بانک جامع اطلاعات
ایرانیان مقیم کانادا

GANJINEH گنجینه
راهنمای ایرانیان کانادا

# راهنمای رسمی ترمز بادی

## استان اونتاریو

The Official Air Brake Handbook

موسسه مهاجرتی
تراست

# موسسه مهاجرتی تراست

## همراه شما در تمام مراحل مهاجرت

تیم موسسه مهاجرتی تراست مجموعه ای از وکلا و مشاورین خبره ایست که هدفش طراحی و اجرای بهترین مسیر مهاجرتی برای شماست. مؤسسه مهاجرتی تراست (Trust Way Immigration Services) شرکتی کانادایی است که در استان بریتیش کلمبیا به شماره BC1268598 و در اداره مهاجرت کانادا به شماره R506959 به ثبت رسیده است.

### مهاجرت به کانادا

زندگی ای با کیفیت کانادایی را برای خود و خانواده خود در کانادا بنا کنید.

### تحصیل در کانادا

در بهترین دانشگاه ها و موسسات آموزشی جهان تحصیل کنید.

### سرمایه گذاری در کانادا

کسب و کار موفق و زندگی کانادایی در یک قاب.

### ویزای کانادا

به مقصد بیاندیشید، راه خودش را به شما نشان خواهد داد.

### اخبار مهاجرت

به روز ترین اخبار مهاجرتی کانادا و قوانین و مقررات تصویب شده.

TRUST Immigration

iccrc

وکلای رسمی اداره مهاجرت کانادا
RCIC# 506959

ارتباط با دفاتر ایران (تهران و کاشان)
۰۲۱ ۹۱۳۰ ۲۹۲۹ (۳۰ خط)

ارتباط با دفاتر کانادا (ونکوور و ریچموند)
+1 (۲۵۰) ۲۰۱ ۲۰۲۰ (۱۰ خط)

# اسپانسر ویرایش اول

چرا موکلین به ما

# اعتماد

کرده‌اند؟

## پرونده‌های موفق

آمار پرونده‌های موفق ما بالاست!

## مشاورین قانونی

تراست توسط مشاورین قانونی مهاجرت کانادا و عضو انجمن ICCRC اداره می‌شود!

## نماینده رسمی

ما نماینده رسمی مراکز آموزشی مقاطع مختلف در کانادا هستیم!

## تجربه وکلا

وکالت پرونده‌ها با توجه به تجربه قبلی وکلا پذیرفته می‌شود!

## صرفه جویی در وقت

ما ارزش ویژه‌ای برای وقت مشتریان خود قائل هستیم!

## توجه به جزئیات

توجه به جزئیات، عامل تمایز ماست!

## پیشنهاد بهترین‌ها

بهترین ها را به مشتری پیشنهاد می دهیم حتی به ضرر خودمان!

## در دسترس

همواره در دسترس هستیم!

# اسپانسر ویرایش اول

# فهرست مطالب


مقدمه ۱۰

## سیستم‌های ترمزگیری وسیله‌ی نقلیه ۱۳

توقف وسیله‌ی نقلیه ۱۴
تفاوت ترمزهای بادی با ترمزهای هیدرولیک ۱۵
قطعات ترمزهای بادی ۱۶
سایر سیستم‌های ترمزگیری ۱۷
نکات کلیدی ۱۷

## سیستم تأمین هوا ۱۹

کمپرسور هوا ۲۰
گاورنر یا کنترل‌کننده ۲۱
محدوده ی نرمال فشار ۲۲
مخازن هوا ۲۳
مخزن تأمین یا مرطوب ۲۳
شیر تخلیه ی مخزن هوا ۲۴
مخازن سرویس دوگانه (اولیه و ثانویه) ۲۴
خشک‌کن هوا ۲۵
اواپراتور الکل ۲۵
درجه ی سنجش فشار هوا ۲۶
شیر ایمنی ۲۶
دستگاه هشدار افت فشار هوا ۲۷
خطرات احتمالی هوای کمپرس شده ۲۸
نکات کلیدی ۲۹

## سیستم ترمز سرویس ۳۱

مکانیسم عمل پدال ترمز ۳۲
شلنگ و لوله‌ی ترمز ۳۳
محفظه‌های ترمز بادی ۳۳
نکات کلیدی ۳۵

## سیستم ترمز فنری (پارک و اضطراری) ۳۷

ترمزهای فنری برای ترمزگیری اضطراری و و پارک‌کردن ۳۸
غیرفعال شدن محفظه‌ی ترمز فنری ۴۰
شیرهای کنترل ترمز فنری ۴۱
محفظه‌ی ترمز DD۳ ۴۲
نکات کلیدی ۴۳



گنجینه
بانک جامع اطلاعات ایرانیان مقیم کانادا
www.ganjineh.ca

# فهرست مطالب


## سیستم ترمز تریلر ٤٥

قطعات ترمز تریلر ٤٦
اتصال یک تریلر ٤٧
اتصال‌دهنده‌ها یا رابط‌های تریلر ٤٨
اِعمال ترمزهای سرویس تریلر ٤٨
شیر تأمین هوای تریلر ٤٩
شیر محافظ واحد کشنده (وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش) ٥٠
ترمزهای فنری اتوماتیک (پارک و اضطراری) ٥٠
اولویت با ترمز فنری یا ترمز سرویس ٥١
نکات کلیدی ٥٢

## ترمزهای پایه ٥٥

انواع ترمزهای پایه ٥٦
نکات کلیدی ٥٨

## استفاده از ترمزها هنگام رانندگی ٦١

سرعت و وزن وسیله‌ی نقلیه ٦٢
ایجاد گرما توسط ترمزها ٦٤
کاهش نیروی ترمزگیری ٦٥
ضرورت تنظیم صحیح ترمزها ٦٥
سیستم‌های ترمزگیری ضدقفل ٦٧
نکات کلیدی ٦٨

## پیروی از قوانین و استانداردهای ترمز بادی ٧١

استانداردهای ایمنی برای وسایل نقلیه‌ی سنگین ٧٢
نگرانی‌های مربوط به ایمنی هنگام بازرسی سیستم‌های ترمز بادی ٧٣
نکات کلیدی ٧٤

## بازرسی قطعات ترمز بادی ٧٧

بازرسی سیستم ترمز ٧٨
بازرسی قطعات ترمز پایه ٧٩
بازرسی محفظه‌های ترمز بادی ٨٠
بازرسی درام‌ها و روتورهای ترمز ٨٢
بازرسی شلنگ‌ها و لوله‌های ترمز ٨٢
بازرسی مخازن هوا ٨٣
بازرسی کمپرسورهای هوا ٨٤
نکات کلیدی ٨٥



گنجینه
بانک جامع اطلاعات ایرانیان مقیم کانادا
www.ganjineh.ca

# فهرست مطالب


## بازرسی عملکرد سیستم ترمز بادی ۸۷

پارک مطمئن وسیله‌ی نقلیه قبل از آغاز بازرسی ۸۸

آزمایش دستگاه هشدار افت فشار هوا ۸۹

آزمایش زمان تولید فشار هوا ۹۰

آزمایش بازه‌های گاورنر کمپرسور هوا ۹۱

آزمایش نرخ افت فشار سیستم ۹۲

آزمایش شیر محافظ واحد کشنده ۹۴

آزمایش عملکرد خودکار ترمزهای فنری تریلر ۹۵

آزمایش ترمزهای فنری (پارک و اضطراری) ۹۶

آزمایش شیرهای تخلیه ی مخزن هوا ۹۷

نکات کلیدی ۹۸

## بازرسی تنظیمات ترمز بادی ۱۰۱

ضرورت بازرسی منظم تنظیمات ترمز ۱۰۲

فرایند مرحله‌به‌مرحله‌ی اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در حالت اِعمال ترمز ۱۰۴

شاخص‌های پیشروی ترمز ۱۰۶

تنظیم مجدد ترمزها ۱۰۶

نکات کلیدی ۱۰۷

## چک‌لیست‌ها، جداول و نمودارهای مدار الکتریکی ۱۰۹

فهرست لوازمی که باید در آزمون عملی همراه داشته باشید ۱۱۰

چک‌لیست بازرسی مکانیکی ۱۱۱

چک‌لیست بازرسی عملکرد سیستم ۱۱۲

چک‌لیست بازرسی تنظیمات ترمز ۱۱۶

نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم تأمین هوا ۱۱۷

نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم ترمز اتوبوس یا اتوبوس مسافرتی ۱۱۸

نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم ترمز وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش (واحد کشنده) ۱۱۹

نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم ترمز تریلر ۱۲۰

جدول محدوده‌ی تنظیمات ترمز ۱۲۱

جداول تبدیل واحد ۱۲۲



گنجینه

بانک جامع اطلاعات
ایرانیان مقیم کانادا
www.ganjineh.ca

راهنمـای حاضـر اطلاعاتـی را در اختیار شـما قرار می‌دهـد کـه در زمـان تقاضـا بـرای ترمز بـادی و الصـاق علامت Z پشـت گواهینامه‌ی رانندگی به آن نیاز خواهید داشت.

