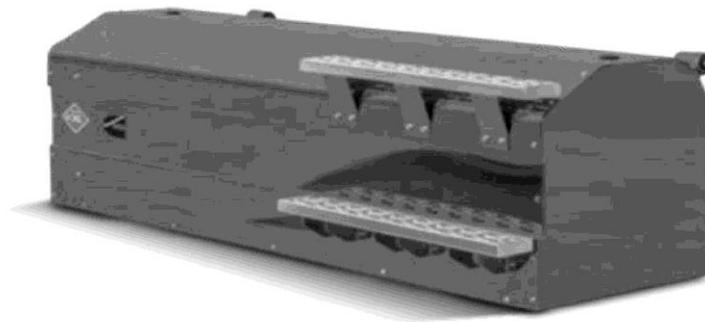


Cummins Clean Fuel Technologies

MANUAL DEL OPERADOR: SERIE 600



Publicado el 1 de enero
de 2023

*Cummins Clean
Fuel Technologies*

Cummins Clean Fuel Technologies
600
Manual del operador

Revisión 1B 1 de enero de 2023

I. Descargo de responsabilidad legal

Toda la información y las ilustraciones de este manual son propiedad de Cummins Clean Fuel Technologies. Las fotografías o los gráficos presentados en este manual son solo para fines representativos. Todo el contenido se basa en la información más reciente disponible al momento de la publicación. Como parte de nuestra política de mejora continua de productos, podemos modificar información, ilustraciones o especificaciones para explicar o ejemplificar una mejora de producto, servicio o mantenimiento. Nos reservamos el derecho de realizar cualquier cambio en cualquier momento sin previo aviso.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse de ninguna forma sin el permiso por escrito de

II. Prefacio

Este manual es para los modelos del sistema de combustible de montaje lateral: 30, 40, 45, con y sin módulos de gestión de combustible. La información de servicio está disponible llamando a Cummins Clean Fuel Technologies al 1-844-CNG-TANK.

NO intente llenar, extraer combustible, ventilar o realizar mantenimiento básico en el sistema hasta que haya leído y comprendido completamente la información presentada en este manual.

Si tiene preguntas sobre cualquier parte de este manual, comuníquese con Cummins al 1-844-CNG-TANK.

Este manual siempre debe guardarse en el vehículo para que el operador pueda acceder a él en todo momento. Este manual incluye información que es importante para la seguridad del operador y del personal de primeros auxilios (es decir, policía, bomberos) en caso de una emergencia.

En este manual se utilizan las siguientes abreviaturas:

1. GNC, que significa gas natural comprimido.
2. FMM, que significa Módulo de gestión de combustible

III. Declaraciones de advertencia

Definiciones de las declaraciones de advertencia utilizadas en este manual.

. PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves. La palabra “PELIGRO” se aplica a las situaciones más extremas.

^ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.

^PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa o una práctica insegura que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.

AVISO

Indica prácticas no relacionadas con lesiones personales. El símbolo de alerta de seguridad no debe utilizarse con esta palabra de señal.

Índice	
En caso de emergencia	1
Procedimiento de apagado del sistema de combustible ...	1
Ubicación de las válvulas de cierre manual	1
Si sospecha de una fuga de combustible	4
Si el vehículo está involucrado en un accidente	4
Si el vehículo está en llamas	5
Alertas y procedimientos del personal de primeros auxilios	6
Pautas de respuesta ante incendios	6
Seguridad	9
Consejos de seguridad	10
Precauciones de seguridad del vehículo de GNC	11
Códigos y cumplimiento	12
Introducción	13
Descripción general del sistema	13
Gas natural comprimido	13
3Estándares de combustible	14
Especificación	14
Componentes	14
Inspección y operación	19
Inspección previa al viaje	19
Inspección semanal del sistema	19
Arranque del vehículo	20
Combustible	20
Combustible del sistema de GNC	21
Llenado y presión rápidos y lentos/	
Pautas de temperatura	24
Pautas de extracción y transferencia de combustible	25
Procedimiento de extracción de combustible del sistema de	
combustible	27
Mantenimiento programado	28
Programa de mantenimiento	28
Números de pieza de mantenimiento	29
Procedimiento de despresurización	30
Procedimiento de Re-presurización	30
Procedimiento de drenaje del filtro de alta presión	31
Procedimiento de cambio del filtro de alta presión	31
Inspecciones del cilindro y del sistema de combustible ...	32
Requisitos de inspección periódica en servicio	32
Procedimientos de soldadura y trabajo en caliente	33

Calcomanías de GNC	34
Calcomanías de GNC	34
Remolque y elevación	35
Levantamiento del vehículo	35
Remolque del vehículo	35
Servicio y soporte	36
Línea directa de piezas y servicio de CCFT	36
Localizador de distribuidores	36
Garantía	3
7Warranty	3
Declaración de garantía	37

Sección 1: En caso de emergencia

En caso de emergencia

Los vehículos a gas natural (NGV) están sujetos a los requisitos de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA). NFPA 52, el Código de sistemas de combustible gaseoso vehicular, detalla los requisitos de seguridad para los NGV y sus instalaciones de carga de combustible.

Procedimiento de apagado del sistema de combustible

En caso de una emergencia o de que el vehículo requiera servicio, apague el sistema de combustible de GNC utilizando el procedimiento a continuación.

Ubicación de las válvulas de cierre manual (Figura 1)

- Uno en el módulo de gestión de combustible (FMM)
- Uno en cada cilindro de combustible

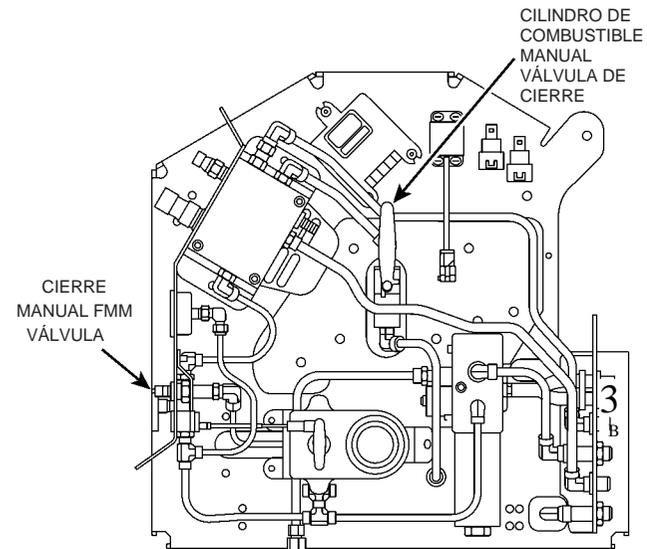


FIGURA 1: VÁLVULAS DE CIERRE MANUAL

Sección 1: En caso de emergencia

Paso 1: Apague la válvula de cierre manual del módulo de gestión de combustible (FMM)

La válvula de cierre manual FMM aísla el sistema de almacenamiento de combustible del motor. La válvula de cierre manual FMM es ROJA y está claramente etiquetada para facilitar la identificación.

(Figura 2)

Para apagar la válvula de cierre manual del FMM:

1. Apague el encendido y ponga el freno de mano. No ponga el freno de mano si el vehículo está siendo remolcado.
2. Abra la puerta de acceso de combustible y localice la válvula de cierre manual roja.
3. Gire la válvula en el sentido de las agujas del reloj 1/4 de vuelta a la posición de APAGADO.

Paso 2: Apague la válvula(s) de cierre manual del cilindro de combustible

La válvula de cierre manual del cilindro de combustible en cada tanque aísla el combustible dentro de ese tanque.

NOTA: La válvula de cierre manual del cilindro de combustible está diseñada para no apagar la presión en las líneas de los dispositivos de alivio de presión (PRD). Este es un diseño de seguridad para que los PRD del sistema de combustible de GNC aún puedan activarse cuando las válvulas están apagadas.

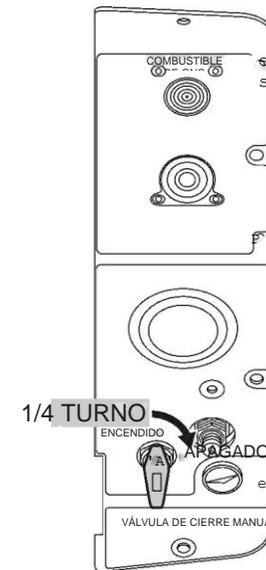


FIGURA 2: VÁLVULA DE CIERRE MANUAL DE FMM

Sección 1: En caso de emergencia

Para apagar la válvula de cierre manual del cilindro de combustible

1. Abra el panel de acceso del FMM al cilindro de combustible. I la válvula de cierre manual del cilindro de combustible.
2. Gire la manija de la válvula en el sentido de las agujas del reloj de APAGADO. (Figura 3)

NOTA: Use este método para APAGAR la válvula de CADA tanque.

