

¿Se usan los PBBT durante las inspecciones de seguridad en las carreteras?

En los EEUU, según la Sección 393.52 de las Regulaciones Federales de Seguridad de Autotransportes, los PBBT que cumplen con las especificaciones de funcionamiento de la Administración Federal de Seguridad de Autotransportes pueden usarse para hacer cumplir los requisitos mínimos de rendimiento de frenado en los vehículos motorizados comerciales.

Para vehículos con clasificaciones de peso bruto del vehículo superiores a 10.000 libras, las normas de EE. UU. y los Criterios estándar norteamericanos para determinación de Fuera de Servicio de la CVSA requieren que la fuerza de frenado como porcentaje del peso total del vehículo sea de al menos del 43,5%. En EE. UU. se requieren otros valores mínimos para diferentes tipos de vehículos motorizados comerciales, con valores para vehículos de transporte de pasajeros que oscilan entre 52,8% y 65,3%.

En Canadá, para el uso de los PBBT en inspecciones en carretera, las normas provinciales hacen referencia a los Criterios estándar norteamericanos para determinación de Fuera de Servicio de la CVSA de una eficiencia mínima total de frenado del vehículo del 43,5%. La Norma 11 del Código de Seguridad Nacional Canadiense, Estándares de Mantenimiento e Inspección Periódica, que es la norma para realizar inspecciones, también establece una eficiencia de frenado de PBBT opcional para cada extremo de rueda al 40% del peso nominal de cada rueda.



La Alianza de Seguridad en Vehículos Comerciales (CVSA) es una asociación sin fines de lucro compuesta por funcionarios de la seguridad de vehículos comerciales locales, estatales, provinciales, territoriales y federales y por representantes de la industria. La Alianza tiene como objetivo lograr la uniformidad, la compatibilidad, y la reciprocidad de inspecciones de vehículos motorizados comerciales y su ejecución por parte de inspectores certificados dedicados a la seguridad de conductores y vehículos. Nuestra misión es mejorar la seguridad y uniformidad de los vehículos motorizados comerciales en todo Canadá, México y los Estados Unidos al proporcionar orientación y educación a los cuerpos de seguridad, la industria y los responsables de las políticas.

La CVSA organiza dos programas que apoyan la seguridad de los frenos de los vehículos motorizados comerciales en Norteamérica.

- El Foro de Usuarios de los PBBT [PBBT Users Forum] proporciona un lugar para que los miembros conversen sobre temas y asuntos relacionados a los PBBT en lo que respecta al cumplimiento de la normativa en las carreteras.
- La Operación Frenos Neumáticos [Operation Airbrake] es un programa integral dedicado a mejorar la seguridad de los frenos de los vehículos motorizados comerciales en toda Norteamérica.

El objetivo de ambos programas es reducir el número de accidentes en la carretera causados por sistemas de frenos defectuosos en los vehículos motorizados comerciales al llevar a cabo inspecciones en las carreteras y educar a los conductores, los mecánicos, los propietarios-conductores y a otros sobre la importancia de una adecuada inspección, mantenimiento y operación de los frenos.

Para más información, visite www.operationbrake.org o www.cvsa.org.



Comprensión de los Probadores de frenos basados en el rendimiento Seguridad, ahorro y rendimiento



¿Cuáles son los beneficios de los PBBT?

Para los vehículos sin frenos de fácil acceso (por ejemplo, autobuses, camiones tractores y remolques de perfil bajo, camiones con frenos de disco de aire o hidráulicos, y otros), los PBBT brindan una manera de evaluar objetivamente tanto el funcionamiento de los frenos como el rendimiento del frenado, lo cual no es factible cuando se llevan a cabo solo inspecciones visuales. Examinar las fuerzas de frenado medidas con los PBBT de un vehículo puede ayudar a determinar:

- El origen de los problemas de desgaste desigual de los forros de frenos
- Las potenciales fuentes de problemas de desgaste de los neumáticos
- El origen y la naturaleza de los problemas en las válvulas de aire o en el sistema de aire
- La fuente de problemas de estabilidad durante el frenado
- Una respuesta objetiva a las quejas de los conductores sobre el rendimiento de frenado del vehículo
- Si un vehículo involucrado en un choque tenía capacidad de frenado adecuada (en inspecciones posteriores al choque)
- Si el vehículo cumple con los estándares mínimos regulatorios del rendimiento de los frenos para la jurisdicción



Probadores de frenos basados en el rendimiento

¿Qué es un probador de frenos basado en el rendimiento?