ایـن کتاب فقـط یک راهنماسـت. بـرای اطلاع از اهـداف رسـمی لطفـاً به قانـون ترافیـک بزرگراه اونتاریـو و مقررات ضمیمه‌ی آن مراجعه نمایید. این کتـاب راهنما نباید به عنوان دسـتورالعملی بـرای تعمیرات اسـتفاده شـود، تعمیـرات را فقط باید افراد واجد شرایط انجام دهند.

برای ارائه‌ی درخواست یک نسخه از این کتاب در فرمـت دیگر، لطفاً با بخش انتشـارات اونتاریو با شماره تلفن‌های ۹۹۳۸-۶۶۸-۸۰۰-۱ یا ۵۳۰۰-۳۲۶ (۴۱۶) تماس بگیرید یا به سـایت ServiceOntar-io Publications مراجعه کنید.

لازم به ذکر اسـت که این کتاب به زبان فرانسـه هم موجود است.

نـام کتاب بـه زبان فرانسـوی «Guide officiel de l'utilisation des freins à air publié par le MTO» است.

رانندگی امتیاز است، اما حق نیست.

تصاویـر و اشـکال با مجوز دوباره تهیه شـده‌اند.
(Copyright © Techni-Com Inc., ۲۰۰۸)

## مقـــدمـه

در اونتاریو اکثر وسایل نقلیه‌ی سنگین یا تجاری مجهز به سیستم ترمز بادی‌اند. برای راندن چنین وسـایل نقلیـه‌ای، وجـود علامت مخصـوص ترمز بادی روی گواهینامه‌ی رانندگی الزامی است.

هدف از ارائه‌ی این کتاب راهنما، معرفی دانش و مهارت‌های لازم برای راندن یک وسـیله‌ی نقلیه‌ی دارای ترمزهـای بـادی بـه صورت ایمـن و مطابق قانون اسـت. این کتـاب حاوی اطلاعات موردنیاز بـرای آمادگـی جهـت شـرکت در آزمـون گواهی دوره‌ی ترمز بادی اسـت؛ آزمون‌های ترمز بادی در مراکز آزمون رانندگی (DriveTest Centres) برگزار می‌شود.

هنگام خواندن این کتاب راهنما، فراموش نکنید کـه فقـط بـرای راهنمایی ارائه شـده اسـت. این کتاب حاوی اطلاعات اولیه درباره‌ی سیستم‌های معمولـی ترمز بادی اسـت. تمامی وسـایل نقلیه و سیسـتم‌های ترمز بـادی آن‌ها، دارای ویژگی‌ها و قطعاتی‌انـد که ممکن اسـت متفـاوت از موارد شـرح داده شـده در این کتاب راهنما باشـد. این مسـئولیت راننده اسـت که با تمامی ویژگی‌های وسیله‌ی نقلیه قبل از راندن آن آشنا باشد.

### تذکر

فنر فشـرده خطرناک اسـت، به‌ویژه وقتی در محفظه‌ی فنر ترمز قرار دارد.

# ۰۱

# سیستم‌های ترمزگیری وسیله‌ی نقلیه

**نرخ دلار**

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

**دایرکتوری مشاغل**

دایرکتـوری مشـاغل ایرانیـان کانـادا

**کتاب ها و منابع**

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

**ابزارهای کاربردی**

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

**اخبار محلی**

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

اگر وسیله‌ی نقلیه‌ای مجهز به ترمزهای بادی را می‌رانید، اطلاع از نحوه‌ی عملکرد سیستم ترمز بادی و مقایسه‌ی آن با سایر سیستم‌های ترمزگیری وسایل نقلیه، بسیار مهم است. در این فصل به‌طور خلاصه اطلاعات اولیه درباره‌ی متداول‌ترین سیستم‌های ترمزگیری مورد استفاده در وسایل نقلیه‌ی امروزی ارائه شده است.

## توقف وسیله‌ی نقلیه

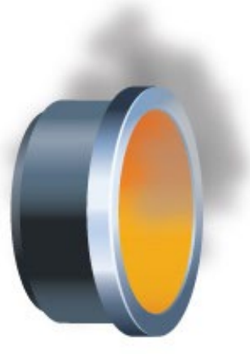
برای متوقف‌کردن وسیله‌ی نقلیه‌ی در حال حرکت، کفشک یا لنت ترمز به روتور یا درام (کاسه) ترمز فشار می‌آورند. در اثر اصطکاک، گرمایی تولید می‌شود که ترمز و قطعاتش آن را جذب و پراکنده می‌کنند. گرمای بسیار زیاد باعث داغ‌شدن ترمز یا به اصطلاح **brake fade**، خرابی ترمزها و حتی آتش‌گرفتن لاستیک می‌شود (به تصویر ۱-۱ مراجعه شود). وقتی درام یا کاسه‌ی ترمز بیش از حد گرم شود، به اندازه‌ای منبسط می‌شود که حتی قادر به تماس با کفشک نیست. زمانی که ترمزها در اثر استفاده‌ی بیش از حد یا تنظیم اشتباه، بیش از حد گرم می‌شوند، توصیه می‌شود توقف کنید و قبل از ادامه‌ی حرکت اجازه دهید ترمزها خنک شوند. در مدت زمان توقف، راننده باید تمامی ترمزها و تنظیمات کنونی آن‌ها را بررسی کند.

**تذکر**

قبل از بررسی ترمزها، حتماً منتظر بمانید تا مجموعه‌ی اسمبلی ترمز (شامل قطعات سیستم ترمز) به‌اندازه‌ی کافی خنک شوند تا بتوان آن‌ها را لمس کرد.

خرابی هر قطعه از ترمز باعث افزایش کارکرد سایر قطعات خواهد شد؛ این روند باعث داغ‌شدن سریع قطعات و احتمالاً خرابی آن‌ها می‌گردد.

۱۱۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (خطرناک)



۴۲۰ تا ۴۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (داغ)

۲۴۰ تا ۲۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (عادی)

## تفاوت ترمزهای بادی با ترمزهای هیدرولیک

اکثر ترمزها در چرخ‌های وسیله‌ی نقلیه قرار گرفته‌اند. نیرویی که به پدال ترمز اِعمال می‌شود به چرخ‌ها منتقل می‌شود تا ترمزها عمل کنند. دو روش اصلی برای انتقال این نیرو وجود دارد؛ سیستم‌های ترمز هیدرولیک و سیستم‌های ترمز بادی.

**سیستم‌های ترمز هیدرولیک** سیستم ترمزگیری اصلی در اکثر خودروهای سواری و تراک‌های سبک هستند. وقتی ترمزها اِعمال می‌شوند، ترمزهای هیدرولیک از روغن ترمز برای انتقال نیرو استفاده می‌کنند. با توجه به اینکه روغن ترمز فشرده (کمپرس) نمی‌شود، وقتی روی پدال ترمز فشار وارد شود، نیرو فوراً و مستقیماً به هر چرخ منتقل می‌شود.

**سیستم‌های ترمز بادی** در وسایل نقلیه‌ی تجاری بزرگ استفاده می‌شوند؛ زیرا این وسایل نقلیه می‌توانند با استفاده از قطعات و اتصالات ساده، نیروی مکانیکی بالایی را در فواصل بسیار بیشتر تولید کنند و انتقال دهند. سیستم‌های ترمز بادی با استفاده از هوای فشرده‌شده که در مخازن ذخیره شده است نیرویی را تولید می‌کنند که ترمزها را در هر چرخ اِعمال می‌کند.

## قطعات ترمزهای بادی

تمامی وسایل نقلیه‌ی مجهز به سیستم‌های ترمز بادی، دارای یکی از دو نوع ترمز اصلی در چرخ‌ها شامل ترمزهای کاسه‌ای (درام) یا ترمزهای دیسکی هستند. راننده باید بتواند سخت‌افزار ترمز که قطعات ترمز پایه هم نامیده می‌شوند و در چرخ‌های وسیله‌ی نقلیه استفاده می‌گردند را شناسایی کند.

در ترمزهای درام یا کاسه‌ای از یک درام حاوی کفشک‌های ترمز و آسترها در داخل درام استفاده شده است. وقتی پدال ترمز فشار داده می‌شود، کفشک‌های ترمز به سمت خارج و برخلاف سطح درام فشار داده می‌شود.

ترمزهای دیسکی از یک روتور دیسکی‌شکل و یک کالیپر حاوی لنت‌های ترمز استفاده می‌کند. وقتی پدال ترمز فشار داده می‌شود، لنت‌های ترمز به سمت یکدیگر فشار داده می‌شوند و نسبت به هر دو طرف سطح روتور محکم نگه داشته می‌شوند.