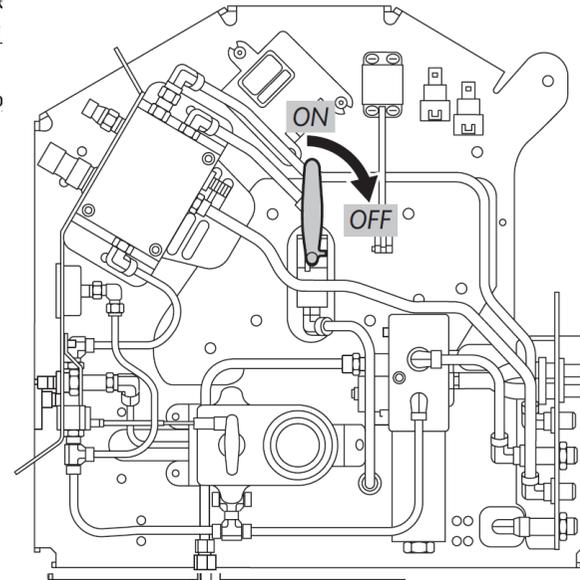


FIGURA 3: VÁLVULA DE CIERRE MANUAL DEL CILINDRO

Sección 1: En caso de emergencia

El montaje lateral con módulo de gestión de combustible (FMM) de Cummins puede soportar otros gabinetes de cilindros de combustible. A continuación, se presentan algunas de las configuraciones de gabinetes de cilindros de combustible con ejemplos de ubicaciones de válvulas y acceso a válvulas fabricadas por Cummins Clean Fuel Technologies. (Figuras 4 a 9) **Nota:** Si el vehículo está equipado con otro gabinete de cilindro de combustible fabricado, consulte su manual.

Parte trasera de la cabina

FIGURA 4 : PUERTA DE ACCESO A LA VÁLVULA DE CIERRE MANUAL DEL CILINDRO

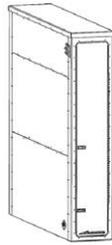
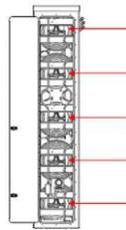


FIGURA 7 : CILINDRO VÁLVULA DE CIERRE MANUAL



Montaje en techo

FIGURA 5 : CUBIERTA DE ACCESO DE LA VÁLVULA DE CIERRE MANUAL DEL CILINDRO

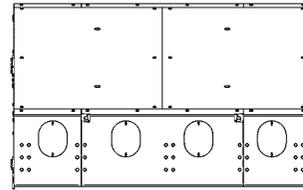
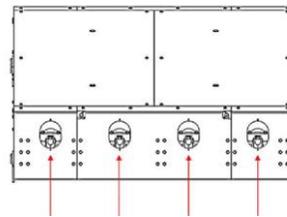


FIGURA 8 : CILINDRO VÁLVULA DE CIERRE MANUAL



Montaje en cola

FIGURA 6 : CUBIERTA DE ACCESO DE LA VÁLVULA DE CIERRE

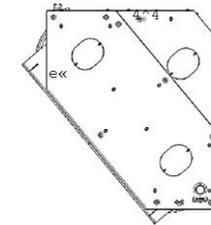
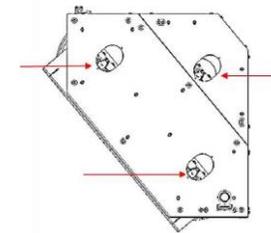


FIGURA 9 : CILINDRO VÁLVULA DE CIERRE MANUAL



Sección 1: En caso de emergencia

Si sospecha de una fuga de combustible

^ADVERTENCIA

El gas natural comprimido es inflamable y explosivo. Se pueden producir lesiones personales graves si se enciende el gas con fugas. Si sospecha de una fuga, no opere el vehículo. Un técnico calificado debe inspeccionar el vehículo antes de volver a ponerlo en funcionamiento.

Si huele un olor a “huevo fundido”

Se agrega un olor que huele a huevos podridos al gas natural comprimido para ayudar a detectar una fuga. Si nota que este tipo de olor persistente proviene de su vehículo, es posible que tenga una fuga en el sistema de combustible de GNC.

NOTA: Es normal detectar este ligero olor cuando la boquilla de combustible se conecta o desconecta durante el proceso de reabastecimiento de combustible. El olor debe disiparse rápidamente cuando se haya completado el abastecimiento de combustible.

Otras señales de una fuga de combustible

Si observa cualquiera de las siguientes situaciones, es posible que tenga una fuga en el sistema de combustible de GNC:

- Escarcha en el punto de fuga sospechado
- Burbujas en el área húmeda
- Sonido de soplo o silbido
- Llamas, si se ha encendido una fuga

Si el vehículo está involucrado en un accidente

Si el vehículo está involucrado en algún accidente o tiene fugas de combustible, realice el siguiente procedimiento.

^ADVERTENCIA

Si el vehículo está involucrado en cualquier accidente que ocurra a más de 5 mph, el sistema de combustible DEBE ser inspeccionado por un inspector del sistema de combustible calificado por CSA antes de volver a ser reparado.

1. Apague el interruptor de encendido, gire la batería principal APAGUE y ponga el freno de mano.

Sección 1: En caso de emergencia

2. Elimine todas las fuentes de ignición, como incendios, chispas, componentes electrónicos, luces o cargas electrostáticas. Nunca fume cerca del vehículo averiado y no encienda las antorchas de la carretera. Informe al personal de primeros auxilios que el vehículo es un vehículo de GNC y señale la ubicación del tanque.
3. Si es seguro hacerlo, abra la puerta de acceso del FMM y gire la válvula de cierre manual del FMM 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj a la posición de APAGADO.
4. Abra el panel de acceso al servicio. Gire todas las válvulas de cierre manual del cilindro de combustible en sentido horario 1/4 de vuelta a la posición de apagado.
5. Realice una revisión visual del área dañada del sistema de combustible para detectar signos de fugas.
6. Mantenga a los peatones y al tráfico alejados del área.
7. Si se llama al servicio de remolque, informe al operador sobre la presencia de GNC y proporcione orientación sobre los procedimientos de seguridad adecuados. Consulte el procedimiento Precauciones de seguridad del vehículo de GNC.
8. Haga que un técnico de servicio calificado de Cummins inspeccione el sistema de combustible y realice las repa-

Si el vehículo está en llamas

1. Apague el interruptor de encendido.
2. Salga del vehículo de la manera más segura posible.
3. Llame al 911.
4. Si es seguro hacerlo, extinga el fuego con un extintor de incendios con la clasificación adecuada.
5. Establezca una zona de seguridad de no menos de 100 pies.
6. Informe lo siguiente al personal de primeros auxilios (es decir, policía, bomberos) cuando lleguen al sitio.
 - a. El vehículo es un vehículo de GNC
 - b. Cantidad de combustible en el tanque (lectura psi si se conoce)
 - c. Cantidad de tanques
 - d. Ubicación del sistema de ventilación

Nota: Haga que un técnico calificado inspeccione el vehículo para garantizar la integridad del sistema de combustible de GNC. Puede encontrar asistencia de servicio calificada en www.cumminscleanfueltech.com

Sección 1: En caso de emergencia

Alertas y procedimientos de primeros auxilios

Estos procedimientos están destinados SOLO AL PERSONAL DE EMERGENCIA (es decir, policía, bomberos). El personal de primeros auxilios de Emergen está especialmente capacitado para manejar emergencias que involucren vehículos de combustible alternativo. Estas instrucciones no están destinadas a personas no capacitadas y no calificadas. NO intente realizar estos procedimientos por su cuenta. Llame al 911 y siga los pasos de emergencia preliminares que se indican al comienzo de esta sección.

Procedimiento de emergencia del personal de primeros auxilios

1. Apague el sistema de combustible según el procedimiento de apagado del sistema de combustible al comienzo de esta sección.
2. Apague el interruptor de desconexión de la batería.
3. Notifique al personal de emergencia adicional, si es necesario.

ADVERTENCIA

Observe las siguientes advertencias cuando responda a un incendio que involucre un vehículo con GNC. De lo contrario, se pueden producir lesiones personales graves o la muerte.

