Informe regulador

Septiembre de 2012

Informe sobre las TRU: 12-22

Requisitos de cumplimiento para los motores de TRU modelo año 2008 y más nuevos de menos de 25 caballos de fuerza

¿Para quién es este informe?

Este informe es para dueños de unidades de refrigeración de transporte (Transport Refrigeration Units, TRU) equipadas con motores diesel de menos de 25 caballos de fuerza (<25 hp). Estos motores se usan en todas las TRU montadas sobre camiones rígidos (a veces llamados camiones cortos) y en algunas TRU sobre remolques.

¿Por qué se necesita este informe?

El propósito de este informe es informar a los dueños de motores de TRU diesel (modelo año [(Model Year, MY] 2008 y más nuevos de menos de 25 hp) acerca de las medidas que deben tomar para cumplir con la norma de rendimiento en uso de TRU referida a emisiones ultra bajas (Ultra-Low-Emission TRU, ULETRU) de la Medida de Control de Sustancias Tóxicas Aéreas (Airbon Toxic Control Measure, ATCM) o Regulación de las TRU de la Junta de Recursos del Aire (Air Resources Board, ARB) o Junta.[1]

¿Los motores diesel MY 2008 y más nuevos de categoría menor a 25 hp cumplen con la norma ULETRU?

No. A partir del 1 de enero de 2008, los motores de TRU diesel MY 2008 y más nuevos de menos de 25 hp fueron requeridos a cumplir con las normas de emisiones de nivel 4 federales y de California para motores nuevos. La Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (U.S. Environmental Protection Agency, U.S. EPA) y la ARB tienen las mismas normas de emisiones de nivel 4 para motores nuevos. Sin embargo, las normas de nivel 4 para motores de categoría menor a 25 hp **NO** cumplen con la norma de rendimiento en uso ULETRU de la Regulación de las TRU de la ARB debido a que la norma ULETRU es más estricta.

Los motores de TRU MY 2008 y más nuevos deben cumplir la norma de rendimiento en uso ULETRU de la Regulación de las TRU antes del 31 de diciembre del séptimo año posterior al año del modelo del motor. En la Tabla 1 aparecen las fechas de cumplimiento con la norma ULETRU para todos los motores de TRU MY 2008 y más nuevos.

Tabla 1

MY del motor de la TRU	Fecha de cumplimiento de la norma ULETRU
2008	31 de diciembre de 2015
2009 y más nuevos	31 de diciembre del séptimo año posterior al año del modelo del motor

Por ejemplo, los motores MY 2013 de menos de 25 hp deberían cumplir con la norma ULETRU a fines de 2020.

[1] Título 13 del Código de Regulaciones de California (California Code of Regulations, CCR), secciones 2477.1 a 2477.21.

Excepción

Se permite una excepción si hay solo un año de diferencia entre el año de fabricación de la TRU y el año del modelo del motor.[2] Por ejemplo, una TRU que se fabricó en el año 2009 y que está equipada con un motor modelo del año 2008, podría usar el año 2009 para determinar que el cumplimiento con la norma ULETRU se exige a finales de 2016. Si hay más de un año de diferencia entre el año del modelo del motor y el año de fabricación de la TRU, se debe usar el año del modelo del motor para determinar las fechas de cumplimiento con la norma ULETRU (vea la Tabla 1 anterior).