اطلاعات بیشتر درباره‌ی قطعات ترمز پایه در فصل ٦ ارائه شده است.

وقتی پدال ترمز فشار داده می‌شود، هوای فشرده‌شده باید از یک قطعه‌ی سیستم به قطعه‌ی دیگر منتقل شود. شیرهای موجود در سیستم کمک می‌کنند تا از حرکت هوا در سریع‌ترین زمان ممکن در کل سیستم اطمینان حاصل کنید؛ البته تأخیری کمتر از یک ثانیه در عکس‌العمل ترمزها وجود دارد؛ از لحظه‌ای که ترمز اِعمال شده تا زمانی که پدال ترمز رها می‌شود.

این تأخیر کمتر از یک ثانیه در عکس‌العمل ترمز در تمامی سیستم‌های ترمز بادی اتفاق می‌افتد.

## سایر سیستم‌های ترمزگیری

علاوه‌بر سیستم‌های ترمز هیدرولیک و بادی، انواع دیگری از سیستم‌های ترمزگیری نیز در وسایل نقلیه استفاده می‌شود. برای مثال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

**رمزهای ترکیبی هیدرولیکی-بادی** اساساً در وسایل نقلیه‌ی سنگین با اندازه‌ی متوسط استفاده می‌شود. این سیستم از هوای فشرده‌شده همراه با سیستم ترمز هیدرولیکی استفاده می‌کند. (برای راندن یک وسیله‌ی نقلیه مجهز به ترمزهای ترکیبی هیدرولیکی-بادی در اونتاریو لازم است علامت مربوط به اتمام دوره‌ی ترمز بادی روی گواهینامه‌ی رانندگی درج شده باشد.)

**ترمزهای پارک (یا دستی) بادی** در برخی وسایل نقلیه‌ی سنگین با اندازه‌ی متوسط مانند اتوبوس‌های مدرسه استفاده می‌شود. در این سیستم، یک ترمز پارک (یا دستی) بادی و یک سیستم ترمز هیدرولیک برای سایر ترمزگیری‌ها فراهم شده است. (برای راندن وسیله‌ی نقلیه‌ی مجهز به ترمزهای دستی بادی نیازی به علامت مربوط به اتمام دوره‌ی ترمز بادی روی گواهینامه‌ی رانندگی نیست.)

## نکات کلیدی

- ترمزها انرژی وسیله‌ی نقلیه‌ی درحال حرکت را به گرما تبدیل می‌کنند.
- ترمزهای هیدرولیک در خودروهای سواری استفاده می‌شوند و برای کارکردن نیاز به روغن ترمز دارند.
- ترمزهای بادی اغلب در وسایل نقلیه‌ی سنگین بزرگ به‌کار رفته‌اند و ترمزها با استفاده از هوای فشرده‌شده عمل می‌کنند.
- در تمامی سیستم‌های ترمز بادی، تأخیر کمتر از یک ثانیه در عکس‌العمل ترمزها وجود دارد.
- در وسایل نقلیه‌ی مجهز به ترمزهای بادی از قطعات درام (کاسه‌ای) یا دیسکی می‌توان استفاده کرد.

۰۲

# سیستم تأمین هوا

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

سیستم‌های ترمز بادی از چندین سیستم فرعی تشکیل شده است. در این فصل عملیات و کارکرد سیستم تأمین هوا شرح داده شده است که هوای کمپرس‌شده توسط سیستم ترمز را تولید، ذخیره و کنترل می‌کند.

**تذکر**

نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم تأمین هوا در اینجا ارائه شده است.

## کمپرسور هوا

کمپرسور هوا در حقیقت، هوای مورد نیاز سیستم ترمز را تولید می‌کند. کمپرسور هوا به کمک قدرت موتور وسیله‌ی نقلیه، هوا را با فشار نرمال به داخل می‌کشد و با فشار آن را متراکم می‌کند تا فضای بسیار کمتری را اشغال کند؛ در نتیجه فشار هوا افزایش می‌یابد. این هوای کمپرس‌شده نوعی انرژی ذخیره‌شده به شمار می‌رود.

فشار هوا معمولاً بر حسب کیلو پاسکال (kPa) یا پوند بر اینچ مربع (psi) محاسبه می‌شود. محدوده‌ی فشار نرمال سیستم ترمز بادی از طریق نقاطی تعیین می‌شود که در آنجا کمپرسور هوا روشن (فشار حداقل) و خاموش (فشار حداکثر) می‌شود.

**نکته**

فشار حداکثر معمولاً در محدوده‌ی ۱۳۸ تا ۱۷۳ kPa (۲۰ تا ۲۵ psi) و بالاتر از فشار حداقل است.

محدوده‌ی فشار نرمال سیستم ترمز بادی بین ۶۹۰ تا ۸۲۸ kPa (۱۰۰ تا ۱۲۰ psi) است. رانندگان باید از محدوده‌ی فشار نرمال وسیله‌ی نقلیه‌ای که با آن رانندگی می‌کنند مطلع باشند و باید شرایط غیرعادی را گزارش دهند. محدوده‌ی غیرعادی فشار را باید یک تکنسین با استفاده از ابزار اندازه‌گیری دقیق تأیید کند. فشار واقعی سیستم ترمز بادی نباید هرگز کمتر از ۵۲۲ kPa (۸۰ psi) یا بالاتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) باشد.

کمپرسورهای هوا مستقیماً به کمک موتور وسیله‌ی نقلیه کار می‌کنند یا با استفاده از سیستم تسمه و پولی (قرقره) عمل می‌کنند و می‌توانند مستقیماً یا به کمک قلاب و بست بر روی موتور نصب شوند. قلاب و بست باید محکم شده باشند تا کمپرسور هوا بتواند درست کار کند. تمامی قطعات مورد استفاده برای اتصال و راه‌اندازی کمپرسور هوا باید در شرایط خوب نگهداری شوند تا تأمین هوای کمپرس‌شده به‌صورت مداوم انجام شود.

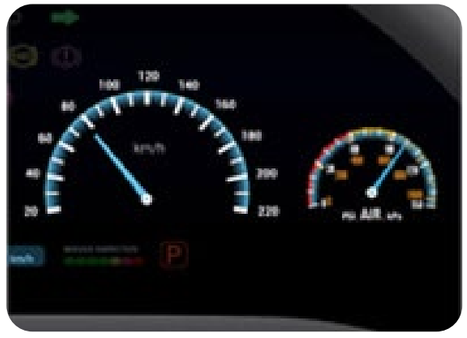
## گاورنر یا کنترل‌کننده

کمپرسورهای هوا طوری طراحی شده‌اند که هر زمان موتور وسیله‌ی نقلیه روشن شود شروع به کار می‌کنند. درنتیجه می‌توانند مقدار هوای بیشتری نسبت به سطح موردنیاز سیستم ترمز تولید کنند. برای اینکه از تولید بیش از حد هوای کمپرس‌شده جلوگیری شود و حجم بار روی موتور کاهش یابد، از گاورنر یا کنترل‌کننده در سیستم ترمز بادی استفاده می‌شود. وقتی فشار هوا در سیستم به اندازه‌ی کافی بالا باشد، یعنی فشار به نقطه‌ی حداکثر برسد، گاورنر پمپ‌شدن هوا در کمپرسور را متوقف می‌کند. وقتی فشار هوا به نقطه‌ی معین رسید، یعنی فشار به نقطه‌ی حداقل رسید، گاورنر باعث شروع به کار کمپرسور و پمپ‌شدن دوباره‌ی هوا خواهد شد.

## محدوده ی نرمال فشـــار

محـدوده‌ی نرمال فشـار برای سیسـتم ترمز بادی با استفاده از حد بالا (فشار حداکثر) و حد پایین (فشـار حداقـل) تعیین می‌شـود. فشـار حداکثر معمـولاً در محدوده‌ی ۱۳۸ تا ۱۷۳ kPa (۲۰ تا ۲۵ psi) و بالاتر از فشار حداقل است. (به تصویر ۱-۲ مراجعه شود).

فشـارهای حداکثـر و حداقـل بایـد در محدوده‌ی تعیین‌شده‌ی شرکت سازنده وسیله‌ی نقلیه حفظ شود، هر گونه تغییر در این فشارها باید گزارش شـود. فشـار واقعی حداکثر نباید هرگـز بالاتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) باشـد. فشـار واقعـی حداقل نباید هرگز کمتر از ۵۲۲ kPa (۸۰ psi) باشد.