^ADVERTENCIA

Si los cilindros de combustible o la carcasa del cilindro de combustible NO están involucrados en el fuego, use tácticas de respuesta normales para extinguir el fuego.

^ADVERTENCIA

Si el fuego está afectando la carcasa del cilindro o los cilindros están en llamas, muévase a una distancia segura y permita que el vehículo se quemé para proteger al público y a usted mismo de la posibilidad de un peligro de explosión.

^ADVERTENCIA

NO aplique agua a la carcasa del cilindro o al cilindro. Aplicar agua puede evitar que los PRD se activen, lo que provoca una falla catastrófica del cilindro que provoca una explosión.

Sección 1: En caso de emergencia

Los dispositivos de alivio de presión (PRD) en el sistema de combustible de GNC se activarán a 230 °F, liberando gas presurizado a través de los puertos de ventilación. Esto es para evacuar la mayor cantidad de combustible posible de los cilindros de combustible.

Ubicación de los puertos de ventilación y las tapas de ventilación (Figura 10)

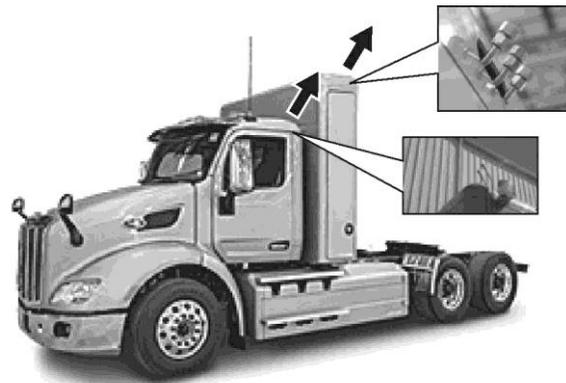


FIGURA 10 : PUERTOS DE VENTILACIÓN Y TAPAS DE VENTILACIÓN

Nota: Si el vehículo está equipado con otro gabinete del cilindro de combustible del fabricante, consulte su manual. Posibles ubicaciones de ventilación que se encuentran en la página 7A, Figuras 11 a 16.

PELIGRO

Si existe un incendio y los PRD no se activan, la presión del cilindro puede aumentar por encima de la presión nominal (5000 psi), lo que provoca una situación peligrosa probable. Despeje el área tanto como sea posible y deje que el vehículo se queme.

ADVERTENCIA

Cuando se activan los dispositivos de alivio de presión (PRD), el resultado podría provocar un incendio. La presión dentro del sistema determinará la duración y la distancia del incendio del chorro. El combustible puede volver a encenderse varias veces. Despeje el área tanto como sea posible y deje que el gas se queme.

AVISO

La cantidad de combustible determinará cuánto tiempo tarda el combustible en ventilarse. En promedio, toma 20 minutos ventilar todo el gas a través del sistema de ventilación de la activación del PRD.

Sección 1: En caso de emergencia

FIGURA 11 : DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESIÓN EN LA PARTE POSTERIOR DE LA

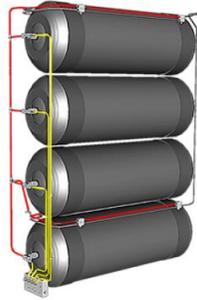


FIGURA 12 : DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESIÓN DE MONTAJE EN TECHO

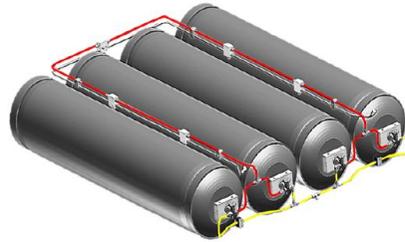


FIGURA 13 : DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESIÓN DE MONTAJE EN COLA

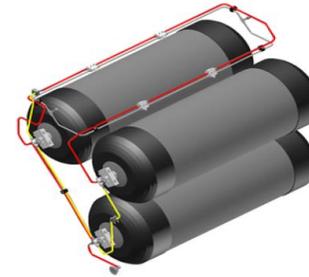


FIGURA 14 : TRASERA DE LA CAB PUERTOS DE VENTILACIÓN

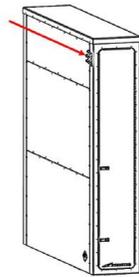


FIGURA 15 : PUERTOS DE VENTILACIÓN DE MONTAJE EN TECHO

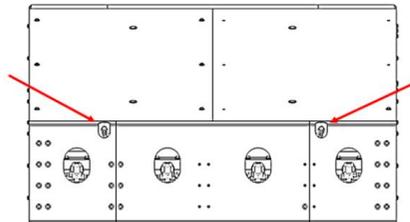
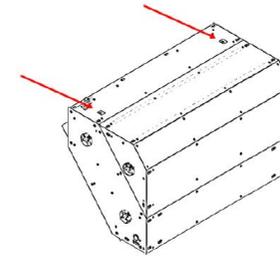


FIGURA 16 : PUERTOS DE VENTILACIÓN DE MONTAJE EN COLA



Sección 1: En caso de emergencia

AVISO

Una vez que los PRD se han activado y el gas ha dejado de ventilarse, es seguro colocar agua en el sistema.

AVISO

Después de que se apague el fuego, deje que el sistema se enfríe antes de acercarse al vehículo.

Seguridad

^PELIGRO

El sistema de combustible de GNC tiene varias diferencias significativas con respecto a los sistemas de combustible diésel típicos utilizados en camiones pesados. Las líneas de combustible están bajo alta presión y las fugas de combustible pueden encenderse. Es importante observar todas las declaraciones de seguridad de este manual para garantizar la operación segura de un vehículo con GNC. Nunca ignore una directiva de seguridad.

^ADVERTENCIA

Solo un técnico calificado debe realizar el mantenimiento, el desabastecimiento y la despresurización.

L'entretien, la vidange et la dépressurisation doivent être effectués uniquement par une personne qualifiée.

PELIGRO

Es responsabilidad del operador leer y comprender todas las advertencias, precauciones y pautas de este manual ANTES de operar el vehículo o realizar tareas de mantenimiento. Comuníquese con Cummins Clean Fuel Technologies si no comprende claramente alguna parte del material presentado aquí. No intente realizar ningún procedimiento que no comprenda completamente. No realice ningún procedimiento para el cual no tenga las piezas o herramientas requeridas especificadas de Cummins Clean Fuel Technologies. De lo contrario, se pueden producir lesiones personales graves o la muerte.

^ADVERTENCIA

El gas natural comprimido es inflamable y altamente explosivo. Se pueden producir lesiones personales graves si se enciende la fuga de gas natural. Si se sospecha una fuga, haga que el vehículo se inspeccione y repare de inmediato antes de volverlo a poner en funcionamiento.

Sección 2: Seguridad

^ADVERTENCIA

Nunca se debe detectar (oler) gas ni escuchar que el gas se escapa en ningún otro momento además del reabastecimiento de combustible. Si se detecta el olor del gas natural o un sonido silbante en cualquier momento además del reabastecimiento de combustible, el sistema de GNC debe apagarse. Consulte el Procedimiento de apagado del sistema de combustible.

^ADVERTENCIA

Solo el personal capacitado y calificado debe realizar el mantenimiento de este vehículo a gas natural. Los componentes del sistema de combustible están bajo presión extrema. Las lesiones graves o la muerte pueden ser el resultado de un servicio inadecuado o el incumplimiento de las precauciones de seguridad.

Consejos de seguridad

1. Un extintor de incendios portátil con una clasificación UL no menor a 20 B:C debe ser accesible y visible. Los extintores siempre deben mantenerse completamente cargados y actualizados.
2. Siempre use calzado y gafas de protección cuando realice operaciones de carga de combustible.
3. Inspeccione si hay fugas utilizando un detector de metano o un detector de fugas de líquido aprobado. No utilice ningún otro método o producto para encontrar fugas.
4. No intente apretar o aflojar las conexiones cuando el sistema de combustible esté bajo presión.
5. Siempre use herramientas que estén en buenas condiciones de funcionamiento y calibradas correctamente.
6. Siempre se debe usar vestimenta de trabajo adecuada cuando se realice el mantenimiento o el mantenimiento del sistema de combustible. Nunca use ropa suelta, anillos o cadenas para el cuello sueltas.
7. Todos los procedimientos de mantenimiento y servicio deben realizarse en un entorno libre de polvo.
8. Realizar el servicio solo en instalaciones aprobadas por CNG.
9. Para cualquier mantenimiento que pueda crear una chispa o llama, siga los procedimientos de soldadura y trabajo en caliente.

