguridad de protección de presión y no se drenará con el resto del sistema neumático.

4. Retire la placa del bloque de la superficie de montaje de la PTO de la carcasa de rango de la transmisión.

**Nota!** Coloque un colector de drenado para capturar el fluido perdido de la transmisión.



W4079510

1 Anillo de fijación

2 Arandela de empuje

5. Ensamble la flecha motriz de la PTO, el cojinete, la arandela de empuje y los anillos de retención.

**Nota!** Empleando un mandril de latón, introduzca suavemente el cojinete en su lugar golpeando solamente la guiadera interior. Vuelva a colocar el mandril en cada carrera, girando alrededor del cojinete.

## Notas

---

---

---

---

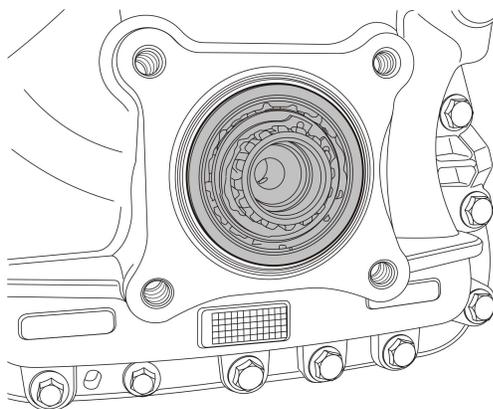
---

---

---

---

6. Empaque con grasa el cojinete de la flecha motriz de la PTO. Nota: Utilice una grasa de base sintética tal como MACK número de parte 1077790 o equivalente.



W4003016

7. Instale el conjunto de la flecha motriz de la PTO en la transmisión.

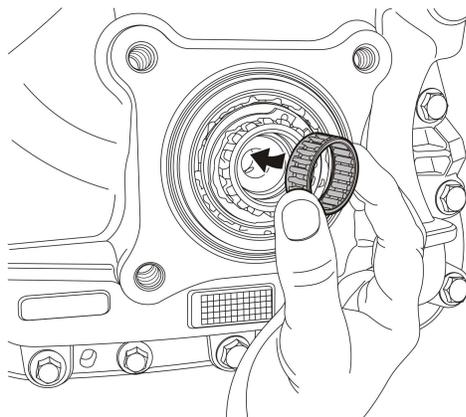
**Nota!** Una vez instalado en la transmisión, puede ser necesario golpetear suavemente en la flecha. Utilice un martillo con superficie de plástico o de goma.

**Nota!** El cojinete se asienta cuando el anillo de retención en el lado exterior del cojinete toca la ranura de unión en la transmisión.

8. Lubrique el cojinete piloto de la flecha motriz de la PTO.

**Nota!** Utilice una grasa de base sintética tal como MACK número de parte 1077790 o equivalente.

9. Instale el cojinete piloto de la flecha motriz de la PTO.



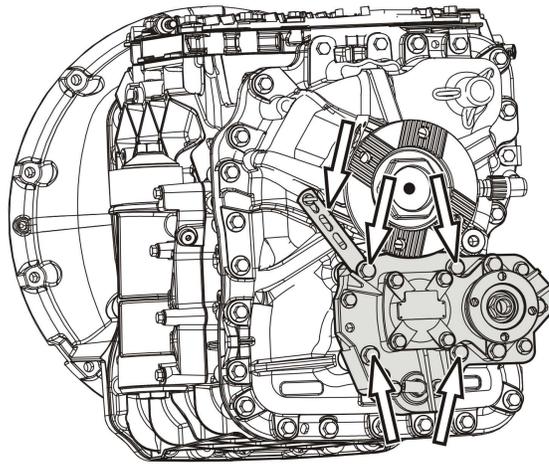
W4003017

10. Aplique un cordón de sellador de silicón en la superficie de montaje de la PTO.

**Nota!** Sólo utilice silicón para sellar las superficies de unión de la PTO. No utilice juntas u O-rings.

**Nota!** Limpie la superficie de unión de la PTO en la transmisión antes de aplicar el silicón.

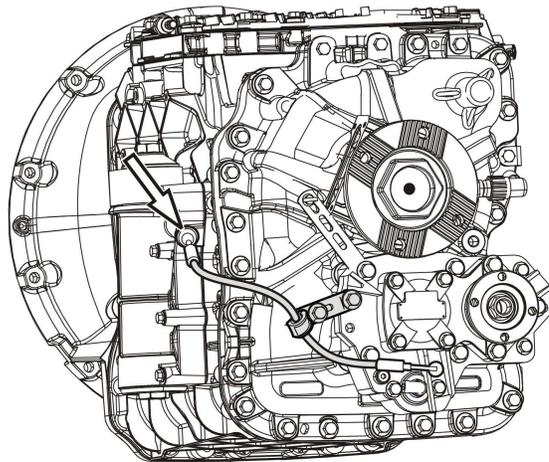
11. Instale el soporte de la línea neumática en el tornillo de montaje de la PTO superior izquierdo. Instale la PTO y apriete los tornillos de montaje a  $85 \pm 5$  ( $30 \pm 4$  pies/lb).



W4003020

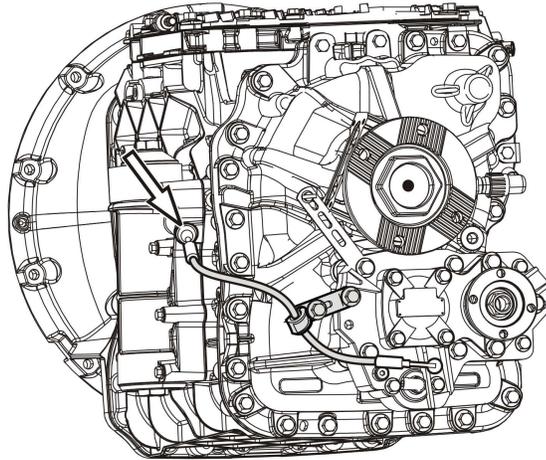
12. Retire el tapón de la línea de suministro de aceite de la PTO del lado trasero de la carcasa del filtro de aceite de la transmisión.

**Nota!** Utilice una junta de cobre para sellar el aditamento.



W4003018

13. Conecte la línea de alimentación de aceite de la PTO al puerto de aceite. Apriete la línea.



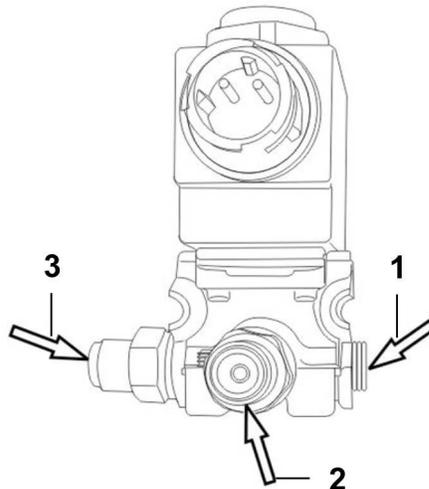
W4003018

14. Localice los conectores del arnés de cableado del solenoide de la PTO atados al arnés de cableado de la transmisión en la parte superior de la transmisión. Corte las correas de atadura según sea necesario para liberar el arnés para su uso.

**Nota!** Las etiquetas de cableado deben leerse PTO1 y PTO2 en los conectores.

15. Para una PTO simple, instale dos aditamentos neumáticos de conexión rápida y un tapón de tubo en el solenoide de la PTO. Para PTOs dobles, instale un O-ring entre solenoides en lugar del tapón de tubo.

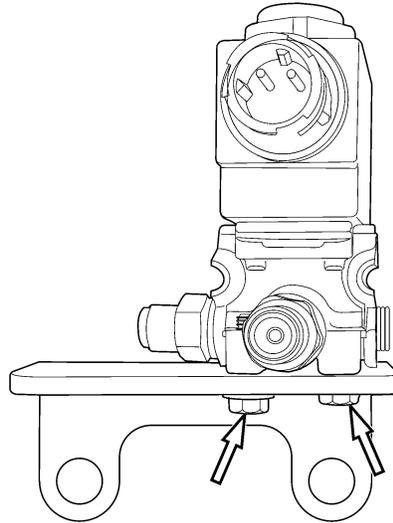
**Nota!** El aditamento de la línea de suministro acepta una línea neumática de 9.5 mm (3/8 pulg), y el aditamento de salida debe aceptar una línea neumática de 6.35 mm (1/4 pulg).



W9123394

- 1 Tapón para O-ring simple o doble
- 2 Aditamento de salida de 1/4"
- 3 Línea de suministro de 3/8"

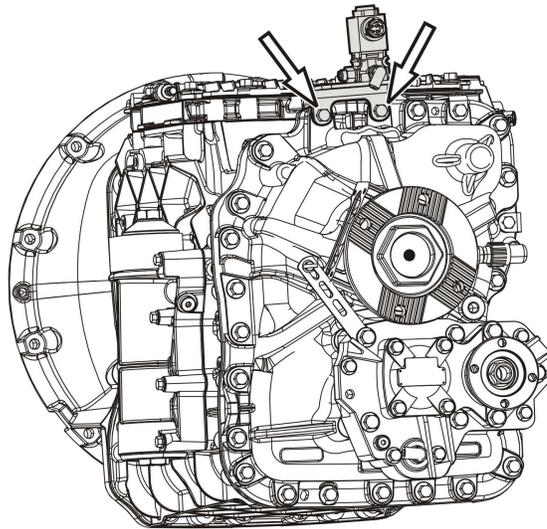
16. Instale el solenoide o los solenoides de la PTO para el soporte y apriete los sujetadores a  $20 \pm 3$  (15  $\pm$  2 pies/lb).



W4003027

17. Retire los dos, tornillos de montaje de la carcasa de rango izquierda superior.

18. Instale el soporte utilizando los tornillos de la carcasa de rango. Apriete los tornillos a  $110 \pm 10$  (81  $\pm$  7 pies/lb).



W4003019

19. Conecte el arnés de cableado de la PTO1 al solenoide.

**Nota!** Las etiquetas de cableado deben leerse PTO1 y PTO2 en los conectores.

20. Instale un aditamento de conexión rápida de la línea neumática de 90° en la PTO.

**Nota!** El aditamento debe aceptar una línea neumática de 6.35 mm (1/4 pulg.).

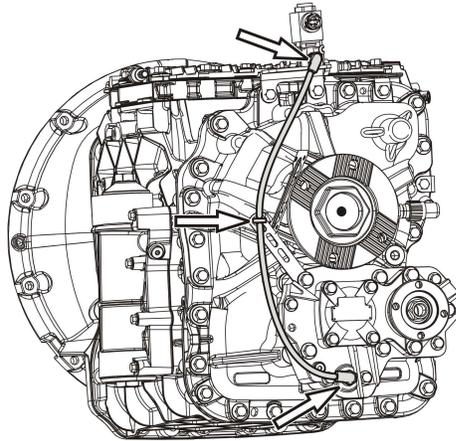
21. Instale una línea neumática de 6.35 mm (1/4 pulg.) del solenoide a la PTO.

**Nota!** Realice la ruta lejos de partes en movimiento y asegure al soporte de montaje con correas de atadura.

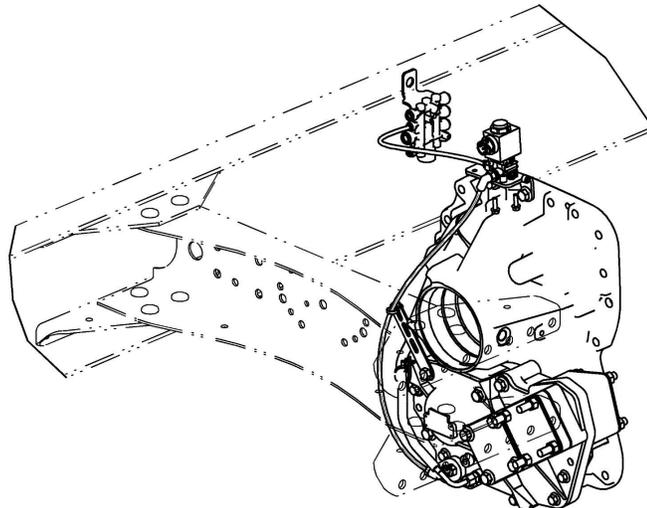
22. Retire el tapón de la línea neumática de 9.5 mm (3/8 pulg.) disponible en el múltiple de protección de presión, que se encuentra en larguero interior izquierdo. Inserte la línea neumática y realice su ruta hacia el puerto de entrada del solenoide de 3/8 pulg.

Instale los solenoides. Instale la línea de suministro de aire de 9.5 mm (3/8 pulg.) al múltiple de protección de presión y luego conéctela al solenoide.

**Nota!** Realice la ruta lejos de cualquier parte en movimiento y asegure utilizando correas de atadura.



W4003022



W9123652

23. Presurice el sistema de aire y revise si hay fugas.

**Nota!** Si se encuentra alguna fuga, drene el tanque de aire y repare la fuga. Vuelva a probar hasta que no se encuentren fugas.

24. Retire los soportes y baje el vehículo.

25. Llene la transmisión con aceite aprobado de MACK nuevo.

**Nota!** Llene la transmisión hasta que el nivel de fluido esté entre el máximo y el mínimo de la mirilla.

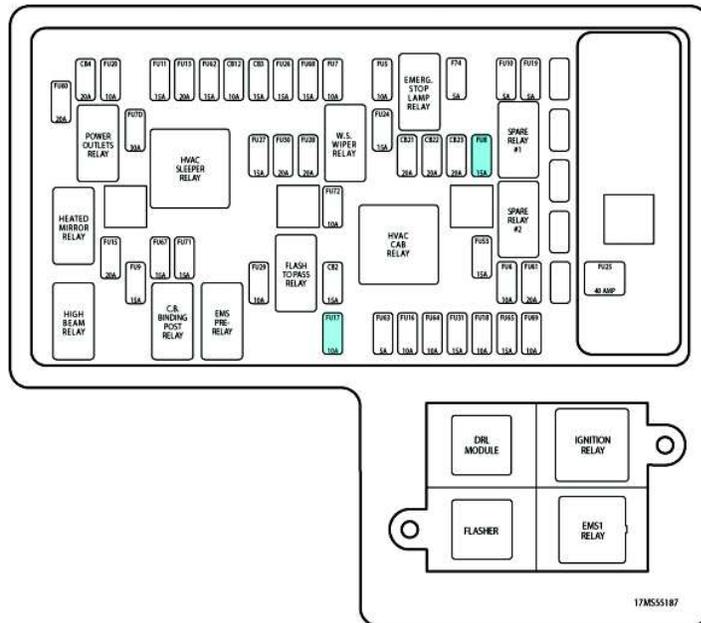
**Nota!** No reutilice aceite viejo de la transmisión *mDrive*. Siempre utilice aceite nuevo cuando llene.

**Nota!** 1–2 L (1–2.1 qt) de fluido puede perderse durante la instalación.

Tapón de drenado plateado	85146531, SAE50 <i>mDrive</i> de Servicio pesado
Tapón de drenado de latón	9853–120551, 75W-80 <i>mDrive</i> Normal

26. Retire la cubierta del centro eléctrico con colector (BEC) en la cabina.

27. Revise si hay un fusible de 15 amp en la ranura del fusible F8 y un fusible de 10 amp en la ranura del fusible F17 del BEC. Instale fusibles si faltan.

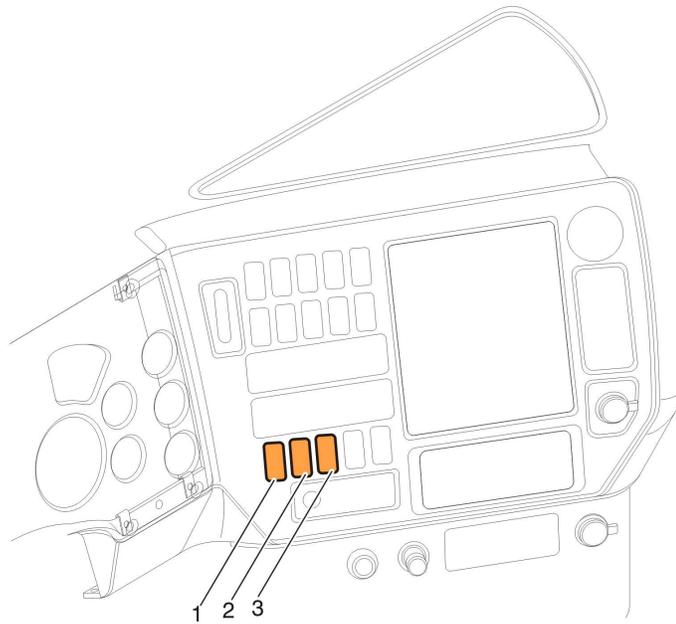


W9115436

28. Instale la cubierta del BEC.

29. Retire el interruptor en blanco del tablero, de la posición 1 a la 3 del primer interruptor en blanco en el panel de interruptores.

**Nota!** La posición 3 del interruptor es la posición predeterminada para el interruptor de la PTO, pero la posición 1 o 2 del interruptor debe utilizarse si está en blanco. El conector de interruptor de la PTO está en el arnés de cableado de la cabina y se localiza detrás de este panel.



W8061184

30. Instale la interruptor de la PTO (82280522) en la posición 1, 2, o 3, dependiendo en qué ubicación se encuentra la primera posición en blanco disponible.

31. Utilizando la herramienta de exploración, ejecute el juego de accesorios, y programe el módulo de mando de la transmisión (TCM) con el software adecuado para una sola PTO. Póngase en contacto con help desk (escritorio de ayuda) para más asistencia.

**Nota!** El software adecuado depende de cuántos solenoides se van a utilizar para accionar la PTO (solenoides simple o doble), no las salidas en la PTO.

**Nota!** Al instalar una PTO de montaje en la transmisión *mDrive*, póngase en contacto con Soporte técnico de MACK Tech al 1-800-888-2039 para asegurar el software correcto para el Módulo de control eléctrico de la transmisión (TECU).

32. Después de que el TCM se programe con este software, es necesario realizar la “Calibración de la transmisión y el embrague” utilizando la herramienta de exploración.

33. Realice la programación del parámetro de la PTO. Para más información, consulte el boletín “Programación de PTO” que se encuentra en la sección eléctrica del Manual de carroceros.

**Nota!** Será necesario cambiar el parámetro predeterminado de la unidad electrónica de mando del vehículo (VECU) para montaje de posición de la PTO de motor 1 a transmisión 1.

36. Opere el vehículo y vuelva a revisar el nivel de fluido de la transmisión. Reabastezca la transmisión según sea necesario de modo que el nivel de fluido se encuentre entre el máximo y el mínimo de la mirilla.

**Nota!** La PTO comparte el fluido de la transmisión para lubricación. La PTO retendrá aproximadamente 0.8 qt (0.75 L), de fluido de la transmisión después de haberla hecho funcionar inicialmente. Siempre reabastezca el fluido de la transmisión después de instalar una PTO nueva.

**Nota!** Para la PTO 2 se puede requerir un arnés sobrepuesto. Para partes, póngase en contacto con su concesionario MACK local.

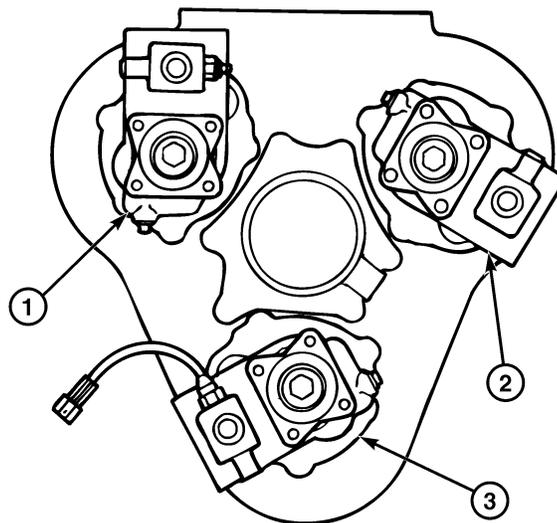
# Descripción y operación de toma de fuerza de montaje en la parte trasera

## Descripción

Hay dos tipos de unidades de PTO de montaje en la parte trasera de serie T300/T200 de MACK, accionamiento directo y relación opcional. Ambas PTOs se accionan por medio de un eje de manguito el cual se acopla al eje intermedio delantero de la transmisión. Por lo tanto, la velocidad del eje de salida de la PTO está fijo en el porcentaje preestablecido de velocidad de motor, independientemente de qué engranaje de la transmisión se seleccionó. El acoplamiento y desacoplamiento de ambas PTOs se logra mediante un arreglo de control fabricado en campo (varilla o cable) o por medio de un control de PTO operado neumáticamente de MACK. En cualquier caso, el acoplamiento es por medio de un arreglo de embrague de deslizamiento. Para ambas unidades, el vehículo tiene que ser detenido y el embrague desacoplado antes de que la PTO pueda acoplarse.

## PTO de accionamiento directo

Una PTO de accionamiento directo puede instalarse en cualquiera de las posiciones del eje intermedio trasero — izquierda superior, derecha superior o central inferior. Dependiendo de la posición en la que está montada la unidad de PTO, esto afectará si la unidad es de montaje arriba a la derecha, inclinada a la derecha o a la izquierda. Este posicionamiento afecta a las unidades de drenado y llenado con lubricante. Los procedimientos de drenado y llenado de la PTO de accionamiento directo se abarcarán en la sección de Mantenimiento de este manual.



305891a

W0040845

- 1 Ubicación izquierda superior
- 2 Ubicación derecha superior
- 3 Ubicación central inferior

La velocidad de salida (como un porcentaje de velocidad del motor) de la PTO de montaje directo depende de cual transmisión T300/T200 se encuentre montada y esté fija en ese porcentaje, sin tener en cuenta cual engrane de velocidad de la transmisión esté seleccionado. Consulte el siguiente cuadro para el porcentaje de velocidad de la PTO de rpm de motor en relación a la transmisión.

Toma de fuerza De montaje en la parte trasera	Transmisión MACK	Velocidad de PTO para porcentaje de RPM del motor	Clasificación de par de salida pies-lb (Nm)	Rotación igual u opuesta al motor
Izquierda superior	T2050/T305	84	735 (997)	Opuesta del motor
Derecha superior	T2060/T306	84	735 (997)	Opuesta del motor
Central inferior	T2060A/T306G	70	735 (997)	Opuesta del motor
	T2070, B, D/T307M/307	84	735 (997)	Opuesta del motor
	T2080, B, D/T308M/308	84	735 (997)	Opuesta del motor
	T2090/R/L/LR T309/L/LR/T310	70	735 (997)	Opuesta del motor
	T2100	65	735 (997)	Opuesta del motor
	T2110B	65	735 (997)	Opuesta del motor
	T2130, T2180, A, B	70	735 (997)	Opuesta del motor
	T313/L/LR/L21/LR21/21	70	735 (997)	Opuesta del motor
	T318/L/LR/L21/LR21/21	70	735 (997)	Opuesta del motor
	TM308/TM309	70	735 (997)	Opuesta del motor
	TM308M/TM309M	70	735 (997)	Opuesta del motor
	T310M/ME/MLR	70	735 (997)	Opuesta del motor

## Lineamientos de PTO de montaje en la parte trasera en servicio

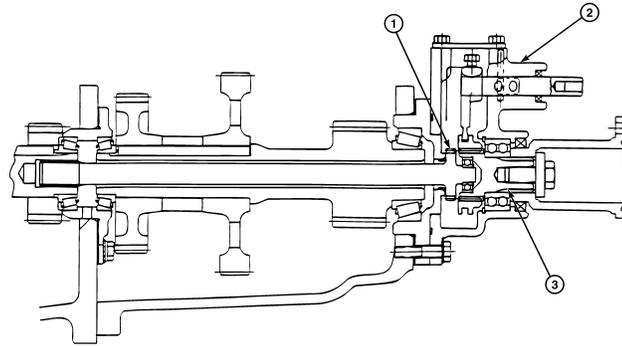
En el pasado, las aplicaciones de la PTO de la transmisión se consideraban para servicio intermitente, lo que significa operar por varios minutos y luego apagar y dejar enfriar antes de reutilizar. Cada vez más, diversas aplicaciones están causando que PTOs de la transmisión se utilicen continuamente, o por periodos de tiempo más prolongados.

Las siguientes recomendaciones son para aplicaciones de PTO de montaje en la parte trasera de MACK:

- **Servicio intermitente** — La unidad de PTO se opera, bajo carga, por sólo 5 minutos de cada periodo de tiempo de 15 minutos.
- **Servicio Continuo** — La unidad de PTO se opera, bajo carga, por más de 5 minutos seguidos. Las unidades que se operan por más de 5 minutos en un periodo de tiempo de 15 minutos también se consideran de servicio continuo.

Las unidades de PTO de montaje en la parte trasera se espera que operen bajo el lineamiento de servicio continuo, deben tener las clasificaciones de par o caballos de fuerza reducidas por 30%, para evitar desgaste prematuro de la unidad.

# Ubicaciones de componente de PTO de montaje en la parte trasera

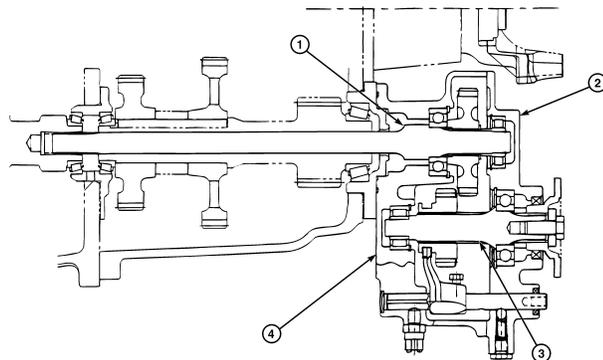


305893a

W0040851

Vista de sección transversal de RMPTO de accionamiento directo

- 1 Conjunto de eje inclinado
- 2 Conjunto de cubierta de la PTO
- 3 Conjunto de eje de salida de la PTO



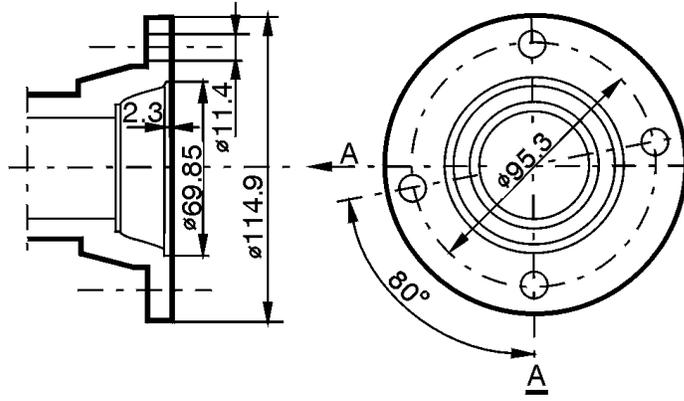
305892a

W0040849

Vista de sección transversal de RMPTO de relación opcional

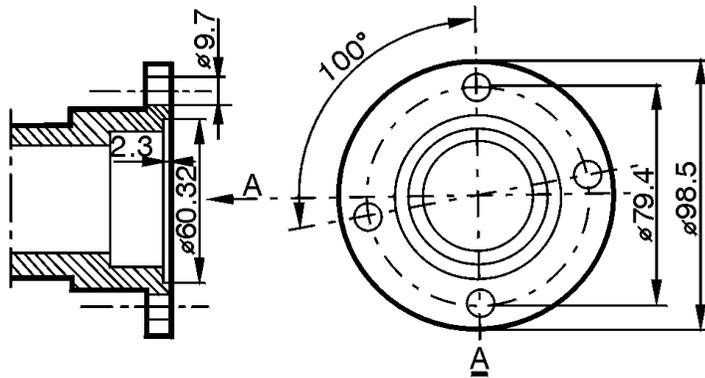
- 1 Conjunto de eje inclinado
- 2 Conjunto de cubierta de la PTO
- 3 Conjunto de eje de salida
- 4 Conjunto de carcasa de la PTO

# Bridas de SAE



W4002386

Brida SAE 1400



W4002387

Brida SAE 1300

## Notas

---

---

---

---

---

## PTO de relación opcional

La PTO de relación opcional para la transmisión de serie T300/T200 se encuentra disponible sólo en la posición central inferior. Adicionalmente, esta PTO se encuentra disponible solamente en los siguientes modelos de transmisión T2110B, T2180A, T310ME, T313L21/T318L21, T313LR21/T318LR21, y T31321/T31821. Sólo estas transmisiones se fabrican con la carcasa de salida del cojinete de rodillos ahusado doble que permite espacio para que la horquilla de accionamiento se coloque pasada la unidad de PTO.

Esta PTO de relación opcional se encuentra disponible en tres relaciones, todo como un porcentaje de la velocidad del motor y se fija en ese porcentaje sin tener en cuenta qué engrane de la transmisión se seleccionó. Consulte la siguiente tabla para el porcentaje de velocidad de la PTO de rpm de motor en relación a la transmisión.

Toma de fuerza	Transmisión MACK	Velocidad de PTO para porcentaje de RPM del motor	Clasificación de par de salida pies-lb (Nm)	Rotación igual u opuesta al motor
Central inferior de montaje en la parte trasera	T2110B	96	390 (529)	Igual al motor
		126	298 (404)	
		143	262 (355)	
	T2180A, T310ME, T31321/L21/LR21, T31821/L21/LR21	103	364 (494)	Igual al motor
		136	276 (374)	
		154	244 (331)	

### Notas

# PTO de motor de montaje en la parte trasera

Los camiones que se utilizan para ciertas aplicaciones tales como mezcladoras de cemento o camiones de basura, pueden estar equipados con una PTO (REPTO) de motor de montaje—en la parte trasera. Las PTOs de este tipo se encuentran instaladas en la parte trasera del motor, y son accionadas por el cigüeñal. Están destinadas para uso cuando el vehículo está en movimiento o estacionario.

Las REPTOs se diseñaron para lograr un número de objetivos relacionados al desempeño.

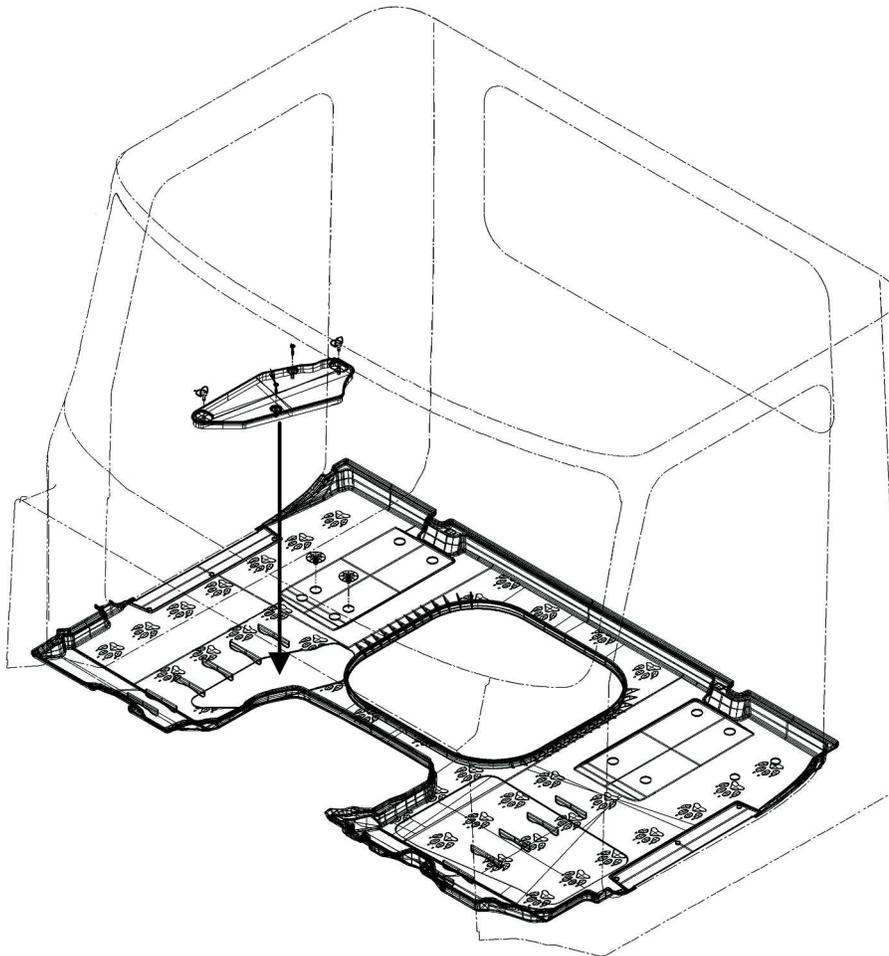
- Eliminaron partes innecesarias (p. ej. Equipo adicional de PTO de montaje en la parte delantera).
- Ofrecen una potencia eficiente, independiente del embrague.
- Permiten especificación de una distancia entre ejes alargada sin exceder las restricciones de longitud total.

Ejemplo: dos camiones con la misma longitud de bastidor deben cumplir la misma longitud total de 10 m (40 pies). El camión con una PTO de motor de montaje en la parte delantera requiere una bomba hidráulica en la parte delantera del motor (o defensa) limitará la distancia entre ejes aproximadamente 46 – 53 cm (18 – 21 pulg.) en comparación con el vehículo con REPTO. Esto resulta en un incremento en la carga útil bajo la Ley federal de puentes del 545 – 680 kg (1200 – 1500 lb).

Este desempeño es posible porque las REPTOs están diseñadas como una carcasa de cojinete integral que se encuentra montada en la parte derecha, trasera del motor.

**Nota!** La REPTO gira en la misma dirección que el motor.

**Nota!** La escotilla de acceso de la REPTO está vinculada a la variante de REPTO. Siempre que se solicite una REPTO se proporcionará la escotilla de acceso. Por lo tanto, el cliente no requiere solicitar la escotilla.



W8116059

Los beneficios de la REPTO incluyen:

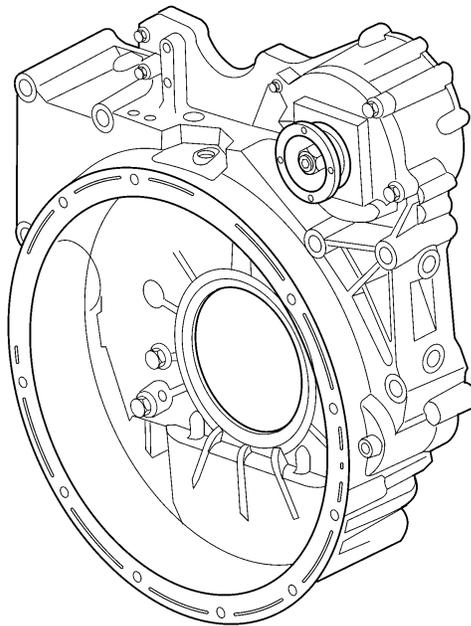
- Elimina la necesidad de marco extendido o defensa.
- Permite líneas hidráulicas más cortas.
- Simplifica el mantenimiento (No se requiere desmontar la REPTO para servicio del embrague).
- Elimina la necesidad de modificar el radiador y los soportes del radiador para espacio libre del eje de la PTO.