تصویر ۱-۲: درجه‌ی سنجش فشار هوا

### توجه

وسـیله‌ی نقلیـه فقـط در صورتی بایـد رانده شـود که فشـار هـوا در محـدوده‌ی عملیاتی نرمال باشـد. افت فشـار هوا به مقادیر کمتر از محـدوده‌ی فشـار حداقـل، نشـان می‌دهد سیسـتم ترمـز بـادی خـراب شـده اسـت یا سیسـتم تقاضـای غیرعادی برای فشـار دارد. در سـریع‌ترین زمـان ممکـن به نحـوی ایمن وسـیله‌ی نقلیـه را متوقـف کنیـد. فقـط در صورتـی به حرکت ادامه دهید که فشـار هوا به محدوده‌ی عملیاتی نرمال بازگشـته باشـد و سـایر بخش‌های سیستم ترمز بادی نیز در حالت نرمال باشند.

## مخـــازن هـــوا

هوای تولیدشده‌ی کمپرسور در مخازن هوا ذخیره می‌شـود. ایـن مخـازن در زیـر یـا اطـراف بدنه‌ی وسـیله‌ی نقلیـه قـرار گرفته اسـت؛ مخـازن هوا معمـولاً از جنس فولادند و به شـکل اسـتوانه‌ای (سـیلندری) بـا انتهـای گنبدی‌اند. بسـته به نیاز مختص هر وسـیله‌ی نقلیه ممکن است یک، دو، سـه یا حتی بیشـتر مخازن هوا اسـتفاده شـود. در برخی موارد دو مخزن با اسـتفاده از جداکننده داخـل یـک سـیلندر قـرار گرفته‌اند کـه از بیرون دیده نمی‌شود.

هوایی که کمپرسور هوا به داخل می‌کشد رطوبت دارد. از آنجایی که این هوا کمپرس شده و سپس به داخل مخازن وارد می‌شود، رطوبت از هوا خارج می‌شـود و در انتهای مخزن قـرار می‌گیرد. روغن مورد اسـتفاده برای روان‌کاری کمپرسـور هوا نیز ممکن اسـت با هوا ترکیب شـود و از کمپرسـور عبور کند و در انتهای مخزن قرار گیرد.

## مخزن تـأمین یـا مرطـوب

اولیـن مخزنـی کـه هـوای کمپرس‌شـده واردش می‌شود مخزن تأمین نام دارد. از آنجا که بخش بیشـتر رطوبـت و روغن جداشـده از هـوا در این مخـزن جمع می‌شـود، به آن مخـزن مرطوب نیز می‌گوینـد. اگر ترکیب رطوبت و روغن جمع‌شـده در مخزن تأمین به سایر بخش‌های سیستم ترمز بادی وارد شـود، این ترکیب می‌تواند به قطعات ترمز صدمه بزند و عملیات سیستم ترمز را مختل کند. در ادامه به برخی از مشـکلات ناشـی از این اتفاق اشاره شده است.

- ترکیـب رطوبـت و روغـن جمع‌آوری‌شـده در مخزن تأمین ممکن اسـت باعث تشـکیل رسوب شـود که از این مخزن به سـایر قطعات سیستم ترمز بادی وارد می‌شـود؛ به مهروموم‌ها آسـیب می‌زنـد و شـیرهای موجـود در سیسـتم ترمـز را چسبنده می‌کند.
- ترکیـب رطوبت و روغن ممکن اسـت خورنده باشـد و به مخزن هوا و سـایر قطعات سیسـتم صدمه بزند.
- رطوبت موجود در سیسـتم ترمز ممکن است در هوای سرد یخ بزند و باعث خرابی ترمز شود.
- تجمـع بیش از حد رطوبت و روغن در مخازن هـوا ممکـن اسـت حجم هـوای کمپرس‌شـده را کاهش دهد و درنتیجه ترمز را خراب کند.

## شیـر تخلیه ی مخزن هوا

رطوبـت و روغن باید بـا برنامه‌ای منظم از مخازن خارج شـوند. بسیاری از سـازندگان وسایل نقلیه توصیـه می‌کننـد مخازن هـوای وسـیله‌ی نقلیه روزانـه تخلیـه شـوند. ایـن کار از طریـق شـیر تخلیـه‌ی مخـزن هـوا کـه در انتهـای هـر مخزن هـوا قـرار دارد، انجـام می‌شـود (بـه تصویر ۲-۲ مراجعـه شـود). حتماً هـر مخزن را بررسـی کنید تـا از تخلیه‌ی کامـل اطمینان حاصـل کنید و هر چیـز غیرعادی هنگام تخلیه‌ی هر مخزن را درنظر داشـته باشـید. در زمـان تخلیـه‌ی مخـازن هوا، مخزن تأمین باید همواره ابتدا تخلیه شـود تا از جریان‌یافتـن رطوبت تجمع‌یافته به مخزن بعدی جلوگیری شـود. وقتی ابتدا مخزن تأمین تخلیه شود، رطوبت انباشته در این مخزن خارج خواهد شـد؛ قبـل از اینکـه بتواند وارد سـایر بخش‌های سیستم شود.

تصویر ۲-۲: مخزن هوا و شیر تخلیه

## شیر یکطرفه

وقتی هوا از مخزن تأمین خارج می‌شود، شیرهای یک‌طرفه مانع بازگشت به عقب می‌شوند.

## مخـــازن سرویس دوگـانه (اولیه و ثانویه)

وقتـی هـوا از مخـزن تأمیـن خارج می‌شـود، به سـمت دو مـدار تقسـیم می‌شـود و بـه سـمت مخـازن هـوای اولیـه و ثانویـه بـه نـام مخـازن سـرویس دوگانه حرکـت می‌کند. ایـن مخازن را مخـازن خشـک نیز می‌گوینـد؛ به ایـن دلیل که در آن‌هـا میزان رطوبت کمتری نسـبت به مخزن تأمیـن یا مرطوب جمع می‌شـود. وجـود دو مدار تحویـل هـوا در واقـع ویژگی‌ای ایمنی اسـت که تضمیـن می‌کند در صـورت خرابی یکی از مدارها، مـدار دیگر توانایی کافـی برای ترمزکردن و توقف وسیله‌ی نقلیه را دارد. به این دو مدار مدار اولیه و مدار ثانویه می‌گویند.

## خشـــک‌کـــن هـــوا

در وسایل نقلیه ممکن است از خشک‌کن هوا که در میان سیسـتم ترمز بادی حرکت می‌کند، برای کاهش میزان رطوبت اسـتفاده شـود. خشک‌کن هوا بین کمپرسور هوا و مخزن تأمین واقع شده اسـت. هوایـی که کمپرسـور پمپ می‌کنـد، وارد خشـک‌کن هوا می‌شـود، در اینجا خنک می‌شود و از ماده‌ای خشـک‌کننده عبور می‌کند. خشک‌کن قبـل از ورود هـوا به مخزن تأمین، رطوبت را جدا می‌کند. وقتی کمپرسور به فشار حداکثر می‌رسد، رطوبت انباشـته در خشـک‌کن هوا با فشار بالای هوا خارج می‌شود.

وسـایل نقلیـه‌ای که از خشـک‌کن هوا اسـتفاده می‌کننـد نیـز نیاز به تخلیه‌ی مرتـب مخازن هوا دارند.

## اواپـــراتـــور الکـــل

در آب‌وهـوای سـرد، رطوبت موجود در سیسـتم ترمـز بـادی ممکـن اسـت یـخ بزنـد و سیسـتم ترمـز را خـراب کند. حتی ذرات بسـیار کوچک یخ می‌توانند مشکل‌سـاز باشند. اواپراتور الکل باعث افـزودن بخـار الکل بـه هوا می‌شـود و با رطوبت یـا یخ موجود در سیسـتم ترکیب خواهد شـد و میـزان تمایل بـه یخ‌زدگی را کاهـش خواهد داد. فقـط محصولاتـی را که به‌صـورت تخصصی برای این کاربرد طراحی شـده‌اند می‌تـوان در اواپراتور الکل قرار داد.

## درجه ی سنجش فشار هوا

تمامی وسایل نقلیه مجهز به ترمزهای بادی باید درجه‌ی سنجش فشار هوای سالم را داشته باشند. این درجه در پنل ابزار وسیله‌ی نقلیه قرار دارد؛ راننده به کمک درجه‌ی سنجش فشار هوا مطلع می‌شود که چه اندازه فشار هوا در سیستم ترمز بادی وجود دارد و درنتیجه مطمئن می‌شود سیستم عادی کار می‌کند. وسایل نقلیه ممکن است دو درجه‌ی سنجش مجزا داشته باشند که فشار مخزن هوای اولیه و ثانویه را نشان می‌دهد (به تصویر ۳-۲ رجوع شود) یا این دو درجه سنجش ممکن است در یک صفحه به صورت ترکیبی و دارای دو عقربه‌ی مجزا باشند. برچسب‌گذاری درجات فشار هوا متفاوت است، در برخی از وسایل نقلیه درجات سنجش فشار هوای بیشتری برای سایر سیستم‌ها وجود دارد. در درجات سنجش ممکن است از واحد اندازه‌گیری متریک کیلو پاسکال (kPa) یا واحد اندازه‌گیری بریتانیا پوند بر اینچ مربع (psi) استفاده شود.