Sección 2: Seguridad

10. De acuerdo con la ley federal, cualquier vehículo del sistema de combustible de GNC siempre debe etiquetarse para indicarlo como un vehículo de GNC. El vehículo debe estar marcado con una etiqueta con forma de diamante resistente a las inclemencias del tiempo ubicada en una superficie exterior vertical o casi vertical en la parte inferior derecha trasera del vehículo (en la tapa del maletero de un vehículo así equipado, pero no en el parachoques de ningún vehículo), adentro de cualquier otra marca. La etiqueta debe tener aproximadamente 4 3/4 pulgadas por 3 1/4 pulgadas. La marca debe consistir en un borde y las letras "CNG" (altura mínima de una pulgada centrada en

Precauciones de seguridad del vehículo de GNC

ADVERTENCIA

Es necesario seguir las prácticas adecuadas de seguridad y manipulación al operar un sistema de combustible de gas natural comprimido. Siga las siguientes precauciones de seguridad al operar sistemas de combustible de gas natural comprimido. De lo contrario, se pueden producir lesiones personales graves o la muerte.

1. Siempre tenga instalado al menos un extintor de incendios con una clasificación U de 20 B:C o más en el vehículo en un lugar al que sea fácil acceder. El extintor debe estar etiquetado o marcado con esa clasificación. Los extintores siempre deben mantenerse completamente cargados y en buenas condiciones mecánicas. Los soportes de montaje del extintor de incendios deben permitir la determinación visual de estar completamente cargados.
2. Si se detecta una fuga de gas, NO intente arrancar el vehículo. Consulte el procedimiento Si sospecha de una fuga de combustible.
3. Nunca realice el servicio en el sistema cuando esté presurizado.
4. No permita que la presión del sistema exceda la presión de trabajo.
5. No fume ni produzca llamas abiertas a menos de 50 pies de la estación de suministro/llenado de GNC

^ADVERTENCIA

Si el vehículo requiere trabajo de servicio que generaría llamas, chispas o calor excesivo, purgue el sistema de GNC completamente con un gas inerte. Si no lo hace, puede producirse un incendio o una explosión.

Códigos y cumplimientos

Para obtener más información sobre el requisito del sistema de combustible de GNC en general, consulte los siguientes códigos y regulaciones de GNC:

- Estándar de inspección del sistema de GNC CGA C-6.4 (también cubre la instalación)
- Estándares de cilindros FMVSS 304 (DOT)
- Código de sistemas de combustible gaseoso vehicular NFPA 52. Edición 2013
- Requisitos de contenedores para vehículos de GNC ANSI/NGV 2
- Dispositivos de alivio de presión ANSI/IAS PRD 1
- Válvulas, conexiones y soportes ANSI/IAS NGV 3.1
- Canadá: CAN/CGA B109, grupo CSA
- Norteamérica: ANSI/AGA NGV 3.1/CGA 12.3 y NGV 12.3-M95
- Comisión Ferroviaria de Gas Natural Comprimido y Gas

Introducción

Descripción general del sistema

El motor de este vehículo se alimenta con un sistema de gas natural comprimido (GNC) diseñado por Cummins Clean Fuel Technologies. El sistema utiliza el mismo tipo de gas que se utiliza en los electrodomésticos, como hornos y secadoras.

La diferencia principal es que el combustible del vehículo a gas natural se almacena a alta presión (3600 psi [24 800 kPa]).

Gas natural comprimido

El GNC es una mezcla de hidrocarburos de origen natural que consiste principalmente en metano.

Es:

- Incoloro
- Inodoro
- No corrosivo
- No tóxico

Este gas es más liviano que el aire, lo que significa que si el gas se filtrara, flotaría hacia arriba y se disiparía rápidamente en la atmósfera. El GNC se quemará solo cuando esté en una mezcla de aire y gas de aproximadamente 5 a 15 %, por lo que su rango de

la inflamabilidad es limitada en comparación con otros combustibles. El gas también tiene una temperatura de ignición de 1076 °F, que es significativamente más alta que el diésel. Como combustible, el GNC es menos costoso y se quema más limpio que el combustible diésel, lo que produce bajas emisiones. Estas características hacen que el GNC sea una opción eficiente y segura para los vehículos de carga de combustible

^ADVERTENCIA

El gas natural comprimido es inflamable y altamente explosivo. Se pueden producir lesiones personales graves o la muerte si se enciende la fuga de gas natural. Si se sospecha una fuga, haga que el vehículo se inspeccione y repare de inmediato antes de volverlo a poner en funcionamiento.

El GNC es inodoro e invisible en su estado natural. Para ayudar a la detección, se le agrega un olor químico llamado mercaptano que le da un olor distintivo y pungente, similar a los “huevos podridos”. Si nota que este tipo de olor persistente proviene de su vehículo, es posible que tenga una fuga en el sistema de combustible de GNC.

^ADVERTENCIA

Nunca se debe detectar (oler) gas ni escuchar que el gas se escapa en ningún otro momento además del reabastecimiento de combustible. Si se detecta el olor del gas natural o un sonido silbante en cualquier momento además del reabastecimiento de combustible, el sistema de GNC debe apagarse. Consulte el Procedimiento de apagado del sistema de combustible.

^ADVERTENCIA

Solo el personal capacitado y calificado debe realizar el mantenimiento de este vehículo a gas natural. Los componentes del sistema de combustible están bajo presión extrema. Las lesiones graves o la muerte pueden ser el resultado de un servicio inadecuado o el incumplimiento de las precauciones de seguridad.

Estándares de combustible

Este vehículo está diseñado para funcionar con GNC que cumple con las normas norteamericanas, NFPA-52 y SAE J1616 para la composición del combustible.

Especificaciones

Los sistemas de combustible CNG de Cummins Clean Fuel Technologies están disponibles en configuraciones de montaje lateral, parte posterior de la cabina, montaje en techo o montaje en extremo de desechos. Los sistemas pueden tener uno o más cilindros de almacenamiento de combustible en capacidades variables. Todos los sistemas utilizan componen-

Componentes

El sistema de combustible de GNC consta de los siguientes componentes principales. (Figura 17)

Sección 3: Introducción

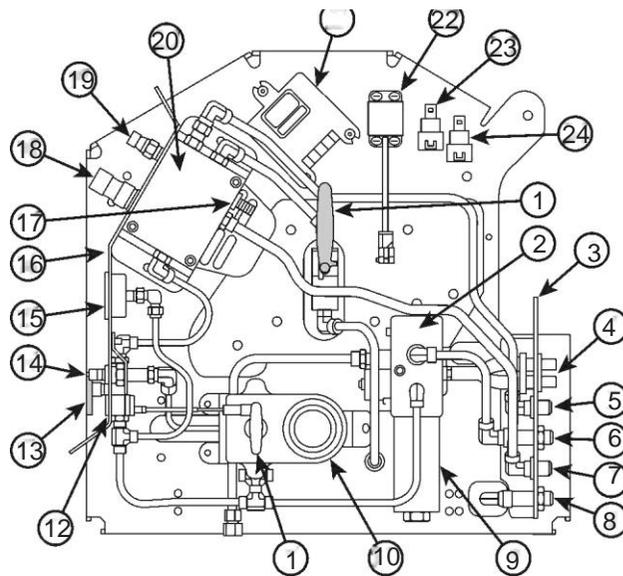


FIGURA 17 : COMPONENTES CNG

1. Válvula de cierre manual del cilindro
2. Regulador
3. Mampara eléctrica

4. Refrigerante de entrada/salida: línea de mampara
5. Llenado del parachoques: línea de mampara
6. Combustible del motor: línea de mampara
7. Tanques AUX: línea de mampara
8. Ventilación PRD: línea de mampara
9. Filtro de alta presión
10. Manómetro de baja presión
11. Válvula de combustible/ventilación
12. Enclavamiento de seguridad de la puerta
13. Válvula de cierre manual FMM
14. Boquilla de combustible
15. Manómetro de alta presión
16. Advertencias
17. Válvula de purga
18. Receptáculo de bus de llenado rápido/HD
19. Llenado lento/NGV1
20. Colector de combustible
21. ECU
22. FLIM
23. Relé de arranque
24. Relé de combustible

Sección 3: Introducción

Módulo de gestión de combustible (FMM)

El FMM aloja los receptáculos de llenado de combustible, los manómetros de alta y baja presión, los controles electrónicos, el regulador, el filtro de combustible de alta presión y el colector de combustible.

Manómetro de alta presión

El indicador de alta presión indica la presión de combustible en los cilindros de almacenamiento de combustible. El manómetro tiene un rango de 0 a 5000 psi. Cuando el/los cilindro(s) están llenos y la válvula de cierre manual del cilindro está abierta, la lectura de presión debe ser de aproximadamente 3600 psi.