Las REPTOs permiten que el operador acople o desacople la PTO aún cuando el vehículo esté en movimiento. A diferencia de las PTOs de montaje en la transmisión, las REPTOs dependen solamente del motor.

## PTO de montaje en la parte trasera del motor con brida SAE 1410/ ISO 7647

Relacionado: Paquete de motor (101), travesaño intermedio (OA), suspensión de cabina (2D)

La opción T1-A1 es un embrague independiente, de montaje en la parte trasera, toma de fuerza del motor con una conexión de brida SAE1300/1400 para accesorios impulsados por eje. La toma de fuerza consta de una carcasa de cojinete que está montada en el lado trasero derecho del tren de engranes del motor. Se adapta a tipos de transporte en los cuales la toma de fuerza debe ser independiente del embrague. Esto significa que la potencia se toma directamente del motor. La toma de fuerza puede operar cuando el vehículo está en movimiento y cuando está estacionario, resultando en alta productividad del vehículo.



W4002977

# Toma de fuerza de montaje en la parte trasera del motor

Relación de velocidad: 1:X.x (1: = motor, X.x = toma de fuerza)

Motor	Relación de velocidad	Dirección de rotación <sup>1</sup>	Torque máx. permisible pies-lb (Nm) <sup>2</sup>
MP7	1:1.08	 1	< 3 mph (5 km/h) 740 (1003) > 3 mph (5 km/h) 480 (651)
MP8	1:1.26		> 3 mph (5 km/h) 480 (651)
			> 3 mph (5 km/h) 740 (1003)

1 En sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se está de cara a la parte trasera del motor

2 El acoplamiento de la bomba hidráulica no debe producir ningún tipo de presión que exceda la presión nominal.

**Nota!** La baja rigidez del eje cardán y la gran inercia de la bomba darán una baja frecuencia de resonancia, que puede activarse por la frecuencia en el motor.

El tiempo de acoplamiento tiene que ser tan largo que no se producirán picos de presión, y la mejor forma para verificar esto es medir la presión cerca de la bomba.

## Frecuencia de resonancia

### CUIDADO

La frecuencia de resonancia torsional mínima es de 300 Hz para el árbol de transmisión del sistema a la bomba de la PTO. No seguir esto puede causar daño severo a los componentes del motor.

La frecuencia de resonancia ( $f$ ) para una PTO impulsada por árbol de transmisión se calcula como:

$$f = \frac{1}{2 \times \pi} \times \sqrt{\frac{k}{J}}$$

$f$  = frecuencia de resonancia (Hz)

$k$  = rigidez de árbol de transmisión y acoplamiento(s) (Nm/rad)

$J$  = bomba hidráulica y momento de inercia de masa de acoplamiento (kgm<sup>2</sup>)

*Ejemplo:*

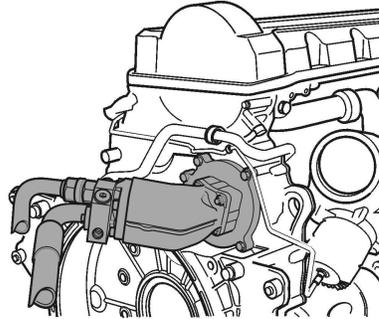
$k = 2,8 \times 10^5$  Nm/rad

$J = 0,05$  kgm<sup>2</sup>

$$f = \frac{1}{2 \times \pi} \times \sqrt{\frac{2,8 \times 10^5}{0,05}} = 377 \text{ Hz}$$

# PTO de montaje a la parte trasera del motor con Ranura de eje estriado (Hembra) DIN 5462

La PTO consta de una carcasa de cojinete que está montada en el lado trasero derecho del tren de engranes del motor. Se adapta a tipos de transporte en los cuales la toma de fuerza debe ser independiente del embrague. Esto significa que la potencia se toma directamente del motor, y el acoplamiento/desacoplamiento se puede hacer mientras se conduce el vehículo. También puede operara cuando el vehículo está en movimiento o estacionario. La PTO tiene pocas partes móviles de alto rendimiento y se adapta específicamente a motores MACK de alta disponibilidad.



T4019448

Se muestra con bomba de montaje directo opcional

<b>Especificaciones de REPTO de MP7 de MACK</b>	
Localización	Lado trasero derecho de tren de engranes del motor
Tipo	Toma de fuerza independiente del embrague
Conexión de brida	SAE 1350/1410 4 — Tornillo
Montaje de DIN	5462/ISO 7653
Motor	MP7
Relación de engranes (PTO de motor)	1:1.08
Par máx. — Estacionario	740 pies-lb (1003 Nm)
Par máx. — >5 kph (3 mph)	480 pies-lb (651 Nm)
Peso	15.5 kg (34.2 lb)

<b>Especificaciones de REPTO de MP8 de MACK</b>	
Localización	Lado trasero derecho de tren de engranes del motor
Tipo	Toma de fuerza independiente del embrague
Conexión de brida	SAE 1350/1410 4 — Tornillo
Montaje de DIN	5462/ISO 7653
Motor	MP8
Relación de engranes (PTO de motor)	1:1.26
Par máx. — Estacionario	740 pies-lb (1003 Nm)
Par máx. — >5 kph (3 mph)	480 pies-lb (651 Nm)
Peso	15.5 kg (34.2 lb)

## PTO de motor trasero, instalación

Al instalar una PTO de motor trasero en un motor MP7 o MP8, utilice la siguiente información de partes

Estriado de PTO	Número de parte	Descripción	CANT.
MP7 DIN	21909758	Unidad de REPTO	1
	976068	O-ring	1
	984850	Perno	2
	984820	Perno	2
MP7 SAE	21912452	Unidad de REPTO	1
	976068	O-ring	1
	984850	Perno	2
	984820	Perno	2
MP8 DIN	21912752	Unidad de REPTO	1
	976068	O-ring	1
	984762	Perno	1
	984816	Perno	3
MP8 SAE	21913220	Unidad de REPTO	1
	976068	O-ring	1
	984762	Perno	1
	984816	Perno	3
	22066340	Pantalla de protección	1

### Notas

---

---

---

---

---

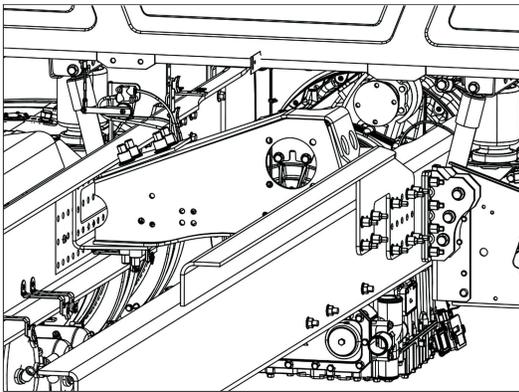
---

# Travesaño trasero de cabina (BOC) para PTO con/sin Placas de carrocería de mezcladora

Relacionado:

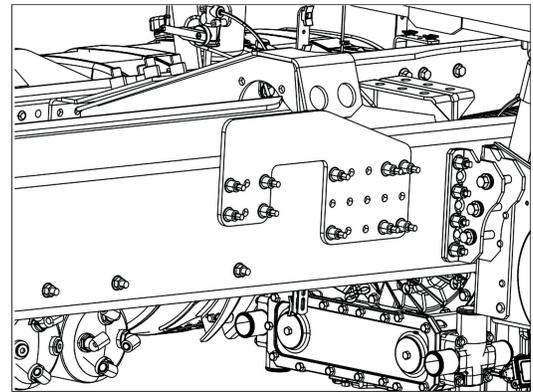
- OA-AC travesaño de BOC para PTO con Placas de carrocería de mezcladora
- OA-AD travesaño de BOC para PTO sin Placas de carrocería de mezcladora
- AX-AA Dar vuelta al travesaño sobresaliente al revés

Travesaño de BOC para PTO con Placas de carrocería de mezcladora (OA-AC) y travesaño de BOC para PTO sin mezcladora (OA-AD) Las ofertas de travesaño intermedio se encuentran disponibles en Modelos MACK con REPTO o configuraciones de PTO Allison para uso de mezcladora. Estas opciones permiten a las empresas de carrocerías montar la bomba de la PTO de la mezcladora en el travesaño de MACK en lugar de reemplazarla o desmontarla. Una opción de travesaño sobresaliente intermedio invertido, Dar vuelta al travesaño sobresaliente al revés (AX-AA), también se encuentra disponible, lo que permitirá espacio libre para el cilindro del eje de refuerzo de la mezcladora. Cuando esta opción se especifique, el travesaño sobresaliente intermedio se monta al revés para evitar que el cilindro de la mezcladora interfiera.



W4112704

Travesaño y placa de la carrocería



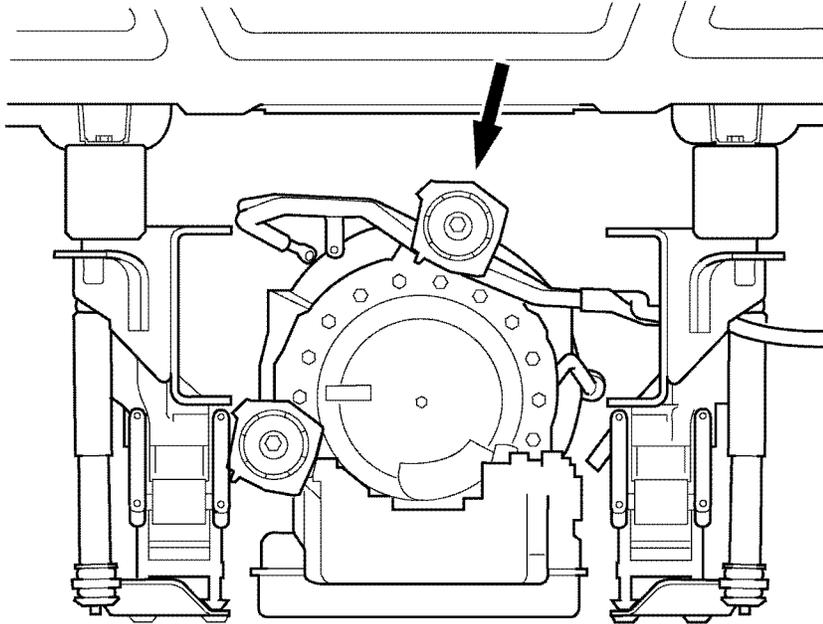
W4112705

Travesaño y placa de la carrocería

## Notas

**Nota!** Ruido de la PTO en modelos convencionales equipados con una Transmisión automática Allison.

Las unidades de toma de fuerza (PTO) se utilizan en vehículos profesionalizados para propulsar bombas hidráulicas y otro equipo auxiliar y, estas unidades pueden montarse en el motor o en la transmisión. Las transmisiones automáticas Allison pueden proporcionar ubicaciones de montaje de la PTO en las posiciones 1 en punto y 8 en punto (cuando son vistas desde la parte trasera de la transmisión como se ve en la siguiente figura).



W2037548

Ubicaciones de montaje de la PTO de la transmisión automática Allison

En modelos convencionales, montar una unidad de PTO en las posición 1 en punto coloca la unidad sólo pulgadas abajo del piso de la cabina. Debido a la proximidad de la unidad de PTO al piso de la cabina, cualquier ruido generado por la PTO se escuchará fácilmente dentro de la cabina. Si bien el ocupante(s) del vehículo puede encontrar este ruido desagradable, no se ha identificado degradación del desempeño o durabilidad con esta transmisión/arreglo de montaje de la PTO. Debido a que la mayoría de los sistemas de la PTO se instalan por los carroceros o proveedores del mercado de refacciones, Mack Trucks, Inc. no puede restringir o controlar la instalación de estos sistemas. Debido a esto, Mack Trucks, Inc. no resolverá ningún problemas relacionado al ruido que se asocie con este tipo de transmisión/arreglo de PTO.

Si el ruido interior de la cabina es una preocupación, es muy recomendable que la PTO de montaje en la parte trasera el motor (REPTO) se utilice en cualquier modelo convencional equipado con transmisión automática Allison que requiera una PTO. La REPTO tipo brida de SAE permite el uso de una flecha motriz para propulsar un sistema de bomba/válvula hidráulico tipo embrague eléctrico de montaje a distancia. Este tipo de sistema permite la misma funcionalidad de Enc./Apag. como una PTO de tipo embrague eléctrica de montaje en la transmisión. Dependiendo de las necesidades específicas o de las preferencias del cliente, la opción de REPTO se debe utilizar en lugar de una PTO de montaje en la transmisión para modelos convencionales equipados con una transmisión automática Allison.

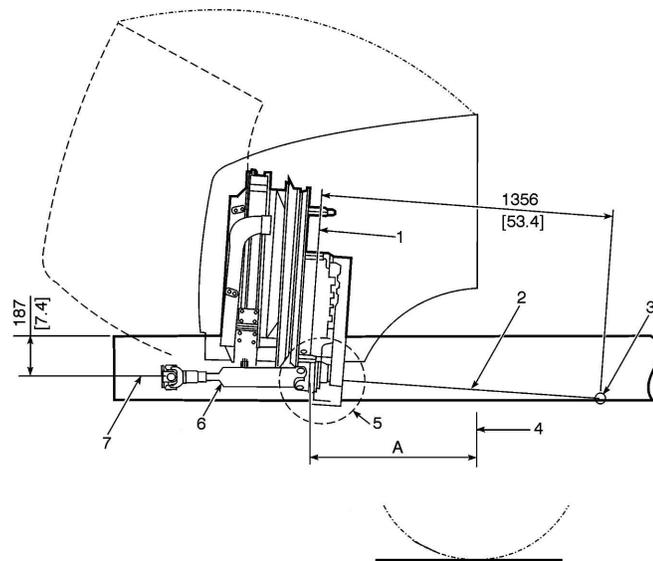
# PTO, montaje delantero en motor

La PTO de montaje en la parte delantera es adecuada para las siguientes aplicaciones:

- Basura
- Carrocería de volteo con aparato esparcidor
- Encendido/apagado de rodante, elevadores de gancho
- Los camiones municipales con equipo hidráulico múltiple requieren, palas de nieve, grúas, carrocerías de volteo, etc.

## Configuración de PTO delantera, parte trasera del eje

### MP8



W9116879

Fig. 1 PTO delantera, parte trasera del eje, con 930 pulg.cu. Radiador (MP8)

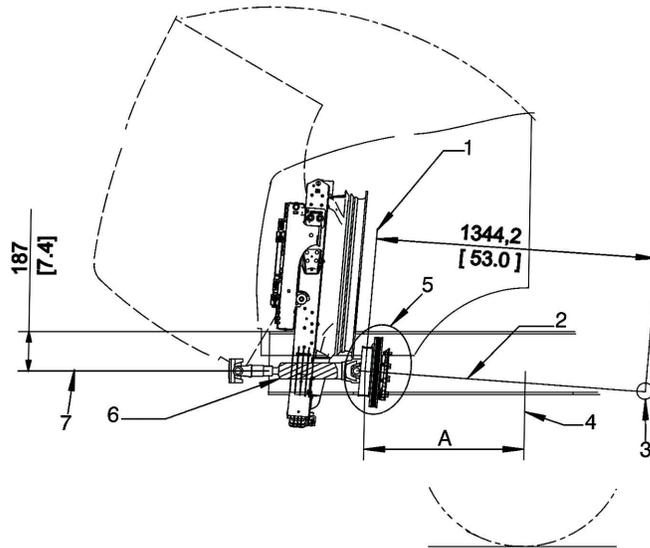
- 1 Superficie de montaje de eje de PTO.
- 2 Línea central de cigüeñal en 4°.
- 3 Posición de la cara trasera del motor de la carcasa del volante de inercia.
- 4 Línea central del eje delantero.
- 5 Vea la Fig. 4 en página 39 .
- 6 Se muestra el eje de la serie 1410.
- 7 Línea central de la flecha motriz de la PTO (horizontal)
- A Dimensión (vea la siguiente tabla)

Dimensión	Eje delantero mm (pulg.)	Eje de la parte trasera mm (pulg.)
A	220 (8.7)	778 (30.6)

Par máx. 678 Nm (500 pies-lb)

Potencia  
máx.

134 kW (180 hp) @ 1800 rpm

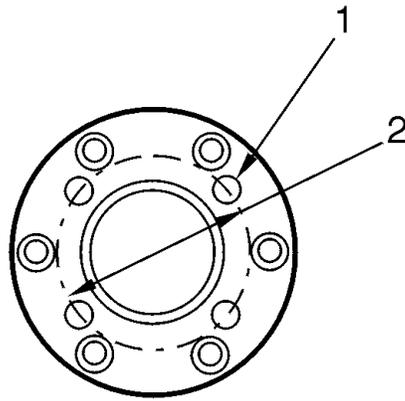


W9116880

Fig. 2 PTO delantera, parte trasera del eje, con 1240 pulg.cu. Radiador (MP8)

- 1 Superficie de montaje de eje de PTO.
- 2 Línea central de cigüeñal en 4°.
- 3 Posición de la cara trasera del motor de la carcasa del volante de inercia.
- 4 Línea central del eje delantero.
- 5 Vea la Fig. 5 en página 40 .
- 6 Se muestra el eje de la serie 1410.
- 7 Línea central de la flecha motriz de la PTO (horizontal)
- A Dimensión (vea la siguiente tabla)

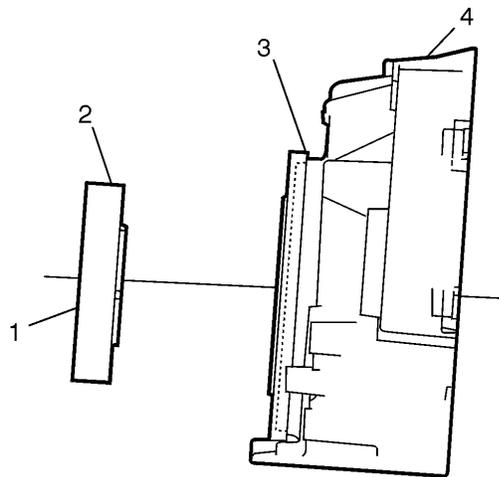
Dimensión	Eje delantero mm (pulg.)	Eje de la parte trasera mm (pulg.)
A	206 (8.1)	766 (30.2)



W4002367

Fig. 3 Acoplamiento de accionamiento de PTO de adaptador (1350/1410), MP8 (1:2)

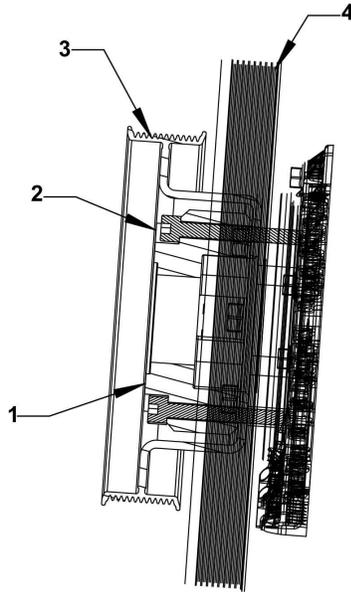
- 1 4 x 7/16 — 20UNF-2B
- 2 ØDiámetro de PC 95.25 PC



W4002368

Fig. 4 Vista en explosionado, adaptación de accionamiento de PTO delantera, Con 930 pulg.cu. Radiador MP8 (1:2)

- 1 Superficie de montaje de brida de eje de PTO
- 2 Acoplamiento de accionamiento de PTO de adaptador
- 3 Brida de acoplamiento con motor básico
- 4 Cubierta de caja de sincronización de motor



W4111399

Fig. 5 Vista en explosionado, adaptación de accionamiento de PTO delantera, Con 1240 pulg. cu. Radiador MP8

- 1 Superficie de montaje de brida de eje de PTO
- 2 Acoplamiento de accionamiento de PTO de adaptador
- 3 Polea de accionamiento de ventilador
- 4 Amortiguador de cigüeñal

### Notas

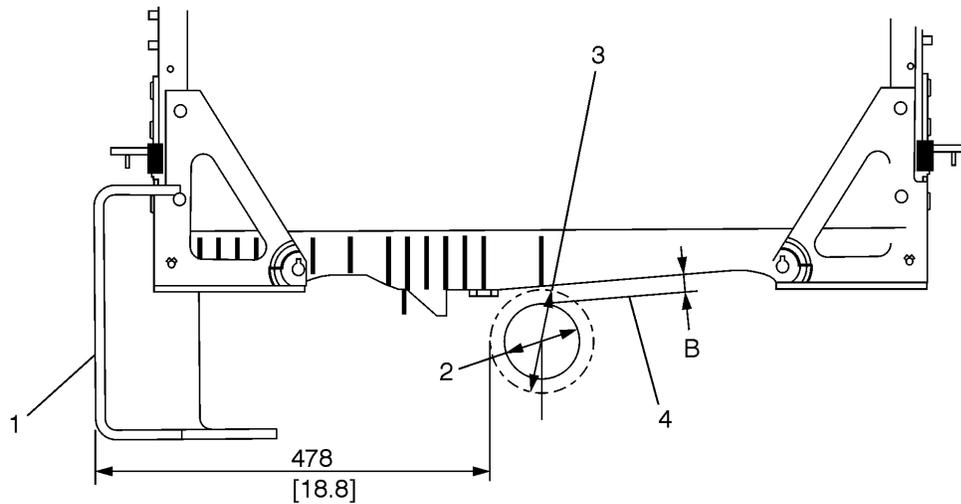
---

---

---

---

---



W4002365

Fig. 6 Vista frontal parcial, con 930 pulg.cu. Radiador MP8

- 1 Riel lateral derecho
- 2 Diámetro de tubo: 89 mm (3.5 pulg.)
- 3 Diámetro de giro: junta de serie 1410, 124 mm (4.9 pulg.)
- 4 Espacio libre al radiador con tubo de eje de serie 1410 en posición horizontal.
- B Dimensión (vea la siguiente tabla)

Dimensión	MP8 mm (pulg.)
B	17 (0.7)

*Notas*

---



---



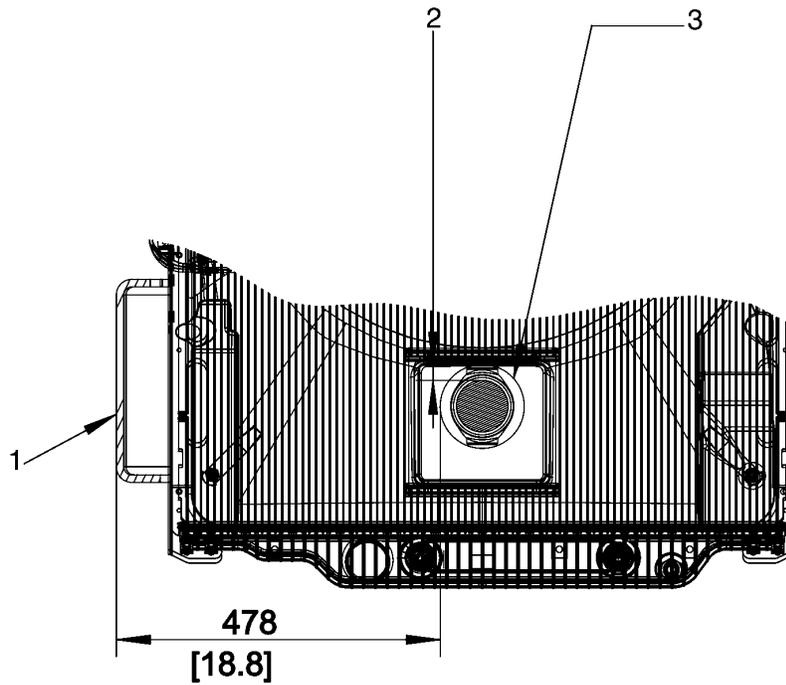
---



---



---



W4003030

Fig. 7 Vista frontal parcial, con 1240 pulg.cu. Radiador MP8

- 1 Riel lateral derecho
- 2 Espacio libre de tubo de eje de 76 mm al paquete de enfriamiento
- 3 Diámetro de giro: junta de serie 1410, 124 mm (4.9 pulg.)

## Bombas hidráulicas

### Abreviaturas

HPE = Bomba hidráulica montada a una toma de fuerza de motor (**B**omba **H**idráulica montada al **M**otor).

HPG = Bomba hidráulica montada a una toma de fuerza de la caja de cambios (**B**omba **H**idráulica montada a la **C**aja de cambios).

## Conexión de bomba

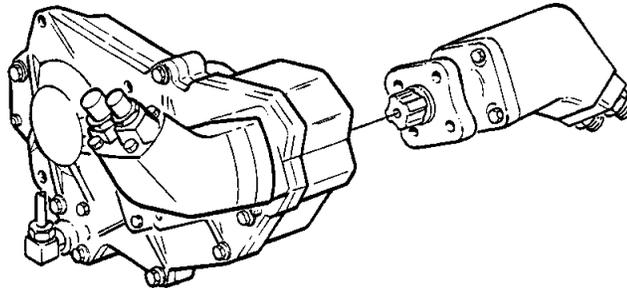
Hay dos tipos de conexiones para bombas hidráulicas:

- Bombas de accionamiento Din
- De montaje en brida

### Bombas de accionamiento Din

Las bombas enchufadas se conectan directamente a la toma de fuerza a través de un eje estriado. La conexión se hace de acuerdo a la norma DIN5462/ISO 7653 flecha estriada de 8 X 32 X 36 mm.

Las bombas VP1- y F1 Plus se encuentran disponibles para montaje de enchufe



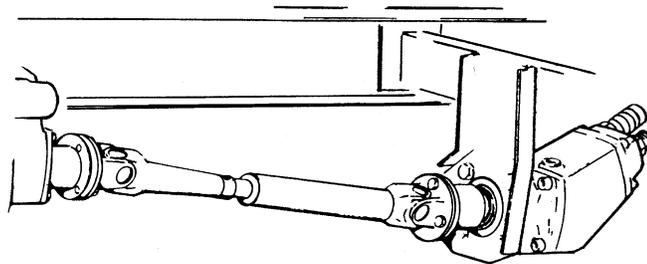
T4006560

Montaje de Din

### Bombas de montaje de brida

Las bombas hidráulicas también pueden conectarse a la toma de fuerza a través de un árbol de la transmisión. La conexión se hace de acuerdo a la norma SAE 1300 o SAE 1400.

Las bombas VP1- y F1 Plus se pueden conectar a un árbol de la transmisión.



T9006112

De montaje en brida

# Sistema hidráulico y bombas

## Dimensionamiento de Sistema hidráulico y bombas hidráulicas

**Nota!** El carrocero debe adjuntar una carpeta de información, entregada con el camión, que incluya **datos del sistema hidráulico** (descripción de dimensionamiento de sistema y criterio de dimensionamiento).

También se deben adjuntar descripciones de servicio, función y seguridad.

Es importante dimensionar un sistema hidráulico óptimo, y especificar el tamaño correcto de bomba para proporcionar flujo suficiente de aceite y evitar la sobrecarga de la toma de fuerza.

## Tubos, líneas y mangueras

### PELIGRO

No se debe realizar la ruta de mangueras y tuberías demasiado cerca de puntos calientes en el camión. Evite tubos cruzados que puedan causar rozamiento. No seguir esta línea de guía incrementa el riesgo de incendio si ocurre la fuga, y permite una transferencia indebida de calor al aceite hidráulico.

Conectadas a la bomba hidráulica hay una manguera de alta presión, líneas de aspiración y de drenado.

*Al dimensionar el sistema hidráulico, es importante que:*

- Las mangueras y las líneas tienen que conectarse a la bomba con uniones. Los sellos de O-ring deben utilizarse entre la bomba y la unión.
- Se deben evitar los aditamentos ahusados.
- No se debe utilizar cinta de teflón o similar ya que las piezas pueden romperse y entrar al sistema hidráulico y causar daño eventualmente.
- Si se utiliza tubería de acero, se debe instalar de modo que los movimientos y vibraciones no causen fuga. Normalmente las mangueras tienen que utilizarse muy cerca de la bomba.
- Las incrustaciones de óxido tienen que retirarse de los tubos que se han doblado por calor o soldado. Enjuague o sople los tubos para limpiarlos antes de instalarlos.

### Notas

---

---

---

---

---

---

## Manguera de alta presión

Estas mangueras deben tener un mínimo de cuatro insertos de bobina de cable de acero para soportar la alta presión en el sistema hidráulico.

*Al montar una manguera de alta presión:*

- Asegure que las mangueras no están torcidas cuando estén conectados.
- Asegúrese que las mangueras sean lo suficientemente largas.
- Haga el esfuerzo por obtener la menor cantidad de curvas posibles en una manguera.
- Evite torceduras empleando uniones correctas. Sólo se pueden utilizar uniones presionadas al reemplazar uniones de manguera.

**Nota!** Revise si hay fuga de aceite y si hay niveles altos de ruido en el sistema cuando el camión está en movimiento.

## Línea de aspiración

La línea de aspiración está hecha de tubería o de manguera alambrada que retiene su forma aún cuando haya vacío en la línea.

*Para evitar la cavitación:*

- La línea de aspiración debe ser tan corta como sea posible y **no debe exceder 4 metros (13.12 pies.)**. En el caso que se requieran líneas más largas, se deben utilizar dimensiones de línea más largas.
- La línea de aspiración se debe conectar a la parte inferior del tanque y se tiene que apretar correctamente para evitar que entre aire en el aceite.
- La línea de aspiración debe tener un diámetro amplio y debe estar libre de torceduras y estrangulamientos. No utilice aditamentos reductores con restricciones.

**Nota!** Evite las líneas de aspiración de ganchos de alta presión y los ganchos hechos localmente con piezas de tubo soldadas juntas. Éstas podrían causar resistencia de aspiración innecesaria.

*Tamaños adecuados de línea de aspiración en diferentes cantidades de flujo con una velocidad de flujo de menos de 0,8 m/s:*

Diámetro interior mm (pulgadas)	Flujo hasta litro/minuto (galones/minuto)
50 (2.0)	0–120 (0–32)
64 (2.5)	101–150 (27–40)
75 (3.0)	> 150 (40)

## Línea de drenado y válvula de derivación

Si la bomba hidráulica se instaló a una PTO operando constantemente (es decir — PTO de motor), se proporciona una válvula de derivación.

La válvula de derivación reduce el flujo de aceite a través de la bomba para obtener lubricación adecuada, generación baja de calor y evitar la cavitación.

### Bomba de desplazamiento fijo

#### HPE-FXX (F1 flujo simple)

Para evitar acumulación de calor en la bomba durante el transporte, es importante que al menos 5 litros/minuto (1.32 galones/minuto) salgan del filtro en “q” (consulte el siguiente esquema). Esto aplica a un sistema de “centro abierto” cuando la válvula está en el modo de derivación (solenoides no activados).

**Nota!** Si el flujo en “q” es inferior a 5 litros/minuto (5.28 cuartos/minuto) (causado por ejemplo por una caída de presión en el sistema principal) cuando la válvula está en el modo de derivación o el sistema hidráulico es del tipo “centro cerrado”, entonces una línea externa de drenado **tiene que instalarse** del puerto de drenado de la válvula derivación al tanque hidráulico.

#### HPE-TXX (F2 flujo doble)

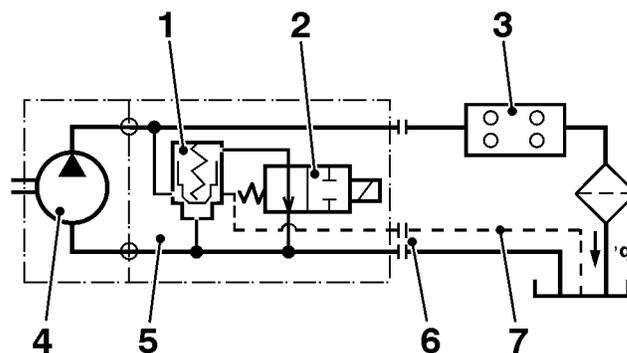
Para asegurar un flujo de enfriamiento a través del sistema, una línea de drenado separada ya está conectada a la válvula de derivación de fábrica y el otro extremo de la manguera está temporalmente tapado. En el montaje final, la manguera debe conectarse al tanque hidráulico, entrando por debajo del nivel de aceite (preferible a la carcasa del filtro en el tanque de combustible).

### Válvula de derivación

Para las bombas hidráulicas de desplazamiento fijo la válvula de derivación está fijada directamente en la parte superior de la tapa de extremo de la bomba hidráulica. Es operada eléctricamente y la función de la válvula tiene que activarse o liberarse sin carga de presión del sistema (debajo de 20 bar).

Para la bomba hidráulica de flujo doble- F2 se puede utilizar cuando, temporalmente, uno de los dos circuitos no se requiere; la pérdida de potencia se reduce cuando el flujo que no se requiere es forzado a través de las líneas y de las válvulas “centrales abiertas”.

- 1 Válvula de retención operada por piloto
- 2 Válvula solenoide
- 3 Válvula de control direccional (“central abierta”)
- 4 Bomba hidráulica
- 5 Bloque de válvula
- 6 Puerto de drenado
- 7 (Línea externa)



T9008080



## Bomba de desplazamiento variable

### HPE-VXX (VP1)

En el montaje final, ya que la válvula de control en la bomba hidráulica no se drena internamente, tiene que haber una línea de drenado externo instalada entre el puerto "T" y el tanque hidráulico.

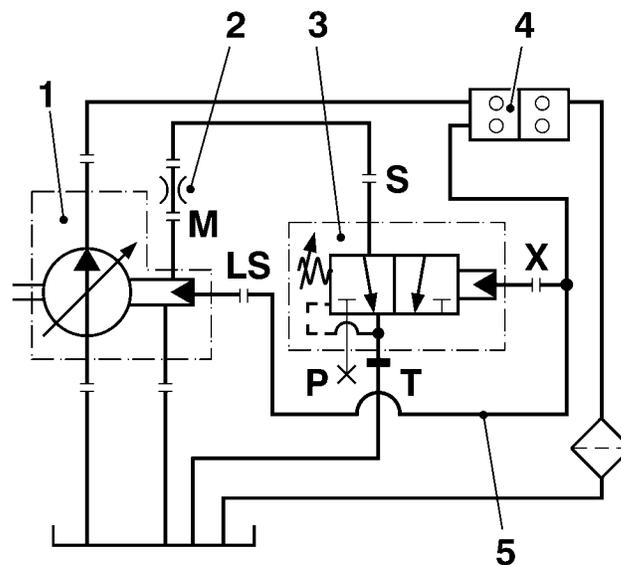
### Válvula de derivación

Para la bomba de desplazamiento variable la derivación, de fábrica, se fija al depósito de aceite temporal y se conecta a la bomba hidráulica a través del puerto para salida del medidor, (en el puerto VP1-45 y VP1-75 al lado del puerto de aspiración en el puerto VP1-120 "M" en la válvula de control).