درجات سنجش فشار هوا، نشان‌دهنده‌ی فشار مخزن اولیه و ثانویه

## شیر ایمنی

مخزن تأمین و خشک‌کن هوا (درصورتی که موجود باشد) معمولاً شیرهای ایمنی‌ای دارند که از فشار بیش از حد سیستم جلوگیری می‌کند. اگر گاورنر نتواند کمپرسور را وادار به قطع تولید فشار کند و در نتیجه فشار زیادی تولید شود، شیرهای ایمنی باز می‌شوند تا امکان خروج فشار هوای اضافی فراهم شود. شیرهای ایمنی معمولاً در فشار ۱۰۳۵ kPa (۱۵۰ psi) باز می‌شوند.

### تذکر

وقتی شیر ایمنی، هوا را تخلیه می‌کند یعنی فشار اضافی در سیستم تولید شده است؛ سیستم باید فوراً تعمیر شود.

## دستگاه هشدار افت فشار هوا

وقتی فشار هوا در مخزن اولیه یا ثانویه به مقادیر کمتر از حداقل مورد نیاز برای توقف ایمن وسیله افت کند، دستگاه هشدار روی پنل ابزار به راننده هشدار خطر می‌دهد (به تصویر ۲-٤ رجوع شود). قبل از اینکه فشار در هر مخزن به ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) افت کند، دستگاه هشدار باید فعال شود، البته اکثر دستگاه‌های هشدار در فشار ٤١٤ kPa (٦٠ psi) یا حتی بالاتر فعال می‌شوند. دستگاه‌های هشدار افت فشار هوا باید یک هشدار بصری مانند نور را نشان دهند و همچنین می‌توانند از زنگ یا صدای هشداردهنده استفاده کنند.

برخی وسایل نقلیه دستگاه هشداردهنده‌ای به‌نام wig wag دارند. وقتی فشار هوا به مقادیر خیلی پایین افت کند، بازوی دستگاه به سمت محل دید راننده پایین می‌افتد.

### تذکر

هشدار افت فشار هوا یعنی خطر ایمنی مهمی برای سیستم ترمز بادی وجود دارد. در سریع‌ترین زمان ممکن وسیله‌ی نقلیه‌ی خود را با رعایت ایمنی متوقف کنید.

دستگاه هشدار افت فشار هوا

## خطرات احتمالی هوای کمپرس شده

در اینجا باید خاطر نشان کرد هوای کمپرس‌شده که در سیستم‌های ترمز بادی استفاده می‌شود، اگر هنگام خروج از وسیله‌ی نقلیه به آن نزدیک شوید می‌تواند برای شما خطرناک باشد. هوای کمپرس‌شده‌ی خروجی از وسیله‌ی نقلیه با سرعت بسیار بالا در جریان است و حاوی رطوبت، روغن، آلودگی و آشغال است. این هوا ممکن است به چشم‌ها و شنوایی هر کسی که در مسیر مستقیم آن قرار دارد صدمه بزند. وقتی هوای کمپرس‌شده با آلودگی، آشغال، گردوغبار یا رطوبت روی زمین برخورد می‌کند، آن را به‌سمت عقب پخش می‌کند.

**برای اینکه در مسیر مستقیم خروجی هوا از سیستم ترمز بادی قرار نگیرید، باید از تمامی نواحی خروج هوای کمپرس‌شده کاملاً مطلع باشید. این نواحی شامل این موارد است:**

- دریچه‌های خروجی شیرهای ترمز.
- روی محورهای وسیله‌ی نقلیه و نواحی نزدیک محورها.
- دریچه‌ی خروجی خشک‌کن هوا.
- شیرهای تخلیه‌ی مخزن هوا؛ وقتی مخازن درحال تخلیه‌اند.

هرگز اقدام به جداکردن قطعات، تعمیر یا مداخله در کار قطعات سیستم ترمز نکنید.



## نکات کلیدی

- هوای کمپرس‌شده نوعی از انرژی ذخیره‌شده است که می‌تواند خطرناک باشد.
- کمپرسورهای هوا درواقع هوا را کمپرس یا فشرده می‌کنند و با اِعمال فشار آن را به فضایی کوچکتر منتقل می‌کنند.
- کمپرسورهای هوا مستقیماً به کمک موتور یا با استفاده از تسمه و پولی کار می‌کنند.
- کمپرسورهای هوا مستقیماً یا به کمک قلاب و بست روی موتور نصب می‌شوند.
- گاورنر فشار حداقل و حداکثر کمپرسور هوا را کنترل می‌کند.
- محدوده‌ی فشار عملیاتی برای سیستم‌های ترمز بادی وسیله‌ی نقلیه بین ۵۲۲ تا ۱۰۰۰ kPa (۸۰ تا ۱۴۵ psi) است.
- راندن وسیله‌ی نقلیه وقتی فشار هوا خارج از محدوده‌ی نرمال عملیاتی قرار دارد، بسیار خطرناک است.
- هوای کمپرس‌شده در مخزن تأمین یا مرطوب و مخازن هوا سرویس (اولیه و ثانویه) ذخیره می‌شود.
- برای جلوگیری از تجمع بیش‌ازحد رطوبت و روغن، مخازن هوا باید مرتب تخلیه شوند.
- درجات سنجش فشار هوا مقدار فشار هوا در مخازن سرویس دوگانه (اولیه و ثانویه) را نشان می‌دهد.
- شیر ایمنی از تولید بیش از حد فشار در سیستم ترمز بادی جلوگیری می‌کند.
- دستگاه هشدار افت فشار هوا یک هشدار بصری و گاه صوتی به راننده می‌دهد که فشار هوای سیستم به میزان خطرناکی کاهش یافته است.
- خشک‌کن هوا درواقع رطوبت را از سیستم ترمز بادی جدا می‌کند و وقتی فشار کمپرسور به حداکثر می‌رسد آن را خارج می‌کند.
- اواپراتور الکل با افزودن بخار الکل به سیستم ترمز بادی، مانع یخزدن رطوبت موجود در سیستم ترمز می‌شود.

۰۳

# سیستم ترمز سرویس

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتـوری مشـاغل ایرانیـان کانـادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

وسایل نقلیه‌ی مجهز به ترمزهای بادی باید سیستم‌های ترمز مجزا برای توقف عادی و توقف برای پارک‌کردن یا برای ترمزگیری اضطراری داشته باشند. این سیستم‌ها مستقل کنترل می‌شوند. ترمزهایی که برای توقف عادی استفاده می‌گردند، به نام ترمزهای سرویس هم شناخته می‌شوند. در این فصل مکانیسم عملکرد و وظیفه‌ی سیستم ترمز سرویس شرح داده شده است.

**تذکر**

نمودارهای تصویری مدار الکتریکی مربوطبه قطعات سیستم ترمز سرویس در اینجا ارائه شده است.

## مکانیسم عمل پدال ترمز

با اعمال فشار روی پدال ترمز، ترمزهای مورد استفاده برای توقف عادی عمل می‌کنند. پدال ترمز، فشار هوای اعمال‌شده بر ترمزهای سرویس را کنترل می‌کند تا وقتی پدال به سمت پایین فشار داده شده است، هوای کمپرس‌شده از طریق شیر متصل به پدال ترمز عبور کند و به ترمزها در چرخ‌ها منتقل شود. هر چه پدال ترمز محکم‌تر فشار داده شود، شیر بیشتر باز می‌شود، هوا با فشار بالاتری به ترمزهای سرویس وارد می‌شود و نیروی ترمزگیری در چرخ‌ها افزایش می‌یابد.

با توجه به اینکه در اکثر طراحی‌های سیستم ترمز از مدارهای دوگانه استفاده شده است، هوا از هر دو مخزن اولیه و ثانویه کشیده می‌شود و به سمت چرخ مشخصی در وسیله‌ی نقلیه هدایت می‌شود. چرخ‌هایی که هوا را از مدار اولیه یا ثانویه دریافت می‌کنند با یکدیگر تفاوت دارند؛ این مسئله به طراحی تولیدکننده‌ی وسیله‌ی نقلیه بستگی دارد. طراحی مدار دوگانه به این معنی است که اگر یک مدار خراب شود، ترمزهای روی چرخ‌های متصل به مدار دیگر همچنان عمل خواهند کرد.

## شلنگ و لوله‌ی ترمز

انتقال هوای کمپرس‌شده به تمامی قطعات سیستم ترمز بادی به انواع شلنگ‌ها و لوله‌های ترمز انعطاف‌پذیر نیاز دارد. این شلنگ‌ها و لوله‌ها از انواع مواد طبیعی و مصنوعی در رنگ، اندازه و سبک مختلف ساخته شده‌اند. هر شلنگ و لوله باید در اندازه و نوع صحیح باشد. تولیدکنندگان در حال حاضر از قانون کدگذاری رنگ‌ها در صنعت پیروی می‌کنند؛ اما تولید وسایل نقلیه‌ی قدیمی‌تر بدین صورت نبوده است.