Manómetro de baja presión

El indicador de baja presión indica la presión de combustible enviada al motor. El manómetro tiene un rango de 0 a 150 psi. Cuando el regulador funciona correctamente, la lectura de presión debe ser de aproximadamente 125 psi.

Válvula de cierre manual del cilindro

La válvula de cierre manual del cilindro conectada a cada cilindro controla el flujo de gas que entra y sale del cilindro. Se denomina válvula de “1/4 de vuelta” porque solo requiere una vuelta de 1/4 para abrir o cerrar la válvula. Gire la manija de la válvula 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj para cerrar la válvula y en el sentido contrario para abrirla.

Válvula de cierre manual FMM (mango rojo)

La válvula de cierre manual FMM controla el flujo de gas al motor. Se denomina válvula de “1/4 de vuelta” porque solo requiere un giro de 1/4 para abrir o cerrar la válvula. Gire la válvula 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj para cerrarla y en sentido contrario a para abrirla.

Receptáculos de llenado

Los receptáculos de llenado se utilizan para llenar los cilindros de almacenamiento de GNC con combustible. Hay dos tamaños: llenado estándar de NGV1 (lento) o HD bus transit (rápido). Los receptáculos están equipados con válvulas de retención incorporadas para evitar que el combustible se escape cuando la boquilla de llenado de combustible está conectada y desconectada.

Receptáculo de combustible del bus de llenado rápido/HD

El receptáculo de combustible de bus de llenado rápido/HD es el puerto de llenado para alimentar el vehículo en estaciones de carga públicas.

Receptáculo de combustible de llenado lento/NGV1

El receptáculo de combustible de llenado lento/NGV1 es el puerto de llenado para cargar combustible al vehículo en una instalación de carga de combustible lenta, generalmente durante la noche.

Sensor de puerta

El sensor de la puerta ubicado en el FMM funciona como un interbloqueo de seguridad para evitar que el vehículo arranque si la puerta de acceso del FMM está abierta.

Cilindro(s) de combustible

El/los cilindro(s) de combustible almacenan combustible de GNC a una presión de servicio de 3600 psi. Los cilindros de combustible utilizados en este vehículo son contenedores compuestos tipo 4, fabricados para cumplir con las especificaciones FMVSS 304, NAI/IAS o CSA B51 Parte 2. De acuerdo con las regulaciones aplicables, los cilindros deben mostrar etiquetas permanentes que proporcionen la información necesaria para la inspección.

Válvula de retención

La válvula de retención unidireccional, ubicada en el colector, se utiliza para evitar que el combustible retroceda durante el proceso de llenado de combustible.

Filtro de alta presión

El filtro coalescente de alta presión se utiliza para eliminar contaminantes y aceite del combustible antes de que ingrese a la parte de baja presión del sistema de combustible.

Filtro de baja presión

El filtro de baja presión está ubicado en el marco cerca del motor. El filtro de baja presión se utiliza para eliminar contaminantes y aceite del combustible antes de que ingrese al motor. Consulte las instrucciones recomendadas del fabricante del motor para el mantenimiento y el reemplazo.

Regulador de presión

El regulador de presión reduce la presión de combustible en el sistema de alta presión (3600 psi) a baja presión (125 psi) para que el motor lo use. El refrigerante del motor circula a través del regulador para evitar que se congele.

Válvula de solenoide

La válvula solenoide permite que la presión fluya desde el puerto de entrada del regulador al puerto de salida cuando el encendido está encendido.

Válvula de purga

La válvula de purga ventila la presión residual en la parte FMM del sistema para permitir procedimientos de mantenimiento y purga. La válvula de purga es el único accesorio que es seguro abrir mientras está bajo presión.

Válvula de combustible

La válvula de extracción de combustible controla el flujo de combustible al retirar combustible del cilindro durante las operaciones de extracción de combustible. Es una válvula tipo 3 vías marcada como OFF-DEFUEL-VENT. La válvula debe estar en la posición de APAGADO al operar el vehículo.

Dispositivos de alivio de presión

Los dispositivos de alivio de presión (PRD) son válvulas activadas térmicamente que se abren a una temperatura de aproximadamente 230 °F. En caso de incendio, están diseñados para liberar el combustible almacenado en los cilindros a una distancia segura del vehículo para evitar la sobrepresurización de los cilindros de combustible. Cuando se activa, el PRD no se puede cerrar y ventilará todo el gas.

Sección 4: Inspección y operación

Inspección y operación

Inspección previa al viaje

Realice una inspección previa al viaje todos los días antes de conducir el vehículo.

1. Verifique que la válvula de cierre manual del FMM esté en la posición de ENCENDIDO.
2. Verifique el indicador de alta presión en el FMM para asegurarse de que esté funcionando y leyendo en un rango coherente con el indicador de combustible en el tablero de instrumentos. La presión máxima del sistema de combustible es de 3600 psi.

NOTA: La presión de menos de 250 psi podría hacer que el motor funcione de manera irregular.

3. Revise los puertos de ventilación y las tapas de ventilación para detectar cualquier señal de que se han activado los PRD. Verifique que los puertos de ventilación y las tapas de ventilación estén libres de residuos o daños.
4. Revise todo el sistema de combustible en busca de signos de daño o desgaste. Incluya cheques para:
 - a. Fugas de gas: huela a gas, busca escarcha o hielo y escucha los ruidos sibilantes en las juntas y los componentes.
 - b. Busque daños externos en las carcasas y las cubiertas.

5. Drene los filtros de baja presión según la recomendación del fabricante del motor.
6. Gire la llave de encendido a ENCENDIDO y verifique que la lectura del manómetro de baja presión sea de aproximadamente 125 psi.
7. Verifique que el indicador de combustible del tablero funcione correctamente.
8. Haga que el sistema de combustible y los cilindros sean inspeccionados por un cilindro certificado de CSA y que el inspector del sistema de combustible i se encuentre dañado en cualquier parte de los componentes o partes estructurales del sistema de combustible. Puede encontrar asistencia técnica calificada en www.cummins-cleanfueltech.com

Inspección semanal del sistema

Realizar la inspección semanal del sistema para garantizar que el sistema funcione correctamente, de manera segura y para maximizar el rendimiento de los componentes.

1. Verifique que todas las válvulas de cierre manual del cilindro se muevan libremente y estén en la posición de ENCENDIDO.
2. Inspeccione visualmente el sistema de combustible para detectar cualquier signo de daño o desgaste.
3. Verifique si hay daños en los protectores y las cubiertas del cilindro.

Sección 4: Inspección y operación

4. Verifique que los cilindros estén montados de manera segura. Inspeccione los montajes, soportes, aisladores de caucho y todos los sujetadores.
5. Verifique que no haya fugas en todos los tubos de plomería de combustible de GNC, las mangueras y los componentes del flujo de combustible. Verifique si hay olor a huevos podridos. Busque la formación de escarcha o el sonido del silbido en las válvulas y conexiones
6. Si algún componente del sistema o pieza estructural está dañado, el sistema y los cilindros deben ser inspeccionados por un inspector del sistema de combustible certificado por CSA. Puede encontrar asistencia de servicio de Qualifi en www.cummins-cleanfueltech.com

Arranque del vehículo

1. Siga las instrucciones recomendadas por el fabricante del vehículo para el arranque del vehículo.
 - a. Abra la válvula(s) de cierre manual del cilindro de combustible girando la válvula 1/4 de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.
 - b. Abra la válvula de cierre manual FMM girando la válvula 1/4 de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.

NOTA: Este “retraso” es el tiempo que tarda el gas en fluir desde el cilindro de almacenamiento a través de la válvula solenoide hacia el motor.

3. Para los vehículos que arrancan en frío, permita que el motor funcione en ralentí durante cinco minutos. Esto proporciona tiempo suficiente para que el refrigerante del motor se caliente y ayude a evitar que el regulador se “hierva”. Deje que el vehículo funcione en ralentí durante un período más prolongado si está extremadamente frío.

Combustible

PELIGRO

Siempre siga las instrucciones del fabricante del sistema de combustible sobre el llenado inicial. De lo contrario, se pueden producir lesiones graves o la muerte.