La válvula que no requiere válvula de control adicional, permite a la bomba operar carga encendido o apagado hasta su velocidad de auto-cebado máxima.

Cuando la función de la válvula sensible a la carga se acopla, el flujo de derivación se corta (ya que el puerto 'X' se está presurizando).

- 1 Bomba hidráulica
- 2 Niple con orificio
- 3 Válvula de derivación
- 4 Válvula sensible a la carga
- 5 Señal sensible a la carga (LS)



W4003014

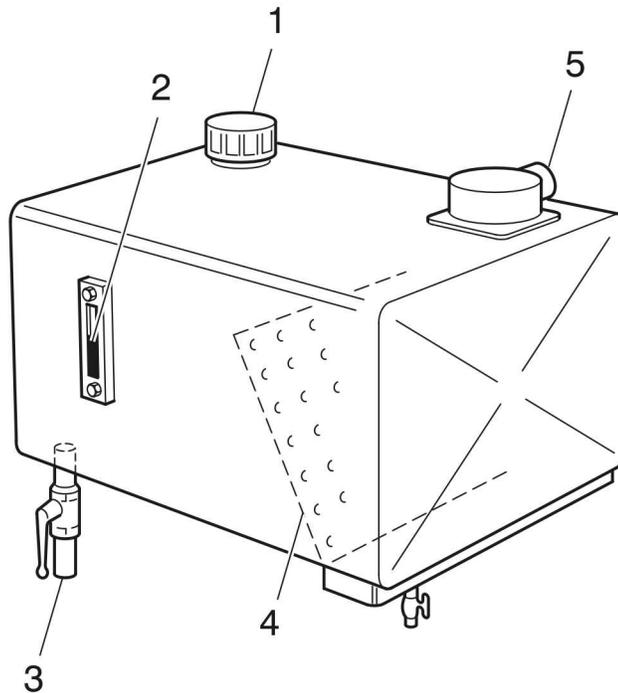
HPE-V120

# Tanque de aceite hidráulico

El tanque tiene que ser lo suficientemente grande para evitar la cavitación y el sobrecalentamiento. Un volumen adecuado es 1,5 veces el flujo de la bomba nominal por minuto.

*El tanque incluye:*

- 1 Filtro de aire, equipado (como se requiere) en un tubo y provisto con una válvula de retención
- 2 Indicador de nivel
- 3 Conector de aspiración equipado con espita de flujo pleno
- 4 Placa angulada, perforada en la que las burbujas de aire se acumulan y se elevan a la superficie
- 5 Filtro de aceite de retorno



T9008314

La ilustración es sólo para referencia. Puede diferir en un vehículo específico.

*Al instalar un tanque hidráulico:*

- El volumen del tanque hidráulico tiene que dimensionarse 1,5 veces el flujo de bomba nominal durante condiciones de funcionamiento normal.
- Asegure que la colocación del tanque hidráulico no limite el desempeño de la bomba hidráulica.  
*Por ejemplo:* El aditamento de aspiración no tiene que colocarse debajo de la entrada del tubo de retorno.
- Es importante que la superficie de desaeración se la lo suficientemente grande. Evite que polvo y suciedad externos entren en el sistema hidráulico. El interior del tanque tiene que estar bien limpio. Para evitar que el polvo entre en el sistema, el filtro de aire debe tener el mismo grado de filtración que el filtro de aceite de retorno.
- El aceite se reabastece a través del filtro de aceite de retorno, preferiblemente a través de una junta rápida en la línea de retorno donde el aceite se puede bombear.
- Revise el nivel de aceite y asegure que es el aceite del tipo y viscosidad que se recomiendan.

## Filtro de aceite de retorno

**Nota!** El filtro de aceite tiene que reemplazarse al menos una vez al año.

Un filtro de aceite de retorno debe instalarse en el tanque o en la línea de retorno. El filtro debe dimensionarse para una capacidad que es de aproximadamente el doble que el de el flujo de la bomba.

*Nivel de filtración recomendado:*

- Un filtro de 28 micras debe utilizarse con presiones inferiores de 0–200 bar (0–2900 psi).
- Un filtro de 10 micras debe utilizarse con presiones mayores de 200–300 bar (2900–4351 psi).

Revise la condición del tubo de retorno y el filtro y revise si hay fuga de aceite.

## Aceite hidráulico

**Nota!** No mezcle aceites de diferente calidad.

Se pueden utilizar fluidos hidráulicos tipo HLP (DIN51524), fluido de transmisión automática (ATF) Dextron II y aceite de motor tipo API/CD.

*Viscosidad recomendada:*

- 20-30 mm<sup>2</sup>/s (.78–1.18 pulgadas<sup>2</sup>/s) (cSt).

## Comienzo



### **CUIDADO**

Asegure que el conector de aspiración siempre esté debajo del nivel mínimo del aceite hidráulico. No hacerlo así puede resultar en daño al componente.

Asegure que el sistema hidráulico esté limpio antes de llenarlo con un fluido recomendado. En particular la bomba, la cual se tiene que purgar para retirar todo el aire atrapado en la carcasa de la bomba (utilice el puerto de purga superior). No hacerlo así puede resultar en daño al componente.

## Notas

---

---

---

---

---

# Cálculo de tamaño de bomba hidráulica

Se requiere la siguiente información para dimensionar el sistema hidráulico:

- Flujo de aceite  $Q=l/min$  (Quarts/min.), para el equipo
- Presión de aceite  $p=bar$  (psi), para realizar el trabajo previsto
- Par permisible o potencia tomada del motor
- Velocidad permisible de bomba
- Relación de engranes de PTO

## Velocidad del motor

### *Límite de velocidad de motor para bombas hidráulicas de montaje en el motor*

Los vehículos especificados con bombas hidráulicas de montaje en el motor siempre tendrán una velocidad máxima de motor (rpm) preestablecida de fábrica.

Dependiendo del tamaño de la bomba y si el vehículo está equipado con BBM (Módulo de carroceros) o no, el ajuste es entre 1700–2100 rpm.

Esto tiene que realizarse utilizando parámetros de datos en la unidad de control del vehículo, y cuando la bomba hidráulica está en servicio, la velocidad máxima del motor no puede anularse presionando la válvula de estrangulación.

Si el sistema hidráulico se diseñó de tal forma que la velocidad de auto-aspiración de la bomba hidráulica se reduzca, entonces el valor limitado debe modificarse empleando tech tool Premium.

### *Control de la velocidad del motor*

Revise que la velocidad permisible, especificada por el fabricante de bomba en la bomba, no se exceda.

La velocidad de la bomba por minuto  $n$  se regula por la velocidad del motor  $ne$  y la relación de engranes de la toma de fuerza  $Z$ :

$$n = ne \times Z$$

$n$  = Velocidad de la bomba (rpm)

$ne$  = Velocidad del motor (rpm)

$Z$  = Relación de engranes de toma de fuerza

## Velocidad de la bomba

La velocidad máxima (auto-aspiración) dada en el catálogo aplica en la presión de admisión de 1.0 bar (14.5 psi) (abs.)

Para alcanzar la velocidad correcta de la bomba se requiere lo siguiente:

- Nivel de aceite aprox. 0.5 m arriba de la entrada de la bomba
- Tubería de aspiración dimensionada correctamente
- Niple de aspiración original
- Depósito de fluido hidráulico de diseño correcto

La velocidad de flujo en los tubos de aspiración debe ser menor que **1 m/s (39.36 pulg./hg)**. Condiciones de aspiración deficiente conducen a cavitación, a altos niveles de ruido, a vida útil operacional más corta y, en el peor caso, a falla de la bomba.

## Capacidad de la Bomba

La capacidad o el tamaño de la bomba **D** cm<sup>3</sup>/rotación (pulgadas<sup>3</sup>/rotación) debe ser capaz de proporcionar suficiente flujo de aceite **Q** l/min (pulgadas<sup>3</sup>/min.) para el equipo. La elección del tamaño depende del flujo de aceite que se requiere, de la velocidad del motor y del engranaje de la toma de fuerza. Una bomba pequeña puede proporcionar un flujo de aceite grande si la relación de engranes de la toma de fuerza es grande, o si la velocidad del motor es alta.

El tamaño de la bomba se calcula como:

$$Q = \frac{D \times n \times \eta v}{1000} \Leftrightarrow D = \frac{Q \times 1000}{n \times \eta v}$$

**n** = Velocidad de la bomba (ne x Z)

**D** = Tamaño de la bomba cm<sup>3</sup>/rotación (pulgadas<sup>3</sup>/rotación)

**ne** = Velocidad del motor

**Q** = Flujo de aceite l/min (cuartos/min.)

**Z** = Relación de engranes de toma de fuerza

**$\eta v$**  = eficiencia volumétrica

## Control de Par

Un cierto par, **Mku** se requiere de la toma de fuerza en el eje de la bomba para propulsar la bomba. Este par no debe exceder el par permisible para la toma de fuerza. Se expresa en Nm, este par es:

$$M_{ku} = \frac{D \times p}{63 \times \eta_{hm}} < M_{ku, \text{till.}}$$

**Mku** = Par en toma de fuerza (Nm)

**D** = Tamaño de la bomba cm<sup>3</sup>/rotación (pulgadas<sup>3</sup>/rotación)

**p** = Presión hidráulica de trabajo bar (psi)

**Mku, till.** = Par permisible para la toma de fuerza Nm (pies-lb)

**$\eta_{hm}$**  = Eficiencia mecánica

**<** = Menor que

## Control de par, motor

El control de par del motor **M<sub>mot</sub>** no debe exceder el par permisible para el motor (por favor consulte las instrucciones del Carrocero "Toma de fuerza, rendimiento") a una velocidad dada del motor.

El par del motor es igual al par de la toma de fuerza x la relación de engranes.

$$M_{mot} = M_{ku} \times Z < M_{mot, till.}$$

**M<sub>mot</sub>** = Par del motor Nm (pies-lb)

**Z** = Relación de engranes de toma de fuerza

**M<sub>ku</sub>** = Par en toma de fuerza Nm (lb/pies)

**M<sub>mot, till.</sub>** = Par permisible del motor Nm (pies-lb)

< = Menor que

## Requerimientos de Potencia

La potencia **N** necesaria para propulsar la bomba es proporcional al flujo y a la presión de trabajo e inversamente proporcional a la eficiencia de la bomba  $\eta$ .

Revise la curva de potencia de la bomba, para ver que tenga la capacidad necesaria para proporcionar la potencia calculada **N**.

$$N = \frac{Q \times p}{600 \times \eta t}$$

**N** = Potencia kW (hp)

**Q** = Flujo a través de la bomba l/min (cuartos/min.)

**p** = Presión de trabajo bar (psi)

**$\eta t$**  = Eficiencia general de la bomba (aprox. 0.95)

$$\eta t = \eta v \times \eta h m.$$

## Notas

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo 1 (Volteo), Selección de la PTO dependiente del embrague del tamaño de la bomba

### Condiciones de operación

Flujo	60-80 l/min (63–85 cuartos/min.)
Presión:	230 bar (3335 psi)
rpm del motor:	800 rpm
Relación de PTO:	1:1.53

### Determinar la Velocidad de la bomba

$$n = n_e \times Z = 800 \times 1.53 = 1200 \text{ rpm}$$

### Elegir el tamaño de la bomba

$$Q = \frac{D \times n \times \eta_v}{1000} \quad D = \frac{Q \times 1000}{n \times \eta_v} \quad \frac{70 \times 1000}{1200 \times 0,98} = 60 \text{ cm}^3/\text{rotación}$$

Seleccione F1-61 y revise el par y la potencia.

### Requerimiento de Par de la Bomba

$$M_{ku} = \frac{D \times p}{63 \times \eta_{hm}} = \frac{59,5 \times 230}{63 \times 0,98} = 222 \text{ Nm}$$

### Requerimiento de Potencia de la Bomba

$$N = \frac{Q \times p}{600 \times \eta_t} = \frac{70 \times 230}{600 \times 0,95} = 28 \text{ kW}$$

### Notas

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo 2 (Grúa general), Selección de la PTO independiente del embrague del tamaño de la bomba

### Condiciones de operación

Flujo	80 l/min (84 cuartos/min.)
Presión:	250 bar (3626 psi)
rpm del motor:	800 - 900 rpm
Relación de PTO:	1:0.97

### Determinar la Velocidad de la bomba

$$n = n_e \times Z = 800 \times 0,97 = 800 \text{ rpm}$$

### Elegir el Tamaño de la bomba

$$Q = \frac{D \times n \times \eta_v}{1000} \quad D = \frac{Q \times 1000}{n \times \eta_v} = \frac{80 \times 1000}{800 \times 0,98} = 102 \text{ cm}^3 / \text{rotación}$$

Seleccione F1-101 y revise el par y la potencia.

### Requerimiento de Par de la Bomba

$$M = \frac{D \times p}{63 \times \eta_{hm}} = \frac{102,9 \times 250}{63 \times 0,98} = 417 \text{ Nm}$$

### Requerimiento de Potencia de la Bomba

$$N = \frac{Q \times p}{600 \times \eta_t} = \frac{102 \times 250}{600 \times 0,95} = 45 \text{ kW}$$

### Notas

---

---

---

---

---

# Tipos de bombas

Los siguientes tipos de bombas se encuentran disponibles en MACK:

- Bombas con desplazamiento fijo
- Bombas con desplazamiento variable

## Bomba de desplazamiento fijo

Este tipo de bomba hidráulica se adapta para un solo sistema de circuito con volumen fijo.

La bomba de desplazamiento fijo consta internamente de uno o dos circuitos simples, del puerto de aspiración al puerto(s) de presión.

Ejemplos:

- HPE / HPG-F61 (Parker F1-61)
- HPE / HPG-F81 (Parker F1-81)
- HPE / HPG-F101 (Parker F1-101)
- HPE-T53 (Parker F2-53/53)
- HPE-T42 (Parker F2-42/42)

## Bomba de desplazamiento variable

Este tipo de bomba hidráulica también se adapta a un solo sistema de circuito, del puerto de aspiración al puerto de presión, pero con desplazamiento variable. Cuando se instala en un sistema de detección de carga, la bomba de desplazamiento variable (VP1) suministra la cantidad correcta de flujo que se requiere por las varias funciones de trabajo actualmente acopladas. Esto significa que el consumo de energía y el calor que se genera se minimizan y se reducen mucho en comparación con una bomba de desplazamiento fijo que se utilice en el mismo sistema.

Ejemplos:

- HPE / HPG-V120 (Parker VP1-120)

## Notas

---

---

---

---

---

---

# Condiciones de entrega para Bombas hidráulicas instaladas de fábrica



## CUIDADO

Las bombas hidráulicas nunca deben estar en uso sin flujo de aceite en el sistema hidráulico. No hacerlo así puede resultar en daño al componente.

### Para Camiones con PTO de montaje en la transmisión:

Para evitar la posibilidad de acoplar la bomba hidráulica antes del ensamble definitivo, se hace lo siguiente de fábrica:

- Se bloquea la salida de la válvula magnética de la PTO por medio de un tapón de casquillo hexagonal. Se tapan una o dos válvulas, dependiendo del tipo de PTO.
- El niple de la válvula, el cual debe conectar el carroceros, se coloca en una bolsa de plástico se le coloca correa en el extremo de la manguera neumática en la válvula magnética.

### Para Camiones con PTO de montaje en el motor:

La bomba hidráulica siempre está acoplada; por lo tanto se necesita suficiente lubricación continuamente para la bomba.

- Para establecer lubricación durante el transporte de la fábrica al ensamble final con el carroceros, se agrega **un equipo de transporte hidráulico temporal** en la fábrica.
- Los componentes en el equipo (tanque, mangueras y uniones) deben reemplazarse; **estos no se dimensionaron para la presión de trabajo** en el sistema hidráulico definitivo.

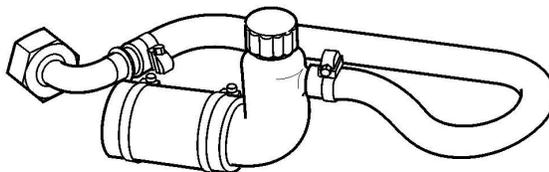
**Nota!** El reemplazo tiene que realizarse en condiciones particularmente limpias. Suciedad y otra contaminación que encuentre su camino dentro del sistema hidráulico podría fácilmente ocasionar daño grave.

### Equipo de transporte hidráulico temporal

Hay dos diferentes equipos temporales y, el tamaño del depósito de aceite difiere:

1. Equipo de transporte hidráulico temporal (para bombas de desplazamiento fijo)

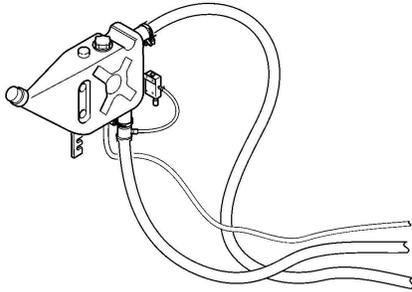
Motor	Cantidad de aceite si es necesario reabastecer
MP7/MP8 (HPE-FXX)	0.3 ± 0.05 litros (0.32 ± 0.05 cuartos)



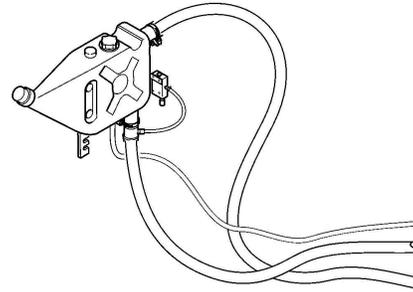
T9008337

2. Equipo de transporte hidráulico temporal (para bomba de desplazamiento variable o bomba hidráulica instalada de adaptación del cliente)

Motor	Cantidad de aceite si es necesario reabastecer
MP7/MP8	El nivel mínimo en el depósito debe alcanzarse después de que el motor arranque. Aproximadamente 10 litros (10.5 cuartos).



T9008338



T9008338

Motor MP7

Con PTO de montaje en el motor (MP7 y MP8)

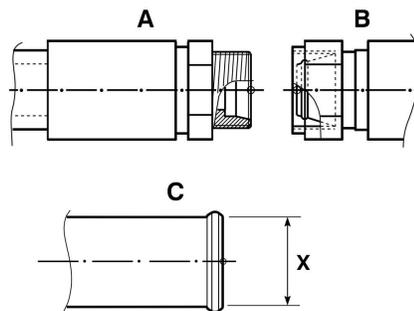
## Conexiones para la Bomba hidráulica de montaje en el motor

**A Entregada de fábrica**, Conexión de la bomba hidráulica instalada de fábrica. Dimensión 25S (M36 x 2).

**B Carrocero**, Conexión de carrocero. Conexión de manguera con cono de 24°.

**C Lado de succión**, Diámetro más pequeño de conexión externa, consulte la tabla a continuación:

Bomba hidráulica	Diámetro X mm (pulgadas)
PTES-FXX PTES-VXX HPE-V45 HPE-V75	50 (1.97)
HPE-FXX HPE-TXX HPG-FXX	63 (2.48)
HPE-V120 HPG-V120	75 (2.95)



T9008408

X = diámetro más pequeño de conexión externa.

# Requerimientos de instalación para Bomba hidráulica en ensamble final



## **CUIDADO**

Las bombas hidráulicas nunca deben estar en uso sin flujo de aceite en el sistema hidráulico. No hacerlo así puede resultar en daño al componente.

### *Bomba de desplazamiento fijo, HPE-FXX (F1 flujo simple)*

- Retire el equipo del depósito de aceite temporal, el tanque, los aditamentos y manguera no se diseñaron para uso en instalaciones de alta presión.
- Asegure que suficiente flujo de aceite (mínimo 5l/min) se encuentre corriendo en el sistema hidráulico final de regreso al tanque hidráulico cuando la bomba hidráulica esté funcionando descargada. Si no es así, se tiene que instalar una línea de dren desde la válvula de derivación al tanque hidráulico entrando por debajo de la superficie de aceite (para evitar que “espume” el aceite).

### *Bomba de desplazamiento fijo, HPE-TXX (F2 flujo doble)*

- Retire el equipo del depósito de aceite temporal, el tanque, los aditamentos y manguera no se diseñaron para uso en instalaciones de alta presión.
- La manguera de dren de la válvula de derivación, provista suelta de fábrica, tiene que conectarse al tanque hidráulico entrando por debajo de la superficie de aceite (para evitar que “espume” el aceite). La dimensión del aditamento de manguera es M12x1,5 DIN 20078N. Es permisible acortar la manguera de dren, pero se tiene que fijar un aditamento nuevo en la forma apropiada.

### *Bomba de desplazamiento variable, HPE-VXX (VP1)*

- Retire el equipo del depósito de aceite temporal, el tanque, los aditamentos y manguera no se diseñaron para uso en instalaciones de alta presión.
- La válvula de derivación sujeta al tanque junto con la manguera entre la bomba y la válvula de derivación se mantendrán y deberá conectarse una manguera de dren entre el puerto “T” y el tanque hidráulico. Es permisible acortar la manguera de dren entre la bomba y la válvula de derivación pero se tiene que fijar un nuevo aditamento (M12x1,5 DIN 20078N) para encajar en el aditamento en la válvula de derivación.
- La señal de carga en camino al puerto “LS” en el regulador detector de carga en la bomba hidráulica deberá conectarse en el puerto “X” en la válvula de derivación también.
- Se tiene que instalar una línea de dren entre el puerto “T” en la bomba hidráulica y en el tanque hidráulico ya que el regulador detector de carga no es drenado internamente.

## Par de deformación permisible de la bomba

La bomba hidráulica montada a la toma de fuerza ocasiona par de deformación en la toma de fuerza.

Una toma de fuerza de montaje en la transmisión tiene el siguiente par permisible máximo:

### **PTR/PTRD/PTPT/PTR con transmisión AMT-D y AMT-F**

<b>PTO</b>	<b>Par de deformación máximo pies-lb (Nm)</b>
PTR/PTRD	30 (40)

PTPT-D	30 (40)
PTR	30 (40)

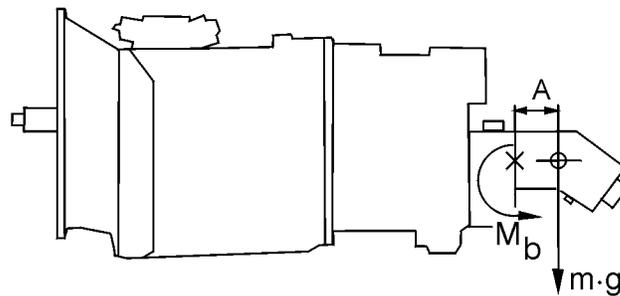
## Cálculo del par permisible de la bomba

El par se calcula con la siguiente fórmula:

$$M_b = m \times g \times A$$

- M<sub>b</sub>** Momento de deformación en la conexión de la bomba a la toma de fuerza (Nm).
- m** Peso de la bomba (kg).
- g** Aceleración normal = 9.81 N/kg.
- A** Distancia entre el centro de gravedad de la bomba y el anclaje en la toma de fuerza (m).

**Nota!** Este método de cálculo se utiliza independientemente de la localización de la PTO/bomba.



T9007591

### Notas

---



---



---



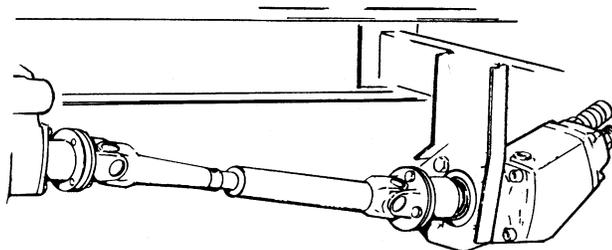
---



---

# Instalación del árbol de transmisión

Si se va a utilizar una toma de fuerza con brida de acoplamiento, la bomba se instala por medio de un soporte, ya sea en un travesaño existente o en el sub-bastidor. Un método alternativo es instalar un travesaño extra e instalar la bomba en éste. En este caso, es importante diseñar el travesaño de manera que éste pueda resistir las fuerzas que se involucran cuando el chasis se tuerce o se deforma. La mejor manera de lograr esto es diseñar el travesaño como un travesaño intermedio, normal.

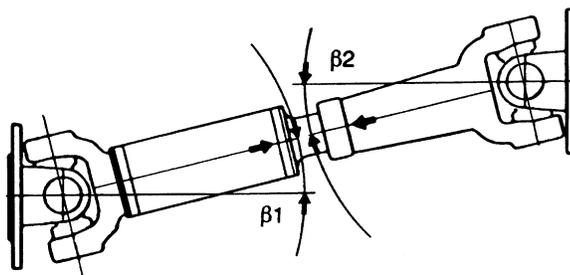


T9006112

Los mismos requerimientos aplican para los árboles de transmisión de toma de fuerza como para árboles de transmisión de línea motriz.

Para mejor vida útil, el ángulo de unión verdadero debe mantenerse entre 0.5 – 8 grados.

Es importante que los ángulos  $\beta_1$  y  $\beta_2$  sean iguales.



T9006113

## Notas

---

---

---

---

---

---

# Especificación de la bomba

La PTO y la bomba hidráulica tienen que seleccionarse para funcionar apropiadamente en la aplicación o aplicaciones para la que se destinó el camión. Por ejemplo, una unidad de refrigeración tiene que continuar operando mientras el vehículo se mueve y, la carrocería de volteo tiene que continuar operando mientras el vehículo se encuentra estacionario. La PTO y la bomba también deben tener suficiente flujo — dependiente del flujo de aceite, de la presión y, de la eficiencia de la bomba — para realizar el trabajo designado. Se tiene que especificar la bomba para alcanzar el flujo de aceite hidráulico que se requiere para asegurar la operación del equipo satisfactoriamente.

## Datos de entrada

El equipo propulsado por el sistema hidráulico requiere un cierto flujo de aceite y presión de trabajo. Los componentes que impulsan el sistema hidráulico no se deben sobrecargar.

Diversas variables afectan la especificación de la combinación correcta de PTO/bomba para el sistema hidráulico. Típicamente, esta información se puede encontrar en la hoja de datos del *fabricante del equipo hidráulico*. Los requerimientos de potencia del equipo pueden incluir:

- Flujo de aceite (Q) en LPM (GPM).
- Presión de aceite (p) en bares (psi).
- Par permitido/salida de potencia de la PTO.
- Velocidad permitida de la bomba.
- Velocidad de operación (esparcimiento) del camión.

### Cálculo del desplazamiento de la bomba cc/rev (pulg.<sup>3</sup>/rev)

$$D = \frac{Q \times 231}{N_e \times Z} \quad \text{o} \quad \frac{D \times N_e \times Z}{231}$$

### Cálculo del par de PTO/bomba Nm (pies-lb)

$$T = \frac{D \times p}{74}$$

### Cálculo de la potencia de PTO/bomba kW (hp)

$$P = \frac{Q \times p}{1680 \times n}$$

### Verificación de velocidad máxima de la PTO/bomba (rpm)

$$N_p = N_e \times Z \quad \text{o} \quad N_e = \frac{N_p}{Z}$$

Q	=	Flujo	LPM (gpm)
Ne	=	Velocidad del motor	(rpm)
Np	=	Velocidad de la bomba	(rpm)
Z	=	Relación de PTO	(0.60, 0.73, 0.91, 1.23, 1.30, 1.54, 1.62)
D	=	Desplazamiento de descarga	cc/rev (in <sup>3</sup> /rev)
p	=	Presión de trabajo	bar (psi)
P	=	Potencia	kW (hp)
T	=	Torque	Nm (pies-lb)
μ	=	Eficiencia	0.75 - 0.85 bomba de engranes 0.90 - 0.95 bomba de émbolo

### Capacidad de la bomba, desplazamiento

La capacidad o el tamaño de la bomba ( $D = \text{cc/rev (in}^3\text{/rev)}$ ) tiene que ser capaz de ofrecer suficiente flujo ( $Q = \text{LPM (GPM)}$ ) para la operación apropiada del equipo. La selección del tamaño de la bomba depende del flujo deseado de la velocidad del motor y, de la relación de la PTO. Una bomba pequeña puede permitir un flujo grande si la relación de PTO o la velocidad del motor es suficientemente alta.

Utilice lo siguiente para calcular el tamaño de la bomba:

**D** Tamaño de la bomba cc/rev (in<sup>3</sup>/rev)

**Q** Flujo LPM (GPM)

**Ne** Velocidad del motor (rpm)

**Z** Relación de PTO

$$D = \frac{Q \times 231}{Ne \times Z} \quad \text{o} \quad Q = \frac{D \times Ne \times Z}{231}$$

## Recomendación

Seleccione la relación de PTO más alta posible y el tamaño de bomba más pequeño que cumpla los requerimientos sin exceder la velocidad de la bomba, la presión y, los límites de potencia.

## Requerimientos de potencia de PTO/bomba

El motor tiene que proporcionar suficiente potencia para propulsar la bomba.

La potencia (P) que se requiere para propulsar la bomba se encuentra en proporción directa al flujo y a la presión de trabajo y, es en proporción inversa a la eficiencia de la bomba (n).

Utilice lo siguiente para calcular el requerimiento de potencia del motor:

- P** Potencia kW (hp)
- Q** Flujo a través de la bomba LPM (GPM)
- p** Presión de trabajo
- n** Eficiencia de la bomba

$$P = \frac{Q \times p}{1680 \times n}$$

### Recomendación de velocidad de operación del motor

Requerimiento de potencia de la PTO hp (kW)	rpm del motor (Ne)
< 40 (30)	700 - 800
42 – 67 (31 - 50)	800 - 900
68 – 94 (51 - 70)	900 - 1000
> 95 (71)	>1000

### Notas

---

---

---

---

---

---

## Verificación del par de la PTO

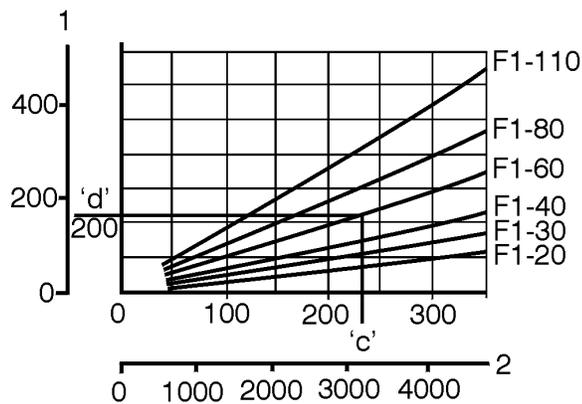
Un cierto par se requiere de la PTO en el eje de la bomba para propulsar la bomba. Este par debe ser menor que el que se permite en la PTO misma.

Utilice lo siguiente para calcular el par de la PTO:

- T** Torque — Nm (pies-lb)
- D** Tamaño de la bomba — cc/rev (in<sup>3</sup>/rev)
- P** Presión del sistema hidráulico — bar (psi)
- Tperm** Par permitido en PTO (< Par del motor)

**Nota!** Si únicamente está disponible la curva de potencia del motor, verifique como se describe en “Requerimientos de potencia de PTO/bomba”, página 64 .

$$P = \frac{Q \times p}{1680 \times n} < T_{perm}$$



W4002390

Curva de par, bombas Parker/VOAC

## Verificación de velocidad

Asegure que no se exceda la velocidad permitida de la bomba (como lo establece el fabricante de la bomba).

La velocidad de la bomba (Np) se regula por medio de la velocidad del motor (Ne) y de la relación de PTO (Z).

Utilice lo siguiente para calcular la velocidad de la bomba:

**Np**                    Velocidad de la bomba/minuto

**Ne**                    Velocidad del motor (rpm)

**Z**                    Relación de PTO (%)

La velocidad constante durante la propulsión es obtenible con una bomba variable. La velocidad del motor (Ne) para una PTO dependiente del embrague con frecuencia se establece para operar a alrededor de 1000 rpm (motor). Si la PTO se propulsa con una velocidad de motor inadecuadamente baja, puede ocurrir un flujo desigual cuando al velocidad del motor cae durante la carga.

$$N_p = \quad \quad \quad N_e \times Z \quad \quad \quad \circ \quad \quad \quad N_e = \frac{N_p}{Z}$$

## Requerimientos de potencia vs. Velocidad del motor

Requerimiento de potencia de la PTO hp (kW)	rpm del motor (Ne)
< 40 (30)	700 - 800
42 – 67 (31 - 50)	800 - 900
68 – 94 (51 - 70)	900 - 1000
> 95 (71)	>1000

## Notas

---

---

---

---

---

---

## Líneas de aspiración y de presión

El tamaño (diámetro y longitud) de las líneas de aspiración/presión también afectará la función del sistema hidráulico (consulte "Requerimientos de Línea hidráulica", página 68 ).

La línea de aspiración debe ser del diámetro suficiente y de la longitud mínima sin restricciones (adaptadores de tubería) entre la bomba y la conexión del depósito de aceite. Una línea de presión con diámetro insuficiente creará pérdidas de presión innecesarias en forma de calor. Un flujo de 11.5 LPM (30 GPM) con una caída de presión de 9.65 bar (140 psi) generará aproximadamente 1.7 kW (5800 BTU).

Utilice una hoja de cálculo para determinar la combinación correcta de PTO/bomba (consulte "Cálculo/selección de una PTO y de la bomba correspondiente", página 67 ).

## Cálculo/selección de una PTO y de la bomba correspondiente

Cliente	_____		
Número de	_____		
Motor	_____		
Transmisión	_____		
Equipo	_____		
1. Demanda de flujo del equipo	Q =	_____	lpm (gpm)
2. Presión de trabajo	p =	_____	bar (psi)
3. Relación alternativa de PTO	Z =	_____, _____, _____	
4. Alternativas de bomba	D =	_____, _____, _____	
5. Velocidad de trabajo del motor	Ne =	_____, _____, _____	rpm

**Desplazamiento de la bomba cc/rev (pulg.<sup>3</sup>/rev)**

1680 x n

$$D = \frac{Q \times 231}{N_e \times Z} \quad \text{o} \quad \frac{D \times N_e \times Z}{231}$$

**Par de PTO/bomba Nm (pies-lb)**

$$T = \frac{D \times p}{74}$$

**Potencia de PTO/bomba kW (hp)**

$$P = Q \times p$$

# Requerimientos de Línea hidráulica

## Tubería/línea de aspiración

Las figuras en la tabla muestran el diámetro interior mínimo sin restricciones (adaptadores de tubería) de una tubería de aspiración, del tanque al interior de la bomba necesario para evitar cavitación (ruido). Otras partes del sistema se pueden diseñar de manera distinta, dependiendo de los requerimientos de instalación.