## محفظه‌های ترمز بادی

محفظه‌های ترمز بادی از جنس فلز و به شکل گرد هستند و در هر چرخ قرار دارند؛ در جایی که هوای کمپرس‌شده به نیروی مکانیکی تبدیل می‌شود تا ترمزها اِعمال شوند و وسیله‌ی نقلیه متوقف شود. دو نوع محفظه‌ی ترمز بادی وجود دارد: محفظه‌ی ترمز سرویس و محفظه‌ی ترمز فنری. محفظه‌ی ترمز سرویس شامل دیسک لاستیکی انعطاف‌پذیری به نام دیافراگم، یک میله فلزی به نام میله‌ی فشار و یک فنر برگشت است. وقتی پدال ترمز را فشار می‌دهید، هوای کمپرس‌شده محفظه‌ی ترمز سرویس را پر می‌کند، باعث حرکت دیافراگم و سپس پیشروی میله‌ی فشار می‌شود تا ترمزها عمل کنند (تصویر ۱-۳). وقتی فشار ترمز رها می‌شود، میله‌ی فشار به کمک فنر داخل محفظه به موقعیت اولیه‌ی خود برمی‌گردد (تصویر ۲-۳).

میله‌ی فشار و اهرم تنظیم‌کننده‌ی اسلاک (slack) ترمز، محفظه‌ی ترمز را به مجموعه‌ی اسمبلی ترمز (شامل درام یا دیسک ترمز) متصل می‌کند. وقتی پدال ترمز فشار داده می‌شود، میله‌ی فشار به سمت خارج از محفظه‌ی ترمز پیشروی می‌کند و باعث حرکت اهرم تنظیم‌کننده‌ی اسلاک ترمز به سمت جلو می‌شود. حرکت اهرم تنظیم‌کننده‌ی اسلاک ترمز به مجموعه‌ی اسمبلی ترمز که باعث می‌شود کفشک‌های ترمز یا لنت‌های ترمز با درام (کاسه) یا دیسک ترمز تماس داشته باشند، منتقل می‌شود.

این حرکت میله‌ی فشار به سمت خارج از محفظه‌ی ترمز را «پیشروی میله‌ی فشار» نام نهاده‌اند. طول پیشروی برابر با فاصله‌ای است که میله‌ی فشار به سمت خارج از محفظه حرکت می‌کند. در متداول‌ترین طراحی‌های ترمز، بخشی از این اتصالات ترمز، در واقع قطعات ارتباط‌دهنده‌ی محفظه‌ی ترمز به مجموعه‌ی اسمبلی ترمز، در معرض دید قرار دارد. در نتیجه طول پیشروی میله‌ی فشار را می‌توان اندازه‌گیری کرد و با محدوده‌ی تنظیمات توصیه‌شده برای اندازه، نوع و سبک محفظه‌ی ترمز مقایسه کرد.

پیشروی میله‌ی فشار به فشار هوای کمپرس‌شده که وارد محفظه‌ی ترمز می‌شود بستگی دارد. مثلاً وقتی فشار از ۶۹ kPa (۱۰ psi) به ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) برسد، این پیشروی به میزان قابل‌توجهی افزایش می‌یابد.

به‌خاطر طراحی محفظه‌های ترمز، هر محفظه ظرفیت محدودی برای طول پیشروی میله‌ی فشار دارد. مقادیر بالاتر از آن محدوده هیچ نیروی ترمزی را تولید نمی‌کند. اتصالات ترمز شامل دستگاهی برای تنظیم موقعیت محفظه‌ی ترمز نسبت‌به موقعیت کفشک‌های ترمز است. وقتی ترمزها فرسوده شوند، این اتصالات برای اطمینان از اینکه پیشروی میله‌ی فشار در محدوده‌ی عملیاتی نرمال قرار دارد، باید دوباره تنظیم شوند. این نوع تنظیمات مجدد برای ترمز باید در فواصل زمانی معین انجام شوند.

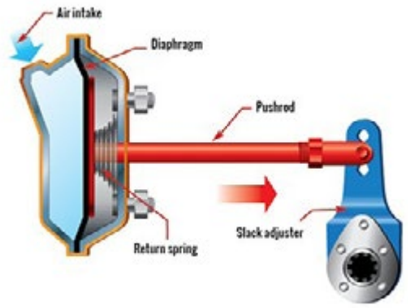
از آنجایی که وقتی اندازه‌ی پیشروی میله‌ی فشار فراتر از محدوده‌ی تنظیمات محفظه‌ی ترمز باشد، افت نیروی ترمز ممکن است بسیار قابل‌توجه باشد، به همین دلیل ترمزها باید درست تنظیم شوند تا بتوان از تداوم عملکرد آن اطمینان حاصل کرد. در قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، مقررات مربوط به پیشروی میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز به‌نحوی سختگیرانه تنظیم شده است. هرگونه حرکت ترمز فراتر از محدوده‌ی تنظیمات، نقصی به‌شمار می‌رود که نیاز به بررسی فوری دارد.

### تذکر

فقط تعمیرکاران دارای گواهی تأیید و واجد شرایط می‌توانند تنظیمات مجدد ترمز را برای تنظیم‌کننده‌های اسلاک ترمز به‌صورت دستی و اتوماتیک انجام دهند. برای اطلاعات بیشتر به فصل ۱۱ بخش بازرسی تنظیمات ترمز بادی مراجعه شود.

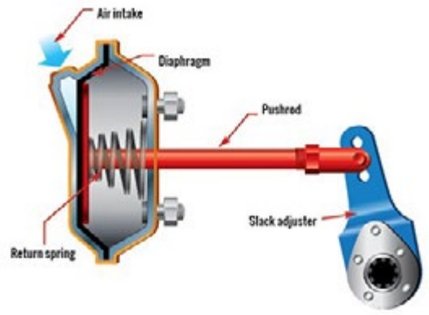
محفظه‌های ترمز در سبک‌ها، انواع و اندازه‌های متفاوت ساخته می‌شوند؛ بنابراین شناسایی نوع ترمز و اندازه‌ی محفظه به‌نحوی صحیح برای تعیین محدوده‌ی تنظیمات ترمز متناظر بسیار مهم است.

تقریباً تمامی وسایل نقلیه‌ی سنگین از نوعی محفظه‌ی ترمز استفاده می‌کنند که با یک گیره مونتاژ در کنار یکدیگر ثابت قرار می‌گیرند. به این مجموعه، محفظه‌های ترمز نوع گیره‌ای (clamp-type) گفته می‌شود. یک جدول تنظیمات برای این نوع محفظه‌ها در فصل آخر این کتاب ارائه شده است. برای اطلاع از محدوده‌ی تنظیمات سایر انواع محفظه‌ها به قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه مراجعه نمایید.




(Air intake: ورودی هوا؛ Diaphragm: دیافراگم؛ Pushrod: میله‌ی فشار؛ Return spring: فنر برگشت؛ Slack adjuster: اهرم تنظیم‌کننده‌ی اسلاک ترمز)

تصویر ۱-۳: محفظه‌ی ترمز سرویس؛ وقتی ترمز اِعمال شده است.




(Air intake: ورودی هوا؛ Diaphragm: دیافراگم؛ Pushrod: میله‌ی فشار؛ Return spring: فنر برگشت؛ Slack adjuster: اهرم تنظیم‌کننده‌ی اسلاک ترمز)

تصویر ۲-۳: محفظه‌ی ترمز سرویس؛ وقتی ترمز اِعمال نشده است.

## نکات کلیدی

- پدال ترمز باید فشار داده شود تا ترمزهای سرویس عمل کنند.
- شیرهای محدودکننده‌ی چرخ جلو، نیروی ترمزهای سرویس روی محور فرمان را کاهش می‌دهند.
- با ورود هوای کمپرس‌شده به محفظه‌ی ترمز، میله‌ی فشار پیشروی می‌کند.
- هر سبک، نوع، اندازه از محفظه‌ی ترمز، محدوده‌ی تنظیمات اختصاصی برای پیشروی میله‌ی ترمز دارد.
- راننده نباید اجازه دهد مقدار پیشروی میله‌ی فشار ترمز فراتر از محدوده‌ی تنظیمات برود.

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

۰۴

# سیستم ترمز فنری (پارک‌واضطراری)

ترمزهـای فنـری طـوری طراحـی شـده‌اند که وقتی راننده قصد پارک‌کردن وسـیله‌ی نقلیه را دارد یـا در موقعیتی اضطراری که ترمزهای سـرویس عمـل نمی‌کننـد، ایـن ترمزها عمل خواهنـد کرد. در این فصل مکانیسـم عمل و وظیفه‌ی سیستم ترمز فنری شرح داده شده است.