Un probador de frenos basado en el rendimiento (PBBT) es un dispositivo que puede evaluar la capacidad de frenado de un vehículo a través de una medición cuantitativa de las fuerzas de freno individuales en cada rueda o el rendimiento general de los frenos del vehículo en una prueba controlada. Los resultados proporcionan una evaluación de la capacidad del vehículo para detenerse en su estado actual (por ejemplo, condición del sistema de frenos y condición de carga). Un PBBT puede medir la fuerza de los frenos sin restricciones en cuanto a:

- Tipo de vehículo (automóvil, camión, unidad, combinación)
- Tipo de eje (dirección, transmisión, remolque)
- Tipo de freno (disco frente a tambor de leva en S o cuña)
- Suministro de energía (neumática, hidráulica, eléctrica o palanca y cable)

Los fabricantes, técnicos, flotas, investigadores, funcionarios encargados del cumplimiento de la ley y otros interesados en el rendimiento de los frenos utilizan diversas herramientas de medición y prueba del rendimiento de los frenos.

Los PBBT de dinamómetro de rodillo [roller dynamometer (roller-dyno)] son el estilo predominante utilizado por el personal de seguridad en las carreteras de Norteamérica. Los PBBT de dinamómetro de rodillo utilizan rodillos que lentamente giran cada extremo de la rueda a medida que el conductor gradualmente incrementa la aplicación de los frenos. Los rodillos miden la fuerza requerida para mantener la velocidad constante (alrededor de 3 a 6 mph o de 5 a 10 km/h). Cada extremo de rueda se mide de manera independiente. El vehículo permanece estacionario mientras los rodillos giran las ruedas de cada eje durante la prueba del vehículo.

El rendimiento de los frenos se puede evaluar también usando decelerómetros mecánicos o electrónicos o midiendo la distancia de parada mediante una prueba de rendimiento de parada.

Los PBBT se han usado en todo el mundo durante décadas para las inspecciones de seguridad y como parte de programas regulares de mantenimiento preventivo.



¿Qué resultados se obtienen con un PBBT y cuáles son los beneficios para las flotas de autotransportes?

Un PBBT puede proporcionar las fuerzas de freno rueda por rueda y eje por eje, lo cual es importante para:

- **Seguridad y rendimiento** – Se pueden evaluar la salida de la fuerza de frenado y el equilibrio de los frenos, los cuales afectan la distancia de frenado.
- **Evaluación comparativa** – Los frenos en vehículos nuevos y los frenos recién instalados pueden ser revisados para establecer una línea de base para futuro mantenimiento de los frenos o reemplazo de los forros.
- **Limitación de la responsabilidad** – Los proveedores de equipos pueden asegurarse de que los vehículos que ellos alquilan tengan una capacidad de frenado adecuada antes de que sean añadidos a una flota en servicio. Del mismo modo, en el acarreo u otras operaciones de arranque, los remolques que se recojan pueden ser revisados antes de la salida.
- **Problemas en el sistema de aire** – Los PBBT pueden localizar e identificar problemas dentro del sistema de aire. Por ejemplo, un solo freno con un umbral de aplicación anticipada puede reducir la vida del forro en dos tercios. Corregir tal problema puede ahorrar cientos de dólares por eje, por año.
- **Problemas con los tambores/ rotores** – Los tambores o rotores con defectos de circularidad y descentrados, que afectan tanto el desgaste de los frenos como el rendimiento del frenado, pueden ser encontrados con un PBBT.
- **Problemas del freno de estacionamiento** – Los frenos de resorte rotos o débiles pueden ser fácilmente identificados con un PBBT.
- **Equilibrio de los frenos** – Las fuerzas de freno en cada rueda deberían estar óptimamente en proporción a las cargas en cada rueda durante una parada. Una fuerza de freno baja en un freno da como resultado una mayor demanda y un desgaste acelerado de los otros frenos.
- **Pesos de los ejes** – Aunque no sustituyen una balanza certificada, los PBBT tiene la capacidad de pesar los ejes.
- **Mayor rendimiento** – Los frenos de cada vehículo se pueden revisar en solo minutos antes de que salga del patio (o para un autobús, antes de que entre en servicio para el día), proporcionándole tranquilidad al operador de la flota.
- **Menores costos de combustible** – Identificación y corrección de arrastre

¿Son los resultados de un PBBT consistentes con una inspección visual de los frenos?

Estos métodos de inspección evalúan dos cosas diferentes, aunque a menudo ambos identifican los mismos problemas en los extremos de las ruedas o los ejes. Un PBBT mide las fuerzas de freno como porcentaje de los pesos de los ejes según se prueban versus una inspección visual que examina la apariencia y la condición de los componentes y las mediciones de ajuste de los frenos. Si bien una inspección visual puede indicar un problema potencial con un componente del freno, en la práctica, la producción de la fuerza de freno real no se puede determinar mediante una inspección visual. El método de medición de la fuerza del freno es una evaluación más objetiva de la capacidad de frenado actual.