### Diámetro interior mínimo

VOAC F1 - Bomba	Diámetro interior de la tubería de aspiración	
F1-61	38/50 mm	1.5/2.0 pulg
F1-81/101	50/65 mm	2.0/2.5 pulg



### CUIDADO

Una línea de aspiración con diámetro insuficiente creará daño por cavitación y baja eficiencia de la bomba.

## Selección de tubería/línea

Para evitar daño por cavitación (ruido) y pérdidas de presión excesivas (calor), el diámetro interior de la tubería tiene que ser del tamaño correcto. No exceda las velocidades de flujo máximas.

### Velocidades de flujo máximas permisibles

Tipo de línea	Presión bar (psi)	Velocidad de flujo m/s (pies/s)
Aspiración	—	0.45 – 1.07 (1.5 - 3.5)
Presión	103 – 310 1500 - 4500)	3.05 – 4.88 (10 - 16)



### CUIDADO

Una línea de presión con diámetro insuficiente creará pérdidas de presión innecesarias, lo cual aparecerá como calor. Un flujo de 113.5 LPM (30 GPM) con una caída de presión de 9.65 bares (140 psi) generará aproximadamente 1.7 kW (5800 BTU), lo cual puede ocasionar desgaste anormal y daño a componentes.

Seleccione el diámetro de línea interior más pequeño que cumpla las recomendaciones de velocidad de flujo.

### Diámetro de línea interior recomendado

Flujo de fluido	Velocidad de flujo m/s (pies/s) en Diámetro de línea interior indicado				
	19.1 mm (0.75 pulg.)	25.4 mm (1.00 pulg.)	31.8 mm (1.25 pulg.)	38.1 mm (1.50 pulg.)	50.8 mm (2.00 pulg.)
LPM (gpm)					
37.9 (10)	2.23 (7.3)	<b>1.25 (4.1)</b>	<b>0.79 (2.6)</b>	<b>0.55 (1.8)</b>	<b>0.3 (1.0)</b>
56.8 (15)	3.32 (10.9)	1.86 (6.1)	<b>1.19 (3.9)</b>	<b>0.82 (2.7)</b>	<b>0.46 (1.5)</b>
75.7 (20)	4.42 (14.5)	2.5 (8.2)	1.58 (5.2)	<b>2.0 (3.6)</b>	<b>0.61 (2.0)</b>
94.6 (25)	N/A	3.1 (10.2)	1.98 (6.5)	<b>1.37 (4.5)</b>	<b>0.79 (2.6)</b>
113.6 (30)	N/A	3.75 (12.3)	2.38 (7.8)	1.68 (5.5)	<b>0.91 (3.0)</b>

Tubería de presión

**Tubería de aspiración**

### Tanque de depósito de aceite

Como una guía, un tanque de depósito de aceite con una capacidad de 1 o 2 veces el flujo de la bomba/minuto será suficiente. Para períodos más cortos de operación, se puede utilizar una capacidad más pequeña.

Antes de la instalación, se tiene que limpiar el depósito de aceite para retirar desechos de la manufactura. El área interior debe tratarse con pintura resistente a aceite. Antes de llenar el tanque, se debe verter el aceite a través de un filtro para eliminar cualquier posibilidad de suciedad entrando al tanque. Se debe instalar en el tanque o en la línea de retorno un filtro de aceite con una clasificación de 10 micras (absoluta). Los filtros de aceite deben cambiarse anualmente.

## Recomendación

Se debe utilizar línea de aspiración de 51 mm (2 pulg.) entre la bomba y el depósito (sin aditamento reductor); se deben minimizar las restricciones en la línea de aspiración.

## Recomendación

Se debe utilizar válvula de bola de 51 mm (2 pulg.) como dispositivo de cierre siempre que sea factible.

# Bombas de émbolo hidráulicas

Mack Trucks ofrece ambas bombas hidráulicas Parker de flujo simple y de flujo doble, las cuales se pueden propulsar de las siguientes maneras:

- Bomba propulsada directa – se puede montar directamente en la PTO, ya sea de fábrica o por la empresa del carroceros, en conformidad con la norma DIN 5462/ISO 7653. Todas las bombas Parker F1 y F2 pueden montarse directamente a la PTO de la transmisión o del motor.
- Bomba propulsada de flecha motriz simple – pueden propulsarse por medio de una flecha motriz que se conecte a la brida de la PTO SAE 1310/1410 y se montan típicamente por la empresa del carroceros.

## F1 y F2

Tamaño del bastidor de la bomba	25	41	61	81	101	42 A	42 B	53 A	53 B
Desplazamiento (pulg. cú./rev)	1.56	2.50	3.63	4.98	6.28	2.62	2.50	3.29	3.17
Presión continua máxima	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	5,000		5,000	
Presión intermitente máxima	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,800		5,800	
RPM de velocidad Mín. @ Máx. Presión máxima	2700	2700	2700	2300	2300	2,550		2,550	
	2200	2100	1900	1750	1550	1800		1800	
Salida máx. continua Caballos de fuerza intermitentes	26.8	36.2	45.5	54.9	64.3	117		147	
	34.8	49.6	59.0	72.3	83.1	134		168	
Peso (lb)	18.7	18.7	18.7	27.5	27.5	41.8		41.8	



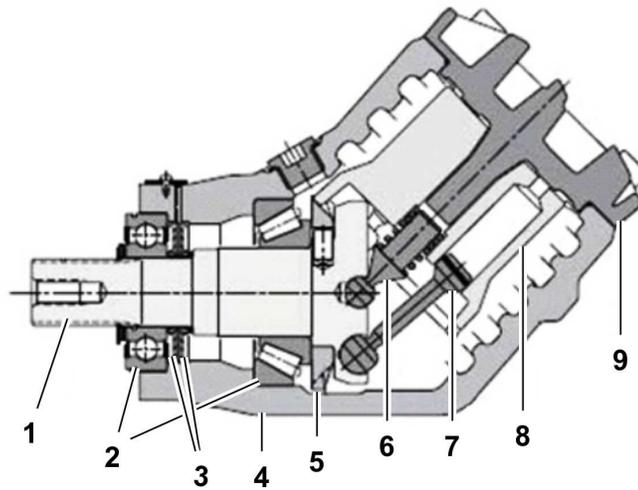
W9114241

F1 y F2 son bombas de émbolo que son más grandes en tamaño que la GP1, las bombas de pistón son más eficientes que las bombas de engranes y por lo tanto producen menos calor durante la operación.

Las bombas de émbolo son eficientes 97% a ~1000 rpm.

# Características de la bomba F1:

- Velocidades de auto-cebado más altas
- Presiones de operación hasta 400 bares
- Eficiencia general más alta
- Aumento en confiabilidad
- Reducción de nivel de ruido
- Más fácil cambiar dirección de rotación
- Conmutación optimizada - bajas pulsaciones de flujo
- Instalación por arriba del posible nivel del depósito
- Dimensiones de instalación más pequeñas



W9124202

1. Eje de entrada

2. Cojinetes

3. Sellos de eje

4. Carcasa

5. Engrane de sincronización

6. Soporte de barril

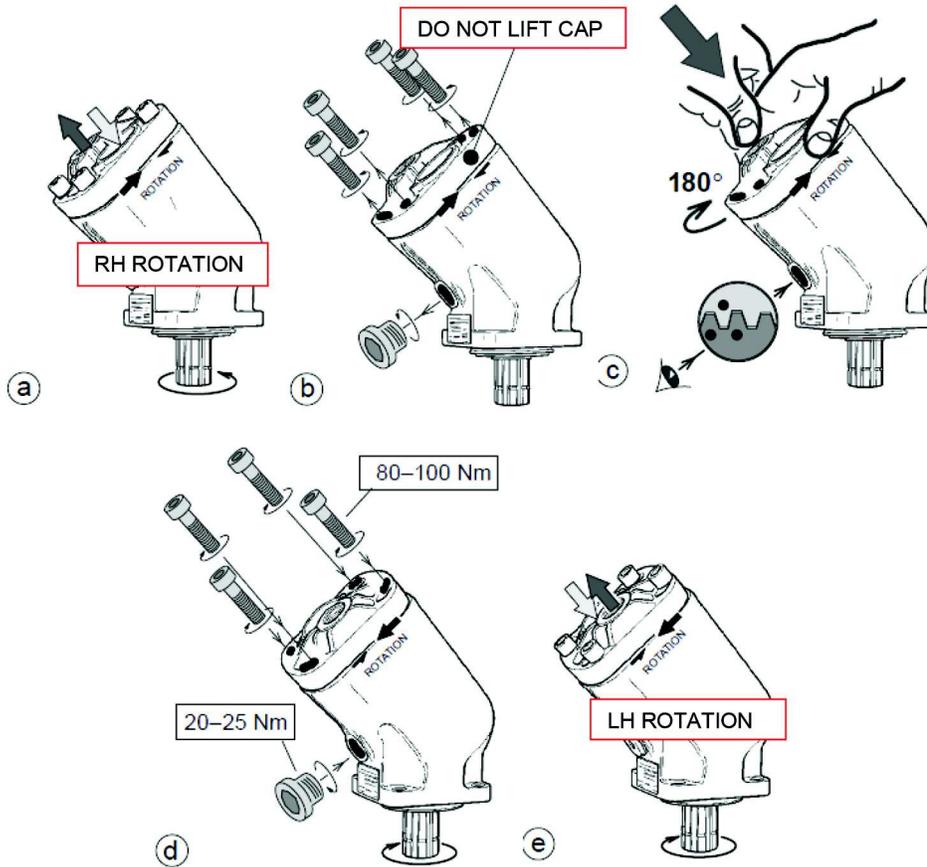
7. Pistón con anillo de pistón

8. Barril de cilindro

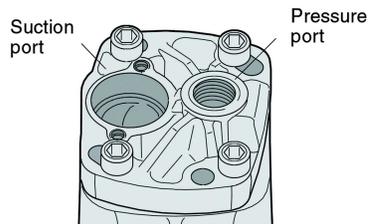
9. Tapa de extremo

# Cambio de rotación de la bomba derecha a izquierda (Aplica únicamente a la Serie F1)

Sostenimiento de bomba recomendado en tornillo de banco: Siga los pasos (a) al (e) a continuación.

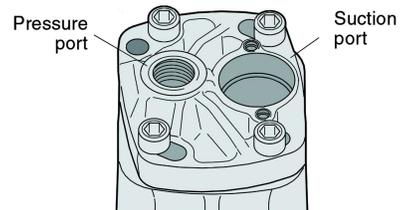


W9122747



W9124467

**Rotación izquierda**



W9124468

**Rotación derecha**

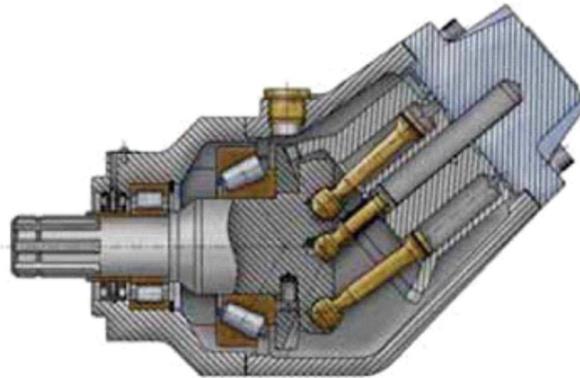
## Características de la bomba F2:

La serie F2 es un desarrollo adicional de la versión de flujo doble de la serie F1, la primera bomba para camión de eje adecuado del mercado que presenta dos flujos totalmente independientes. Con un desarrollo adecuado del sistema hidráulico, la principal ventaja con una bomba de flujo doble es que se pueden proporcionar tres diferentes flujos a la misma velocidad del motor. La bomba de flujo doble hace posible optimizar más el sistema hidráulico y ofrece:

- Menos consumo de energía
- Reducción de riesgo de sobrecalentamiento del sistema
- Menor peso cuando se compara a instalación de dos bombas
- Instalación más sencilla
- Soluciones estandarizadas del sistema

La bomba de flujo doble hace posible operar dos funciones de trabajo que son independientes entre sí mientras permite mayor velocidad y un aumento de la precisión de operación. Otro requerimiento puede ser un flujo grande y uno pequeño o, dos flujos iguales. Todas estas alternativas son posibles con la bomba de flujo doble.

Se puede utilizar la bomba para proporcionar un flujo a alta presión de sistema y, tan pronto como la presión haya disminuido suficientemente, agregar el flujo del otro circuito. Esto elimina el riesgo de exceder la clasificación de potencia de la PTO y, al mismo tiempo, proporciona una función de accionamiento óptimo.



W9114243

### Notas

---

---

---

---

---

---

Parker proporciona tablas para determinar la bomba más adecuada para una operación de PTO; las tablas se encuentran en unidades métricas de modo que se requiere una conversión a las unidades de los EE.UU. convencionales.

1 bar = 14.503 psi

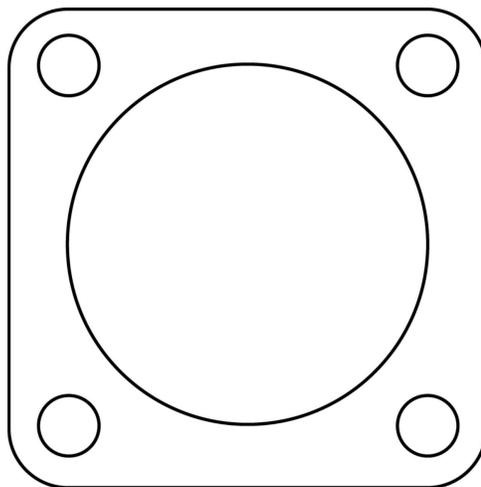
1 Litros = .26417 galones

1 kW = 1.3404 hp

Flujo de la bomba (gpm) a Velocidad de la bomba (rpm)							
Bomba	1000 rpm	1200 rpm	1400 rpm	1600 rpm	1800 rpm	2000 rpm	2200 rpm
F1-25	6.8	8.1	9.4	10.8	12.2	13.5	14.9
F1-41	10.8	12.9	15.1	17.2	19.4	21.6	23.7
F1-61	15.7	18.9	22.0	25.1	28.3	31.4	34.6
F1-81	21.6	25.9	30.2	34.5	38.8	43.1	————
F1-101	27.0	32.4	37.8	43.2	48.5	————	————
F2-42/42	11.3/10.8	13.6/13.0	15.9/15.2	18.1/17.3	20.4/19.5	————	————
F2-53/53	14.3/13.7	17.1/16.5	20.0/19.2	22.9/22.0	25.6/24.7	————	————

\*Consulte los boletines específicos de Información del producto en TM2 para dimensiones y de la carcasa de la bomba y para rendimiento.

**Nota!** Es necesaria una junta nueva, al instalar una bomba nueva. Esta junta está disponible como número de parte 20551226.



W9122748

# Vida útil del cojinete de la bomba

La vida útil del cojinete es dependiente de cómo se instaló la bomba en la PTO como se muestra en las imágenes a continuación.

La vida útil del cojinete es dependiente de cómo se instaló la bomba en la PTO como se muestra en las imágenes a continuación.

Parker Hannifin ayudará a determinar la vida útil del cojinete en una aplicación particular.

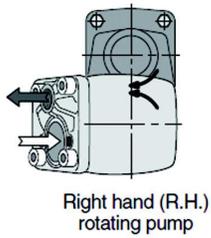
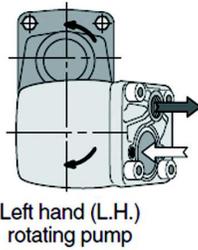


Fig. 1.

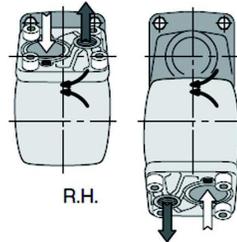
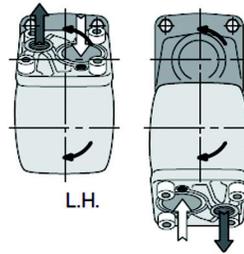


Fig. 2.

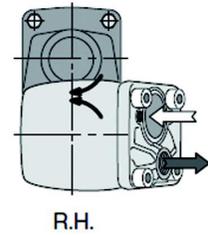
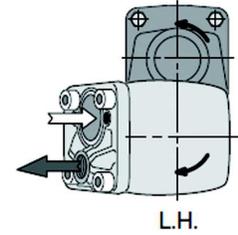


Fig. 3.

# Literatura del proveedor de la PTO/bomba

Para información adicional de la PTO/bomba y especificaciones, póngase en contacto con el fabricante apropiado de la PTO/bomba.

## Bezares

Póngase en contacto con Bezares al 888-663-1786 para literatura de la bomba o visite el siguiente sitio:  
[www.pto-us.com](http://www.pto-us.com)

## Muncie

Póngase en contacto con Muncie al 800-367-7867 para literatura de la bomba o visite el siguiente sitio:  
[www.munciepower.com](http://www.munciepower.com)

## Parker/Chelsea

Póngase en contacto con Parker/Chelsea al 662-895-1011 para literatura de la bomba o visite el siguiente sitio:  
[www.parker.com](http://www.parker.com)

## Permco

Póngase en contacto con Permco al 800-626-2801 para literatura de la bomba o visite el siguiente sitio:  
[www.permco.com](http://www.permco.com)

## Notas

---

---

---

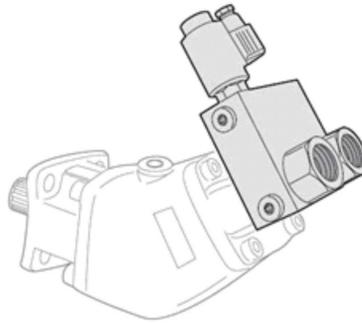
---

---

---

## Válvula de derivación BPV-F1

Una válvula F1 provista con una válvula de derivación puede utilizarse en aplicaciones donde la bomba se encuentra operando constantemente, es decir, cuando la bomba se propulsa desde el cigüeñal a través de una flecha motriz o se monta directamente en una REPTO DIN 5462 o ésta puede instalarse en una PTO. En la mayoría de los casos, la válvula de derivación permite que se propulse la bomba a rpm máximas del motor durante transportación sin carga. Esto evita cavitación de la bomba y alta generación de calor, lo cual de otra manera podría encontrarse en flujos grandes. La válvula de BPV conecta los puertos de salida y de entrada de la bomba y, únicamente un pequeño flujo de aceite va a través del sistema hacia el tanque. La válvula se instala directamente en la parte superior de la superficie del puerto de la bomba con aditamentos 'banjo'. Como la válvula BPV es simétrica ésta puede 'girar 180°' para adaptarse a la rotación de la bomba ya sea izquierda o derecha o, para evitar interferencia con componentes del chasis. La válvula puede únicamente acoplarse o desacoplarse (a través de un solenoide de 12 VCD) a presión del sistema sin carga.



W9114244

Válvula de derivación			
Modelo	Aplicación de la bomba	Parker Núm. de Parte	Núm. de Parte Mack
BPV-F1-25	F1-25	3787712	21418975
BPV-F1-25	F1-41, F1-51, F1-61	3787047	21230082
BPV-F1-81	F1-81, F1-101	3787048	21230083
BPV-F2	F2-42, F2-53	3781851	20374479

## Válvula de derivación BPV-F1-25 y -81

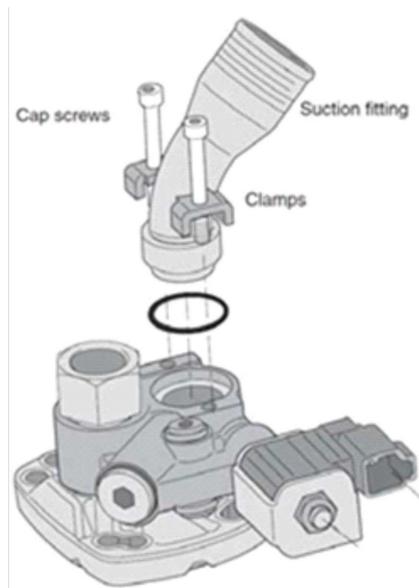
La válvula de derivación principalmente se utiliza en aplicaciones donde la bomba F1 es propulsada desde el cigüeñal a través una flecha motriz o, cuando se instala en una REPTO. La válvula de derivación de BPV debe acoplarse durante transportación cuando la bomba se encuentra operando constantemente y el motor está funcionando a rpm máximas; el sistema hidráulico no se dimensionó para el flujo grande que de otro modo pasaría a través de éste. La válvula BPV reduce sustancialmente la pérdida de energía durante transportación. La válvula se instala directamente en la parte superior de la tapa del extremo de la bomba con un aditamento 'banjo' del puerto de presión y un buje espaciador del puerto de entrada con dos tornillos de cabeza; consulte la imagen a continuación. Como la válvula BPV es simétrica, ésta puede 'girar 180°' para evitar interferencia con componentes del chasis; puede utilizarse para bombas izquierda o derecha. La función de la válvula únicamente tiene que activarse o liberarse (por medio de un solenoide de 12V VCD) a presión del sistema sin carga (debajo de 290 psi).

### Información importante

Para evitar acumulación de calor en la bomba durante el transporte, es importante que al menos 1.3 gal/min salgan del filtro en 'q' (consulte el siguiente esquema). Esto aplica a un sistema de "centro abierto" cuando la válvula está en el modo de derivación (solenoide no activado).

**Nota!** a) Si el flujo en 'q' es menor de 1.3gal/min (ocasionado por ejemplo por caída de alta presión en el sistema principal) cuando la válvula se encuentra en el modo de derivación.

b) Si el sistema hidráulico es del tipo de 'centro cerrado', entonces tiene que instalarse una línea de dren externa desde el puerto de dren de la válvula de derivación directamente al tanque como se muestra en el esquema; está disponible un juego de dren.



W9114245

# Juegos hidráulicos húmedos

El uso de las bombas Parker F1, F2 y GP1 requiere componentes que no se instalan tradicionalmente en sistemas hidráulicos de camión NA.

1) Para modular el flujo de aceite de modo que se pueda regular la operación de sistema hidráulico, los sistemas tradicionales utilizan una válvula de control que se incorpora dentro del conjunto de la bomba. Las Parker F1, F2 y GP1 requieren la adición de un regulador de flujo de aceite para instalarse en el circuito remotamente desde la bomba, para controlar el flujo del aceite de la bomba al actuador del sistema.

2) Las bombas Parker F1 y F2 operan tolerancias muy estrechas para alcanzar el 97% de la eficiencia de la bomba de modo que el sistema requiere que se instale un elemento de filtro dentro de la línea de retorno para filtrar desechos cuando el aceite regrese al tanque. Se recomienda que se instale un indicador de presión en la carcasa del filtro para indicar cuando el elemento del filtro haya atrapado suficientes desechos que le restrinjan el flujo de aceite de regreso al tanque y se requiera reemplazo del filtro.

## Instalación y puesta en marcha de Bombas hidráulicas F1 y F2.

**Fluidos** — Necesita operar con un aceite hidráulico de base mineral, de alta calidad. El aceite hidráulico tipo HLP es adecuado, así como fluidos biológicamente degradables como ésteres naturales y sintéticos y poliafaolefinas.

- SS 15 54 34
- Aceite hidráulico SMR de norma 1996-2

\*Póngase en contacto con Parker Hannifin para más información.

**Puesta en marcha** — Cerciórese de que el sistema hidráulico entero esté limpio y que la bomba esté llena (hasta al menos 50%) con un fluido hidráulico recomendado, porque la filtración interna no proporciona suficiente lubricación en la puesta en marcha.

**Línea de dren** — Las bombas de desplazamiento fijo no necesitan una línea de dren externa porque estas se drenan internamente. Sin embargo, cuando la bomba se monta en una PTO del motor, se recomienda montar una línea de dren desde la válvula de derivación, directamente hasta el tanque de aceite en caso de duda.

### Notas

---

---

---

---

---

---

# Manguera de alta presión

Estas mangueras tienen que estar diseñadas para resistir la elevada presión en el sistema hidráulico. Al instalar una manguera de alta presión:

- Asegure que las mangueras no estén torcidas cuando se conecten.
- Asegúrese que las mangueras sean lo suficientemente largas.
- Haga el esfuerzo por obtener la menor cantidad de curvas posibles en una manguera.
- Evite torceduras empleando uniones correctas.

## Flujo de bomba hidráulica en motor MP7, (GPM) a Velocidad de la bomba (rpm), REPTO

Bomba Parker/ VOAC <sup>1</sup>	REPTO Relación	Velocidad de la bomba (rpm)					
		800 L/min (gpm)	900 L/min (gpm)	1000 L/min (gpm)	1200 L/min (gpm)	1400 L/min (gpm)	1600 L/min (gpm)
F1-61	1:1.08	51 (13.5)	58 (15.3)	64 (16.9)	77 (20.3)	90 (23.8)	103 (27.2)
F1-81	1:1.08	71 (18.8)	79 (20.9)	88 (23.2)	106 (28.0)	123 (32.5)	141 (37.2)
F1-101	1:1.08	89 (23.5)	100 (26.4)	111 (29.3)	133 (35.1)	156 (41.2)	178 (47.0)
F2-42/42	1:1.08	37/35 (9.8/9.2)	42/40 (11.1/ 10.6)	46/44 (12.2/ 11.6)	56/53 (14.8/ 14.0)	65/62 (17.2/ 16.4)	74/71 (19.5/ 18.8)
F2-53/53	1:1.08	47/45 (12.4/ 11.9)	52/51 (13.7/ 13.5)	58/56 (15.3/ 14.8)	70/67 (18.5/ 17.7)	82/79 (21.6/ 20.9)	93/90 (24.6/ 23.8)

## Flujo de bomba hidráulica en motores MP8, (GPM) a Velocidad de la bomba (rpm), REPTO

Bomba Parker/ VOAC <sup>1</sup>	REPTO Relación	Velocidad de la bomba (rpm)					
		800 L/min (gpm)	900 L/min (gpm)	1000 L/min (gpm)	1200 L/min (gpm)	1400 L/min (gpm)	1600 L/min (gpm)
F1-61	1:1.26	51 (13.5)	58 (15.3)	64 (16.9)	77 (20.3)	90 (23.8)	103 (27.2)
F1-81	1:1.26	71 (18.8)	79 (20.9)	88 (23.2)	106 (28.0)	123 (32.5)	141 (37.2)
F1-101	1:1.26	89 (23.5)	100 (26.4)	111 (29.3)	133 (35.1)	156 (41.2)	178 (47.0)

Bomba Parker/ VOAC <sup>1</sup>	REPTO Relación	Velocidad de la bomba (rpm)					
		800 L/min (gpm)	900 L/min (gpm)	1000 L/min (gpm)	1200 L/min (gpm)	1400 L/min (gpm)	1600 L/min (gpm)
F2-42/42	1:1.26	37/35 (9.8/9.2)	42/40 (11.1/ 10.6)	46/44 (12.2/ 11.6)	56/53 (14.8/ 14.0)	65/62 (17.2/ 16.4)	74/71 (19.5/ 18.8)
F2-53/53	1:1.26	47/45 (12.4/ 11.9)	52/51 (13.7/ 13.5)	58/56 (15.3/ 14.8)	70/67 (18.5/ 17.7)	82/79 (21.6/ 20.9)	93/90 (24.6/ 23.8)

### Aditamentos de presión Parker Hannifin

Se requiere un aditamento de presión especial para convertir las roscas en la bomba de BSPP a SAE J37. Estos aditamentos se encuentran disponibles en Mack Trucks bajo los siguientes números de parte.

Número de parte Mack	Tamaño de la bomba	Rosca BSPP	Tamaño de la tubería mm (pulg.)
4643-12F40MXS	F1-41, F1-51, F1-61 F2-52 / 52, F2-42 / 42 GP1-23, GP1-41	3/4 x 14	19 (3/4)
4643-16F40MXS	F1-81, F1-101	1 x 11	25 (1)
4643-1620F40MXS	GP1-60, GP1-80, GP1-100	1 1/4 x 11	25 (1)
4643-20F40MXS	GP1-60, GP1-80, GP1-100	1 1/4 x 11	30, 32 (1 1/4)
4643-24-20F40MXS	GP1-60, GP1-80, GP1-100	1 1/4 x 11	38 (1 1/2)

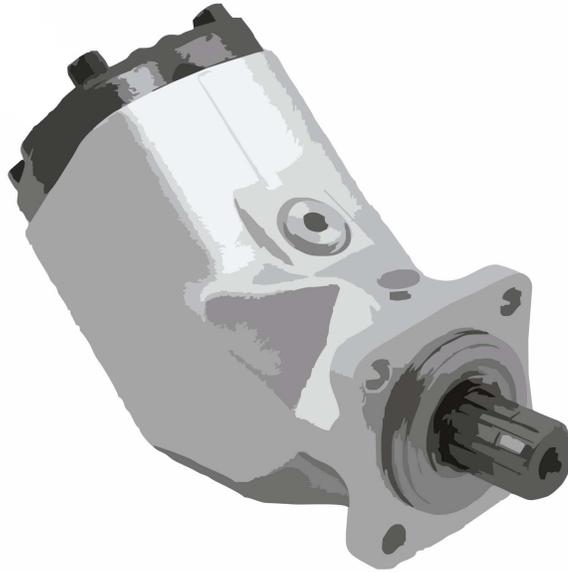
### Bombas hidráulicas ofrecidas por Mack



W9133804

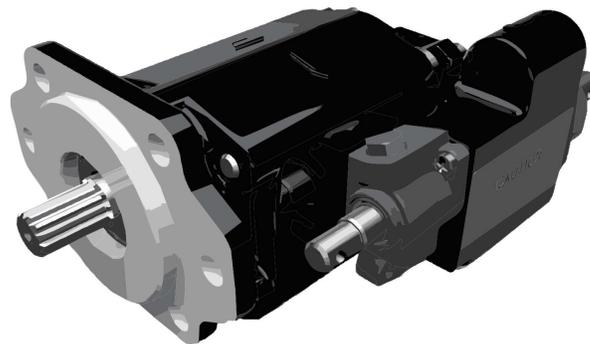
Bombas de engranes Parker		
Modelo	Parker Núm. de Parte	Núm. de Parte Mack
GP1-23	3789383	22045713
GP1-41	3789384	22045714
GP1-60	3789385	22045715

GP1-80	3789386	22045716
GP1-100	3784184	22725227



W9133805

<b>Bombas fijas de pistón axial acodadas Parker</b>		
<b>Modelo</b>	<b>Parker Núm. de Parte</b>	<b>Núm. de Parte Mack</b>
F1-25	3781524	20455918
F1-41	3781540	20392941
F1-51	3781550	20392942
F1-61	3781560	20392943
F1-81	3781580	20392944
F1-101	3781600	20392945
F2-42 / 42	3785783	20909025
F2-53 / 53	3783573	20458341

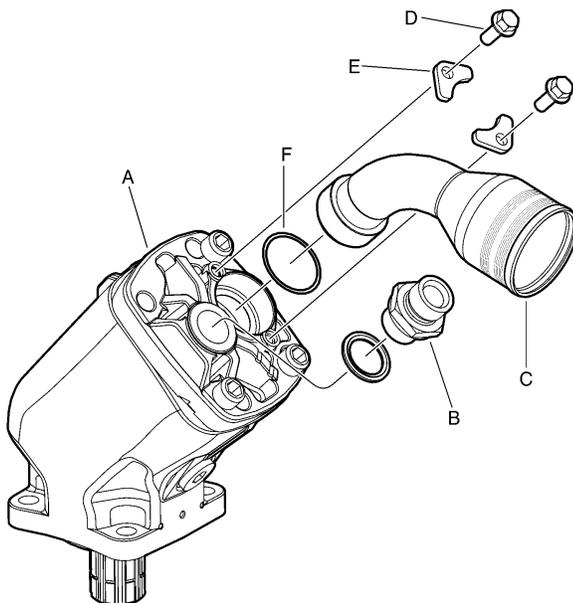


W9133806

<b>Bomba de descarga Parker</b>		
<b>Modelo</b>	<b>Parker Núm. de Parte</b>	<b>Núm. de Parte Mack</b>
G102	3089310913	22745915

**Nota!** Las especificaciones de la bomba pueden encontrarse en la Calculadora de velocidad de la bomba o en [www.parker.com](http://www.parker.com)

**Bomba de flujo, vista en explosionado**



W4003046

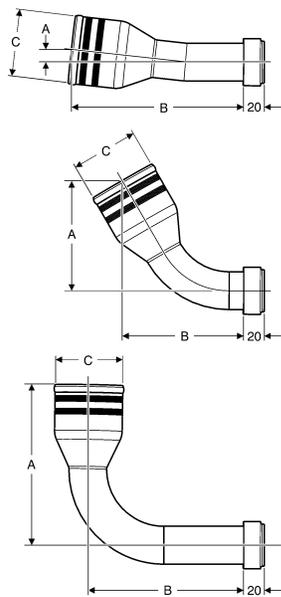
<b>Bomba de flujo, vista en explosionado</b>	
A	Conjunto de la bomba
B	Aditamento de presión
C	Juego de tubo de aspiración
D	Tornillo, se incluye en el Juego del tubo de aspiración
E	Abrazadera, se incluye en el Juego del tubo de aspiración
F	O-ring, se incluye en el Juego del tubo de aspiración

## Aditamentos de PTO

Aditamento recto			
Números de parte	A mm (pulg.)	B mm (pulg.)	C mm (pulg.)
85100131	17 (0.6)	136 (5.4)	50 (2)

Aditamento de 45			
Números de parte	A mm (pulg.)	B mm (pulg.)	C mm (pulg.)
85100585	67 (2.6)	110 (4.3)	50 (2)

Aditamento de 90			
Números de parte	A mm (pulg.)	B mm (pulg.)	C mm (pulg.)
85114334	135 (5.3)	83 (3.3)	50 (2)
85114335	147 (5.8)	103 (4.1)	63 (2.5)



W4003045

Imágenes de la parte superior a la inferior:

Aditamento recto

Aditamento de 45°

Aditamento de 90°

**Nota!** Todas las bombas tienen una dirección de rotación derecha como se ve desde la PTO (mirando hacia el frente del vehículo).