**تذکر**

نمودارهـای تصویری مدار الکتریکی مربوطبه قطعـات سیسـتم ترمـز فنری در اینجـا ارائه شده است.

## ترمزهای فنری برای ترمزگیری اضطـــراری و و پارک‌کـــــردن

تمامی وسـایل نقلیـه‌ی مجهز بـه ترمزهای بادی بایـد بـرای مواقعی که سیسـتم ترمز سـرویس خراب اسـت، روش توقف دیگری داشـته باشند. اکثر تولیدکنندگان وسـایل نقلیه با اسـتفاده از ترمزهـای فنری، سیسـتم ترمزگیـری اضطراری را با سیسـتم ترمـز مخصـوص پارک‌کـردن ترکیب می‌کنند.

ترمزهـای فنـری مانند ترمزهای سـرویس با ورود فشـار هوا عمـل نمی‌کنند. ترمزهـای فنری وقتی عمـل می‌کننـد که فشـار هـوا از محفظـه‌ی ترمز خـارج می‌شـود و وقتی فشـار هـوا در محفظه‌ی ترمز تولید می‌شود، ترمزهای فنری رها می‌شوند.

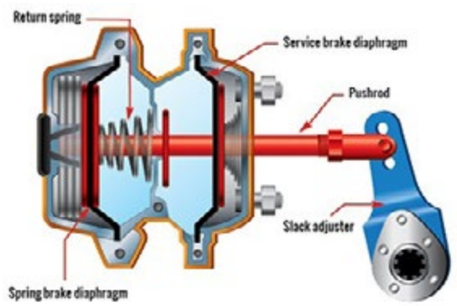
ترمزهـای فنـری از نوع متفاوتی از محفظه‌ی ترمز نسـبت به ترمزهای سرویس اسـتفاده می‌کنند. محفظـه‌ی ترمـزی که شـامل هر دو بخـش ترمز سـرویس و ترمـز فنـری اسـت، محفظـه‌ی ترمـز فنری شـناخته می‌شـود. محفظه‌های ترمز فنری بـا اسـتفاده از یک فنر مارپیچی بـزرگ، ترمزها را اِعمال می‌کنند. این فنرها به جای استفاده از هوا برای اِعمال ترمزها، نیروی کافی را برای نگهداشتن ترمزها در موقعیت اِعمال شده تولید می‌کنند.

ظاهر محفظه‌های ترمز فنری با ظاهر محفظه‌های ترمز سرویس متفاوت است. برای قرارگرفتن فنر مارپیچی بزرگ در این محفظه لازم اسـت بخشی بـه محفظـه‌ی ترمـز سـرویس اضافـه شـود که به‌وضوح قابل مشاهده است و اندازه‌ی محفظه را به میزان قابل‌توجهی بزرگ‌تر می‌کند. بخش ترمز فنری در پشـت بخش ترمز سـرویس قرار گرفته اسـت و ایـن دو بخـش بـه عنـوان دو محفظه‌ی مجـزا عمل می‌کنند. نزدیک‌ترین بخش به انتهای میلـه‌ی فشـار، بخش ترمز سـرویس اسـت و به همـان طریقی که به صـورت مجزا روی محفظه‌ی ترمز سرویس نصب شده است، عمل می‌کند.

بـرای رهاکـردن ترمزهای فنـری معمـولاً باید ٤١٤ kPa (٦٠ psi) فشـار هوا به محفظه‌ی ترمز فنری اِعمـال شـود تـا فنر فشـرده شـود یـا در جایگاه خـود قرار گیرد (بـه تصویر ١-٤ مراجعه کنید). اگر فشـار سیسـتم کمتر از ٤١٤ kPa (٦٠ psi) باشد، ترمزهای فنری شروع به اِعمال‌شدن می‌کنند؛ زیرا فشـار کافی برای نگه‌داشـتن فنر وجود ندارد (به تصویر ٢-٤ مراجعه کنید).

بسـیاری از وسـایل نقلیـه حتـی پـس از اِعمـال ترمزهـای فنری به جلـو رانده می‌شـوند؛ زیرا این ترمزها دارای قـدرت ترمزگیری هنگام اِعمال ترمز سـرویس نیسـتند. قبل از راندن وسـیله‌ی نقلیه می‌بایست اطمینان یابید که سیستم ترمز بادی دارای فشار هوای کافی (معمولاً ٤١٤ kPa (٦٠ psi)) برای نگه‌داشتن ترمزهای فنری و عدم اِعمال این ترمز باشـد. به دلیل روشـی که اکثر محفظه‌های ترمـز فنـری در حـال حاضـر سـاخته می‌شـوند، رهاشدن فنر به صورت سهوی و غیرعمدی بسیار دشوار است.

فنـر مارپیچی بـزرگ که در محفظـه‌ی ترمز فنری استفاده شده با کشش بسیار بالا فشرده می‌شود. مداخلـه در کار فنـر، صدمه‌دیدن یـا خوردگی فنر ممکن است باعث رهاشدن فنر و درنتیجه حرکت ناگهانـی و شـدید قطعـات محفظه‌ی ترمـز بادی شود. از آنجا که این مسئله خطرناک است، هرگز اقدام به سـرویس یـا تعمیرکردن محفظه‌ی ترمز بادی نکنید.

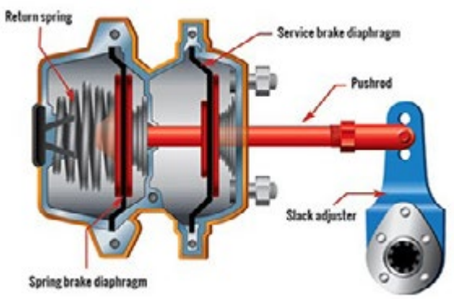



(Return spring: فنـر برگشـت؛ Service brake diaphragm: دیافراگم ترمز سـرویس؛ Pushrod: میلـه‌ی فشـار؛ Slack adjuster: تنظیم‌کننـده‌ی اسـلاک ترمـز؛ Spring brake diaphragm: دیافراگم ترمز فنری)

تصویـر ١-٤: محفظـه‌ی ترمـز فنـری؛ وقتـی ترمـز اِعمال نشده است.

## غیرفعال شدن محفظه‌ی ترمز فنری

تعمیرکار با استفاده از پیچ نگهدارنده یا سایر مکانیسم‌ها می‌تواند فنر را در محفظه‌ی ترمز فنری فشار دهد یا نگه دارد. این عمل ممکن است برای حرکت‌دادن وسیله‌ی نقلیه در موقعیت‌های اضطراری ضروری باشد. وقتی محفظه‌ی ترمز فنری خراب باشد، تعمیرکار می‌تواند به صورت دستی فنر را در جایگاه قرار دهد تا موقتاً غیرفعال شود. محفظه‌ی ترمز فنری که به این روش غیرفعال شده باشد ظاهر متفاوتی دارد و ترمزهای اضطراری و پارک (دستی) در این حالت عمل نخواهند کرد. محفظه‌های ترمز فنر غیرفعال شده را می‌توان از طریق پیش‌آمدگی پیچ نگهدارنده یا سایر مکانیسم‌های مشابه شناسایی کرد. رانندگان وقتی با محفظه‌ی ترمز فنری غیرفعال مواجه می‌شوند، باید فوراً وسیله‌ی نقلیه را برای بازرسی و تعمیر به تکنسین نشان دهند.




(Return spring: فنر برگشت؛ Service brake diaphragm: دیافراگم ترمز سرویس؛ Pushrod: میله‌ی فشار؛ Slack adjuster: تنظیم‌کننده‌ی اسلاک ترمز؛ Spring brake diaphragm: دیافراگم ترمز فنری)

تصویر ۲-٤: محفظه‌ی ترمز فنری؛ وقتی ترمز اِعمال شده است.

## شیرهای کنترل ترمز فنری

### ترمزکردن برای موقعیت‌های اضطراری و پارک‌کردن

شیر کنترل ترمز فنری معمولاً از نوع شیرهای کنترل کشش/ فشار (push/pull) است و یک دکمه‌ی زرد چهارگوش دارد که در نزدیکی راننده قرار گرفته است (به تصویر ۳-٤ رجوع کنید). در اکثر مواقع شیرهای کنترل ترمز فنری فشار داده می‌شود تا فشار هوا تأمین شود و ترمزهای فنری رها شوند؛ سپس کشیده می‌شوند تا هوا خارج شود و ترمزهای فنری عمل کنند. در برخی از وسایل نقلیه این عمل برعکس انجام می‌شود؛ مکانیسم عمل شیرها معمولاً روی شیر کنترل یا در نزدیکی آن شرح داده شده است. در برخی از وسایل نقلیه نیز از نوعی شیر ضامن‌دار برای این منظور استفاده شده است. راننده باید از نوع شیر کنترل مورد استفاده در وسیله‌ی نقلیه‌ی خود مطلع باشد.