Sección 4: Inspección y operación

^ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de impacto o incendio, que si no se controla, podría provocar la muerte o lesiones graves:

1. Permita que el tanque de combustible y todos los accesorios de montaje se aclimaten a temperatura ambiente antes del suministro inicial de combustible.
2. **NO** proceda a llenar el/los cilindro(s) si se detecta o sospecha una fuga de GNC. Esto incluye, entre otras cosas, la emisión de un olor a gas natural, la pérdida inesperada de presión en el sistema de combustible, el traqueteo u otras indicaciones de conexiones sueltas, o silbido o parpadeo inusual.

AVISO

Al cargar combustible en áreas de carga de combustible públicas o privadas, verifique si hay evidencia de aceite u otros contaminantes en la boquilla o en el suelo debajo de la boquilla. Las condiciones aceitosas o polvorientas pueden ser un indicio de mala calidad del combustible, **NO LO USE**. Estas condiciones deben informarse al personal de mantenimiento de la estación.

AVISO

Si huele gas (huele a huevo podrido) al cargar combustible, apague la bomba de la estación. Si el vehículo está en un sistema de cascada o un sistema de tiempo de llenado, desconecte la boquilla de combustible. Informe la presencia de olor a huevo podrido al personal de mantenimiento de la estación.

Combustible del sistema de GNC

^ADVERTENCIA

No llene el cilindro de combustible del sistema de GNC con ningún otro tipo de combustible que no sea GNC (gas natural comprimido). No se puede utilizar ningún otro tipo de combustible en el cilindro.

Sección 4: Inspección y operación

ADVERTENCIA

Observe lo siguiente para reducir el riesgo de impacto e incendio. Si no lo hace, puede provocar la muerte o lesiones graves y daños a la propiedad:

1. Asegúrese de que la boquilla de llenado en la estación de llenado de GNC sea compatible con el accesorio de llenado en el sistema antes de llenar el cilindro de combustible con GNC.
2. Verifique que la clasificación de presión sea compatible con la clasificación de presión del tanque de combustible.

AVISO

Las siguientes son pautas generales de carga de combustible. Siempre consulte con su estación de combustible las instrucciones y los procedimientos específicos de operación de la bomba.

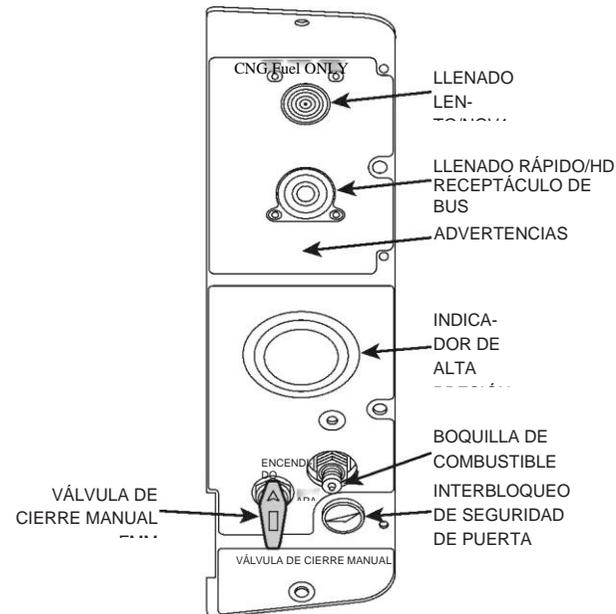


FIGURA 18 : MÓDULO DE GESTIÓN DE COMBUSTIBLE

1. Abra la puerta de acceso de combustible. Retire la tapa del receptáculo de carga de combustible adecuado. (Figura 18)
2. Limpie el receptáculo con un paño seco y sin fibras.

Sección 4: Inspección y operación

3. Verifique que la boquilla de llenado no tenga daños y que la junta tórica esté presente. Si la boquilla está en condiciones aceptables, conéctela al receptáculo de combustible. **NOTA:** Las boquillas NGV-1 y HD son de diferentes tamaños. Si la boquilla no encaja en el receptáculo, asegúrese de haber seleccionado el receptáculo correcto para el suministro de combustible pre-

AVISO

Si un receptáculo de llenado está dañado, solo los técnicos calificados pueden realizar reparaciones mecánicas en los receptáculos.

4. Gire la válvula de la boquilla a la posición de llenado, si es necesario. Escuchará que el combustible comienza a fluir
5. La carga de combustible continuará hasta que se haya llenado el/los cilindro(s). La bomba de la estación de combustible se apagará automáticamente.
6. Gire la válvula de la boquilla a la posición de ventilación para liberarla del receptáculo y retire la boquilla de carga de combustible.

AVISO

Las boquillas en las estaciones de llenado están diseñadas para que no se salgan de los receptáculos cuando estén bajo presión.

7. Una vez que se complete el proceso de carga de combustible, vuelva a colocar la tapa en el receptáculo y cierre la puerta del FMM.

AVISO

El sistema de combustible está equipado con interbloques de seguridad en la puerta del FMM. La puerta DEBE estar cerrada para que el motor arran-

Lineamientos de llenado y presión/temperatura rápidos y lentos

AVISO

El gas natural comprimido (GNC) puede expandirse y contraerse significativamente según la temperatura. La cantidad de GNC que se puede almacenar en el tanque de un vehículo varía según las siguientes variables:

1. Tasa de carga de combustible: A medida que aumenta la tasa de carga de combustible, la temperatura del combustible también aumenta drásticamente. A medida que el combustible se calienta, se expande y se vuelve menos denso, por lo que contiene menos energía por volumen cuando el sistema de combustible alcanza la presión nominal.
2. Temperatura ambiente: La temperatura exterior afecta la temperatura del GNC. A temperaturas más altas, el GNC es menos denso y, por lo tanto, no contiene tanta energía

Sección 4: Inspección y operación

3. Presión nominal: La clasificación de presión de servicio del sistema de combustible es de 3600 psi. Las presiones de llenado se basan en una temperatura ambiente de 70 °F. Los cilindros están diseñados para hasta el 125 % de su presión de servicio operativo. Por lo tanto, un tanque de 3600 psi se puede llenar hasta 4500 psi

Procedimiento de primer llenado o procedimiento de llenado vacío

PRECAUCIÓN

Siga los procedimientos iniciales de carga de combustible cada vez que pueda haber aire u otros oxidantes presentes en el cilindro de combustible de GNC. El aire puede estar presente en el cilindro antes de un llenado inicial de combustible, si el cilindro no ha funcionado o si la presión del cilindro se ha reducido a menos de 5 psi. Si está presente, el aire formará una mezcla explosiva con gas GNC y causará un peligro de explosión.

PELIGRO

El incumplimiento de los procedimientos a continuación podría provocar una explosión, un incendio, la muerte o lesiones graves.

Sección 4: Inspección y operación

1. Retire todos los oxidantes (incluido el aire) de un tanque de combustible antes de llenar el tanque de combustible con GNC. Tenga en cuenta que el aire puede ingresar al tanque de combustible y formar una mezcla explosiva de aire/combustible siempre que el tanque de combustible se haya ventilado a menos de 5 psi o expuesto a presión atmosférica.
2. El tanque de combustible primero debe purgarse con un gas inerte para garantizar que no se forme ninguna mezcla explosiva en ningún momento.
3. Nunca use aire ambiental como gas de purga. El aire ambiente tiene el potencial de formar una mezcla explosiva de aire y gas.
4. Al ventilar y enjuagar con gases inertes (suc como nitrógeno) en un área confinada, proporcione ventilación de soplete y siempre use equipos de monitoreo de gas para garantizar una concentración de oxígeno segura y adecuada.
2. Ventile con gas nitrógeno limpio, seco y puro, y equilibre lentamente (para evitar la condensación en el tanque de combustible o la válvula del tanque) desde el tanque de combustible de GNC a través de la válvula del tanque para que no quede menos de 10 a 20 psi en el tanque.
3. Una vez que el sistema se haya ventilado a 10-20 psi, cierre la válvula del tanque para evitar el escape del gas nitrógeno restante y para evitar la entrada de aire en el tanque de combustible.
4. Cuando esté completo, el tanque de combustible, que contiene una pequeña presión de nitrógeno, puede conectarse al sistema de combustible y cargarse con GNC.

Pautas de extracción y transferencia de combustible

PELIGRO

Siempre conecte a tierra eléctricamente el tanque de combustible, el sistema de combustible y el vehículo siempre que se esté extrayendo combustible de un cilindro de combustible de GNC. Si no lo hace, puede provocar una explosión o un incendio.