**Nota!** Todos los aditamentos de aspiración vienen en forma de juego. Se incluyen abrazaderas, tornillos y, O-ring.

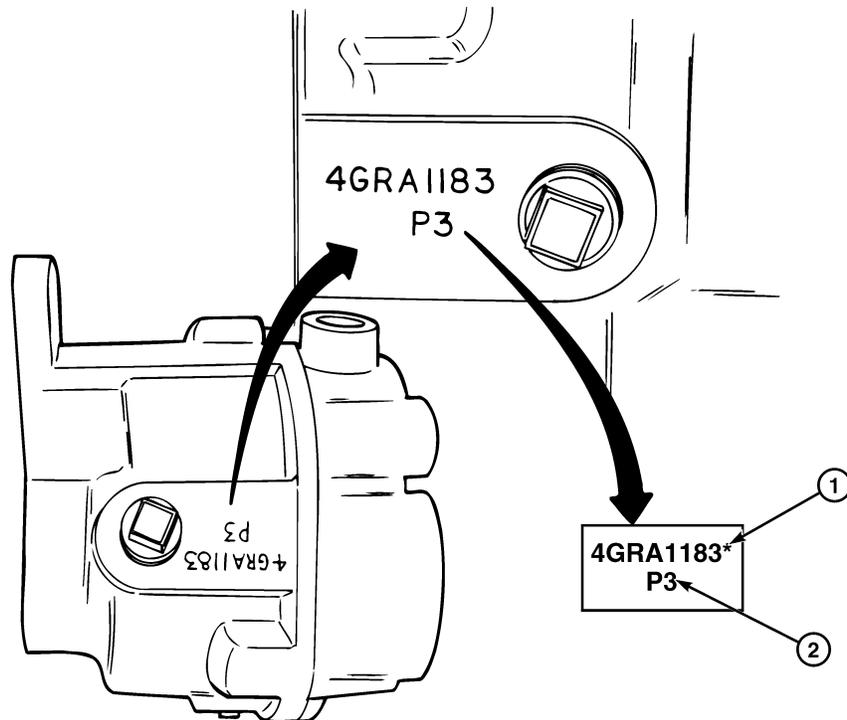
# PTO de montaje en la parte trasera

## Identificación de la Unidad de PTO trasera del motor

### Estampado de identificación de la unidad

Para la unidad de PTO de relación opcional, la siguiente información de código de modelo representa el estampado de identificación en el lado izquierdo de la carcasa de la PTO. Cuando la unidad se monte en la parte trasera de la transmisión, el estampado aparecerá al revés. Para la unidad de PTO de accionamiento directo, el estampado no está provisto porque esta unidad únicamente tiene una relación disponible.

Consulte el recuadro a continuación para la unidad de Relación opcional:



305962a

W0041007

Ubicación del Estampado de identificación en el lado izquierdo de la caja

#### 1 Número de conjunto (parte) de RMPTO

\* = los dígitos pueden variar

#### 1 Nivel de relación del conjunto

- Sin código P = relación 1.47
- P2 = relación 1.94
- P3 = relación 2.20

# Programación de PTO

## Tipos de PTO

**ESC (Control de velocidad del motor):** Esta es una función para mantener la velocidad del motor sin tener en cuenta la carga del motor. Piense en éste como control crucero para el motor, sólo que en lugar de mantener una velocidad constante del vehículo, está manteniendo la velocidad del motor. Se utiliza con mayor frecuencia para proporcionar velocidad continua del motor al operar equipo auxiliar tal como bombas hidráulicas o compresores.

**Hay dos tipos de control de velocidad del motor de PTO que se utilizan en MACK Trucks, Inc.**

**“Válvula de estrangulación manual electrónica”(EHT/PTO 0):** Este tipo de control de velocidad del motor es equipo estándar; se inicia y se controla utilizando los interruptores del control crucero "ON/OFF" (Encendido/apagado), "RESUME/Accel" (Reanudar/acelerar) y, "SET/Decel" (Ajustar/desacelerar). Los fabricantes se refieren a esta función con diferentes nombres; Mack la denomina "Válvula de estrangulación manual electrónica" (EHT), En este manual nos referiremos a ésta como "EHT", aunque algunos de los parámetros para programar esta función se referirán a ésta como "ralentí alto" o PTO 0. (Observe que en el mercado de Norteamérica, el término "ralentí alto" normalmente se refiere a la velocidad máxima posible del motor en condiciones sin carga).

**PTO “cableada”:** Este tipo de PTO se asocia más comúnmente con el acoplamiento del motor o con accesorios impulsados de la PTO “Cableada”, donde el usuario desee activar “remotamente”, la función de control de velocidad del motor. Esto se lleva a cabo usualmente cableando el equipo auxiliar al controlador de función de la PTO (VECU) de manera que el acoplamiento del equipo activará automáticamente el control de velocidad del motor (ESC).

## Funciones de PTO con MACK Trucks, Inc.

Un icono de "PTO" aparecerá en el grupo de instrumentos (modelo MRU/LEU convencional y posterior) únicamente cuando está activa la entrada 'Remota' ('Cableada') de PTO. No aparecerá icono mientras esté en Válvula de estrangulación manual electrónica (EHT).

## Válvula de estrangulación manual electrónica (EHT)

La VECU lee estados del interruptor de control crucero y, activa el control de velocidad del motor (ESC) cuando se cumplen las condiciones. Estas condiciones son programables en la VECU y podrían incluir una velocidad máxima del vehículo, freno de estacionamiento puesto o no, etc. La 'velocidad de ajuste' del motor se selecciona ya sea presionando el botón "SET" (Ajuste) y el botón "Accel" (Acelerar) del control crucero o, utilizando el pedal del acelerador para obtener la velocidad deseada del motor y presionar los botones de "SET" (Ajustar) del control crucero. Una vez que la función de PTO está activa, los botones Accel (acelerar) o Decel (desacelerar) pueden utilizarse para ajustar la velocidad del motor de PTO (dentro de los límites). Velocidad de ajuste programada o control de velocidad simple es también una opción.

## PTO física/cableada

Este tipo de control de velocidad de PTO trabaja de manera similar a la EHT, excepto que la función se activa aplicando una señal externa al pin especializado de entrada de la PTO en la VECU. La velocidad de ajuste puede ajustarse utilizando los botones Accel (acelerar) o Decel (desacelerar) de control crucero o programarse. Generalmente se utiliza ya sea la PTO 1 o la PTO 2.

Comúnmente, el dispositivo auxiliar (bomba de PTO, solenoide de derivación, etc.) se cablea para que se active mediante el mismo interruptor que inicia la función de control de velocidad del motor. Esto significa que el elemento se acoplará siempre que el interruptor esté encendido, aún si no se está controlando la velocidad del motor (el elemento no sabe si el motor se encuentra funcionando o no). Tampoco hay protección contra un interruptor de entrada que ha sido activado accidentalmente. Por lo tanto la VECU tiene una sub-función. Es posible evitar acoplamiento del equipo auxiliar hasta que se cumplan ciertas condiciones (freno de estacionamiento puesto, velocidad del motor dentro de un cierto rango, etc). Esta salida se controla principalmente a través de la entrada de PTO 1.

**Nota!** Para una transmisión *mDrive* la VECU habilita una PTO de montaje en la transmisión a través de la función de salida de la VECU. Por lo tanto, la VECU tiene que recibir la señal del interruptor de entrada de la PTO 1. La VECU pasa ésta por el colector de datos de J1939 a la TECU, dependiendo de las condiciones opcionales.

**Nota!** La Transmisión Allison también proporciona una salida controlada.

## Programación de PTO

### Válvula de estrangulación manual electrónica (EHT)/Ralentí alto/PTO 0

#### Hoja de trabajo 1, EHT

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
A	<b>Bajo qué condiciones del freno de Estacionamiento se va a utilizar la PTO 0/EHT:</b>				
	Únicamente estacionario (con Freno de estacionamiento puesto):	<b>AZG = 1</b>	0-1	1	B
	Durante el movimiento, o no se quiere requerir el Freno de estacionamiento puesto:	<b>AZG = 0</b>	0-1	1	B
B	<b>¿Qué efecto debería tener el Freno de servicio?</b>				
	El Freno de servicio no debería afectar en EHT:	<b>XP = 0</b>	0-1	1	C
	El freno de servicio debe desprenderse del control:	<b>XP = 1</b>	0-1	1	C
C	<b>¿Qué efecto debería tener el Pedal de embrague?</b>				
	Presionado el pedal se desprenderá el control:	<b>BYR = 2</b> <b>BYT = 2</b>	0-1-2	2	D
	Presionar el Embrague no tiene efecto:	<b>BYR = 0</b> <b>BYT = 0</b>	0-1-2	2	D
D	<b>¿Qué efecto debería tener la posición de conducir en transmisiones automáticas?</b>				
	El control únicamente trabaja en Neutral:	<b>BYM = 1</b> <b>BYO = 1</b>	0-1-2-3		E
	El control trabaja en Conducir o en Reversa también:	<b>BYM = 0</b> <b>BYO = 0</b>	0-1-2-3		E
E	<b>¿Qué efecto debería tener el pedal del acelerador?</b>				

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
	el pedal del acelerador puede anular la velocidad de ajuste.	<b>DXH = 0</b>	0-1-2	<b>0</b>	F
	se ignorará el pedal del acelerador mientras el control se encuentre activo.	<b>DXH = 1</b>	0-1-2	<b>0</b>	F
	<b>¿Debería la velocidad de ajuste ser ajustable con botones?</b>				
F	Sí, Accel/Decel (Acelerar/desacelerar) pueden cambiar la velocidad de ajuste.	<b>BXX = 2</b>	0-1-2	<b>2</b>	G
	No, Presionar Set/decél (Ajustar/desacelerar) ocasiona el salto a la velocidad de ajuste. Esto es control de velocidad simple.	<b>BXX = 0</b>	0-1-2	<b>2</b>	H
	<b>¿Cuando se inicie el control (Set/decél (Ajustar/desacelerar) oprimido) qué debería suceder?</b>				
G	La velocidad de ajuste será la velocidad actual del motor.	<b>FGO = 0</b>	0-1	<b>0</b>	I
	La velocidad de ajuste saltará a la velocidad de ajuste programada. (ANE - Pero todavía es ajustable con botones).	<b>FGO = 1</b>	0-1	<b>0</b>	H
H	<b>¿Cuál velocidad de ajuste?</b>	<b>ANE</b>	500 ~ 2500 RPM	600 RPM	I
I	<b>¿Cuál debería ser la velocidad máxima permisible del motor al ajustar la velocidad de ajuste de EHT?</b>	<b>AND = velocidad ajustable máx. deseada</b>	500 ~ 2500 RPM	2500 RPM	J
	<b>¿Qué debería suceder a la velocidad máxima del motor?</b>				
J	El control se detiene a esta velocidad. (cae en ralentí a menos que se anule por medio del pedal del acelerador)	<b>FGL = 1 = sí, desprendimiento</b>	0-1	<b>1</b>	K
	Esta es la velocidad máxima independientemente de los botones o del pedal del acelerador mientras la EHT se encuentra activa.	<b>DXM = 1</b>	0-1	<b>1</b>	K
	Este es sólo el límite de la velocidad de ajuste. (Observe que el estado de FGL también afecta a las PTO 1 & 2)	<b>FGL = 0</b> <b>DXM = 0</b>	0-1	<b>1</b>	K
K	<b>¿A qué velocidad de carretera se debe desprender el control de EHT? ¿Cuál es la velocidad de carretera más alta para ser capaz de activar la EHT?</b>	<b>BYE</b> <b>BYG</b>	0 ~ 250 km/h (0-150 mph)	16 km/h (10 mph)	L
	<b>Ajustes de velocidad.</b>				
L	Mientras se mantengan Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) ésta es la tasa de cambio.	<b>BXE</b> <b>BXF</b>	0-250 RPM	50 RPM	Hecho
	Mientras se intenta hacer algo con Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) este es el cambio de etapa en RPM	<b>RT</b> <b>BXI</b>	0-250 RPM	50 RPM	Hecho
	Las velocidades de ajuste se mantendrán para el múltiple de FGF más cercano. (FGE afecta todo control de velocidad del motor)	<b>FGE = 1</b> <b>FGF = RPM</b>	0-1	FGE = 0 FGF = 50 RPM	Hecho

*Notas*

---

---

---

---

---

# Establecimiento de PTO de VECU

Si se desea que el control de velocidad del motor se dispare por el equipo, la entrada debe cablearse a PTO 1 o 2 o, en situaciones limitadas, a 3 o 4. La hoja de trabajo a continuación muestra cómo establecer más características.

## Definiciones:

**Desprendimiento temporal:** Estas son condiciones de desprendimiento que deshabilitan el control de velocidad del motor y permiten que la velocidad del motor caiga en ralentí. Sin embargo, cuando se retire la condición la velocidad del motor ascenderá a la velocidad de ajuste previa. Las condiciones de desprendimiento estándares requieren reinicializar las entradas de control (PTO encendida, Control crucero encendido y/o botón de ajuste oprimido) para reiniciar el control.

**PTO de Flecha motriz:** Esta es una PTO donde el accionamiento de la PTO es después del sensor de velocidad de la flecha de salida de la transmisión, es decir, en un eje divisor. La VECU puede suprimir señales de velocidad de carretera (determinando así la acumulación del odómetro) mientras el vehículo no se encuentre realmente en movimiento si la realimentación de PTO es la entrada para PTO 2.

## Hoja de trabajo 2, Parte 1 - Establecimiento del control de velocidad del motor de PTO1

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
A	<b>Bajo qué condiciones del freno se va a utilizar la PTO1:</b>				
	Condición de activación en frenos	<b>BYJ = 2</b> <b>BYL = 2</b>	0-1-2-3-4	<b>2</b>	B
	Freno de servicio liberado (Ignorar freno de estacionamiento)	<b>BYJ = 0</b> <b>BYL = 0</b>	0-1-2-3-4	<b>2</b>	B
	Freno de servicio puesto (Ignorar freno de servicio)	<b>BYJ = 3</b> <b>BYL = 3</b>	0-1-2-3-4	<b>2</b>	B
B	<b>¿Qué efecto debería tener el Pedal de embrague?</b>				
	Presionado el pedal se desprenderá el control	<b>BYQ = 2</b> <b>BYS = 2</b>	0-1-2	<b>2</b>	C
	Presionar el Embrague no tiene efecto	<b>BYR = 0</b> <b>BYT = 0</b>	0-1-2	<b>2</b>	C
C	<b>¿Qué efecto debería tener la posición de conducir en transmisiones automáticas?</b>				
	El control únicamente trabaja en Neutral.	<b>BYN = 1</b> <b>BYP = 1</b>	0-1-2-3		D
	El control trabaja en Conducir o en Reversa también.	<b>BYN = 0</b> <b>BYP = 0</b>	0-1-2-3		D
D	<b>¿Qué efecto debería tener el pedal del acelerador?</b>				
	el pedal del acelerador puede anular la velocidad de ajuste.	<b>DXJ = 0</b>	0-1-2	<b>0</b>	E
	se ignorará el pedal del acelerador mientras el control se encuentre activo.	<b>DXJ = 1</b>	0-1-2	<b>0</b>	E
E	<b>¿Qué entradas activan control de PTO 1?</b>				
	Interruptor de Control crucero Encendido, entrada de PTO 1 Alta, presionar botón de ajustar.	<b>FFA = 0</b>	0-1-2	<b>0</b>	F

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
	Interruptor de Control crucero Encendido, entrada de PTO 1 Alta	FFA = 2	0-1-2	0	F
	Entrada de PTO 1 Alta	FFA = 1	0-1-2	0	F
	<b>¿Debería la velocidad de ajuste ser ajustable con botones?</b>				
F	Sí, Accel/Decel (Acelerar/desacelerar) pueden cambiar la velocidad de ajuste.	FDR = 2	0-1-2	2	G
	No, Presionar Set/deccl (Ajustar/desacelerar) ocasiona el salto a la velocidad de ajuste. Esto es control de velocidad simple.	FDR = 0	0-1-2	2	I
	<b>Ajustes de velocidad.</b>				
	Mientras se mantengan Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) ésta es la tasa de cambio.	DTG DTH	0-250 RPM	50 RPM	H
G	Mientras se intenta hacer algo con Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) este es el cambio de etapa en RPM	FCL FCQ	0-250 RPM	50 RPM	H
	Las velocidades de ajuste se mantendrán hasta el múltiple de FGF más cercano.	FGE = 1 FGH = RPM	0-1	FGE = 0 FGF = 50 rpm	H
	<b>¿Cuando se inicie el control qué deberá suceder?</b>				
H	La velocidad de ajuste será la velocidad actual del motor	FGQ = 0	0-1	0	J
	La velocidad de ajuste saltará a la velocidad de ajuste programada.	FGQ = 1	0-1	0	I
I	<b>¿Cuál velocidad de ajuste?</b>	BXJ	500 ~ 2500 RPM	600 rpm	J
J	<b>¿Cuál debería ser la velocidad máxima permisible del motor al ajustar la velocidad de ajuste de PTO 1?</b>	BXU = velocidad ajustable máx. deseada	500 ~ 2500 RPM	2500 RPM	K
	<b>¿Qué debería suceder a la velocidad máxima del motor?</b>				
	El control se detiene a esta velocidad. (cae en ralentí a menos que se anule por medio del pedal del acelerador)	FGL = 1 = sí, desprendimiento	0-1	1	L
K	Esta es la velocidad máxima independientemente de los botones o del pedal del acelerador mientras la PTO 1 se encuentra activa.	FDE = 1	0-1	1	L
	el Pedal del acelerador puede anular la velocidad máxima del motor.	FDE = 0	0-1	1	L
	Este es el límite de la velocidad de ajuste. (Observe que el estado de FGL también afecta a las PTO 0 & 2).	FGL = 0	0-1	1	L
	<b>¿Qué debería suceder en la velocidad máxima de carretera?</b>				
L	El control debe desprenderse a esta velocidad.	BYD BYF	0 ~ 250 km/h (0-150 mph)	161 km/h (100 mph)	M

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
	La potencia del motor debería controlarse para limitar a esta velocidad. Este límite estará activo independientemente de las condiciones de activación del control de velocidad del motor mientras la entrada de PTO 1 sea alta.	<b>FRO = 1</b> <b>EAQ = Velocidad de carretera</b>	0 ~ 250 km/h (0-150 mph)	161 km/h (100 mph)	M
<b>Ajustes de velocidad.</b>					
M	Mientras se mantengan Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) ésta es la tasa de cambio.	<b>DTG</b> <b>DTH</b>	0-250 RPM	50 RPM	N
	Mientras se intenta hacer algo con Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) este es el cambio de etapa en RPM.	<b>FCL</b> <b>FCQ</b>	0-250 RPM	50 RPM	N
	Las velocidades de ajuste se mantendrán para el múltiple de FGH más cercano. (FGE afecta todo control de velocidad del motor).	<b>FGE = 1</b> <b>FGH</b>	10-100 RPM	FGE = 0 FGH = 50 rpm	N
<b>Condiciones de Desprendimiento temporal opcional. Ejemplos a continuación; más disponibles</b>					
N	El control se desprendió mientras se presionó el freno de servicio.	<b>FFH = 4</b>	0-1-2-3-4-5	2 (no utilizado)	
	El control se desprendió hasta que se presionó el freno de servicio.	<b>FFH = 3</b>	0-1-2-3-4-5	2 (no utilizado)	
	El control se desprendió mientras se presionó el embrague	<b>FGE = 2</b>	0-1	0 (no utilizado)	
	El control se desprendió hasta A17 alta (PTO 4) Nota: este pin puede no estar disponible para esta función. Revise el conector de "DCL".	<b>FFT = 4</b>	0-1-2-3-4-5-6-7-8	0 (no utilizado)	
	El control se desprendió mientras B21 alta (PTO 3) Nota: este pin puede no estar disponible para esta función. Revise el conector de "DCL".	<b>FFT = 1</b>	0-1-2-3-4-5-6-7-8	0 (no utilizado)	

## Notas

## Hoja de trabajo 3, Parte 1- Establecimiento de Salida de PTO1 o de mDrive

**Nota!** Si el camión tiene una mDrive lo predeterminado de la VECU será pasar el interruptor de entrada de PTO 1 a la TECU incondicionalmente, es decir, como si el interruptor estuviera conectado directamente a la habilitación del accionamiento de la PTO. La hoja de trabajo permite que se agreguen condiciones. Si esto es para otra transmisión, será necesario un juego de accesorios para al VECU, para habilitar la función de salida, esta sería la salida B18 de la VECU disponible también en el "Conector de DCL" como "Relevador 1 de Reserva".

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
<b>Bajo qué condiciones del freno de Estacionamiento se va a utilizar la PTO 1:</b>					
A	Esta es una mDrive y solamente necesita comunicarse con la TECU	QP = 1 XO = 0 XN = 1	0-1	1	B
	Sí, el equipo necesita una señal cableada. (No disponible en mDrive)	QP = 1 XO = 1	0-1	1	B
	Núm.	QP = 0	0-1	2	<b>Saltar esta hoja de trabajo</b>
<b>Bajo qué condiciones del pedal de freno se afecta la Salida de PTO 1:</b>					
B	Presionado el pedal de freno se desprenderá el control	XP = 1	0-1	0	C
	Presionar el pedal de freno no tiene efecto	XP = 0	0-1	0	C
<b>Bajo qué condiciones del Freno de estacionamiento se afecta la Salida de PTO 1:</b>					
C	Soltando el Pedal de freno se desprenderá el control	XM = 1	0-1	0	D
	Soltar el Pedal de freno no tiene efecto	XM = 0	0-1	0	D
<b>Bajo qué condiciones del Pedal de embrague se afecta la Salida de PTO 1:</b>					
D	Presionado el Pedal de embrague se desprenderá el control	BZH = 1	0-2	0	E
	Presionar el Pedal de embrague no tiene efecto	BZH = 0	0-1-2		E
<b>Bajo qué condiciones de Neutral se afecta la Salida de PTO 1:</b>					
E	La salidas únicamente estará activa en neutral	BZJ = 1	0-2	0	F
	El estado de engranaje de velocidad de la transmisión no tiene efecto.	BZJ = 0	0-2	0	F
<b>¿Existe una velocidad máxima del motor para activación de la Salida?</b>					
F	Sí. La salida se desactivará arriba de la velocidad [RPM] del motor.	CVF = 1 BZF = RPM	500-3500 RPM	700 RPM	G
	La Salida del Núm. se activará independientemente de la velocidad del motor.	CVF = 0	0-1	0	G
<b>¿Existe una Velocidad máxima del vehículo para activación de la Salida?</b>					
G	Sí. La salida se desactivará arriba de la velocidad [MPH] del vehículo.	CVG = 1 BZG = RPM	0-150 MPH	1 MPH	Hecho
	La Salida del Núm. se activará independientemente de la velocidad del vehículo.	CVG = 0	0-1	0	Hecho



## Hoja de trabajo 4, Parte 2 - Establecimiento del control de velocidad del motor de PTO2

El establecimiento de la PTO 2 es idéntico a la is PTO 1 excepto por la opción extra de supresión de velocidad de carretera.

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
<b>Bajo qué condiciones del freno se va a utilizar la PTO2:</b>					
A	Igual que EHT/PTO 0	FEH = 2 FEK = 2	0-1-2-3-4	2	B
	Freno de servicio liberado (Ignorar freno de estacionamiento)	FEH = 0 FEK = 0	0-1-2-3-4	2	B
	Freno de servicio puesto (Ignorar freno de servicio)	FEH = 3 FEK = 3	0-1-2-3-4	2	B
<b>¿Qué efecto debería tener el Pedal de embrague?</b>					
B	Presionado el pedal se desprenderá el control	FET = 2 FEW = 2	0-1-2	2	C
	Presionar el Embrague no tiene efecto	FET = 0 FEW = 0	0-1-2	2	C
<b>¿Qué efecto debería tener la posición de conducir en transmisiones automáticas?</b>					
C	El control únicamente trabaja en Neutral.	FEN = 1 FEQ = 1	0-1-2-3		D
	El control trabaja en Conducir o en Reversa también.	FEN = 0 FEQ = 0	0-1-2-3		D
<b>¿Qué efecto debería tener el pedal del acelerador?</b>					
D	el pedal del acelerador puede anular la velocidad de ajuste.	DXK = 0	0-1-2	0	E
	se ignorará el pedal del acelerador mientras el control se encuentre activo.	DXK = 1	0-1-2	0	E
<b>¿Qué entradas activan control de PTO 2?</b>					
E	Interruptor de Control crucero Encendido, entrada de PTO 2 Alta, presionar botón de ajustar.	FFB = 0	0-1-2	0	F
	Interruptor de Control crucero Encendido, entrada de PTO 2 Alta	FFB = 2	0-1-2	0	F
	Entrada de PTO 2 Alta	FFB = 1	0-1-2	0	F
<b>¿Debería la velocidad de ajuste ser ajustable con botones?</b>					
F	Sí, accel/decel (acelerar/desacelerar) pueden cambiar la velocidad de ajuste.	FDS = 2	0-1-2	2	G
	No, Presionar Set/decel (Ajustar/desacelerar) ocasiona el salto a la velocidad de ajuste. Esto es control de velocidad simple.	FDS = 0	0-1-2	2	I
<b>Ajustes de velocidad.</b>					
G	Mientras se mantengan Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) ésta es la tasa de cambio.	FCE FCH	0-250 RPM	50 RPM	H

Paso:	Acción:	Ajustar parámetro de VECU:	Rango permisible:	Valor pre-determinado:	Siguiente paso:
	Mientras se intenta hacer algo con Accel (Acelerar) o Decel (Desacelerar) este es el cambio de etapa en RPM	<b>FCR FCM</b>	0-250 RPM	50 RPM	H
	Las velocidades de ajuste se mantendrán hasta el múltiple de FGF más cercano.	<b>FGE = 1 FGI = RPM</b>	0-1	FGE = 0 FGF = 50 RPM	H
	<b>¿Cuándo se inicie el control qué deberá suceder?</b>				
H	La velocidad de ajuste será la velocidad actual del motor	<b>FGR = 0</b>	0-1	<b>0</b>	J
	La velocidad de ajuste saltará a la velocidad de ajuste programada.	<b>FGR = 1</b>	0-1	<b>0</b>	I
I	<b>¿Cuál velocidad de ajuste?</b>	<b>FCU</b>	500 ~ 2500 RPM	600 RPM	J
J	<b>¿Cuál debería ser la velocidad máxima permisible del motor al ajustar la velocidad de ajuste de PTO 2?</b>	<b>FDK = velocidad ajustable máx. deseada</b>	500 ~ 2500 RPM	2500 RPM	K
	<b>¿Qué debería suceder a la velocidad máxima del motor?</b>				
K	El control se detiene a esta velocidad. (cae en ralentí a menos que se anule por medio del pedal del acelerador)	<b>FGL = 1 = sí, desprendimiento</b>	0-1	<b>1</b>	L
	Esta es la velocidad máxima independientemente de los botones o del pedal del acelerador mientras la PTO 2 se encuentra activa.	<b>FDF = 1</b>	0-1	<b>1</b>	L
	Este es el límite de la velocidad de ajuste. (Observe que el estado de FGL también afecta a las PTO 0 & 2).	<b>FGL = 0 FDF = 0</b>	0-1	<b>1</b>	L
	<b>¿Qué debería suceder en la velocidad máxima de carretera?</b>				
L	El control debe desprenderse a esta velocidad.	<b>FEB FEE</b>	0 ~ 250 km/h (0-150 mph)	161 km/h (100 mph)	M
	La potencia del motor debería controlarse para limitar a esta velocidad. Este límite estará activo independientemente de las condiciones de activación del control de velocidad del motor mientras las entrada de PTO 2 sea alta.	<b>FRP = 1 EAR = Velocidad de carretera</b>	0 ~ 250 km/h (0-150 mph)	161 km/h (100 mph)	M
M	<b>La velocidad de carretera debe deshabilitarse si el ABS ve 0 velocidad de carretera, el freno de estacionamiento está puesto y la entrada de PTO 2 es alta.</b>	<b>FGD = 1</b>	0-1	<b>0</b>	
	<b>Condiciones de Desprendimiento temporal opcional. Ejemplos a continuación; más disponibles</b>				
N	El control se desprendió mientras se presionó el freno de servicio.	<b>FFI = 4</b>	0-1-2-3-4-5	2 (no utilizado)	
	El control se desprendió hasta que se presionó el freno de servicio.	<b>FFI = 3</b>	0-1-2-3-4-5	2 (no utilizado)	

<b>Paso:</b>	<b>Acción:</b>	<b>Ajustar parámetro de VECU:</b>	<b>Rango permisible:</b>	<b>Valor pre-determinado:</b>	<b>Siguiente paso:</b>
	El control se desprendió mientras se presionó el embrague.	<b>FFO = 2</b>	0-1-2	0 (no utilizado)	
	El control se desprendió hasta A17 alta (PTO 4) Nota: este pin puede no estar disponible para esta función. Revise el conector de "DCL".	<b>FFU = 4</b>	0-1-2-3-4- 5-6-7-8	0 (no utilizado)	
	El control se desprendió mientras B21 alta (PTO 3) Nota: este pin puede no estar disponible para esta función. Revise el conector de "DCL".	<b>FFU = 1</b>	0-1-2-3-4- 5-6-7-8	0 (no utilizado)	

# Programación de parámetros

## General

### Abreviaturas

- ACC Control crucero adaptable
- BOC Parte trasera de la cabina
- CAN Red de controlador de área
- CDS Declaración definida personalizada (se reemplaza por DCL)
- DCL Lenguaje de control de DataMax
- ECM Módulo de control del motor
- EHT Válvula de estrangulación electrónica manual
- EMS Sistema de administración del motor
- ESC Control de la velocidad del motor
- FMI Identificación de modo de falla
- GMT Meridiano de Greenwich
- MID Identificador de mensaje (fuente de J1587)
- PGN Número de grupo de parámetros (Identificación de mensaje de J1939)
- PID Identificación de parámetro (J1587)
- PTO Toma de fuerza
- PTT2 Premium Tech Tool 2
- SA Dirección de la fuente (identificador de unidad de J1939)
- SID identificación de subsistema (J1587)
- SPN Número de parámetro sospechoso (parámetro de J1939)
- SSC Control de velocidad simple
- TCM Módulo de control de la transmisión
- VDA Administración de datos del vehículo (bases de datos del OEM (fabricante del equipo original))
- VECU Unidad electrónica de mando del vehículo
- V-MAC Administración y control del vehículo (nombre de componentes electrónicos de marca Mack)

# Programación/Términos comunes de control de velocidad del motor de acuerdo a la VECU

Nivel	Descripción
AutoSet (auto-ajuste)	Si la PTO se encuentra encendida, el control de velocidad del motor de la PTO comenzará automática e inmediatamente, ocasionando que las RPMs del motor vayan a la velocidad objetivo, pero sin presionar el botón de ajuste de control de velocidad del tablero. Dependiendo de la programación el interruptor del tablero de Control crucero/control de velocidad del motor puede o no requerir encenderse.
Control de crucero	A velocidades del vehículo arriba de unas MPH programables, la función de ESC (control de velocidad electrónico) se vuelve un control crucero para mantener la velocidad del vehículo, típicamente a velocidades de carretera.
PTO de Flecha motriz	La potencia de la PTO se desvía después de la salida de la transmisión, con frecuencia hacia una flecha motriz especial. El sensor de velocidad de salida de la transmisión lee normalmente (acciona el velocímetro, odómetro), pero típicamente no hay velocidad real del vehículo.
Desprendimiento	Cuando se está utilizando el control de velocidad del motor, la condición puede parar o 'desprenderse' debido a condiciones de activación programadas. Por ejemplo, si se utiliza el control de velocidad del motor de PTO y se toca el pedal de freno, se puede desprender el control de velocidad del motor y el motor se revierte a ralentí, a menos que se anule con el pedal del acelerador.
Desprendimiento Temporal	Normalmente un desprendimiento requiere que se 'reanude' el botón del interruptor de ajuste del control de velocidad del motor, o que se reactive la PTO para reanudar el control de velocidad normal del motor. Un desprendimiento temporal reanuda automáticamente el control de velocidad del motor después de que se retira la condición. En el ejemplo anterior, si se suelta el pedal de freno y, está programado como un desprendimiento temporal, se reanudará automáticamente el control de velocidad del motor.
Válvula de estrangulación manual o Válvula de estrangulación manual eléctrica o PTO 0	Estos términos se emplean de manera indistinta ahora que todos los motores se controlan electrónicamente. Comúnmente se refieren al uso del control de velocidad del motor o de los botones del Control crucero en el tablero, con el vehículo estacionario, para activar controles de velocidad del motor, sin un interruptor de PTO. El uso de EHT (Válvula de estrangulación manual electrónica) puede algunas veces referirse como PTO 0 (como opuesto a PTO1, PTO2, etc.).
Control de velocidad simple	La programación de la VECU del control de velocidad del motor acciona automáticamente la velocidad del motor hasta un valor preestablecido que no es de otra manera ajustable con los interruptores de control de velocidad (pero que puede anularse con el pedal de aceleración).

## VECU

Unidad electrónica de mando del vehículo o MID 144 de acuerdo a PTT2. En general, ésta lee las entradas del conductor y las pasa al Motor.

## Notas

---



---



---



---



---

# Programación

PTT2 tiene una operación que se denomina Programación de parámetros, la cual permite cambiar las configuraciones en la mayoría de las ECUs. La mayoría de las configuraciones que conciernen al carroceros se encontrarán en la VECU, a la cual también se hace referencia por su designación de J1587, MID 144. La mayoría de las configuraciones son nivel 4, significando que se pueden cambiar libremente por medio de PTT2. En raras ocasiones puede haber una razón para cambiar los datos del OEM (Fabricante del equipo original) como un parámetro de nivel 2, en cuyo caso, se requeriría la aplicación de un juego de accesorios o que soporte técnico cambie parámetros en la computadora central (VDA) y luego se requeriría una reprogramación del MID. La reprogramación del MID también puede ser necesaria para llevar dentro nuevas características ya que esta actualiza el software principal y los juegos de datos.

## Tipos de parámetros de programación de V-MAC AND de PTT2:

Nivel	Tipo de nivel	Descripción
2	Parámetros de OEM	Parámetros únicamente disponibles para Mack. No disponible ni modificable con la herramienta de servicio PTT2.
3	Parámetros de distribuidor	Modificables mediante PTT2 con una conexión de internet a la base de datos del OEM, VDA. Hay únicamente un número limitado de parámetros de Nivel 3, de manera que Mack puede retener registros de cambios del distribuidor o del cliente.
4	Parámetros del cliente	Los parámetros programables por el cliente se ajustan por medio del distribuidor o del cliente con PTT2 y no requieren una conexión a internet. V-MAC contiene cientos de parámetros programables por el cliente.

Observe que PTT2 es realmente una sub-operación o herramienta en Premium Tech Tool.

## Notas

---

---

---

---

---

# Control de la velocidad del motor

El control de velocidad del motor se refiere a válvula de estrangulación manual electrónica y a controles de velocidad de PTO. Estos se controlan por medio de la VECU.

## Introducción

En realidad, hay cinco controles de velocidad programables en la VECU. La Válvula de estrangulación manual electrónica (PTO 0 o Control de ralentí alto) se habilita por medio de los controles de control crucero, el control de velocidad del motor (ESC) no debe confundirse con el control crucero. Los controles son básicamente los mismos, sin embargo, el control de velocidad del motor, por supuesto, establece la velocidad del motor mientras el control crucero establece una velocidad de carretera, la cual intenta mantener el motor mientras la función respectiva se encuentra activa.