Antecedentes

Una unidad de refrigeración de transporte (TRU) es un sistema de refrigeración con un motor integral diesel de combustión interna diseñado para controlar el ambiente de productos sensibles a la temperatura que se transportan en camiones, remolques, automotores y contenedores de envío. Las emisiones de estas unidades son una fuente de contaminantes y polución del aire, entre los que se encuentran partículas, productos contaminantes del aire tóxicos, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono e hidrocarburos, y representan una amenaza potencial para la salud pública y para el medio ambiente. Estas unidades a menudo se agrupan en grandes números en los centros de distribución de California, almacenes y otras instalaciones donde se ponen en funcionamiento por períodos largos para garantizar que sus contenidos perecederos se mantengan fríos o congelados. Estas instalaciones de distribución y carga suelen encontrarse muy cerca de escuelas, hospitales y vecindarios residenciales. En 2004, la Junta adoptó la Regulación de las TRU para reducir las emisiones de partículas de diesel de las TRU y de los motores de equipos generadores de TRU. Esta regulación está diseñada para acelerar la limpieza de TRU y equipos generadores de TRU existentes (en uso) mediante la adaptación con estrategias verificadas de control de emisiones de diesel (Verified Diesel Emission Control Strategies, VDECS), repotenciación de motores, uso de tecnologías alternativas o reemplazo de unidades. Las normas vigentes de la Regulación de las TRU se introducen paulatinamente y reducirán las emisiones de partículas (particulate matter, PM) de diesel de TRU y motores de equipos generadores de TRU en uso que funcionan en California. La Junta adoptó las enmiendas a la Regulación de las TRU el 18 de noviembre de 2010[3] y el 21 de octubre de 2011.[4]

Más preguntas y respuestas:

1. ¿Cómo cumplo con la norma si tengo u opero TRU MY 2008 y más nuevas con motores de menos de 25 hp?

Los dueños de TRU equipadas con motores MY 2008 y más nuevos en las categorías de menos de 25 hp tendrán otras opciones de cumplimiento para elegir desde 2015 en adelante. Abajo se ofrecen algunos ejemplos:

A. Adaptación con una VDECS de nivel 3,[5] como un filtro de partículas de diesel (diesel particulate filter, DPF) que reduce las partículas de diesel al menos un 85 por ciento.
B. Usar reserva eléctrica o híbrido eléctrico de manera que califique como una opción de cumplimiento de tecnología alternativa que cumple con la norma ULETRU.[6]

---

[2] Permitido según la sección 2477.5(b)(6) del título 13 del CCR.
[3] La página web de la Actividad Regulatoria de la ARB para la reglamentación de 2010 es: http://www.arb.ca.gov/regact/2010/tru2010/tru2010.htm.
[4] La página web de la Actividad Regulatoria de la ARB para la reglamentación de 2011 es: http://www.arb.ca.gov/regact/2011/tru2011/tru2011.htm.
[5] La opción de cumplimiento VDECS aparece en la sección 2477.5(a)(1) del título 13 del CCR.
[6] Las opciones de cumplimiento de tecnología alternativa aparecen en la sección 2477.5(a)(3) del título 13 del CCR. Los criterios de calificación que se deben cumplir para la reserva eléctrica o híbrido eléctrico aparecen en la sección 2477.5(a)(3)(A) del título 13 del CCR.

C. Usar control híbrido de temperaturas criogénicas de manera que califique como una opción de cumplimiento de tecnología alternativa que cumple con la norma ULETRU.[7]
D. Reemplazar una TRU que no cumpla con la norma por una TRU nueva.

Estas opciones de cumplimiento se analizan en más detalle abajo.

2. ¿La repotenciación de motores sigue siendo una opción de cumplimiento para motores MY 2008 y más nuevos?

No. Las opciones de cumplimiento para motores MY 2008 y más nuevos de menos de 25 hp no incluyen la repotenciación del motor (es decir, el reemplazo del motor). Esto es porque los motores de reemplazo deben estar más limpios que el motor que se reemplaza.[8] Si una TRU se fabricó en 2008 y el motor es MY 2008, el cumplimiento con la norma ULETRU se exigiría en 2015. Un motor de reemplazo MY 2015 no sería más limpio que el motor MY 2008 que se reemplazaría, ya que tanto el modelo 2008 como el 2015 deben cumplir con la misma norma de emisiones de nivel 4. Como se dijo antes, el nivel 4 para motores de menos de 25 hp no cumple con la norma de rendimiento en uso ULETRU de la ATCM de las TRU. Como recordatorio, tenga en cuenta que reemplazar un motor MY 2008 o más nuevo con un motor MY 2015 o más nuevo **NO** es una opción de cumplimiento.

3. ¿Hay otras estrategias de cumplimiento que podrían usarse porque hacen que la TRU esté exenta de la Regulación de las TRU?