^ADVERTENCIA

Realice los siguientes procedimientos de llenado inicial para eliminar oxidantes (incluido el oxígeno en el aire) del tanque de combustible antes de llenarlo con GNC:

1. Llene el tanque de combustible con gas nitrógeno limpio, seco y puro, y equilibre hasta un mínimo de 200 psi.

Sección 4: Inspección y operación

^PELIGRO

NO intente reparar ni quitar la válvula del cilindro de combustible ni ningún otro hardware del sistema de combustible sin seguir los procedimientos de despresurización. Si no lo hace, puede provocar la muerte o lesiones graves y daños a la propiedad.

^ADVERTENCIA

La ventilación de gas solo debe realizarse al aire libre o siguiendo un método alternativo que cumpla con NFPA 52. Esto es para evitar las posibilidades de asfixia o acumulación de una mezcla explosiva de gas.

^ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de explosión e incendio, o asfixia por gas natural comprimido (GNC), siempre ventile en un área que permita que el gas se disipe rápidamente y siga las siguientes pautas. Si no lo hace, puede provocar la muerte o lesiones graves.

^PRECAUCIÓN

Libere el combustible lentamente para reducir la electricidad estática/descarga electrostática y evitar la congelación.

AVISO

Solo una persona capacitada debe realizar operaciones de extracción de combustible

^ADVERTENCIA

No ventile el GNC en espacios cerrados. Respirar GNC puede causar asfixia; una corriente de alta presión de GNC puede penetrar la piel y una fuente cercana de ignición podría provocar una explosión.

Sección 4: Inspección y operación

AVISO

Mantenga siempre un extintor portátil con una clasificación UL no inferior a 20-B :C en el área de extracción de combustible.

AVISO

Use letreros para marcar el área de ventilación que dice “NO FUMAR” y “GAS INFLAMABLE”.

5. Conecte la manguera de extracción de combustible al sistema de ventilación con una manguera de extracción de combustible conductora de alta presión.
6. Asegúrese de que el extremo de la manguera de extracción de combustible esté ubicado afuera y lejos de los edificios.
7. Marque el extremo de la manguera de ventilación para que las personas sepan que deben mantenerse alejadas del área.
8. Abra la válvula de 3 vías lentamente, manteniendo a la rata de flujo estable para evitar que se forme hielo.

Procedimiento de extracción de combustible del sistema de combustible

1. Aísle cualquier cilindro que no desee extraer de combustible girando la válvula de cierre manual 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj a la posición de APAGADO.
2. Para liberar la presión en la boquilla de extracción de combustible, gire la válvula de extracción de combustible de 3 vías a la posición de ventilación. Esto liberará cualquier presión entre las válvulas y la boquilla de extracción de combustible a través del silenciador
3. Conecte la manguera de extracción de combustible a la boquilla de extracción de combustible.
4. Conecte la conexión a tierra entre los cilindros y el sistema de ventilación.

Sección 5: Mantenimiento programado

Mantenimiento programado

Realizar las tareas de mantenimiento proporcionadas en esta sección según lo programado para prolongar la vida útil de los componentes y garantizar el máximo rendimiento del sistema de combustible de GNC.

Programa de mantenimiento

Programa de mantenimiento	Frecuencia
Verificar las líneas de ventilación	Diario
Filtro de baja presión de drenaje	Diario
Reemplazar el filtro de baja presión	Consulte al fabricante del motor para conocer las pautas de mantenimiento y reem-
Filtro de drenaje de alta presión	Semanalmente
Reemplazar elemento del filtro de alta	At engina oíl chango
Prueba de fugas con detector de metano	Anualmente, o si está involucrado en cualquier accidente o incendio
Inspección de componentes	Anualmente, o si está involucrado en cualquier accidente o incendio
Cilindros	Anualmente, o si está involucrado en cualquier accidente o incendio

Números de pieza de mantenimiento

Pieza de mantenimiento	Número de pieza
Kit de elementos del filtro de coalescencia de alta	AR15-1000
Elemento del filtro de combustible de baja presión	Consulte OEM del motor
Junta tórica del receptáculo de combustible de llena-	MF38-1002
Sello de cara de junta tórica n.o 6: junta tórica	MF38-1004
Sello de cara de junta tórica n.o 8: junta tórica	MF38-1005
Jefe de junta tórica n.o 6: junta tórica	MF38-1000
Junta tórica n.o 8: junta tórica	MF38-1001
Junta tórica n.o 4: junta tórica (junta tórica del trans-	MF38-1008

AVISO

El intervalo del filtro de combustible de alta capacidad y alta presión se ve directamente afectado por la calidad del combustible y puede verse afectado negativamente por problemas con la estación de carga de combustible. El filtro está diseñado para cambiarse en el mismo intervalo que el filtro de aceite del motor (alrededor de 30 000 millas), pero la mala calidad del combustible podría reducir este intervalo significativamente. La mejor manera de determinar una

(cuando siempre se alimenta con combustible en la misma estación) es drenar el filtro semanalmente. Si el nivel de aceite es demasiado alto en el recipiente del filtro, podría hacer que el filtro se desvíe y contamine también los filtros secundarios. Tener constantemente grandes cantidades de drenaje de aceite/agua del/de los filtro(s) secundarios podría ser un signo de que se debe cambiar el filtro principal.

Sección 5: Mantenimiento programado

Procedimiento de despresurización

Antes de drenar o cambiar el filtro de alta presión, use el siguiente procedimiento para eliminar la presión de combustible de las líneas conectadas al conjunto del filtro de alta presión

1. Asegúrese de que el encendido esté apagado.
2. Cierre TODAS las válvulas de cierre manual del cilindro (una en cada cilindro) girando la manija de 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj hasta la posición de APAGADO.
3. Verifique que la válvula de cierre manual del FMM esté en la posición de ENCENDIDO.
4. Arranque el vehículo y deje que el motor funcione hasta que se detenga.
5. Apague el interruptor de encendido del vehículo. Siga los procedimientos de bloqueo del vehículo recomendados por el fabricante. Retire la llave de encendido.
6. Observe el manómetro en el panel de llenado (consulte la Figura 6) y verifique que se haya liberado toda la presión.
7. Retire el panel de acceso de FMM.
8. Abra lentamente la válvula de purga para liberar la presión restante.

Una vez que se complete este proceso, el sistema estará completamente despresurizado hasta la válvula de bloqueo del solenoide primario. La presión aún puede permanecer co-

válvula. Tenga cuidado al aflojar las conexiones por primera vez. Tenga en cuenta que es normal que una pequeña cantidad de gas se filtre de cualquier conexión aguas abajo de la válvula de bloqueo del solenoide.

Procedimiento de Re-presurización

Una vez que se complete el procedimiento de cambio o drenaje del filtro de alta presión, realice el siguiente procedimiento para Re presurizar las líneas.

1. Asegúrese de que el vehículo esté apagado. Retire las llaves del encendido.
2. Cierre la válvula de purga y apriete el accesorio a 4-5 pies-lbs.
3. Verifique que el tazón del filtro y el tapón de drenaje estén instalados y ajustados.
4. Verifique que la válvula de cierre manual del FMM esté en la posición de ENCENDIDO.
5. En cada cilindro, gire lentamente la válvula de cierre manual del cilindro 1/4 de vuelta en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta la posición de ENCENDIDO.
6. Vuelva a instalar la cubierta del panel de llenado (si se retiró)
7. Inserte la llave de encendido y arranque el motor.

Sección 5: Mantenimiento programado

Procedimiento de drenaje del filtro de alta presión

1. Retire el exceso de combustible en el filtro según el procedimiento de despresurización.
2. Asegúrese de que la válvula de cierre manual del FMM esté en la posición de APAGADO.
3. Localice y acceda a la lima coalescente de alta presión dentro de la puerta/panel de acceso al servicio. La ubicación del filtro variará según la configuración del sistema.
4. Ubique el tapón de drenaje en la parte inferior del filtro. Coloque un paño debajo del puerto para atrapar cualquier líquido de drenaje. Retire el tapón y permita que el líquido dentro de la rejilla drene.
5. Vuelva a instalar el tapón de drenaje y apriete a 27 pies-lbs.
6. Confirme que la válvula de purga esté cerrada.
7. Abra lentamente la válvula de cierre manual del FMM.
8. Revise el manómetro de alta presión para asegurarse de que la presión de combustible haya regresado en el sistema.