Se puede emplear la VECU de Mack para cambiar la velocidad del motor con base en varias condiciones. El “acoplamiento” o “activación” del control de velocidad del motor puede iniciarse con base en lo siguiente dependiendo de las configuraciones de los parámetros:

- Entrada de PTO
- Entrada de PTO mientras la entrada de encendido/apagado del Control crucero está encendida. (se denomina “Autoset”)
- Entrada de PTO mientras la entrada de encendido/apagado del Control crucero está encendida y se presiona el botón de ajustar

Se puede establecer lo siguiente para deshabilitar este control. Hay parámetros para activación, desactivación y desprendimientos temporales para cada una. Los desprendimientos temporales pueden permitir que el control de velocidad del motor inicie o se detenga basándose en la condición. La configuración predeterminada estándar es permitir el control de velocidad del motor en el estado en el que el camión normalmente estaría estacionado. En general, las condiciones que no se cumplen en control de velocidad provocarán que la velocidad del motor baje a ralentí, es decir, desprendimiento o desactivación.

- Velocidad de carretera demasiado alta (predeterminada baja).
- Velocidad del motor demasiado alta o demasiado baja (la predeterminada permite ralentí a velocidad regulada).
- Freno de servicio presionado o no (predeterminado como no presionado).
- Freno de estacionamiento puesto o no (predeterminado puesto).
- Embrague presionado o no presionado (predeterminado no presionado).
- La transmisión no en neutral (no se utiliza predeterminado).
- Entradas secundarias (no se utiliza predeterminado).

El control de velocidad del motor puede iniciarse con una velocidad de ajuste que sea igual a la velocidad actual o a una velocidad programable. Esta velocidad puede ser ajustable desde ahí o estar fija en la velocidad programada deshabilitando el pedal del acelerador y/o los botones.

Los controles diseñados de PTO 1-4 se acoplan aplicando 12V a la entrada de PTO respectiva y también pueden requerir los controles de control crucero. La entrada de PTO 1 usualmente está disponible como un interruptor de tablero instalado de fábrica pero también se puede activar por medio de entrada al conector de DCL o a los conectores de Bodylink III/Control Link II. La PTO 2 usualmente no tiene un interruptor instalado de fábrica pero se encuentra disponible en el conector de DCL o en los conectores de Bodylink III /Control Link II. Las entradas para PTO 3 y 4 no siempre están disponibles y solo en el conector de DCL y pueden requerir otras configuraciones para uso ya que las entradas también se utilizan para otras opciones.

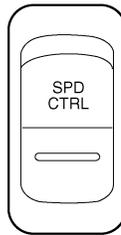
## Inicio del Control de la velocidad del motor

EHT o PTO 0 solamente pueden iniciarse cuando el botón del control crucero se encuentra encendido y se presiona set- (ajustar-). Después de presionar ajustar, el motor puede ascender a una velocidad programada o sosteniendo el botón Accel/resume (Acelerar/reanudar) aumentará la velocidad. Si el control se “desprende” entonces presionando el pedal de freno o cambiando alguna otra condición de desprendimiento, se puede reiniciar el control presionando Accel/resume (Acelerar/reanudar), lo cual comandará la velocidad del motor a la velocidad de ajuste previa.

La PTO 1-4 tiene opciones en comandos de velocidad de arranque. Estos pueden resumirse de la siguiente manera:

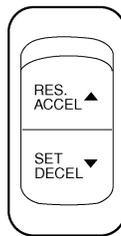
- El botón de ajustar del control crucero comienza a controlar si la PTO y el control crucero están encendidos.
- La entrada de PTO comienza a controlar si el control crucero está encendido.
- La entrada de PTO comienza a controlar (independientemente de las entradas de control crucero).

Observe que los límites y la deshabilitación del pedal del acelerador se aplican independientemente del estado de control de velocidad del motor. Más bien, ellos inician basándose únicamente en el estado de la entrada de PTO.



C0029211

Fig. 8 Interruptor de Encendido/apagado



C0029150

Fig. 9 Interruptor de Set (Ajustar) y Accel/Decel (Acelerar/desacelerar)

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO 1	FFA	0 – El control inició mediante botones del control crucero. 1 – El control inició mediante entrada de PTO. 2 – El control inició mediante entrada de PTO si el interruptor del Control crucero está encendido.
Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO 2	FFB	
Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO 3	FFC	
Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO 4	FFD	

## Comportamientos del inicio del comando de velocidad

El control de velocidad del motor puede ocasionar que la velocidad salte a una velocidad programada o que requiera controles de botón para ascender o comandos de pasos. El control saltará a una velocidad programada si los botones se deshabilitan para ajuste o si específicamente se habilitan mediante "saltar a". Si los botones no pueden de otra manera ajustar velocidad, esto generalmente se denomina como "control de velocidad simple" y también implica la deshabilitación del pedal del acelerador (se muestra posteriormente).

**Nota!** Un Salto a mín. en realidad no ocasiona un salto a la velocidad de ajuste mínima sino más bien a la "velocidad de reanudar" (a menos que la velocidad de reanudar se establezca por debajo de la mínima)

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Velocidad de reanudar u objetivo del motor para PTO 0	ANE	RPM para comando inicial de control de velocidad del motor de PTO.
Control de velocidad del motor PTO1, velocidad de reanudar del motor (selector de velocidad 0)	BXJ	
Velocidad de reanudar del motor PTO 2	FCU	
Velocidad de reanudar del motor PTO 3	FCV	
Velocidad de reanudar del motor PTO 4	FCW	
Habilitar botón de control crucero para modo de velocidad del motor (PTO 0)	BXX	0 – Set +/- no ajusta velocidad. Las RPM saltarán a la velocidad de "reanudar". 1 – Set +/- ajusta velocidad mientras la PTO está encendida, 2 – Set +/- ajusta velocidad mientras la PTO y el Control crucero se encuentran encendidos.
Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 1	FDR	
Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 2	FDS	
Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 3	FDT	
Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 4	FDU	
Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 0	FGO	Encendido – El control saltará a la velocidad de reanudar; Apagado – El control depende de las configuraciones de control crucero anteriores.
Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 1	FGQ	
Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 2	FGR	
Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 3	FGS	
Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 4	FGT	

## Deshabilitación del pedal del acelerador

Se puede ajustar el pedal del acelerador para que se ignore mientras la PTO se encuentre activa o si la válvula de estrangulación manual está activa. Aquí hay dos detalles potencialmente importantes.

Se recomienda el uso de “2 – pedal de acelerador ignorado” porque el motor requerirá que se desactive la PTO y el pedal en posición 0 antes de permitir comando del pedal del acelerador. El “ajuste a 0” reanudará el control del pedal donde sea que se encuentre. Esto podría potencialmente realizar el ascenso de velocidad del motor si el pedal se hubiese presionado inadvertidamente.

Si la PTO 0 se ajusta para deshabilitar el pedal de aceleración, el pedal de aceleración permanecerá deshabilitado hasta que se apague el interruptor del control crucero o hasta que se deshabilite la función de reanudar. El pedal de aceleración permanece deshabilitado mientras la PTO 0 está lista la reanudar. Para deshabilitar esta característica de reanudar vea el parámetro FGN.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO0	DXH	0 – sin efecto en pedal de acelerador; 1 – ajuste a 0 del pedal del acelerador (no se recomienda); 2 – pedal del acelerador ignorado. Mientras el control de velocidad del motor está activo o en estado de “listo para reanudar”.
Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO1	DXJ	
Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO2	DXK	
Deshabilitación del pedal del acelerador para PTO 3	DXL	
Deshabilitación del pedal del acelerador para PTO 4	FFE	

## Rampa (Ascenso y descenso de velocidad)

Si se inicia el control de velocidad del motor y se habilitan los botones para ajustar velocidad, la tasa de incremento mientras se sostiene el botón se controla por medio de los parámetros de la tasa de ascenso de velocidad (rampa). Observe que esto no afecta la tasa a la cual se alcanza una velocidad de reanudar.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Ascenso de velocidad de ajuste del control de velocidad del motor	BXE	Mientras se presione resume/Accel (reanudar/Acelerar) la velocidad del motor ascenderá a esta tasa (rpm/s).
Valor de ascenso de velocidad a velocidad incrementada del motor para PTO 1	DTG	
Factor de ajuste en ascenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 2	FCE	
Factor de ajuste en ascenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 3	FCF	
Factor de ajuste en ascenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 4	FCG	

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Descenso de velocidad de ajuste del control de velocidad del motor	BXF	Mientras se presione Set/decel (Ajustar/desacelerar), la velocidad del motor disminuirá a esta tasa.
Valor de descenso de velocidad a velocidad disminuida del motor para PTO 1	DTH	
Factor de ajuste en descenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 2	FCH	
Factor de ajuste en descenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 3	FCI	
Factor de ajuste a velocidad disminuida de ajuste del motor para PTO 4	FCD	

## Ajustes de pasos o de golpes

Presiones breves en los botones de control provocarán que se comanden incrementos de paso en la velocidad de ajuste. El paso (o golpe) se controla mediante los parámetros a continuación.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
rpm de paso ascendente del control de velocidad del motor (PTO0)	RT	Si el botón resume/Accel (reanudar/Acelerar) se presiona brevemente y se suelta, la velocidad de ajuste del motor incrementará por estas RPM.
Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 1	FCL	
Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 2	FCM	
Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 3	FCN	
Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 4	FCO	
Factor de paso descendente de control de velocidad del motor (PTO0)	BXI	Si se presiona el botón set/Decel (ajustar/desacelerar) brevemente, la velocidad de ajuste del motor disminuirá por este tanto.
Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO1	FCQ	
Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO 2	FCR	
Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO 3	FCS	
Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO 4	FCT	
El tiempo antes de la activación de la PTO es visto como una rampa	DHA	Este es el tiempo que determina si una presión es una rampa o un paso. El predeterminado es 250 ms.

## Mantener la más cercana (Redondeo de velocidad de ajuste)

La velocidad de ajuste del motor será cualquiera que sea la velocidad del motor cuando se suelte el botón después de sostenerlo para una rampa (ascenso o descenso de velocidad). Para evitar la necesidad de ser preciso acerca del momento para soltar el botón para alcanzar una velocidad de ajuste de redondeo se puede utilizar "hold to nearest" (mantener la más cercana). Por ejemplo, si se ajusta a 100 rpm la velocidad de ajuste después de una rampa será 1200, 1300, etc. por 100 en lugar de 1231, 1319, o algún valor entre estos.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 0	FGF	El comando de velocidad del motor se redondeará para estas RPM.
Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 1	FGH	
Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 2	FGI	
Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 3	FGJ	

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 4	FGK	

## Condiciones de control

Hay varias condiciones posibles que cancelarán/desprenderán o evitarán que se realice la rampa (ascenso o descenso de velocidad) del motor (ESC, control del velocidad del motor). La configuración estándar es para permitir únicamente control de velocidad del motor mientras se está estacionario.

- Frenos de Servicio
- Freno de estacionamiento
- Velocidad de carretera
- Velocidad del motor
- Estado de la transmisión
- Embrague
- Otro interruptor

Muchas de estas pueden establecerse como desprendimiento temporal. El desprendimiento estándar indica que si la condición no se cumple, ese motor regresará a ralentí y la PTO o el ajuste del control crucero tendrán que reajustarse o conmutarse para reiniciar los comandos de velocidad del motor. El desprendimiento temporal se refiere a que la rampa (ascenso o descenso de velocidad) del motor ocurrirá tan pronto como se borre la condición sin ninguna otra acción necesaria.

## Condiciones básicas del freno

Para estrategias de control simple estos dos parámetros debería ser todo lo que se necesite. Si se va a utilizar una velocidad de ajuste de PTO mientras el camión se encuentre en movimiento, entonces debe deshabilitarse AZG (condición de freno de estacionamiento). Sin embargo esto afectará a cualquier otra PTO incluyendo válvula de estrangulación manual/PTO 0. Si una PTO va a ajustarse diferente de otra, se deben utilizar los parámetros de las siguientes secciones para anular individualmente esos parámetros.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Cond. de pedal de freno de habilitación para ralentí alto	XP	Sí – La aplicación del pedal de freno evitará o control de velocidad del motor de desprendimiento para cualquier PTO 0-4; No - El pedal de freno no afecta control de velocidad del motor para ninguna PTO
Cond. de freno de estacionamiento de habilitación para ralentí alto	AZG	Sí – Se tiene que aplicar el freno de estacionamiento para permitir control de velocidad del motor para cualquier PTO 0-4; No - El freno de estacionamiento no afecta control de velocidad del motor para ninguna PTO 0-4

### Notas

---

---

---

---

---

---

## Condiciones de Freno específicas de PTO

Si únicamente es necesario un control simple, consulte la sección anterior. Si es necesaria una configuración más compleja, se puede utilizar los siguientes parámetros para hacer que un control de PTO dependa de un cierto estado del freno mientras que el otro no. Los parámetros están disponibles por separado para habilitación de control de velocidad del motor y para deshabilitación de control de velocidad del motor. Las enumeraciones se configuran de manera que las condiciones de habilitación y deshabilitación sean opuestas como normalmente sería el caso (suelte el pedal de freno para comenzar, presione para detener). Sin embargo, éstas pueden configurarse teóricamente de manera que las condiciones de comenzar y parar no sean necesariamente opuestas. Tenga algo de cuidado al elegir estas ya que muchas combinaciones no tienen uso práctico.

Las enumeraciones representan condiciones de habilitación ya sea para comenzar (activar) control de velocidad del motor o para desactivar control de velocidad del motor para entradas de PTO respectivas. Estas se establecen como predeterminadas a “no se utiliza” de modo que la lógica recaerá en las condiciones del freno primario en la sección anterior.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Control de velocidad del motor PTO0, cond. de activación en frenos	BYI	Las condiciones del freno para comenzar control de velocidad del motor para la PTO respectiva; 0: Pedal de freno liberado; 1: Pedal de freno oprimido ó Freno de estacionamiento activado; 2: la condición no se utiliza; 3: Freno de estacionamiento activado; 4: Freno de estacionamiento desactivado
Control de velocidad del motor PTO1, condición de activación en frenos	BYF	
Cond. de habilitación de pedal de freno para activación de PTO 2	FEH	
Cond. de habilitación de pedal de freno para activación de PTO 3	FEI	
Cond. de habilitación de pedal de freno para activación de PTO 4	FEJ	
Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 0	BYK	Estado del freno para control de velocidad del motor de desprendimiento para la PTO respectiva; 0 pedal de freno oprimido; 1 Pedal de freno liberado o freno de estacionamiento desactivado; 2 Sin condición en los frenos; 3 Freno de estacionamiento desactivado; 4 Freno de estacionamiento activado
Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 1	BYJ	
Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 2	FEK	
Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 3	FEL	
Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 4	FEM	

### Notas

---



---



---



---



---

## Condiciones del Estado de la transmisión

Las configuraciones de fábrica que normalmente asumen control de velocidad se utilizan únicamente mientras el pedal de embrague se encuentra liberado o la transmisión se encuentra en neutral. Mack no ofrece entrada de neutral desde transmisiones manuales, de manera que la condición de neutral es únicamente útil para transmisiones controladas electrónicamente. El estado del embrague se puede derivar del estado de neutral en transmisiones automáticas de modo que, no son necesariamente ineficaces en transmisiones sin pedales de embrague.

Cada PTO tiene condiciones separadas de habilitación y deshabilitación que normalmente se establecerían para valores opuestos. Por ejemplo, si la velocidad del motor únicamente debe incrementar mientras se está en neutral entonces neutral es una condición de habilitación y "fuera de neutral" es una condición de deshabilitación. Uno podría teóricamente configurar un control que requiera el embrague presionado para comenzar, sin embargo, el embrague liberado no realiza el desprendimiento (ni lo detiene).

El término "neutral asegurado" implica que tanto el engranaje de velocidad seleccionado como el engranaje de velocidad actual son neutral en lugar de sólo uno o el otro. Esto puede ser importante si la PTO fuerza a neutral y se espera rampa (velocidad ascendente o descendente) del motor. En ese caso "neutral asegurado" sería una condición demasiado estricta y "Caja de cambios en neutral" podría ser adecuado o no utilizar la condición en absoluto.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Condición de habilitación de neutral asegurado para activación de PTO 0	BYM	Condición de neutral para comenzar control de velocidad del motor de la PTO respectiva; 0 Sin condición con caja de cambios en neutral; 1 Sí (Neutral asegurada Habilita control de velocidad del motor); 2 No (tiene que estar fuera de Neutral asegurada para habilitar control de velocidad del motor); 3 Caja de cambios en neutral - (El engranaje de velocidad actual tiene que ser neutral para control de velocidad del motor)
Condición de habilitación de neutral asegurado para activación de PTO 1	BYN	
Condición de neutral de activación de PTO2	FEQ	
Condición de neutral de activación de PTO3	FEO	
Condición de neutral de activación de PTO4	FEP	
Condición de habilitación de neutral asegurado para desactivación de PTO0	BYO	Condición de neutral de desprendimiento para control de velocidad del motor para la PTO respectiva; 0 Sin condición con caja de cambios en neutral; 1 No (fuera de Neutral asegurado se desprende control de velocidad del motor); 2 Sí (Neutral asegurado se desprende control de velocidad del motor); 3 Caja de cambios en neutral (Engranaje de velocidad actual en neutral se desprende control)
Condición de habilitación de neutral asegurado para desactivación de PTO1	BYP	
Condición de neutral de desactivación de PTO2	FEN	
Condición de neutral de desactivación de PTO3	FER	
Condición de neutral de desactivación de PTO4	FES	
Control de velocidad del motor PTO0, condición de activación en embrague	BYR	Condición del embrague para control de velocidad del motor de la PTO respectiva; 0 Sin condición; 1 Pedal oprimido (para activar control de velocidad del motor); 2 Pedal liberado (para activar control de velocidad del motor)
Control de velocidad del motor PTO1, condición de activación en embrague	BYQ	
Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 2	FET	
Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 3	FEU	
Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 4	FEV	

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Cond. de embrague para desactivación de Ralentí alto/PTO0	BYT	Condición de desprendimiento de embrague para PTO respectiva; 0 Sin condición; 1 Pedal liberado (para desactivar control de velocidad del motor); 2 Pedal oprimido (para desactivar control de velocidad del motor)
Control de velocidad del motor PTO1, condición de desactivación en embrague	BYS	
Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 2	FEW	
Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 3	FEX	
Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 4	FEY	

## Condiciones de velocidad del motor

Hay mínimos y máximos de velocidad del motor para acoplar y permanecer en control de velocidad. En teoría estos proporcionan algo de seguridad en caso de ciertas fallas en las que el motor regresará a ralentí o desahogará combustible si la velocidad del motor cae fuera de rango. Sin embargo, muchas aplicaciones no tienen uso para una velocidad de desprendimiento mínima y tendrían mejor servicio mediante un límite en lugar de una condición de desprendimiento.

**Nota!** Observe que tener una velocidad del motor de desprendimiento mínima arriba de ralentí resulta en que el control de velocidad del motor no se activará a menos que las rpm del motor se lleven por encima de esa velocidad mediante el pedal del acelerador antes de que se presione el botón de ajustar. Esto puede servir para prevenir que el control de velocidad del motor inicie inadvertidamente.

Estos límites de velocidad pueden deshabilitarse como condiciones mediante el parámetro FGL en el cual, estas velocidades son velocidades de ajuste mín. y máx. Configurar todavía la velocidad mín. arriba de ralentí podría no tener el efecto deseado sin utilizar "saltar a mín."

Las velocidades máximas también son desprendimientos de acuerdo a FGL pero también pueden habilitarse como límites por medio de los parámetros en la siguiente sección. Observe que el pedal del acelerador puede anular comando de velocidad del motor y velocidad de ajuste máxima. Si esto no es deseable para la aplicación, la deshabilitación del pedal del acelerador o el límite pueden servir mejor.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Activación de control de velocidad del motor en Velocidad mín.-máx. del motor	FGL	Para todas las PTO 0-4; 0 Apagado – Las velocidades del motor no son condiciones para control de velocidad; 1 Encendido – Las velocidades máx. y mín. son condiciones de desprendimiento
Velocidad del motor mín. de Ralentí alto/PTO 0	ANF	El control de velocidad del motor no comenzará o si comienza desprenderá el control de velocidad del motor de la PTO respectiva si la velocidad del motor está por debajo de estas RPM a menos que se deshabilite FGL.
Control de velocidad del motor PTO1, velocidad del motor Mín.	BXW	
Velocidad del motor Mín. para PTO 2	FDN	
Velocidad del motor Mín. para PTO 3	FDO	
Velocidad del motor Mín. para PTO 4	FDP	
Velocidad del motor máxima para el control de velocidad del motor PTO0	Y	El control de velocidad del motor no comenzará o si comienza desprenderá el control de velocidad del motor de la PTO respectiva si la velocidad del motor está por arriba de estas RPM a menos que se deshabilite FGL. Si la habilitación del límite respectivo se establece como activa, este es el valor del límite.
Control de velocidad del motor PTO1, velocidad del motor Máx.	BXU	
Velocidad del motor Máx. para PTO 2	FDK	
Velocidad del motor Máx. para PTO 3	FDL	
Velocidad del motor Máx. para PTO 4	FDM	

### Notas



## Límites de velocidad del motor

Si el equipo que se fija a la PTO no debe exceder algunas rpm, se puede utilizar un límite. Este límite se aplicará basándose en la entrada de PTO respectiva independientemente de cualesquiera otras condiciones para comandos de velocidad del motor para velocidad de ajuste. PTO 0 es una excepción ya que no hay entrada específica.

**Nota!** El motor disminuye el abastecimiento de combustible en este límite, de modo que la potencia puede fluctuar. Algunas aplicaciones pueden hacerlo mejor con un control de velocidad simple o con un límite de velocidad de ajuste en lugar de funcionar en un límite. También existe un parámetro de EMS para limitar la velocidad del motor mientras se está estacionario.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Habilitar límite de velocidad del motor cuando la PTO está activa (PTO0)	DXM	El motor se limitará al parámetro AND mientras la PTO 0 está activa.
Activación de límite de velocidad del motor de PTO1	FDE	La velocidad del motor se limitará al parámetro respectivo de velocidad del motor Máxima mientras la entrada de PTO respectiva tiene voltaje.
Activación de límite de velocidad del motor de PTO2	FDF	
Activación de límite de velocidad del motor de PTO3	FDG	
Activación de límite de velocidad del motor de PTO4	FDH	
Velocidad máxima del motor estacionario	AU/ P1ANA	La velocidad del motor se limita a esta mientras la velocidad de carretera es 0

## Desprendimiento de velocidad de carretera

Si el control de velocidad del motor únicamente debe controlar la velocidad del motor mientras está estacionado, puede ser benéfico incluir una condición de desprendimiento que se base en velocidad de carretera. Si no se desea esto, ésta no se puede apagar pero en lugar de ello se puede apartar del camino. Estas se configuran en pares de modo que teóricamente, el requerimiento de velocidad de acoplamiento puede ser menor que las condiciones de desprendimiento. Normalmente las dos deberían ajustarse al mismo valor.

**Nota!** Han existido casos donde vibraciones o sacudidas ocasionan que se registren velocidades momentáneamente altas, lo que ocasionaría un desprendimiento inadvertido. Versiones posteriores de la VECU tiene filtros para minimizar o eliminar esto.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
VS (Velocidad del vehículo) máx. para activar control de velocidad del motor de PTO0	BYE	El control de velocidad del motor no comenzará mientras la velocidad de carretera esté arriba de este valor.
Control de velocidad del motor PTO1, condición de activación, VS máx.	BYD	
Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 2	FEB	
Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 3	FEC	
Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 4	FED	
Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO0	BYG	El control de velocidad del motor se desprenderá si la velocidad de carretera esté arriba de este valor.
Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO1	BYF	

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 2	FEE	
Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 3	FEF	
Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 4	FEG	

## Límites de velocidad de carretera

Si el equipo que se fija al camión no debe operar arriba de alguna velocidad, se puede utilizar un límite de velocidad de carretera. Cada límite de velocidad de carretera tiene un parámetro de habilitación y un parámetro para ajustar la velocidad para el límite. Estos límites se aplican de acuerdo a las entradas de PTO 1 o 2 independientemente de las condiciones de control de velocidad del motor.

Las versiones anteriores de software de la VECU utilizarían esta velocidad también como una condición de desprendimiento. Las versiones posteriores pueden tener este efecto deshabilitado. Esto puede requerir cambiarse en vehículos más antiguos por medio de soporte técnico (MAO= 0).

Esto no requiere ser realmente una PTO, también se puede utilizar para limitar velocidad para ejes bajados o para cualquier cosa que se pueda indicar mediante una entrada conmutada. Sin embargo, en la mayoría de los camiones, esto encenderá una lámpara de PTO y llevará consigo los efectos de la operación de PTO en el motor con respecto al sistema de postratamiento de gases de escape. También son posibles límites de velocidad de carretera independientes de la PTO, pero generalmente no se ofrecen.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Activación de límite de velocidad de carretera de PTO1	FRO	0 – sin límite de velocidad de carretera para PTO 1. 1 – usa EAQ como límite de velocidad de carretera mientras la entrada de PTO 1 tiene 12V.
Valor límite de velocidad de carretera para PTO1	EAQ	Límite de velocidad para PTO 1 si FRO = 1.
Activación de límite de velocidad de carretera de PTO2	FRP	0 – sin límite de velocidad de carretera para PTO 2. 1 – usa EAQ como límite de velocidad de carretera mientras la entrada de PTO 1 tiene 12V.
Valor límite de velocidad de carretera para PTO2	EAR	Límite de velocidad para PTO 2 si FRO = 1.

## Límites de par

Se puede utilizar un límite de par si el equipo operado por PTO solamente debe recibir par limitado. Éste también se puede utilizar para otro propósito que se dispare mediante 12V en una entrada de PTO. Este límite se aplica independientemente de condiciones de control de velocidad del motor.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Limitación de par de habilitación para PTO 0	DGZ	0 = sin límite de par para entrada de PTO respectiva; 1 = usa límite respectivo para PTO mientras la entrada está activa.
Limitación de par de habilitación para PTO 1	DTI	
Limitación de par de habilitación para PTO 2	FDA	
Limitación de par de habilitación para PTO 3	FDB	
Limitación de par de habilitación para PTO 4	FDC	
Par máximo para PTO0	BXR	Límite de par en % para PTO respectiva si se habilita.
Par máximo para PTO1	BXS	
Par máximo para PTO2	FCX	
Par máximo para PTO3	FCY	

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Par máximo para PTO4	FCZ	

## Condiciones temporales

Las condiciones interiores, si no se cumplen, requieren que la entrada de PTO se conmute o que los botones de ajustar o reanudar del control crucero se presionen para reiniciar el control de velocidad del motor. Las siguientes condiciones únicamente desprenderán el control de velocidad del motor mientras la condición exista. Por ejemplo, el control podría tener un desprendimiento temporal del embrague, lo cual podría ocasionar que el control de velocidad del motor se desprenda mientras se presiona el embrague y, se reanude automáticamente mientras se libera nuevamente el embrague. Otra aplicación es tener la condición de desprendimiento temporal como una habilitación secundaria. Por ejemplo, el control de velocidad del motor de PTO podría estar listo para activarse en la Cabina y tener un control separado para habilitar una rampa (ascenso o descenso de velocidad) para ajustar la velocidad únicamente mientras se sostiene el botón. Los pins de "CDS" pueden servir a esta función si no se utilizan para otros propósitos. Observe que hay parámetros para designar Pins de PTO 3 y 4 como "CDS" en lugar de PTO 3 o 4.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	FFL	0 No se utiliza - sin condición en embrague; 1 Apagado - desprendimiento durante liberación del embrague; 2 Encendido - desprendimiento durante embregue presionado
Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 1	FFN	
Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 2	FFO	
Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 3	FFP	
Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 4	FFQ	
Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	FFF	Se desprenderá mientras: 0 Pedal de freno activado; 1 Pedal de freno liberado Y Freno de estacionamiento liberado; 2 Condición sin utilizar; 3 Freno de estacionamiento liberado; 4 Freno de estacionamiento activado; 5 Pedal de freno liberado
Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 1	FFH	
Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 2	FFI	
Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 3	FFJ	
Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 4	FFK	
Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	FFR	Se desprenderá mientras: 0 Condición sin utilizar; 1 CDS1 activa; 2 CDS2 activa; 3 CDS1 inactiva; 4 CDS2 inactiva; 5 CDS1 inactiva Y CDS 2 inactiva; 6 CDS1 activa Y CDS2 inactiva; 7 CDS1 inactiva Y CDS2 activa; 8 CDS1 activa Y 2 activa
Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 1	FFT	
Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 2	FFU	
Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 3	FFV	
Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 4	FFW	

## PTO 3 y 4 o “CDS”

Las entradas de PTO 3 y 4 también pueden ser entradas de CDS para utilizar como condiciones de desprendimiento temporal en lugar de PTOs 3ra. y 4ta.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Interruptor de habilitación de PTO 3 de habilitación	FGV	0 Apagado - la entrada es CDS1; 1 Encendido - la entrada es PTO 3
Interruptor de habilitación de PTO 4 de habilitación	FGW	0 Apagado - la entrada es CDS2; 1 Encendido - la entrada es PTO 4

## Habilitación de reanudar

Después de que un control de velocidad del motor ha estado activo y luego inactivo, éste puede reanudarse presionando el botón resume/Accel (reanudar/Acelerar). Esto tiene efectos colaterales, que mientras está en este estado de reanudar listo, la velocidad se limita y permanece la deshabilitación del pedal del acelerador. El control crucero tampoco trabajará si la PTO 0 ha sido desprendida en lugar de apagada. Si estos efectos colaterales no son deseables, se puede deshabilitar el reanudar para control de velocidad del motor. Esta deshabilitación afecta el control de velocidad del motor pero no el control crucero.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Habilitación de reanudar del control de velocidad del motor	FGN	0 Apagado - las condiciones de desprendimiento cancelan el control de velocidad del motor y no se puede reanudar sino más bien requiere reiniciarse. 1 Encendido - funciones de reanudar

## Prioridad de PTO

Si dos entradas de PTO están activas al mismo tiempo, la que tiene prioridad impondrá las condiciones y límites sobre la otra. Observe que esto no necesariamente significa que cambiará la velocidad de ajuste. Si se van a activar dos entradas de PTO con una o la otra conmutando para cambiar velocidad automáticamente, entonces se puede requerir establecer un parámetro del OEM (Fabricante del equipo original) para hacer ese trabajo. (COT = 1).

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Prioridad de PTO	BXB	0: 1/2/3/4 1: 1/3/2/4 2: 2/1/3/4 3: 2/3/1/4

## Notas

---

---

---

---

---

---

# Controles

## Salida de PTO

La VECU puede controlar una salida, la cual puede controlar condicionalmente una PTO u otro elemento tal como luces. Las transmisiones *mDrive* con PTO de transmisión se configuran para hacer esto desde la fábrica por lo que la salida de la VECU se transmite en realidad por colector de datos a la transmisión. Esta función también se puede habilitar para trabajar una salida por cable proveniente de la VECU para otras transmisiones. Sin embargo, esto requiere que los parámetros del OEM cambien [CBQ = 83, FAD=0], lo cual requeriría realizar soporte técnico. Esta sería la salida B18 de la VECU disponible también en el “Conector de DCL” como “Relevador 1 de reserva”.

La salida dependería entonces de la entrada de la PTO 1 estando activa y de cualesquiera condiciones que se establezcan a continuación. Como predeterminado no hay condiciones establecidas en la VECU de manera que la activación de la PTO depende únicamente de la entrada de interruptor. Para una transmisión *mDrive* con PTO dual, no hay condiciones posibles para limitar el acoplamiento de PTO 2 desde la VECU. Sin embargo la *mDrive* rechazará acoplar PTOs que se basen en posición de engranaje de velocidad y en velocidad de carretera.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Habilitación de función básica de PTO	QP	0 – no utilizar la función de salida; 1– habilitar función de salida
Salida de PTO activa desde unidad de control del vehículo	XO	0 – no utilizar pin de salida de PTO; 1 – Utilizar pin de salida de PTO
Tipo de PTO	XN	Este parámetro es de uso con la unidad de BBM, la cual no está actualmente disponible para camiones Mack. Sin embargo, requiere permanecer en 1 para transmisiones <i>mDrive</i> . 0 Ninguno; 1 Transm. #1; 2 Transm. #2; 3 Motor #1; 4 Motor #2
Condición de freno de habilitación para PTO	BZI	0 – sin condición encendida; 1 – presionar el pedal de freno deshabilitará la salida
Condición de freno de estacionamiento para activar PTO1	XM	0 – sin condición en freno de estacionamiento; 1 – El freno de estacionamiento tiene que aplicarse para la salida de PTO
Condición de embrague de habilitación para PTO	BZH	0 – sin condición en pedal de embrague; 1 – presionar el pedal de embrague deshabilitará la salida
Condición de engranaje en neutral para activar PTO1	BZJ	0 – el engranaje de velocidad de la transmisión no tiene efecto; 1 – La salida únicamente se activará en neutral
Condición de velocidad máxima del motor de habilitación para activar PTO1	CVF	0 – la salida se activará independientemente de la velocidad del motor; 1 – la salida se activará debajo de la velocidad del motor (BZF)
Velocidad máxima del motor para activar PTO1	BZF	Límite de RPM para salida de PTO
Condición de VS (velocidad del vehículo) máxima de habilitación para activar PTO1	CVG	0 – la salida se activará independientemente de la velocidad de carretera; 1 – la salida se activará debajo de la velocidad de carretera (BZG)
VS máx. para activar PTO1	BZG	Límite de velocidad de carretera para salida de PTO

## PTO de Flecha motriz

La PTO 2 puede designarse como una PTO de flecha motriz. El propósito del parámetro de la VECU designando esto, es deshabilitar el recogimiento de la velocidad de carretera de modo que el velocímetro y por lo tanto el odómetro se suprimen. Sin embargo, éste solamente trabaja si el freno de estacionamiento está aplicado y el ABS no recoge velocidad de carretera. Si el vehículo no necesita moverse mientras se encuentra en PTO de flecha motriz, se recomienda mover el sensor de velocidad de carretera a una velocidad de carretera de accionamiento del eje.