Sí. Los sistemas de refrigeración que no usan un motor diesel por lo general están exentos de la Regulación de las TRU. Algunos ejemplos de estos sistemas de refrigeración se incluyen a continuación:

A. Repotenciar con motores no diesel exentos, por ejemplo, motores de gasolina, propano (LPG) o gas natural comprimido (GNC).[9]
B. Reemplazar furgonetas equipadas con una TRU que no cumple con la norma con sistemas de control de temperatura que están exentos de los requisitos de la ATCM de las TRU.[10]

Estas opciones de cumplimiento se analizan en más detalle abajo.

4. ¿Por qué necesito saber usar las opciones de cumplimiento que aparecen arriba?

Antes de que un dueño se comprometa con una opción de cumplimiento, es recomendable investigar. Abajo hay información básica y enlaces a información más detallada.

A. Modernización con una VDECS de nivel 3 (cumple con la norma ULETRU):

Las VDECS de nivel 3 (por ejemplo, DPF) cumplen con la norma de rendimiento en uso ULETRU. Hoy en día, Huss[11] es el único fabricante de VDECS que ha verificado una VDECS de nivel 3 para motores de menos de 25 hp. Los DPF activos Huss MK 35 y MK 50 reducen las emisiones de partículas al menos un 85 por ciento. Esta opción de modernización de VDECS puede ser limitada para algunas TRU de camiones rígidos porque el DPF Huss no cabe en la caja de la TRU. Dado que los DPF MK 35 y MK 50

[7] Las opciones de cumplimiento de tecnología alternativa aparecen en la sección 2477.5(a)(3) del título 13 del CCR. Los criterios de calificación que se deben cumplir para el control híbrido de temperaturas criogénicas aparecen en la sección 2477.5(a)(3)(B) del título 13 del CCR.
[8] La sección 2477.5(i) del título 13 del CCR exige que los motores de reemplazo de TRU sean más limpios que el motor que se reemplaza.
[9] Esta exención aparece en la sección 2477.3 (c) del título 13 del CCR.
[10] Estas exenciones aparecen en la sección 2477.3(c) del título 13 del CCR.
[11] El sitio web de Huss es: http://www.hussgroup.com/huss-umwelt/us/products/dpf_tru.php.

se regeneran activamente, se pueden montar en otras ubicaciones, por ejemplo, sobre el riel del chasis del camión (debajo de la furgoneta). El montaje de VDECS sobre el riel del chasis del camión es posible y ha sido demostrado y aprobado. Hasta el momento no se conocen limitaciones respecto del montaje sobre el riel del chasis.

Otros fabricantes de estrategias de control de emisión de diesel (Diesel Emission Control Strategies, DECS) están intentando obtener verificación de DECS de nivel 3 para motores de menos de 25 hp. Las familias de motores y los modelos de TRU que pueden ser adaptados aparecen en un documento adjunto al decreto ejecutivo de verificación cuando se obtenga la aprobación.

Puede buscar las VDECS más recientes verificadas para su familia de motor de TRU en el sitio web de los procedimientos de verificación de la ARB. Primero repase la lista verificada actualmente mirando la columna “Applicability” (Aplicabilidad) en: http://www.arb.ca.gov/diesel/verdev/vt/cvt.htm. También puede usar la base de datos de verificación de la ARB para ver lo que está disponible ahora. Ingrese los datos de su motor para obtener una lista de VDECS.

En el sitio web de instalación y mantenimiento de DECS hay información general y listas de instaladores que pueden ser útiles para los dueños: http://www.arb.ca.gov/msprog/decsinstall/decsinstall.htm.