Por ejemplo, un vehículo con una carga ligera o un vehículo equipado con forros de freno agresivos puede cumplir con los requisitos mínimos de eficiencia de frenado, aunque algunos de los frenos del vehículo estén desajustados. Por otro lado, el sistema de frenos de un vehículo puede parecer libre de infracciones durante una inspección visual, y sin embargo no cumplir con la eficiencia de frenado mínima requerida (en una prueba con PBBT) debido a forros de freno de baja fricción, sobrecarga, problemas en el sistema de aire o cualquier número de otros defectos "ocultos" o no aparentes visualmente.

Cuando un vehículo falla en la prueba con el PBBT, es importante que el proveedor de mantenimiento de la flota localice y corrija las causas de la poca fuerza de frenado de los frenos para garantizar que el vehículo tenga una capacidad de frenado adecuada.

¿Puede también obtenerse la misma información proporcionada por un PBBT mediante una inspección visual de los frenos?

No. Si bien se pueden encontrar las infracciones visibles de los frenos, como componentes dañados o faltantes o frenos desajustados, con una inspección visual de los frenos (por ejemplo, la Inspección de Nivel I de los Estándares Norteamericanos), un PBBT proporciona información complementaria adicional. Una inspección visual no puede determinar si un freno tiene las fuerzas de frenado adecuadas. El rendimiento de los frenos depende no solo de que todos los componentes estén presentes y en aparente buena condición mecánica sino también, particularmente, de las fuerzas de fricción generadas en la interfaz tambor/bloque (o disco/pastilla). Los frenos que puedan parecer que funcionan correctamente durante una inspección visual aún pueden no producir suficiente potencia de frenado debido a forros contaminados o cristalizados, restricciones de la presión en las líneas de aire o hidráulicas, forros de reemplazo que no cumplen con las especificaciones del fabricante del equipo original [Original Equipment Manufacturer (OEM)], u otros problemas. Por estas razones, las jurisdicciones que usan los PBBT a menudo realizan una inspección visual junto con un PBBT. Los dos métodos de inspección complementarios son ideales para instalaciones de mantenimiento.

¿Puedo obtener la misma información que proporciona un PBBT realizando una prueba de distancia de parada en el patio?

No. Aunque las pruebas de parada son el método cuantitativo más antiguo para determinar el rendimiento general del vehículo, proporcionan información limitada. La información detallada de fuerza y equilibrio de frenado que ayuda a una empresa de transporte a mantener sus costos de mantenimiento bajos no está disponible en una prueba de distancia de frenado; como tampoco lo está la información del rendimiento individual de cada extremo de rueda ni del diagnóstico del sistema de aire que se puede obtener con un PBBT.

Nunca le había hecho una prueba a un vehículo usando un PBBT. ¿Cómo sabré qué hacer?

El inspector le dará instrucciones claras y sencillas. Para cada eje, se le pedirá al conductor que se asegure de que la presión de aire del sistema completo sea de 90 psi (620 kPa) o superior y que presione gradualmente el pedal del freno hasta aplicar la fuerza máxima. Para el eje de la dirección, se le pedirá al conductor que mantenga el volante derecho.

¿Qué pasa si mi vehículo no pasa la prueba PBBT?

Una falla en una prueba PBBT es una condición de vehículo fuera de servicio y la causa subyacente debe ser corregida. El PBBT compara la salida de fuerza total de freno del vehículo con el peso en cada eje. Cuanto mayor sea la fuerza de frenado generada, mayor será la posibilidad de que el vehículo pase la prueba.

Como recordatorio, durante el procedimiento de la prueba, el conductor debe asegurar que la presión del aire esté al menos en 90 psi (620 kPa) y que el pedal del freno esté presionado tan firmemente como sea posible. Si el procedimiento fue seguido y aún así el vehículo no pasa la prueba PBBT, hay razones típicas por las que las fuerzas de frenado puedan estar bajas en comparación con el peso del vehículo.

Primero, revise si el vehículo o cualquiera de los ejes está sobrecargado. Si es así, reducir el peso incrementará la relación entre la fuerza de frenado y el peso. Después de esto, se deben revisar los problemas mecánicos obvios, como el recorrido de la varilla de empuje, componentes rotos o faltantes, problemas en el sistema de aire, o forros degradados/ inadecuados.

Los resultados de las pruebas con PBBT identifican la ubicación de los frenos de bajo rendimiento. Una revisión sistemática de cualquier freno que funcione mal casi siempre descubrirá la causa de la baja fuerza de frenado. Se deben hacer las reparaciones y/o ajustes antes de colocar el vehículo en servicio nuevamente. Se requiere que casi todos los frenos sean de autoajuste para tener en cuenta el desgaste normal. Por esta razón, los frenos desajustados se deben diagnosticar y reparar adecuadamente y no simplemente reajustar. Si la causa es un problema con los forros (por ejemplo, cristalizados, valor de fricción bajo, etc.), generalmente se requerirá algo más que un simple ajuste para llevar el vehículo a una condición de operación segura.