También motivo de preocupación es que normalmente hay un límite de par del motor a baja velocidad de carretera para proteger la línea de transmisión en despegue en engranaje de baja velocidad. Si se espera potencia plena mientras se está estacionario, este límite de par requiere deshabilitarse. Observe que este parámetro (JAA) se encuentra en el EMS y que éste parámetro tiene un código diferente al comenzar con la producción de 2013.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
PTO de flecha motriz de habilitación en PTO2	FGD	0 – sin manejo de velocidad de flecha motriz; 1 – La velocidad de carretera puede suprimirse mientras está activa la PTO 2
La PTO es PTO de flecha motriz	JAA/ P1JED	0 – sin excepción de PTO para límite de par; 1 – El límite de par en engranaje de baja velocidad se deshabilita si la PTO está encendida (cualquier PTO)

## Relación de PTO de mDrive

Las PTOs de transmisión *mDrive* tienen relación de salida seleccionable. Observe que estos parámetros se encuentran en la TECU y que éstos parámetros tienen un código diferente al comenzar con la producción de 2013.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Engranaje de split (divisor) para PTO 1 de la transmisión	GJG/ P1A05	0 Seleccionable; 1 Split baja; 2 Split alta
Engranaje de split (divisor) para PTO 2 de la transmisión	GJH/ P1A06	0 Seleccionable; 1 Split baja; 2 Split alta

## Acoplamiento de ventilador con PTO

El ventilador se acoplará con una entrada digital a cualquiera de las 4 entradas de PTO si se habilita. Esto no se recomienda si la PTO se utiliza con ciclos de encendido y apagado frecuentes.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Activación de ventilador de enfriamiento de habilitación desde PTO	DUL	0 = Apagado 1 = Encendido

## Paro remoto del motor

Una entrada de paro de motor (interruptor de apagado) se puede cablear al pin A27 de la VECU, el cual también está disponible en el DCL y en los conectores de Bodylink III/Control Link II. Pueden existir condiciones puestas en éste de manera que no trabaje durante el movimiento. La entrada para este puede no habilitarse si el camión no se solicitó con ésta, en cuyo caso ejecute el Juego de accesorios N/P 85137397 para mapear el pin (CAX = 50).

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Habilita la función de paro remoto del motor	CUK	Ajustado a 2 Habilita la función de paro remoto del motor mediante entrada de la VECU.
Tiempo de filtro de demanda de paro de motor	CUM	El tiempo que el botón tiene que sostenerse para apagar el motor. <b>Nota!</b> Ajustado a 0
Condición de activación de paro remoto	CUO	0 – la velocidad del vehículo es una condición para apagado del motor 1 – (se utiliza para otra marca) 2 – (se utiliza para otra marca). Ajustado a 0 para Mack. <b>Nota!</b> Ajustado a 0
VS (Velocidad del vehículo) máx. para activar paro remoto del motor	CUN	Velocidad de carretera arriba de la cual no trabajará el apagado remoto del motor. <b>Nota!</b> Ajustado a 60

## Indicador de PTO

La mayoría de los Grupos de instrumentos tienen una indicación de PTO. Esta indicación de PTO normalmente se acciona con base en las entradas de PTO para la VECU. Sin embargo, el indicador puede hacer todo para indicar con base en control de velocidad del motor en camiones Convencionales. Esta podría ser la única manera de obtener una indicación si la entrada de PTO se cablea a un Motor Cummins en lugar de a la VECU

**Nota!** Este parámetro es del OEM (Fabricante del equipo original) únicamente y no es visible en Premium Tech Tool (PTT). Éste únicamente se puede cambiar por medio de soporte técnico.

Nombre del parámetro	Código	Descripción
Establece la fuente de la luz de PTO (en algunos grupos de instrumentos)	IEC	0 Apagado; 1 Indefinido; 2 Indefinido; 3 Usar EEC1 (Luz de PTO con Control de velocidad del motor); 4 Usar VP2 (Luz de PTO con entradas de PTO de VECU)

# Ejemplos

Los siguientes son ejemplos prácticos para copiar o como referencia para construir otras aplicaciones. Estos ejemplos pueden depender de otras configuraciones estableciéndose como estándares desde la fábrica. Las configuraciones estándares para todos los parámetros se enumeran en la última sección.

## Empacador de basura – Control de velocidad simple de PTO

### Solicitud del cliente:

Cuando inicia el Empacador las RPM deben ascender a 1200 rpm. El camión estará estacionado. Los botones o el pedal de acelerador no pueden cambiar la velocidad.

### Cableado:

12 V para la entrada de PTO 2 cuando el Empacador va a iniciar. Observe que esta también puede hacerse en PTO 1 pero con diferentes códigos de parámetros.

### Ajustes:

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO	0=Apagado
<i>FDR</i>	<i>FDS</i>		
Esto deshabilita los botones de set+/decel- (ajustar+/desacelerar-), lo cual permite que la “velocidad de reanudar predeterminada” sea la velocidad de ajuste.			
<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO	1=Encendido
<i>FFA</i>	<i>FFB</i>		
Esto permite que la entrada de PTO 2 inicie el control de velocidad del motor sin utilizar los botones de Control crucero.			
<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Velocidad de reanudar del motor PTO	1200 rpm
<i>BXJ</i>	<i>FCU</i>		
Esta es la velocidad a la que saltarán las rpm.			
<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO	2= pedal del acelerador ignorado
<i>DXJ</i>	<i>DXK</i>		
Esto deshabilita el pedal del acelerador.			

# Empacador de basura – PTO con Habilitación secundaria

## Solicitud del cliente:

Cuando se acopla el empacador las rpm deben permanecer en ralentí independientemente de las entradas estándares. Las RPM deben ascender a 1200 rpm cuando se activa un segundo interruptor y únicamente el botón de Control crucero se encuentra “Encendido”.

## Cableado:

12 V para la entrada de PTO 2 cuando el Empacador va a iniciar. Observe que esta también puede hacerse en PTO 1 pero con diferentes códigos de parámetros.

## Ajustes:

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO	0=Apagado
<i>FDR</i>	<i>FDS</i>		

Esto deshabilita los botones de set+/decel- (ajustar+/desacelerar-), lo cual permite que la “velocidad de reanudar predeterminada” sea la velocidad de ajuste.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO	2= Encendido si Habilitación de CC activa
<i>FFA</i>	<i>FFB</i>		

Esto permite a la entrada de PTO 2 iniciar el control de velocidad del motor pero solamente mientras está Encendido el botón de Encendido/apagado del Control crucero.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Velocidad de reanudar del motor PTO	1200 rpm
<i>BXJ</i>	<i>FCU</i>		

Esta es la velocidad a la que saltarán las rpm.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO	2= pedal del acelerador ignorado
<i>DXJ</i>	<i>DXK</i>		

Esto deshabilita el pedal del acelerador.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO	3= CDS1 inactiva
<i>FFT</i>	<i>FFU</i>		

Esto evita que el control de velocidad del motor para PTO 2 se desprenda temporalmente hasta que se active CDS1 (VECU pin B21).

# PTO 0 de Válvula de estrangulación manual como “Control crucero” de Baja velocidad

## Solicitud del cliente:

Requiere ser capaz de ajustar el control crucero debajo de 10 mph.

**Nota!** El control crucero no puede ajustar una velocidad de carretera objetivo tan baja como 10 mph. Sin embargo, la “válvula de estrangulación manual” (PTO 0) puede ajustar una velocidad del motor objetivo manteniendo por lo tanto una velocidad de carretera mientras se encuentra en un engranaje de velocidad fijo. El desprendimiento de la velocidad de carretera de PTO 0 estándar es 10 mph. La PTO 0 todavía trabajará estacionado también. Sin embargo, la colocación del Freno de estacionamiento no desprenderá control.

## Cableado:

Sin entradas extras

## Ajustes:

<b>AZG</b>	Cond. de freno de estacionamiento de habilitación para ralentí alto	0=Apagado
Esto permite a la PTO 0 trabajar sin tener el freno de estacionamiento puesto.		

## Notas

---

---

---

---

---

---

# Bomba de concreto - PTO de flecha motriz con límites

## Solicitud del cliente:

Cuando se encuentra en PTO de flecha motriz, el velocímetro y el odómetro no deben incrementar. El motor se limita a 1800 rpm pero es ajustable con botones y controlable con el pedal del acelerador. Las RPM deben saltar a 800 cuando se presiona el botón de ajustar.

## Cableado:

12 V para la entrada de PTO cuando se acopla la PTO.

**Nota!** La supresión de velocidad únicamente trabaja en PTO 2.

## Ajustes:

PTO 1	PTO 2	Activación de control de velocidad del motor en velocidad mín.-máx. del motor	0=Apagado
<i>FGL</i>	<i>FGL</i>		

Esto evita que el control de velocidad del motor se “desprenda” cuando se alcanza la velocidad máxima FDK.

PTO 1	PTO 2	Habilitar "Saltar a velocidad mín. del motor" para PTO	1= Encendido
<i>FGQ</i>	<i>FGR</i>		

Esto permite que la velocidad del motor “salte” a la “velocidad de reanudar” FCU cuando se activa el control de velocidad del motor.

PTO 1	PTO 2	PTO de flecha motriz de habilitación en PTO 1 o 2	1= Encendido
<i>No aplicable</i>	<i>FGD</i>		

Esto establece la transmisión de la velocidad del vehículo a 0, lo cual detiene el incremento del odómetro mientras el Freno de estacionamiento está puesto, la velocidad de carretera de ABS es 0 y la entrada de PTO 2 está activa. Esto se encuentra disponible únicamente para PTO 2.

PTO 1	PTO 2	Velocidad de reanudar del motor PTO	800 rpm
<i>BXJ</i>	<i>FCU</i>		

Esta es la velocidad a la que las rpm saltarán cuando se presione el botón de ajustar.

PTO 1	PTO 2	Velocidad del motor máx. para PTO	1800 rpm
<i>BXU</i>	<i>FDK</i>		

La velocidad se limitará a ésta mientras la PTO esté activa.

# Pintor de líneas – Límite de velocidad de carretera de PTO

## Solicitud del cliente:

Cuando comienza la pintura, la velocidad de carretera debe limitarse a 8 mph. Los botones de control crucero deben trabajar a velocidad de ajuste.

## Cableado:

12 V para la entrada de PTO cuando inicia la pintura.

## Ajustes:

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Valor límite de velocidad de carretera para PTO	8 mph
<i>EAQ</i>	<i>EAR</i>		

Este es el límite de velocidad de carretera. Observe que para el software para VECU 20758794, esto también tiene el mismo efecto porque los parámetros FEB y FEE en ese control se desprenden cuando se alcanza la velocidad. FEB y FEE están de otra manera normalmente fuera del paso a 10 mph. Para VECU 21083338 EAR no afectará desprendimiento del control de velocidad.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Activación de límite de velocidad de carretera de PTO	1= Encendido
<i>FRO</i>	<i>FRP</i>		

Esto hace que se active el límite de velocidad de carretera de PTO.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Cond. de freno de estacionamiento de habilitación para Ralentí alto	0= Apagado
<i>AZG</i>	<i>AZG</i>		

Esto permite control independientemente de la condición del freno de estacionamiento. Observe que esto también afecta a la válvula de estrangulación manual y otros controles de PTO.

## Notas

---

---

---

---

---

---

# Pintor de líneas – Velocidad de carretera de ajuste de PTO

## Solicitud del cliente:

Cuando comienza la pintura, la velocidad de carretera debe limitarse a 10 mph. Cuando se presiona el botón de ajustar, el vehículo debe saltar a una velocidad de ajuste de 8 mph.

## Cableado:

12 V para la entrada de PTO cuando inicia la pintura.

## Ajustes

Esto es básicamente una combinación de los dos ejemplos anteriores.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Valor límite de velocidad de carretera para PTO	8 mph
<i>EAQ</i>	<i>EAR</i>		

Este es el límite de velocidad de carretera. Observe que para el software para VECU 20758794, esto también tiene el mismo efecto porque los parámetros FEB y FEE en ese control se desprenderán cuando se alcance la velocidad. FEB y FEE están de otra manera normalmente fuera del paso a 10 mph. Para VECU 21083338 EAQ no afectará desprendimiento del control de velocidad.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Activación de límite de velocidad de carretera de PTO	1= Encendido
<i>FRO</i>	<i>FRP</i>		

Esto hace que se active el límite de velocidad de carretera de PTO.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Cond. de freno de estacionamiento de habilitación para Ralentí alto	0= Apagado
<i>AZG</i>	<i>AZG</i>		

Esto permite control independientemente de la condición del freno de estacionamiento. Observe que esto también afecta a la válvula de estrangulación manual y otros controles de PTO.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar "Saltar a velocidad mín. del motor" para PTO	1= Encendido
<i>FGQ</i>	<i>FGR</i>		

Esto permite que la velocidad del motor "salte" a la "velocidad de reanudar" BXJ cuando se presiona el botón de ajustar.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Control de velocidad del motor, velocidad de reanudar del motor (selector de velocidad 0)	1292 rpm
<i>BXJ</i>	<i>FCU</i>		

Esta es la velocidad a la que las rpm saltarán cuando se presione el botón de ajustar.

Se puede configurar la velocidad del motor a partir de la velocidad de Carretera, de la relación del engranaje de velocidad de la transmisión a utilizar y de la velocidad de carretera deseada. La velocidad de ajuste únicamente será correcta en ese engranaje de velocidad.

$$\text{RPM} = (\text{parámetro MH}) * (\text{relación de engranaje de velocidad de la transmisión}) * (\text{velocidad de Carretera deseada}) / (16 * 60)$$

Tome nota de que las unidades para MH y para la velocidad de carretera deben ambas ser millas o kilómetros. El último factor es 16 pulsos del eje por revolución y 60 min/h.

Por ejemplo: MH = 181919 pulsos/km; relación del engranaje de velocidad de la transmisión = 5.33 (T310M 2-baja); velocidad de Carretera deseada = 8 mph = 12.8 km/h; RPM = 18191\*5.33\*12.8/(16\*60) = 1292 RPM

## Camión de volteo – Configuración de “Válvula de estrangulación manual” PTO 0

### Solicitud del cliente:

Cuando se conecta el accionamiento de levantamiento las rpm deben limitarse a 1100 rpm. En ese momento las rpm deben incrementarse a 800 rpm. El pedal del acelerador deberá deshabilitarse pero las rpm podrán subir utilizando los botones de Accel/Decel (Acelerar/desacelerar) hasta el límite. Es deseable una respuesta de botón rápida. Los controles deben deshabilitarse a menos que el camión esté estacionado. No hay retroalimentación proveniente del accionamiento de modo que el operador utilizará los botones de control crucero para activar este control.

### Cableado: Ninguno

Por lo tanto la “válvula de estrangulación manual” PTO 0 será el control de accionamiento de levantamiento.

### Ajustes

<b>DXH</b>	Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO 0	2 = Pedal de acelerador ignorado
Esto deshabilita el pedal de la válvula de estrangulación mientras está activa una velocidad de ajuste.		
<b>Y</b>	Velocidad del motor máxima para el control de velocidad del motor PTO 0	1100 RPM
Esta es la velocidad máxima.		
<b>FGL</b>	Activación de control de velocidad del motor en velocidad mín.-máx. del motor	0 = Apagado
Esto evita que el control de velocidad del motor se “desprenda” cuando se alcanza la velocidad máxima AND.		
<b>FGO</b>	Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 0	1= Encendido
Esto permite que la velocidad del motor “salte” a la “velocidad de reanudar” ANE cuando se activa el control de velocidad del motor.		

<b>ANE</b>	Velocidad de reanudar u objetivo del motor para PTO 0	800 rpm
------------	---	---------

Esta es la velocidad del motor objetivo inicial.

<b>BXE</b>	Ascenso de velocidad de ajuste del control de velocidad del motor	250 rpm/s
------------	---	-----------

<b>BXF</b>	Descenso de velocidad de ajuste del control de velocidad del motor	250 rpm/s
------------	--	-----------

Estos incrementan la tasa de la rampa (ascenso o descenso de velocidad) para control de botón mientras se sostiene el botón Accel/Decel (Acelerar/desacelerar). Observe que esto no afecta el saltar a velocidad. De otra manera = 50 rpm/s

<b>BXI</b>	Factor de paso descendente de control de velocidad del motor (PTO 0)	100 rpm
------------	--	---------

<b>BXF</b>	rpm de paso ascendente del control de velocidad del motor (PTO 0)	100 rpm
------------	---	---------

Estos son por tanto los saltos de RPM si se intenta hacer algo con el botón de Accel/Decel (Acelerar/desacelerar).  
Los ajustes de freno y velocidad se pueden dejar en la configuración de fábrica ya que estos deshabilitarán control si el vehículo no tiene el freno de estacionamiento puesto. Se desprenderá el control si se presiona el freno o el embrague.

## Camión Contenedor de Basura – Límites para PTO

### Solicitud del cliente:

Cuando la bomba hidráulica está activa las RPM deben limitarse a 1600 rpm. El camión puede necesitar moverse a 5 mph a veces y en otras situaciones se estacionaría y los botones de Accel/Decel (Acelerar/desacelerar) se activaría remotamente. Estos deben trabajar independientemente de la posición del botón de Encendido/apagado.

### Cableado:

12 V para el pin de PTO mientras la bomba hidráulica está funcionando.

### Ajustes:

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Cond. de freno de estacionamiento de habilitación para ralentí alto	0=Apagado
AZG	AZG		

Esto permite control independientemente de la condición del freno de estacionamiento. Observe que esto también afecta a la válvula de estrangulación manual y otros controles de PTO.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Control de velocidad del motor PTO, velocidad del motor Máx.	1600 rpm
BXU	FCU		

Este es el límite de RPM.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Activación de control de velocidad del motor en velocidad mín.-máx. del motor	0 = Apagado
FGL	FGL		

Esto evita que el control de velocidad del motor se “desprenda” cuando se alcanza la velocidad máxima BXU.  
Esto afecta todo control de velocidad del motor.

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO	1=Encendido
<i>FFA</i>	<i>FFB</i>		
Esto permite que inicie el control de velocidad del motor con base en entrada de PTO independientemente de la configuración de encendido/apagado del control crucero.			

<b>PTO 1</b>	<b>PTO 2</b>	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO	1=Encendido
<i>FDR</i>	<i>FDS</i>		
Esto permite que el botón set+/decel- (ajustar+/desacelerar-) cambie la velocidad de ajuste del motor mientras la PTO está encendida independiente del Control crucero Encendido/apagado.			

# Control de dos velocidades para PTO de flecha motriz

## Solicitud del cliente:

Una bomba de concreto en una PTO de flecha motriz requiere funcionar a 1200 rpm mientras está en el engranaje de 9na. velocidad pero a 1000 rpm en el engranaje de 10ma. La velocidad de carretera tiene que deshabilitarse en uno u otro engranaje de velocidad.

## Cableado:

12 V para el pin de PTO 1 mientras la bomba hidráulica está funcionando.

## Ajustes:

<b>FFA</b>	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO 1	1=Encendido
Esto permite que inicie el control de velocidad del motor con base en entrada de PTO 1 independientemente de la configuración de encendido/apagado del control crucero.		
<b>FFB</b>	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplando PTO 2	1=Encendido
Esto permite que inicie el control de velocidad del motor con base en entrada de PTO 2 independientemente de la configuración de encendido/apagado del control crucero.		
<b>FDR</b>	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 1	0=Apagado
Esto deshabilita los botones de set+/decel- (ajustar+/desacelerar-), lo cual permite que la "velocidad de reanudar predeterminada" sea la velocidad de ajuste.		
<b>FDS</b>	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 2	0=Apagado
Esto deshabilita los botones de set+/decel- (ajustar+/desacelerar-), lo cual permite que la "velocidad de reanudar predeterminada" sea la velocidad de ajuste.		
<b>BXJ</b>	Control de velocidad del motor PTO1, velocidad de reanudar del motor (selector de velocidad 0)	1000 rpm
Esta es la velocidad a la que las rpm saltarán cuando la PTO 1 esté activa.		
<b>FCU</b>	Velocidad de reanudar del motor PTO 2	1200 rpm
Esta es la velocidad a la que las rpm saltarán cuando la PTO 2 esté activa.		
<b>BXU</b>	Control de velocidad del motor PTO 1, velocidad del motor Máx.	1000 rpm
Este es el límite de RPM cuando la PTO 1 esté activa.		
<b>FGL</b>	Activación de control de velocidad del motor en velocidad mín.-máx. del motor	0 = Apagado
Esto evita que el control de velocidad del motor se "desprenda" cuando se alcanza la velocidad máxima BXU.		

<b>BXB</b>	Prioridad de PTO	0 = PTO 1 luego 2
Esto hace que los límites de PTO 1 apliquen cuando PTO 1 y 2 estén encendidas al mismo tiempo. Es decir, la velocidad de PTO se limitará a 1000 por medio de BXU.		

<b>FGD</b>	PTO de flecha motriz de habilitación en PTO 2	1= Encendido
Esto establece la transmisión de la velocidad del vehículo a 0, lo cual detiene el incremento del odómetro mientras el Freno de estacionamiento está puesto, la velocidad de carretera de ABS es 0 y la entrada de PTO 2 está activa. Esto trabaja con base en PTO 2 independientemente de PTO 1.		

## Regeneración en Modo de PTO

Cuando se está operando un vehículo en modo de PTO y se comanda una regeneración del filtro de particulado diesel (DPF) (ya sea automática o manualmente), el motor tiene que estar funcionando a una velocidad arriba de las velocidades mínimas que se enumeran en las siguientes tablas (de acuerdo a la altitud y a la temperatura ambiente en la que se encuentra operando el vehículo) de manera que pueda generarse suficiente calor en el catalizador para que ocurra la regeneración.

Es importante observar esto, porque no se debe exceder la velocidad nominal de la PTO. Por ejemplo; si la velocidad nominal máxima de la PTO es 900 rpm, la regeneración no ocurrirá mientras la PTO esté acoplada. Al especificar una PTO para un chasis equipado con un DPF (Filtro de particulado diesel), se tiene que especificar una PTO que tenga una velocidad nominal máxima arriba de la velocidad del motor mínima que se enumera en las tablas a continuación.

### MP7 US07 con DPF de catalizador

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)		
	-30° C (-22° F)	0° C (32° F)	30° C (86° F)
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM		
Nivel del mar	1050	1050	1050
1951 (6400)	1100	1100	1100
4267 (14,000)	1300	1300	1300

### MP7 US07 con DPF asistido por chispa

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)		
	-30° C (-22° F)	0° C (32° F)	30° C (86° F)
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM		
Nivel del mar	750	750	750
1951 (6400)	940	940	940
4267 (14,000)	1250	1250	1250

### MP8 US07

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)		
	-30° C (-22° F)	0° C (32° F)	30° C (86° F)
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM		
Nivel del mar	1300	1200	1150
1951 (6400)	1300	1300	1200
4267 (14,000)	1300	1300	1400



**MP7 US10 con DPF de catalizador**

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)		
	-30° C (-22° F)	0° C (32° F)	30° C (86° F)
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM		
Nivel del mar	1200	1200	1200
1951 (6400)	1200	1200	1200
4267 (14,000)	1250	1250	1250

**MP7 US10 con DPF asistido por chispa**

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)		
	-30° C (-22° F)	0° C (32° F)	30° C (86° F)
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM		
Nivel del mar	1200	1200	1200
1951 (6400)	1200	1200	1200
4267 (14,000)	1200	1200	1200

**MP8 US10**

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)		
	-30° C (-22° F)	0° C (32° F)	30° C (86° F)
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM		
Nivel del mar	1250	1250	1250
1951 (6400)	1325	1325	1325
4267 (14,000)	1370	1370	1370

**MP7 OBD13, US14, OBD15 con chasis Convencional**

	Temperaturas ambientes en Grados C (F)			
	-30° C (-22° F)	-20° C (-4° F)	-10° C (14° F)	-1° C (30° F) y por encima
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM			
Hasta 500 (1650)	1050	1050	1050	1050
1500 (4900)	1150	1150	1150	1150
2500 (8200)	1250	1250	1250	1250
4270 (14,000)	1300	1300	1300	1300

**MP7 OBD13, US14 con chasis Cabover**

	Temperaturas ambientales en Grados C (F)			
	-30° C (-22° F)	-20° C (-4° F)	-10° C (14° F)	-1° C (30° F) y por encima
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM			
Hasta 500 (1650)	1050	1050	1050	1050
1500 (4900)	1065	1065	1065	1065
2500 (8200)	1085	1085	1085	1085
4270 (14,000)	1110	1110	1110	1110

**MP7 OBD15 con chasis Cabover**

	Temperaturas ambientales en Grados C (F)			
	-30° C (-22° F)	-20° C (-4° F)	-10° C (14° F)	-1° C (30° F) y por encima
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM			
Hasta 500 (1650)	1050	1050	1050	1050
1500 (4900)	1085	1085	1085	1085
2500 (8200)	1110	1110	1110	1110
4270 (14,000)	1135	1135	1135	1135

**MP8 OBD13, US14, OBD15**

	Temperaturas ambientales en Grados C (F)			
	-30° C (-22° F)	-20° C (-4° F)	-10° C (14° F)	-1° C (30° F) y por encima
Altitud en metros (pies)	Velocidad del motor mínima, RPM			
Hasta 500 (1650)	1100	1100	1100	1100
1500 (4900)	1175	1175	1175	1175
2500 (8200)	1251	1251	1251	1251
4270 (14,000)	1325	1325	1325	1325

## Regeneración estacionaria manual

Si se requieren regeneraciones estacionarias manuales con la PTO acoplada, el vehículo tiene que configurarse de la siguiente manera:

- Para US07 y US10, código de parámetro JAC (Habilitar Regeneración Manual durante PTO) tiene que establecerse en "TRUE" (Verdadero) en VCADS. Para OBD13 y más allá, ya no existe y la característica se enciende como predeterminada.

**Nota!** Es necesaria una conexión a sistemas centrales para establecer el código de parámetro JAC.

- La interfase eléctrica de la PTO tiene que conectarse a la unidad electrónica de mando del vehículo (VECU).
- La regeneración estacionaria manual tiene que iniciarse utilizando el interruptor inteligente.
- La válvula de estrangulación electrónica (control de velocidad del motor) tiene que activarse y ajustarse a una velocidad del motor mayor que las velocidades mínimas que se enumeran en los cuadros anteriores, tomando en cuenta la altitud y las temperaturas ambientes en las que se opera el vehículo.

Si el vehículo no está configurado como se enumeró anteriormente, no ocurrirá la regeneración estacionaria manual con la PTO acoplada. Cuando no se lleva a cabo la regeneración, el DPF se llena de hollín, resultando en pérdida de potencia del motor y finalmente en apagado del motor.

## Chasis equipado con Motor de ralentí limpio

A partir de Enero de 2008, el Consejo de recursos del aire de California (CARB por sus siglas en Inglés) requiere que los vehículos que operan en California y que se equipen con motores que cuenten con software resistente a manipulaciones el cual limite el tiempo en el cual el motor pueda estar en ralentí a velocidades superiores a ralentí bajo (550-700 rpm). Con el vehículo estacionario y sin una PTO acoplada, el tiempo de ralentí a velocidades arriba de ralentí bajo se limita a aproximadamente 15 minutos. Después de 15 minutos, el Sistema de administración del motor (EMS) comandará el motor para revertir de regreso a ralentí bajo.

Al instalar una PTO en un vehículo equipado con un motor de Ralentí limpio, es muy importante que la PTO se active por medio de un interruptor que proporcione entradas de acoplamiento y de seguridad a la VECU de modo que el EMS sepa cuando y, a qué velocidades está operando la PTO. Si la PTO se activa a través de un actuador neumático sin entrada eléctrica para el sistema de control del vehículo, la función de Ralentí limpio comandará al motor de regreso a ralentí bajo después de 15 minutos, Esto puede resultar en posible daño a la PTO, al equipo o al producto que se descargue.

## Acondicionamiento del sistema de postratamiento (ASC)

A partir de mediados de Marzo de 2008, se implementó una función de Acondicionamiento del sistema de postratamiento (ASC) dentro del software del sistema de administración del motor. Esta función incrementa la velocidad del motor periódicamente para aumentar la temperatura dentro del filtro de particulado diesel de manera que se pueda oxidar el combustible diesel sin quemar. En estos chasis, es importante que la PTO se active por medio de un interruptor que proporcione acoplamiento de la PTO y entrada de velocidad a la VECU de modo que el EMS conozca el estado de la PTO. Si las entradas de control de velocidad del motor y de acoplamiento de PTO no se habilitan y la PTO está acoplada, la función de ASC incrementará la velocidad del motor cuando se comande, resultando en daño a la PTO, al equipo o al producto que se descargue. La función de ASC no incrementará la velocidad del motor si la velocidad objetivo del modo de calor es mayor que la velocidad seleccionada con el control de velocidad del motor.

## Resumen de la Información de acoplamiento de la PTO

- Para vehículos equipados con el filtro de particulado diesel catalizado, la PTO Tiene que activarse por medio de un interruptor que proporcione información de acoplamiento y de velocidad a la VECU cuando se acople la PTO y, el operador del vehículo tiene que utilizar control de velocidad del motor para ajustar la velocidad del motor cuando la PTO esté en operación.
- Para vehículos equipados con un filtro de particulado diesel catalizado y, se requieran períodos prolongados de tiempo de ralentí del motor, No debe utilizarse el control de velocidad del motor para incrementar la velocidad del motor. Se tiene que permitir que el motor esté en ralentí de manera normal. Si es necesario ralentí prolongado del motor, se recomienda que la ECU de EMS se programe con archivos que estén conformes con CARB.
- Para vehículos con un filtro de particulado diesel ya sea catalizado o no catalizado y con un motor de Ralentí limpio, la PTO Tiene que activarse por medio de un interruptor que proporcione información de acoplamiento y de velocidad a la VECU cuando se acople la PTO y, el operador del vehículo Tiene que utilizar control de velocidad del motor para ajustar la velocidad del motor cuando la PTO esté en operación.

**Nota!** Los interruptores especializados de PTO opcionales proporcionan información de entrada a la VECU únicamente. La VECU no puede proporcionar una señal para acoplar una PTO.

**Nota!** En general, una PTO de montaje a la parte delantera del motor no requiere información de velocidad ni de acoplamiento para la VECU excepto para aquellas instancias donde la velocidad del motor No descenderá durante la operación de la PTO. Como un ejemplo, en aplicaciones de mezcladoras de concreto cuando se requiere un incremento en velocidad del motor para girar el barril a una velocidad más rápida, se requiere entrada de PTO para la VECU y se tiene que habilitar control de velocidad del motor, de otra manera, la velocidad del motor se puede revertir a ralentí bajo o puede incrementar debido a falta de interacción con el sistema de administración del motor.

## Rolling Start (Inicio de rodamiento) para mDrive: Nueva generación de AMT-F



W9118175

Ciertos camiones de volteo se utilizan para reabastecer una tolva de pavimentadora de caminos durante todo el proceso de pavimentación. En este caso, la pavimentadora empuja al camión de volteo. Cuando el camión de volteo necesite alejarse de la pavimentadora, es importante que no provoque que la pavimentadora cambie velocidad o la pavimentadora dejará una ondulación en la superficie del camino. Rolling Start permite al conductor ir de neutral a conducir sin primero aplicar el freno.

Rolling Start **no** está habilitada como predeterminada. Para habilitar Rolling Start, utilice Premium Tech Tool para cambiar al parámetro deseado a continuación.

Rolling Start se puede habilitar mediante la configuración del parámetro (P1OM4 = True) en Premium Tech Tool (PTT). Si el parámetro (P1OM4) no está visible en Premium Tech Tool, póngase en contacto con Body Builder Support (Soporte del carrocer) @ 877-770-7575.

**Instrucciones de operación** — Cuando un camión esté siendo empujado en neutral, sostenga el botón + durante dos segundos mientras se encuentra en neutral y, entonces déjelo ir. Mueva el selector de cambios de neutral a conducir, en este punto usted puede elegir el engranaje de velocidad de arranque. Esto anulará el interbloqueo del freno, cuando usted pise el acelerador será capaz de acelerar sin frenado. Cada vez que desee anular el interbloqueo del freno se tomará la misma acción, porque en el instante en el que el camión se mueve hacia delante dentro de conducir, el interbloqueo del freno se volverá a acoplar. Esto se puede hacer únicamente con un cambiador premium.

Parámetro	Valor	Efecto	Resultado
P1OM4	TRUE (Verdadero)	Desactiva el interbloqueo del freno	El vehículo puede ir de neutral a conducir sin la aplicación del freno (Rolling Start habilitado).
P1OM4	FALSE (Falso)	Activa el interbloqueo del freno	Se requiere que el freno vaya de neutral a conducir. (Roller Start deshabilitado).

## Auto neutral de mDrive

Auto neutral se encuentra ahora disponible en vehículos equipados con motores GHG 2017 y la nueva mDrive generación "F". Esta característica se ofrece en las siguientes transmisiones mDrive de Mack:

- mDrive (Normal)
- mDrive para Servicio severo
- mDrive con Engranajes de avance muy despacio

Auto neutral pondrá la transmisión mDrive en neutral cuando el freno de estacionamiento está puesto. Una vez que se libere el freno de estacionamiento, el cambiador requerirá colocarse en conducir (D) o en (R) para que la transmisión vaya de regreso dentro de engranaje de velocidad. Auto neutral mejora la seguridad del sitio de trabajo para una variedad de aplicaciones tales como mezcladoras donde se utiliza con frecuencia aceleración remota.

Auto neutral se puede habilitar mediante la configuración del parámetro (P1NFD = True) en Premium Tech Tool (PTT). Si el parámetro (P1NFD) no está visible en Premium Tech Tool, póngase en contacto con Body Builder Support (Soporte del carrocer) @ 877-770-7575.

## Configuraciones estándares

Las siguientes son configuraciones de la VECU si no se seleccionan opciones de PTO alternativas. Estos son los ajustes asumidos a partir de los cuales comienzan los ejemplos anteriores. Estos permite un control de velocidad del motor de botón del control crucero en cualquier PTO incluyendo PTO 0/"válvula de estrangulación manual". El control únicamente trabajará mientras el freno de estacionamiento esté puesto. Las aplicaciones del pedal de freno o del embrague desprenderán el control.