B. Usar reserva eléctrica (Electric Standby, E/S) o híbrido eléctrico:

Las TRU equipadas con E/S tienen un motor diesel integral de combustión interna y un motor eléctrico para que el sistema de refrigeración pueda funcionar con un motor eléctrico integral cuando se conecta a una fuente externa. Históricamente, la mayoría de las TRU de camiones rígidos de menos de 25 hp tienen E/S. La E/S puede calificar como una tecnología alternativa[12] que cumple con la norma ULETRU si se elimina la operación del motor diesel en todos los centros de entrega y de recogida no minorista (por ejemplo, centros de distribución e instalaciones de almacenamiento en frío) y si se limita a no más de 30 minutos en centros de entrega minoristas (por ejemplo, almacenes y autoservicios, restaurantes, bares, cafeterías, etc.). Para calificar como tecnología alternativa, se exigen enchufes eléctricos en centros de distribución y pueden exigirse en centros de entrega minoristas si las operaciones del motor superan los 30 minutos.[13] La TRU ATCM exige que después de una fecha límite de cumplimiento haya un registro obligatorio para demostrar que la E/S se usa de tal manera que califica como una opción de cumplimiento. Al comienzo se permite llevar un registro manual, pero luego se introducen el seguimiento electrónico y el registro automático, según se defina[14]. La primera mitad de las unidades de un dueño que cumplen con la E/S deben adoptar los sistemas de seguimiento electrónico antes del 31 de diciembre de 2012 y el resto de las unidades de un dueño que cumplen con la E/S deben hacerlo antes del 31 de diciembre de 2013.

C. Usar control híbrido de temperaturas criogénicas:

Los sistemas híbridos de control de temperaturas criogénicas usan sistemas de control de temperaturas criogénicas con una TRU convencional. Al igual que la E/S (descrita arriba), pueden calificar como una tecnología alternativa[15] que cumple con la norma ULETRU si se elimina la operación del motor diesel en

[12] Los proveedores de tecnología alternativa aparecen en: http://www.arb.ca.gov/diesel/tru/documents/control_option_matrix.pdf.
[13] Los criterios de calificación para E/S e híbrido eléctrico aparecen en la sección 2477.5(a)(3) del título 13 del CCR.
[14] Los sistemas de seguimiento electrónico se definen en la sección 2477.4(a)(36) del título 13 del CCR. Los requisitos de registro para híbrido eléctrico y E/S aparecen en la sección 2477.5(d)(3) del título 13 del CCR.
[15] Los proveedores de tecnología alternativa aparecen en: http://www.arb.ca.gov/diesel/tru/documents/control_option_matrix.pdf.

todos los centros de entrega y de recogida no minorista (por ejemplo, centros de distribución e instalaciones de almacenamiento en frío) y si se limita a no más de 30 minutos en centros de entrega minoristas (por ejemplo, almacenes y autoservicios, restaurantes, bares, cafeterías, etc.).[16] Al igual que con la E/S, es obligatorio llevar un registro, comenzando con un registro manual para luego introducir sistemas de seguimiento electrónico y de registro automáticos.[17]

D. Reemplazar toda la TRU por una TRU nueva:

Reemplazar la TRU vieja con una TRU nueva es una opción que tiene la ventaja de mejorar el motor y elsistema de refrigeración para que sean más eficaces, ya que se ahorran costos de operación gracias al menor uso de combustible y a los más bajos costos de mantenimiento y reparación. Dado que el motor de la nueva unidad cumpliría con la norma de nivel 4, que no cumple con la norma ULETRU, el cumplimiento se exigiría antes del 31 de diciembre del séptimo año posterior al año del modelo del motor o al año de fabricación de la unidad (vea la Tabla 1, arriba, y la excepción que se describe debajo). Además, un dueño podría reemplazar toda la furgoneta refrigerada y la TRU, lo que tiene la ventaja adicional de aislamiento y sellos de puertas de la furgoneta más eficaces. En este caso, habría más ahorros en costos operativos gracias al menor uso de combustible y a los más bajos costos de mantenimiento y reparación.

E. Repotenciar con un motor no diesel exento:[18]

La repotenciación con motores certificados que usan combustibles no diesel haría que la TRU esté exenta de todos los requisitos de la norma ATCM de TRU. Se completaron varias repotenciaciones de motores con motores de gasolina. La transformación de motores diesel en motores de encendido por chispa con inyección de propano líquido (LPG) también hace que la TRU esté exenta. El costo de estas transformaciones es similar al costo de la repotenciación de un motor diesel.