Procedimiento de cambio del filtro de alta presión

2. Asegúrese de que la válvula de cierre manual del FMM esté en la posición de APAGADO.
3. Localice y acceda al filtro coalescente de alta presión dentro de la puerta/panel de acceso al servicio. La ubicación del filtro variará según la configuración del sistema.
4. Desenrosque y retire el recipiente del filtro de la carcasa del filtro. Tenga en cuenta que el filtro está equipado con partes planas de llave para ayudar a retirarlo.
5. Vacíe y limpie el recipiente del filtro.
6. Retire el elemento del filtro agarrándolo y tirando de él hacia abajo para sacarlo de la carcasa del filtro. Coloque el nuevo elemento del filtro en su posición y presiónelo en su lugar.
7. Instale una nueva junta tórica (suministrada con el elemento del filtro) en la ranura de la carcasa del filtro.
8. Vuelva a instalar el recipiente del filtro en la carcasa del filtro y apriételo a 40 pies-lbs.
9. Verifique que la válvula de purga esté cerrada.
10. Abra lentamente la válvula de cierre manual del FMM.
11. Revise el manómetro de alta presión para asegurarse de que la presión de combustible haya regresado en el sistema.

Sección 5: Mantenimiento programado

Inspecciones del cilindro y del sistema de combustible

El Departamento de Transporte exige esta declaración en la etiqueta de todos los cilindros de GNC utilizados en vehículos motorizados: “ESTE CONTENEDOR DEBE inspeccionarse visualmente para detectar daños y deterioro después de un accidente o incendio de un vehículo motorizado, y (a) al menos cada 12 meses cuando se instala en un vehículo con una GVWR superior a 4536 kg (10 000 lb) o (b) al menos cada 36 meses o 36 000 millas, lo que ocurra primero, cuando se instala en un vehículo con una GVWR inferior o igual a 4536 kg (10 000 lb).

La evidencia de que los cilindros han sido inspeccionados se puede encontrar en una de las siguientes formas:

1. Una etiqueta de inspección fácilmente visible en el cilindro.
2. Un formulario/informe de inspección proporcionado por el inspector (quizás guardado en una guantera con papeles de seguro y registro).
3. Otro: calcomanía en el parabrisas, poste de puerta, área del receptáculo de carga de combustible.

Requisitos de inspección periódica en servicio Los cilindros deben volver a inspeccionarse si están sobrepresurizados, se caen, se ven afectados, se reinstalan en un vehículo diferente, se exponen a calor o fuego excesivos, químicos agresivos o si el vehículo tuvo un accidente de 5 mph o más.

Esto incluye cualquier cilindro de CNG en un vehículo que haya estado en un accidente que haya ocurrido a una velocidad de 5 millas por hora o más, o un vehículo involucrado en cualquier incendio, ya sea relacionado con daños al vehículo o no, debe someterse a una inspección detallada certificada por el inspector de cilindros de CSA y sistemas de combustible.

Estándares de cilindros ANSI/NGV 2

NOTA: Si no se encuentra ninguna etiqueta en el cilindro y no puede determinar quién es el fabricante específico, debe condenar el cilindro y retirarlo de servicio.

Si necesita una etiqueta adhesiva de reemplazo, comuníquese con **Cummins Clean Fuel Technologies al 1-844-CNG-TANK.**

AVISO

Las autoridades locales y estatales que tienen jurisdicción (AHJ), incluido el jefe de bomberos local, pueden tener sus propios requisitos. Verifique los requisitos locales; los estados y municipios pueden tener requisitos que varían de estos códigos.

Sección 5: Mantenimiento programado

Procedimientos de soldadura y trabajo en caliente

PELIGRO

Nunca suelde ningún componente del sistema de combustible. La soldadura puede encender el combustible, lo que provoca una explosión o un incendio que causa lesiones personales graves o la muerte.

AVISO

Si un componente del sistema de combustible de GNC está dañado, no intente repararlo. Comuníquese con Cummins Clean Fuel Technologies para obtener una pieza de repuesto.

Si se requiere soldadura o “trabajo en caliente” (es decir, cualquier trabajo que implique quemar o usar herramientas que produzcan una chispa, llama o fuente de ignición) en un vehículo de combustible de GNC, excepto el sistema de combustible de GNC debe realizar los siguientes procedimientos:

1. Realice el trabajo en un área bien ventilada.
2. Apague cada cilindro del sistema de combustible girando la válvula de 1/4 de vuelta en el sentido de las agujas del reloj a la posición de APAGADO.

3. Asegúrese de que la válvula de cierre manual del FMM esté en la posición de ENCENDIDO.
4. Arranque el vehículo y déjelo funcionar hasta que el motor se detenga.
5. Apague la llave de encendido y retire la llave.
6. Verifique los manómetros del FMM para asegurarse de que toda la presión esté en CERO.
7. Libere lentamente el exceso de presión girando la tapa de la válvula de purga en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que se escuche un sonido silbante. Cierre la válvula de purga cuando el silbido se detenga.
8. Use una manta de soldadura para proteger el sistema de combustible de la escoria y las chispas producidas por las operaciones de soldadura y trabajo en caliente.

AVISO

Si una escoria o chispa entra en contacto con el cilindro de combustible, debe poner el vehículo fuera de servicio y hacer que un inspector certificado lo ins-

Calcomanías de GNC

Calcomanías de GNC

Todos los vehículos que utilizan gas natural comprimido deben mostrar una etiqueta azul de diamante “GNC” hecha de material reflectante duradero con un tamaño mínimo de 5,7" x 4,2" en una superficie vertical en la parte inferior derecha trasera del vehículo, pero no en el parachoques. Además, las etiquetas en el receptáculo de llenado de combustible y en el compartimiento del motor deben proporcionar información sobre la presión de trabajo del sistema, el vencimiento del tanque y la próxima fecha de inspección. (Figura 19)

La presencia de un diamante de GNC es una señal importante para que el personal de primeros auxilios (es decir, la policía, los bomberos) les alerte sobre un sistema de combustible de gas de alta presión. Si alguna de las etiquetas de GNC se daña o pierde, comuníquese con Cummins para obtener un reemplazo.



FIGURE 19 – CNG DIAMOND LABEL Part # MB34-1100-N

Sección 7: Remolque y elevación

Remolque y elevación

Levantamiento del vehículo

Siempre eleve el vehículo utilizando los puntos de elevación recomendados por el fabricante del vehículo. Consulte las instrucciones del fabricante del vehículo para conocer las instrucciones de levantamiento correctas.

^ADVERTENCIA

Nunca use ninguna parte del sistema de combustible como punto de elevación para elevar el vehículo. No permita que los componentes del sistema de combustible entren en contacto con ninguna parte del dispositivo de elevación. El sistema de combustible puede dañarse y provocar una fuga. Se pueden producir lesiones personales graves si se enciende el gas.

Remolque del vehículo

Antes de remolcar el vehículo, cierre las válvulas de cierre manual en el FMM y todos los cilindros de combustible utilizando el procedimiento de cierre del sistema de com-

Una vez que se apague el sistema de combustible, siga las instrucciones del fabricante del vehículo para remolcar el

^ADVERTENCIA

No conecte el equipo de remolque ni permita que entre en contacto con ninguna parte del sistema de combustible. El sistema de combustible puede dañarse y provocar una fuga. Se pueden producir lesiones personales graves si se enciende el gas.

Sección 8: Servicio y soporte

Servicio y soporte

Línea directa de piezas y servicio de Cummins

Para obtener información sobre piezas y servicios de Cummins, llame a Cummins Fuel Technologies al 1-844-CNG-TANK.

^PRECAUCIÓN

Todas las piezas de reemplazo deben cumplir con los estándares y las clasificaciones especificados por Cummins Clean Fuel Technologies. La integridad y la seguridad del vástago del sistema podrían verse comprometidas si se utilizan piezas no especificadas y no probadas.

Localizador de distribuidores

Para encontrar concesionarios Cummins y técnicos de servicio calificados de Cummins, visite nuestro sitio web en www.cumminscleanfueltech.com

Correspondencia

Envíe la correspondencia por correo a:
Tecnologías de combustible limpio de Cummins
1051 Republic Drive, Suite 200
Roanoke, TX 76262

Garantía

Procedimientos de garantía

Para presentar un reclamo de garantía, llame a Cummins Clean Fuel Technologies al 1-888-686-7278.

Declaración de garantía

Cualquier modificación del sistema o de los componentes de combustible de GNC de Cummins anulará la garantía. Comuníquese con Cummins antes de realizar cualquier modificación en el sistema de combustible del vehículo que pueda afectar la cobertura.

Revision	Description	Autor	Approbator por	Fecha de publicación
Revision 1B	U-0181-MFT Series 600	David O'Brien	Chris Culberson	1 de enero de 2023

1051 Republic Drive, Suite 200 | Roanoke, TX 76262 | 817-767-6000 directo | 844-CNG-TANK número
gratuito CUMMINSCLEANFUELTECH.COM