**VECU: Configuraciones estándares**

MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	AG	Control de crucero	Sí	
144	AI	Velocidad máxima del control crucero	105	km/h
144	AL	Apagado automático de ralentí	No	
144	Y	Velocidad del motor máxima para el control de velocidad del motor PTO 0	2500	r/min
144	ANE	Velocidad de reanudar u objetivo del motor para PTO 0	600	r/min
144	ANF	Velocidad del motor mín, de Ralentí alto/PTO 0	500	r/min
144	AST	Etapas de Ajuste del control crucero, reanudar	2	km/h/s
144	AZG	Cond. de freno de estacionamiento de habilitación para Ralentí alto	Sí	
144	AZM	Eje de velocidad de segunda habilitación	No	
144	BK	Velocidad de ajuste Mín. de control crucero	32	km/h
144	BL	Velocidad para reanudar Mín. de control crucero	15	km/h
144	BXA	Control de la velocidad del motor de habilitación	Sí	
144	BXB	Prioridad de PTO	Prio.: PTO 1-2-3-4	
144	BXE	Ascenso de velocidad de ajuste del control de velocidad del motor	100	r/min/s
144	BXF	Descenso de velocidad de ajuste del control de velocidad del motor	100	r/min/s
144	BXI	Factor de Paso descendente de control de velocidad del motor (PTO0)	50	r/min
144	BXJ	Control de velocidad del motor PTO1, velocidad de reanudar del motor (selector de velocidad 0)	600	r/min
144	BXU	Control de velocidad del motor PTO1, velocidad del motor Máx.	2100	r/min
144	BXW	Control de velocidad del motor PTO1, velocidad del motor Mín.	600	r/min
144	BXX	Habilitar botones de control crucero para modo de velocidad del motor (PTO 0)	Encendido si Habilidad de CC activa	
144	BYD	Control de velocidad del motor PTO1, condición de activación, VS máx.	16	km/h
144	BYE	VS (Velocidad del vehículo) máx. para activar Control de velocidad del motor de PTO 0	16	km/h
144	BYF	Control de velocidad del motor PTO 1, condición de activación, VS min.	16	km/h
144	BYG	VS (Velocidad del vehículo) máx. para desactivar control de velocidad del motor de PTO0	16	km/h
144	BYI	Control de velocidad del motor PTO 0, cond. de activación en frenos	Condición no utilizada	
144	BYJ	Control de velocidad del motor PTO1, condición de activación en frenos	Condición no utilizada	
144	BYK	Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 0	Condición no utilizada	

VECU: Configuraciones estándares				
MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	BYL	Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 1	Condición no utilizada	
144	BYM	Condición de habilitación de neutral asegurado para activación de PTO 0	No utilizado	
144	BYN	Condición de habilitación de neutral asegurado para activación de PTO 1	No utilizado	
144	BYO	Condición de habilitación de neutral asegurado para desactivación de PTO 0	No utilizado	
144	BYP	Condición de habilitación de neutral asegurado para desactivación de PTO 1	No utilizado	
144	BYQ	Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 1	Apagado	
144	BYR	Control de velocidad del motor PTO 0, condición de activación en embrague	Apagado	
144	BYS	Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 1	Encendido	
144	BYT	Cond. de habilitación de embrague para desactivación de Ralentí alto/PTO 0	Encendido	
144	BZG	VS máx. para activar PTO 1	2	km/h
144	CCU	Retraso del embrague antes de la desactivación del control crucero	5	s
144	CCV	Modo de velocidad de referencia de crucero	Borrar al apagar	s
144	CCW	Velocidad de referencia de crucero predeterminada	0	km/h
144	CDK	Habilitar límite de velocidad para apagar	Encendido	
144	CDX	Habilitar RSL 2	Apagado	
144	CEB	Habilitar RSL 3	Apagado	
144	CUK	Habilita la función de paro remoto del motor	Detenimiento de motor de chasis a través de mensaje de J1939	
144	CUL	Habilitar arranque de motor de chasis	Apagado	
144	CUM	Tiempo de filtro de demanda de paro de motor	1.0	s
144	CUN	VS (Velocidad del vehículo) máx. para activar paro remoto del motor	5	km/h
144	CWW	Retraso de tiempo antes de apagar	6	s
144	CX	Aire acondicionado instalado	Sí	
144	DGM	El tiempo antes del empuje se ve como una rampa	0.25	s
144	DJ	Control crucero de freno, velocidad predeterminada	4.8	km/h
144	DSL	Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 0.1	12	km/h
144	DSQ	Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 0.1	12	km/h
144	DTG	Valor de ascenso de velocidad a velocidad incrementada del motor para PTO 1	100	r/min/s

**VECU: Configuraciones estándares**

<b>MID</b>	<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
144	DTH	Valor de descenso de velocidad a velocidad disminuida del motor para PTO 1	100	r/min/s
144	DTS	Detección de manipulación del sensor de velocidad	Encendido	
144	DTW	Límite de torque de detección de manipulación del sensor de velocidad.	50	%
144	DUB	Calibración requerida del pedal del acelerador	Apagado	
144	DUJ	Permite activación de ventilador de enfriamiento manual, vehículo en movimiento	No	
144	DUK	Permite activación de ventilador de enfriamiento manual, vehículo estacionado	No	
144	DUL	Activación de ventilador de enfriamiento de habilitación desde PTO	Apagado	
144	DUN	Tiempo prolongado de ventilador de enfriamiento cuando el AC está activo	60	s
144	DXH	Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO 0	Apagado	
144	DXJ	Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO 1	Apagado	
144	DXK	Deshabilitación del pedal del acelerador para control de velocidad del motor PTO 2	Apagado	
144	DXL	Deshabilitación del pedal del acelerador para PTO 3	Apagado	
144	DXM	Habilitar límite de velocidad del motor cuando la PTO está activa (PTO 0)	Encendido	
144	DZY	Habilitar freno de control crucero	Interruptor / palanca dependiente habilitado	
144	EAQ	Valor límite de velocidad de carretera para PTO 1	161	km/h
144	EAR	Valor límite de velocidad de carretera para PTO 2	161	km/h
144	EAS	Valor límite de velocidad de carretera para PTO 3	161	km/h
144	EAT	Valor límite de velocidad de carretera para PTO 4	161	km/h
144	EAU	Límite de velocidad de carretera con suspensión neumática descendida	24	km/h
144	EAY	Habilite límite de velocidad de carretera de suspensión neumática	Encendido	
144	EAZ	Habilitar límite de velocidad de flecha motriz	Encendido	
144	EBB	Habilite la función de Ralentí de motor inteligente	Apagado	
144	EBN	Habilitación de control de cierre de diferencial	Apagado	
144	ECD	Deshabilite o habilite los diferentes modos en DRL.	Mensaje 3	
144	ECF	Umbral de velocidad del vehículo para DRL	48	km/h
144	ECG	Contador de tiempo de anulación para DRL.	600	s
144	ECH	Contador de tiempo de interrupción ajustable para DRL.	1.0	s

VECU: Configuraciones estándares				
MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	FBG	Tiempo del filtro para cambiar estado de RSL 2	3.0	s
144	FBH	Tiempo del filtro para cambiar estado de RSL 3	3.0	s
144	FBT	Habilitar desconexión por voltaje bajo	Encendido	
144	FBU	Habilitar descarga inalámbrica	Apagado	
144	FBV	Porcentaje de limitación de par apagado	0	%
144	FBW	Limitación de velocidad+ de apagado	5	km/h
144	FBY	Factor de ajuste a velocidad incrementada de ajuste del motor para PTO 2	0	r/min/s
144	FBZ	Factor de ajuste a velocidad incrementada de ajuste del motor para PTO 3	0	r/min/s
144	FCA	Factor de ajuste a velocidad incrementada de ajuste del motor para PTO 4	0	r/min/s
144	FCB	Factor de ajuste a velocidad disminuida de ajuste del motor para PTO 2	0	r/min/s
144	FCC	Factor de ajuste a velocidad disminuida de ajuste del motor para PTO 3	0	r/min/s
144	FCD	Factor de ajuste a velocidad disminuida de ajuste del motor para PTO 4	0	r/min/s
144	FCE	Factor de ajuste en ascenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 2	100	r/min/s
144	FCF	Factor de ajuste en ascenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 3	50	r/min/s
144	FCG	Factor de ajuste en ascenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 4	50	r/min/s
144	FCH	Factor de ajuste en descenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 2	100	r/min/s
144	FCI	Factor de ajuste en descenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 3	50	50
144	FCJ	Factor de ajuste en descenso de velocidad de ajuste de la velocidad del motor para PTO 4	50	r/min/s
144	FCL	Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 1	50	r/min
144	FCM	Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 2	50	r/min
144	FCN	Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 3	50	r/min
144	FCO	Factor de paso ascendente de la velocidad del motor para PTO 4	50	r/min
144	FCQ	Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO1	50	r/min
144	FCR	Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO 2	50	r/min
144	FCS	Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO 3	50	r/min

**VECU: Configuraciones estándares**

<b>MID</b>	<b>ID</b>	<b>Nombre</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
144	FCT	Factor de paso descendente de la velocidad del motor para PTO 4	50	r/min
144	FCU	Velocidad de reanudar del motor PTO 2	600	r/min
144	FCV	Velocidad de reanudar del motor PTO 3	600	r/min
144	FCW	Velocidad de reanudar del motor PTO 4	600	r/min
144	FDE	Activación de límite de velocidad del motor de PTO1	Encendido	
144	FDF	Activación de límite de velocidad del motor de PTO2	Encendido	
144	FDG	Activación de límite de velocidad del motor de PTO3	Encendido	
144	FDH	Activación de límite de velocidad del motor de PTO4	Encendido	
144	FDK	Velocidad del motor Máx. para PTO 2	2100	r/min
144	FDL	Velocidad del motor Máx. para PTO 3	2500	r/min
144	FDM	Velocidad del motor Máx. para PTO 4	2500	r/min
144	FDN	Velocidad del motor Mín. para PTO 2	600	r/min
144	FDO	Velocidad del motor Mín. para PTO 3	500	r/min
144	FDP	Velocidad del motor Mín. para PTO 4	500	r/min
144	FDR	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 1	Encendido si Habilitación de CC activa	
144	FDS	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 2	Encendido si Habilitación de CC activa	
144	FDT	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 3	Encendido si Habilitación de CC activa	
144	FDU	Habilitar botón de control crucero para velocidad del motor de PTO 4	Encendido si Habilitación de CC activa	
144	FDV	Condición de pedal de acelerador para activación de PTO 2	No utilizado	
144	FDW	Condición de pedal de acelerador para activación de PTO 3	No utilizado	
144	FDX	Condición de pedal de acelerador para activación de PTO 4	No utilizado	
144	FDY	Condición de pedal de acelerador para desactivación de PTO 2	No utilizado	
144	FDZ	Condición de pedal de acelerador para desactivación de PTO 3	No utilizado	
144	FEA	Condición de pedal de acelerador para desactivación de PTO 4	No utilizado	
144	FEB	Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 2	16	km/h
144	FEC	Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 3	12	km/h
144	FED	Vel. del vehículo máx. para activación de PTO 4	12	km/h
144	FEE	Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 2	16	km/h
144	FEF	Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 3	12	km/h
144	FEG	Vel. del vehículo mín. para desactivación de PTO 4	12	km/h
144	FEH	Cond. de habilitación de pedal de freno para activación de PTO 2	Condición no utilizada	
144	FEI	Cond. de habilitación de pedal de freno para activación de PTO 3	Condición no utilizada	

VECU: Configuraciones estándares				
MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	FEJ	Cond. de habilitación de pedal de freno para activación de PTO 4	Condición no utilizada	
144	FEK	Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 2	Condición no utilizada	
144	FEL	Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 3	Condición no utilizada	
144	FEM	Cond. de habilitación de pedal de freno para desactivación de PTO 4	Condición no utilizada	
144	FEN	Condición de neutral de activación de PTO2	No utilizado	
144	FEO	Condición de neutral de activación de PTO3	No utilizado	
144	FEP	Condición de neutral de activación de PTO4	No utilizado	
144	FEQ	Condición de neutral de desactivación de PTO2	No utilizado	
144	FER	Condición de neutral de desactivación de PTO3	No utilizado	
144	FES	Condición de neutral de desactivación de PTO4	No utilizado	
144	FET	Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 2	Apagado	
144	FEU	Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 3	No utilizado	
144	FEV	Cond. de habilitación de embrague para activación de PTO 4	No utilizado	
144	FEW	Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 2	Encendido	
144	FEX	Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 3	No utilizado	
144	FEY	Cond. de habilitación de embrague para desactivación de PTO 4	No utilizado	
144	FFA	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplado PTO 1	Apagado	
144	FFB	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplado PTO 2	Apagado	
144	FFC	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplado PTO 3	Apagado	
144	FFD	Habilitar activación del control de velocidad del motor acoplado PTO 4	Apagado	
144	FFE	Deshabilitación del Pedal del acelerador para PTO 4	Apagado	
144	FFF	Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	Condición no utilizada	
144	FFH	Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 1	Condición no utilizada	
144	FFI	Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 2	Condición no utilizada	
144	FFJ	Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 3	Condición no utilizada	
144	FFK	Condición de freno de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 4	Condición no utilizada	
144	FFL	Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	No utilizado	

VECU: Configuraciones estándares				
MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	FFN	Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 1	No utilizado	
144	FFO	Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 2	No utilizado	
144	FFP	Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 3	No utilizado	
144	FFQ	Condición de embrague de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 4	No utilizado	
144	FFR	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	Condición no utilizada	
144	FFT	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 1	Condición no utilizada	
144	FFU	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 2	Condición no utilizada	
144	FFV	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 3	Condición no utilizada	
144	FFW	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 4	Condición no utilizada	
144	FFX	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento temp. de PTO 0	Condición no utilizada	
144	FFZ	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento de PTO 1	Condición no utilizada	
144	FGA	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento de PTO 2	Condición no utilizada	
144	FGB	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento de PTO 3	Condición no utilizada	
144	FGC	Condición de CDS de habilitación para desprendimiento de PTO 4	Condición no utilizada	
144	FGD	PTO de Flecha motriz de habilitación en PTO2	Apagado	
144	FGE	Sostenimiento de control de velocidad del motor para activación de RPM más cercanas	Apagado	
144	FGF	Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 0	50	r/min
144	FGH	Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 1	50	r/min
144	FGI	Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 2	50	r/min
144	FGJ	Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 3	50	r/min
144	FGK	Valor de ajuste de "Mantener la más cercana" para PTO 4	50	r/min
144	FGL	Activación de control de velocidad del motor en Velocidad mín.-máx. del motor	Encendido	
144	FGM	Habilitar CC Set+ como condición para activación de control de velocidad del motor	Apagado	
144	FGN	Activación de desprendimiento del control de velocidad del motor	Encendido	
144	FGO	Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 0	Apagado	

VECU: Configuraciones estándares				
MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	FGQ	Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 1	Apagado	
144	FGR	Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 2	Apagado	
144	FGS	Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 3	Apagado	
144	FGT	Habilitar "saltar a velocidad mín. del motor" para PTO 4	Apagado	
144	FGV	Interruptor de habilitación de PTO 3 de habilitación	Apagado	
144	FGW	Interruptor de habilitación de PTO 4 de habilitación	Apagado	
144	FML	Segundo pedal de acelerador instalado	Apagado	
144	FMY	Temperatura de calentamiento de apagado de ralentí	38	°C
144	FNA	Contador de tiempo de calentamiento de apagado de ralentí	300	s
144	FNV	Habilitar disuasivo contra robo	Apagado	
144	FQZ	Habilitar enfriamiento de ralentí	Apagado	
144	FRO	Activación de límite de velocidad de carretera de PTO1	Apagado	
144	FRP	Activación de límite de velocidad de carretera de PTO2	Apagado	
144	FRQ	Activación de límite de velocidad de carretera de PTO3	Apagado	
144	FRR	Activación de límite de velocidad de carretera de PTO4	Activación de Límite de velocidad de carretera de PTO4	
144	FTH	Modo de indicador acústico de freno de estacionamiento	Encendido	
144	FZG	Velocidad de motor de habilitación Mín. de PTO 0	0	r/min
144	GEQ	Condición de velocidad mínima del motor de habilitación para activar PTO 1	No	
144	GP	Factor de ajuste de control crucero de signo positivo	2	km/h/s
144	IGS	Desviación de velocidad de ABS relativa permitida	15.23	%
144	IQX	Valor límite para RSL de PDLO	24	km/h
144	IQY	Habilitar límite de velocidad de carretera de PDLO	Sí	
144	JAX	Retraso de tiempo antes de accionamiento del ventilador sobre solicitud del compresor de APM	20	s
144	MH	Factor de velocidad del vehículo	18191	imp/km
144	QP	Habilitación de función básica de PTO	Sí	
144	RR	Factor de ajuste de control crucero, signo negativo	2	km/h/s
144	RS	Factor de paso de control crucero	2	km/h
144	RT	rpm de paso ascendente del control de velocidad del motor (PTO 0)	50	r/min
144	XJV	Tiempo de umbral de ralentí calificado	120	s
144	XLZ	Umbral de sobrecarga de motor de LOV	90	%
144	XM	Condición de freno de estacionamiento para activar PTO 1	No	
144	XMC	Datos de instantánea habilitados	No	

VECU: Configuraciones estándares				
MID	ID	Nombre	Valor	Unidad
144	XN	Tipo de PTO	Transmisión #1	
144	XP	Cond. de pedal de freno de habilitación para Ralentí alto	Sí	

## Instalación de PTOs Simple y Doble en transmisiones mDrive generación F

Con la liberación de GHG 2017, la mDrive generación "F" se introdujo en producción. Con la nueva transmisión, hay varios cambios que afectarán la configuración y operación de PTO.

La PTO 1 se controla ahora mediante la Unidad electrónica de mando del vehículo (VECU). Ya no se controla mediante la Unidad electrónica de mando de la transmisión (TECU) como en vehículos anteriores.

La PTO 2 se controla ahora mediante el nuevo Módulo de carrocería (BBM) de Mack. Ya no se controla mediante la Unidad electrónica de mando de la transmisión como en vehículos anteriores.

En camiones solicitados con una PTO Simple o Doble, o con Equipo de preparación para PTO, únicamente se requerirán Parámetros del cliente después de la instalación de la PTO.

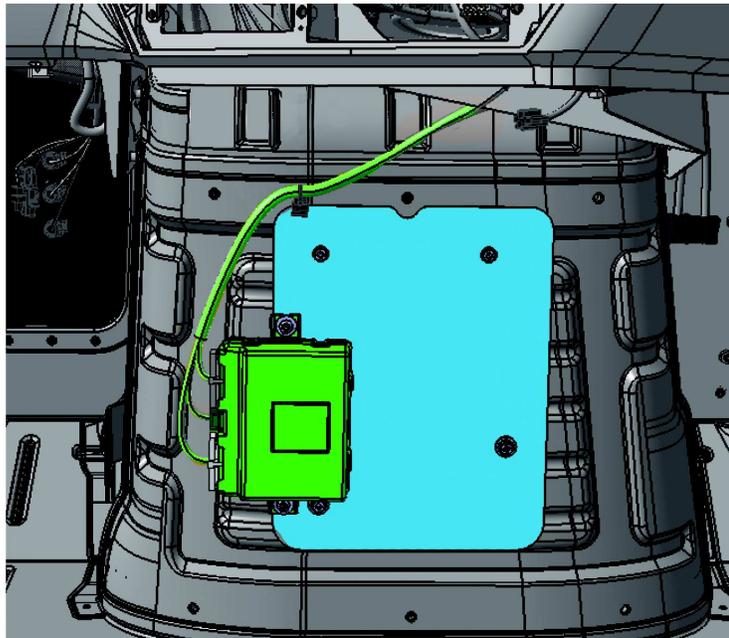
Los camiones solicitados sin una PTO Simple ni Equipo de preparación para PTO; se requerirá ejecutar el juego de accesorios de software, 85137335 utilizando Premium Tech Tool (PTT) después de que la PTO haya sido instalada.

Los camiones solicitados sin una PTO Doble ni Equipo de preparación para PTO requerirán la adición de un Módulo de carrocería y de arnés de cableado superpuesto. Se requerirá ejecutar el juego de accesorios de Software 85151840 utilizando Premium Tech Tool después de que la PTO haya sido instalada.

La siguiente tabla es una lista de partes que se requieren para la instalación de una segunda PTO.

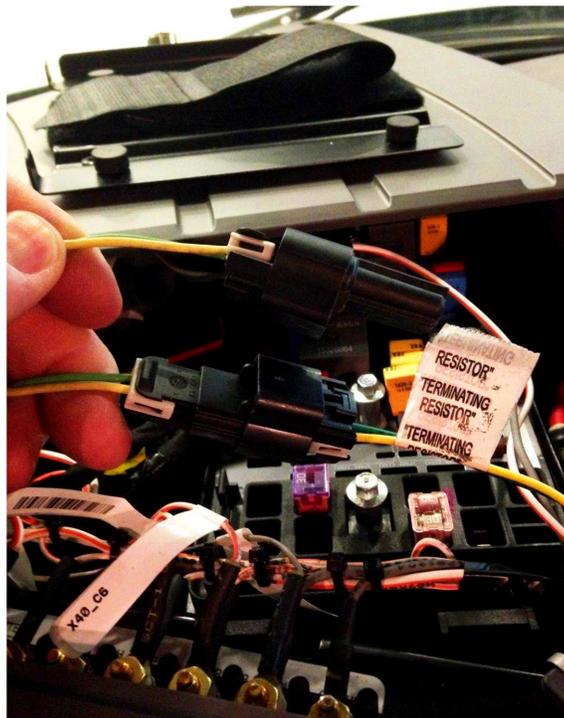
Ítem	Descripción	No. de parte	Cant.
1	Arnés superpuesto de PTO 2	22552089	1
2	Módulo del fabricante de la carrocería (BBM)	22219987	1
3	Soporte, placa de montaje de BBM	84704080	1
4	Tuerca de sujeción de reborde, M6*7.3	990949	4
5	Tuerca elástica, M6 0.5-4	993124	2
6	Casquillo espaciador, 8*12*20	975301	2
7	Arandela, 6.4*18*2	994847	2
8	Tornillo de cabeza hueca de seis puntos, M6*20	994796	2
9	Casquillo espaciador, 6.1*16*15	25086939	4
10	Fusible de 5 Amp — Instalación en ubicación 54	25151974	1
11	Interruptor de PTO	82280762	1

Vea las Figuras 10 – 13 para instalación y realización de la ruta de módulo y arnés.



W9120929

Fig. 10 Instalación de Módulo del carrocerero

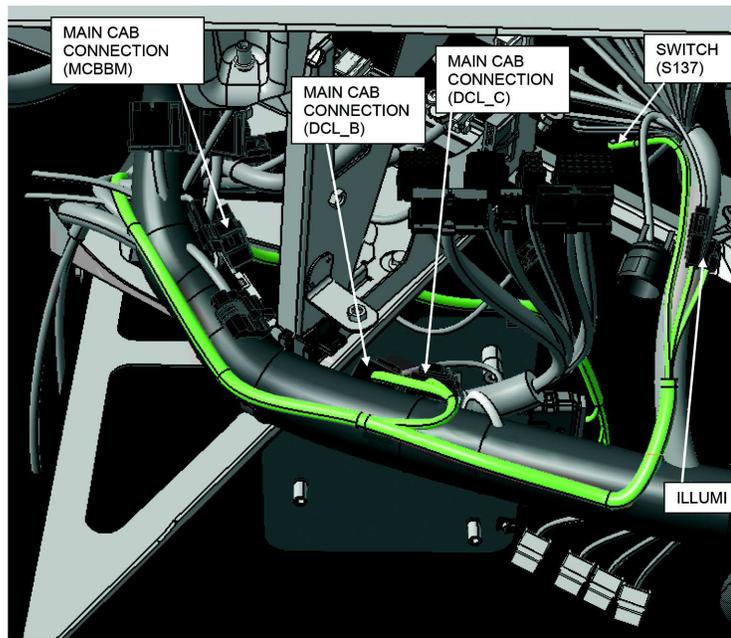


W9121343

Fig. 11 Ubicación correcta de la resistencia de terminación

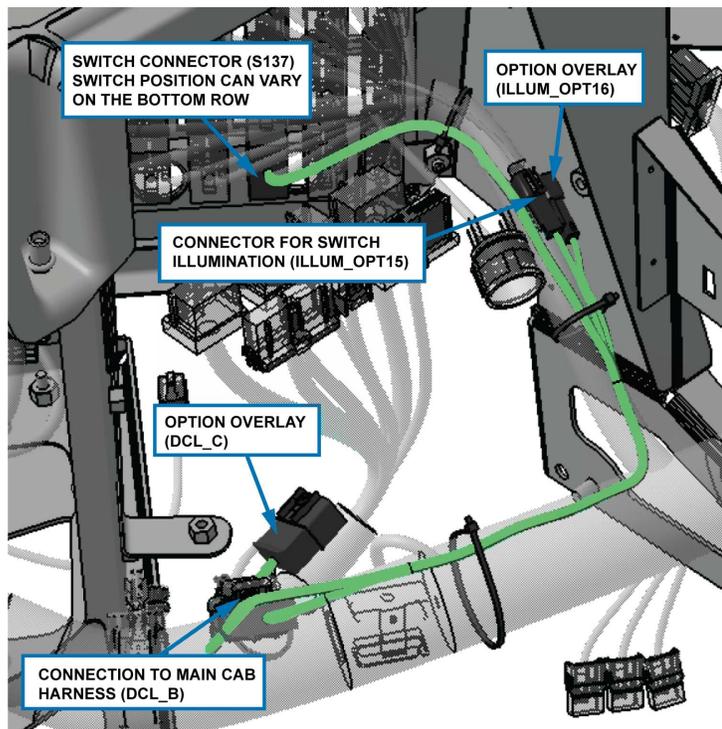
**Nota!** La conexión de la resistencia de terminación requiere conectar el arnés superpuesto del Carrocero que se localiza justo debajo de la cubierta del tablero central (abajo de la placa de montaje de CB) por medio del centro de fusibles y relevadores (FRC). Esta es la única ubicación que se puede utilizar para conectar el arnés superpuesto nuevo. Desconecte la resistencia de terminación para el arnés de la cabina y conecte el arnés superpuesto en su lugar, luego conecte la resistencia de terminación retirada, al extremo del arnés superpuesto nuevo.





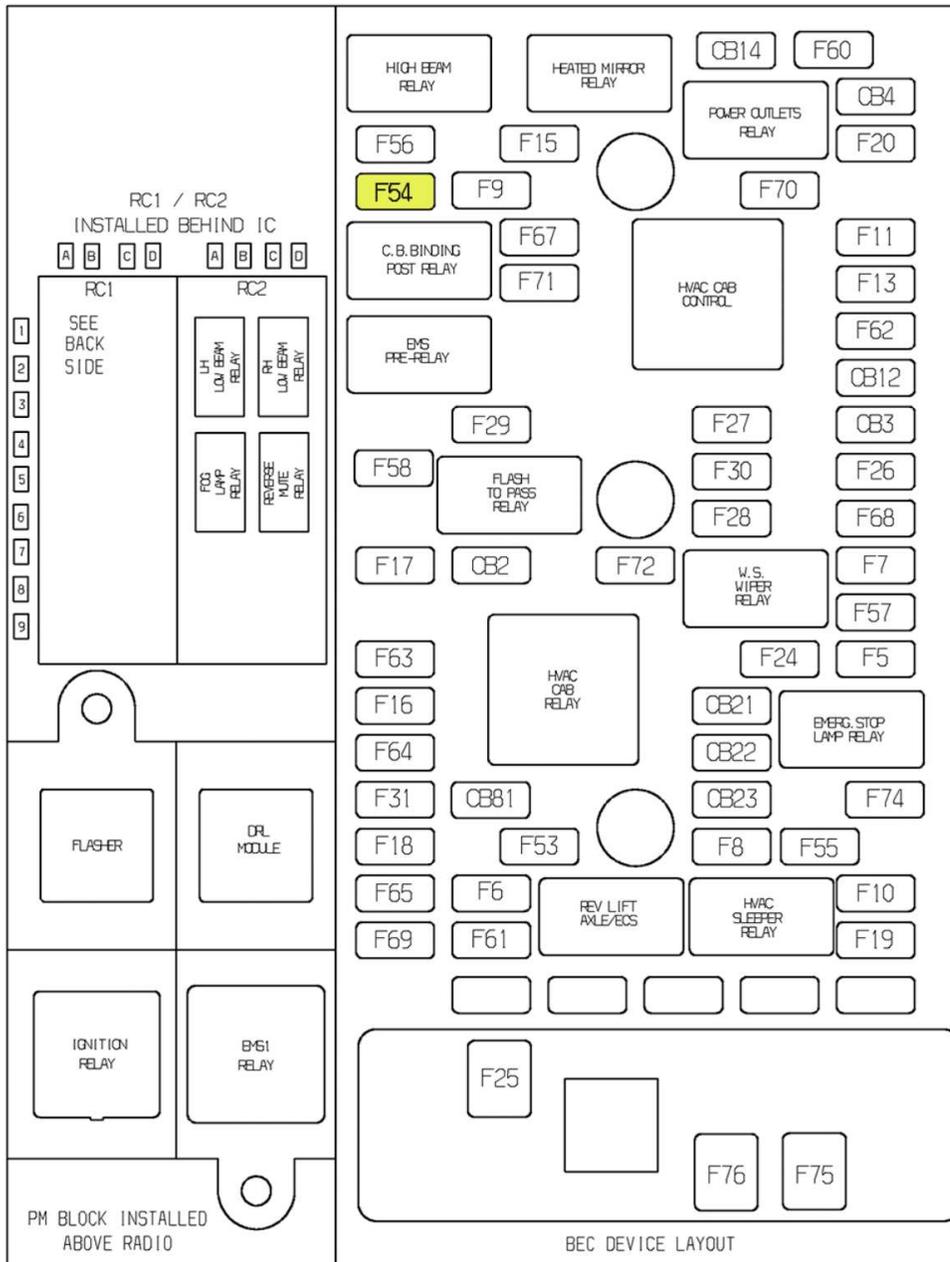
W9120931

Fig. 12 Arnés superpuesto



W9121512

Fig. 13 Conexión de interruptor de arnés superpuesto



W9126206

Fig. 14 Ubicación de fusible 54

# Funcionalidad de PTO de eje divisor con transmisiones mDrive HD

Construcciones de fábrica al 13 de noviembre de 2017 y posteriormente se tiene disponible la funcionalidad de PTO de eje divisor. Esta programación habilita la transmisión *mDrive HD* para emplearse en aplicaciones que requieren PTO de “Eje divisor” para proporcionar elevados caballos de fuerza y entrada de par. Este es un requerimiento común para Bombas de concreto, aplicaciones de Carrocería de vacío o Transferencia de líquidos a alta presión.

Esta nueva funcionalidad también permite a la transmisión iniciar en engranajes de velocidad de **7ma a 12va** y cambiar a un engranaje de velocidad continua deseado de 11va o 12va. Esto es útil si la aplicación tiene un momento de inercia alto.

Esta programación puede habilitarse localmente utilizando Premium Tech Tool. Esta característica no es una opción seleccionable de fábrica. No es una opción seleccionable de MSS.

## El Juego de accesorios No. de parte 85151005 programará la TECU y la VECU para funcionalidad de Splitbox (Caja divisora).

Cualquier camión con transmisión Serie F *mDrive HD* fabricado antes de la fecha anterior también puede tener esta funcionalidad actualizando el software de la VECU y de la TECU.

Se requerirá asistencia del Grupo de soporte del carroceros para realizar esta actualización.

## Funcionalidad y Flexibilidad de parámetros de software (se requiere Premium Shift Pad para algunos):

- P1ISL. Selecciona engranaje de velocidad de inicio (7 – 12) con acoplamiento de PTO de eje divisor. El cambio de engranaje de velocidad se hace utilizando el botón de signo positivo ( $\pm$ ) con la palanca de cambios en posición “M”.
- P1P04. Límite de velocidad del motor mínimo de cambio ascendente automático. La transmisión iniciará en el engranaje de inicio seleccionado del eje divisor. Cuando la velocidad del motor alcance el valor del parámetro, la transmisión realizará cambio ascendente al siguiente engranaje de velocidad. La transmisión realizará cambio ascendente automáticamente hasta el engranaje de accionamiento directo. Si el valor del parámetro se establece a máximo, se pueden realizar cambios ascendentes manuales con el botón de cambio ascendente. El cambio ascendente automático se utilizará para arrancar equipo de masa elevada como trituradora de madera que no puedan arrancar en engranaje de accionamiento directo.
- P1NL8. **Engranaje de velocidad más bajo para operación continua de eje divisor (7 – 12).** Engranaje de velocidad 11 para transmisiones de sobremarcha y Engranaje de velocidad 12 para transmisión de accionamiento directo recomendado desde relación de engranes 1:1 proporciona el engranaje más fuerte y pérdida por fricción más baja. Los cambios de engranaje de velocidad se hacen utilizando el botón de signo positivo ( $\pm$ ) con la palanca de cambios en posición “M”.
- PTO de *mDrive*. Si se solicita PTO de caja de cambios, la PTO se acoplará al alcanzar engranaje de accionamiento directo.

## Eje divisor de mDrive (formalmente PTO de Flecha motriz)

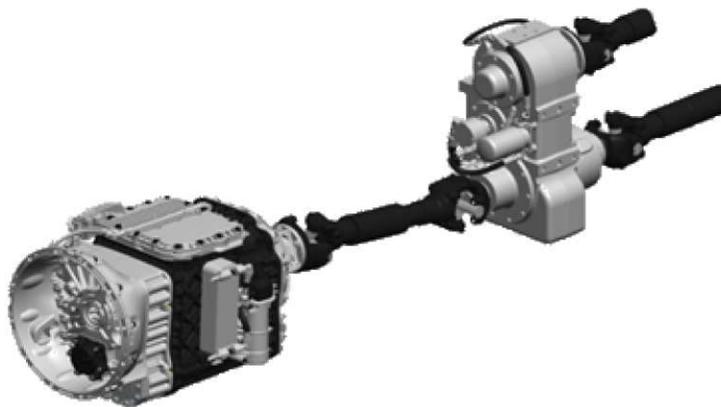
Para configurar y habilitar la Funcionalidad de Eje divisor, ejecute el juego de accesorios No. de Parte 85151005

La Funcionalidad del Eje divisor principalmente se utiliza para Cargas altas de PTO tales como Bombas de concreto, Camiones VAC, Hidroexcavadoras y otros vehículos de uso especializado.

Para Eje divisor (PTO de Flecha motriz) establezca los siguientes parámetros después de ejecutar el juego de accesorios y de calibrar la Transmisión y el Embrague.

Nivel	Parámetro	Valor	Descripción
4	P1JED	1	La PTO es PTO de Flecha motriz
4	BRQ	1	Activar funcionalidad, Eje divisor
4	ZA	1	Montaje de Salida 2 de PTO
4	FUK	1 = Encendido	Condición de Eje divisor de habilitación para PTO 2
4	XN	1	Tipo de PTO (Trans. # 1)
4	XO	1	Salida de PTO activa desde VECU
4	LJL	1	Interruptor de freno de estacionamiento, Condición de salida de PTO
4	LJM	0	Condición de velocidad del vehículo de ABS, habilitación
2	EA	12	Tipo de Caja de cambios de la transmisión
2	P1APB	1	Habilitación de APF - ENH (Juego de parámetros con Juego de accesorios)
4	P1ISL	11	Seleccionar engranaje de velocidad de inicio (7 –12)
4	P1NL8	11	Engranaje de velocidad más bajo para Operación continua de eje divisor (7 –12)
4	P1NL9	1180	Par máximo del motor para engranajes de velocidad (7 –12) (0–3688 lb-pies)

Los parámetros anteriores requieren algunos ajustes dependiendo de la Aplicación.



W9132851

Para cualquier pregunta por favor, póngase en contacto con el Grupo de soporte del carroceros de Mack Trucks al **877-770-7575**