F. Remplazar la TRU con opciones exentas de refrigeración con motor no diesel y control de temperatura:[19]

Hay otras opciones no diesel para camiones de refrigeración nuevos, como por ejemplo la tecnología de placas de enfriamiento. Los sistemas de refrigeración integrados de estos sistemas se conectan a la red de energía cuando el vehículo estaciona para enfriar las placas que contienen sal eutéctica. El motor del vehículo o los generadores de toma de fuerza de transmisión del vehículo se pueden usar para suministrar energía eléctrica a los sistemas de refrigeración integrados cuando circulan por la carretera para extender su autonomía.

Otra opción exenta son los sistemas de control de temperatura criogénica que usan nitrógeno líquido o dióxido de carbono. Estos sistemas fueron demostrados en California y ahora están disponibles en el mercado.

---

[16] Los criterios del calificación para los sistemas híbridos de control de temperaturas criogénicas aparecen en la sección 2477.5(a)(3)(B) del título 13 del CCR.

[17] Los sistemas de seguimiento electrónico se definen en la sección 2477.4(a)(36) del título 13 del CCR. Los requisitos de registro para sistemas híbridos de control de temperaturas criogénicas aparecen en la sección 2477.5(d)84) del título 13 del CCR.

[18] Los proveedores de tecnología exenta aparecen en: http://www.arb.ca.gov/diesel/tru/documents/control_option_matrix.pdf.

[19] Los proveedores de tecnología exenta aparecen en: http://www.arb.ca.gov/diesel/tru/documents/control_option_matrix.pdf.

5. Si la norma de motores nuevos de nivel 4 para motores de menos de 25 hp es la norma de emisiones más limpia para los motores de categoría menor a 25 hp, ¿por qué esta norma no cumple con la norma de rendimiento en uso ULETRU de la Regulación de las TRU?

La norma de emisiones de nivel 4 de la EPA y la ARB para partículas en las categorías de menos de 25 hp es de 0.30 gramos por caballos de fuerza por hora (g/hp-h). La norma de rendimiento en uso ULETRU de la ARB para motores de 25 hp o más (≥25 hp), que se usan en TRU sobre remolques y en equipos generadores de TRU, es un motor certificado para cumplir con la norma de 0.02 g/hp-h o con las VDECS de nivel 3. Una comparación entre la norma de nivel 4 para motores de menos de 25 hp y la norma ULETRU para motores de más de 25 hp muestra que la norma de nivel 4 para motores de menos de 25 hp es 15 veces menos limpia. La falta de mantenimiento adecuado también puede producir un aumento de las emisiones. Datos anecdóticos de fabricantes de TRU, concesionarios, talleres de reparaciones y dueños indican que no se hace el mantenimiento relacionado con las emisiones a menos que haya un problema de rendimiento. Por eso, el personal cree que las emisiones de motores de TRU pueden ser bastante mayores que lo establecido por la norma de emisiones después de que vence el período de garantía.

Hasta que se adopten las normas para motores nuevos de manera que sean más estrictas para motores de menos de 25 hp, los motores de TRU de menos de 25 hp en uso deben limpiarse al término de 7 años para proteger adecuadamente la salud pública.

6. ¿Por qué no hay más VDECS de nivel 3 disponibles para motores de TRU de menos de 25 hp?

El mercado actual de VDECS para motores de TRU de menos de 25 hp es pequeño, pero esto puede cambiar en el futuro. A medida que la cantidad de TRU de menos de 25 hp aumente, el mercado de VDECS crecerá. Creemos que quizás los fabricantes de VDECS se interesen más en desarrollar otras tecnologías de reducción de emisiones para TRU de menos de 25 hp en el futuro.

Más información

Para obtener una copia de la regulación u otros documentos de ayuda relacionados con el cumplimiento de las normas, visite el sitio web de TRU en: http://www.arb.ca.gov/diesel/tru.htm. Puede llamar a la Línea de Ayuda gratuita de TRU al 888-878-2826 (888-TRU-ATCM) si tiene más preguntas. If you need this document in an alternative format or another language, please call 888-878-2826 or email tru@arb.ca.gov. TTY/TDD/Speech users may dial 711 for a California Relay Service.

Si necesita este documento en otro formato o idioma, llame al 1-888-878-2826 o contáctenos por correo electrónico a tru@arb.ca.gov. Para Servicios de Relevo de California (CRS) o para el uso de teléfonos TTY, marque el 711.