برخی کامیون‌ها و واحدهای کِشنده (در وسایل نقلیه‌ی ترکیبی) ممکن است شیر کنترل جداگانه‌ای به نام شیر کنترل ترمز دستی کامیون یا واحد کِشنده داشته باشند که باعث رهاشدن ترمزهای فنری روی واحد کِشنده می‌شود؛ در حالی که ترمزهای فنری واحد تریلر اِعمال شده‌اند. این شیر کنترل انتخابی معمولاً یک دکمه‌ی آبی دایره‌ای شکل دارد.

شیرهای کنترل ترمز فنری طوری طراحی شده‌اند که وقتی فشار سیستم ترمز بادی به کمتر از سطح تعیین‌شده (٤١٤ kPa یا ٦٠ psi) افت کند، با خارج‌کردن هوای باقی‌مانده که باعث نگه‌داشتن ترمزهای فنری در موقعیت آزاد یا رهاشده می‌شود، نسبت به موقعیت واکنش نشان می‌دهند. باقی‌ماندن هوا در سیستم باعث اِعمال خودکار ترمزهای فنری و توقف کنترل‌نشده‌ی وسیله‌ی نقلیه می‌شود. هنگام وقوع این رخداد، دکمه‌ی شیر کنترل ناگهان به سمت بیرون حرکت می‌کند.

**تذکر**

اگر فشار سیستم ترمز بادی به کمتر از محدوده‌ی عملیاتی نرمال (۴۱۴ kPa یا ۶۰ psi) افت کند، ترمزهای فنری خودکار عمل خواهند کرد.

در مواقع اضطراری که ترمزهای سرویس عمل نکنند، با استفاده از شیر کنترل ترمز فنری می‌توان ترمزهای فنری را اِعمال کرد.

تأثیر ترمزهای فنری وسیله‌ی نقلیه به شرایط ترمزها و تنظیمات صحیح ترمز بستگی دارد. اگر ترمزها تنظیم نباشد، ترمزهای فنری ممکن است متوقف نشوند و وسیله‌ی نقلیه در حالت ثابت باقی بماند.

## یادآوری

تنظیمات نامناسب ترمز قدرت ترمزهای سرویس را برای متوقف‌کردن وسیله‌ی نقلیه کاهش می‌دهد و در نتیجه قدرت ترمزهای فنری برای توقف یا نگه‌داشتن وسیله‌ی نقلیه نیز کاهش می‌یابد.

تصویر ۳-٤: شیر کنترل ترمز فنری

## محفظه‌ی ترمز DD3

در بسیاری از اتوبوس‌ها و اتوبوس‌های مسافرتی (motor coach) که مجهز به ترمزهای پارک و اضطراری هستند، از فنر بزرگی در محفظه‌ی ترمز استفاده نشده است. نام این نوع از محفظه، محرک ایمنی DD۳ است. اگر چه مشابه محفظه‌ی ترمز فنری است، اما محفظه‌ی ترمز DD۳، به‌جای دو راه ارتباطی، سه سیم انتقال هوا دارد. این محفظه‌ها اساساً ابزارهای مکانیکی برای قفل نگه‌داشتن ترمز در موقعیت اِعمال‌شده هستند. شیر کنترلی مشابه با آنچه در سیستم‌های ترمز فنری متداول استفاده شده، در اینجا نیز به‌کار گرفته شده است و ترمزهای اضطراری و پارک را اِعمال می‌کند. برای اینکه ترمزهای فنری آزاد یا رها شود، ابتدا شیر کنترل باید اِعمال شود و سپس پدال ترمز برای مدت ۳ تا ۵ ثانیه باید فشار داده شود.

## نکات کلیدی

- پدال ترمز برای اِعمال ترمزهای سرویس استفاده می‌شود.
- محفظه‌های ترمز فنری شامل دو بخش ترمز سرویس و ترمز فنری هستند.
- فنر مارپیچ بزرگ داخل محفظه‌ی ترمز فنری قرار گرفته است و اگر تحت کشش زیاد واقع شود می‌تواند خطرناک باشد.
- وقتی فنر موجود در محفظه‌ی ترمز فنری فشرده شده یا در جایگاه خود نگه داشته شده است، ظاهر متفاوتی دارد و در این هنگام ترمز فنری عمل نخواهد کرد.
- شیر کنترل ترمز فنری معمولاً نوعی شیر کشش/ فشار (push/pull) است و یک دکمه‌ی چهارگوش زردرنگ دارد که در نزدیکی راننده قرار گرفته است.
- وقتی فشار سیستم ترمز بادی به کمتر از محدوده‌ی عملیاتی نرمال (٤١٤ kPa یا ٦٠ psi) افت کند، ترمزهای فنری خودکار عمل خواهند کرد.
- اگر ترمزها خارج از تنظیمات باشند، ترمزهای فنری نمی‌توانند وسیله‌ی نقلیه را متوقف کنند یا نگه دارند.

# ۰۵

# سیستم ترمز تریلـر

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتـوری مشـاغل ایرانیـان کانـادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

سیستم ترمز تریلر از قطعات و ویژگی‌هایی در روی تریلر و واحد کشنده یا کامیون که تریلر را می‌کشد تشکیل شده است. در این فصل قطعات اصلی سیستم ترمز تریلر و مکانیسم عمل آن‌ها شرح داده شده است.

**تذکر**

نمودار تصویری مدار الکتریکی مربوط به سیستم ترمز تریلر در اینجا ارائه شده است. برای مشاهده‌ی قطعات ترمز تریلر در وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده به نمودار تصویری مدار الکتریکی در اینجا مراجعه کنید.

## قطعات ترمز تریلر

سیستم ترمز بادی در تریلر شامل مخازن هوا و کاربردهای ترمز فنری اتوماتیک است. وسایل نقلیه‌ای که به‌عنوان واحد کِشنده تریلرها عمل می‌کنند طوری طراحی شده‌اند که باید به شیرهای دیگری نیز متصل شوند که فقط در تریلرها استفاده می‌شوند. سیستم ترمز یک تریلی‌کش که یک تریلر را به تریلر دیگر متصل می‌کند نیز مشابه سیستم ترمز تریلر است.

## اتصال یک تریلر

دو اتصال باید انجام شود تا سیستم ترمز تریلر به سیستم ترمز واحد کشنده متصل شود. یک اتصال حامل هوا است که مخزن تریلر را پر می‌کند و سیم تأمین یا اضطراری نام دارد. اتصال دیگر فشار هوا را برای ترمزهای سرویس فراهم می‌کند و سیم سرویس نام دارد. دو جفت اتصال‌دهنده یا رابط فلزی تریلر برای این اتصالات استفاده می‌شود (به تصویر ۱-۵ رجوع شود). هر اتصال‌دهنده شامل یک درزبند انعطاف‌پذیر است که به کمک آن می‌توان اتصالی عاری از نشتی انجام داد. این اتصال‌دهنده‌ها باید تمیز باشند و در شرایط مطلوبی نگهداری شوند.

اکثر وسایل نقلیه‌ی یدک‌کش پایه‌هایی به نام اتصال‌دهنده با انتهای بسته یا اتصال‌دهنده‌ی کور (dummy) دارند که هنگام استفاده‌نکردن از آن‌ها در برابر آب و آلودگی‌ها محافظت می‌کند.

برای اتصال این اتصال‌دهنده‌ها، سطحی که حاوی درزبند است را در زاویه‌ای مخالف با سطح دیگر قرار دهید. با چرخش آن‌ها در یک محور، این اتصال را تکمیل کنید. وقتی اتصالات به درستی انجام شد، رابط‌ها در یکدیگر قفل شده‌اند و برای جداکردن اتصالات از هم باید تلاش زیادی صورت گیرد.

از آنجا که دو سیم هوا برای تریلر وجود دارد، طراحی اتصال‌دهنده‌ی تأمین و سرویس اساساً مشابه است، امکان اتصال متقاطع سیستم‌ها نیز وجود دارد. در اکثر موارد، اتصال‌دهنده‌های تریلر طی مراحل ساخت، طبق قوانین کدگذاری رنگ‌ها، رنگ می‌شوند. قرمز برای سیم تأمین و آبی برای سیم سرویس است (به تصویر ۲-۵ رجوع شود). با تطبیق این رنگ‌ها، سیم‌ها به‌درستی متصل می‌شوند. برای جلوگیری از اتصال متقاطع، اکثر اتصال‌دهنده‌ها طوری طراحی شده‌اند که فقط به اتصال‌دهنده‌ی متناظر خود متصل خواهند شد. البته برخی اتصال‌دهنده‌ها هیچ مشخصه‌ای برای جلوگیری از اتصال متقاطع ندارند.

تصویر ۱-۵: اتصال‌دهنده یا رابط تریلر

## اتصال‌دهنده‌ها یا رابط‌های تریلر

وقتی سیم‌های تریلر به‌صورت متقاطع متصل شوند، ترمزهای تریلر درست عمل نخواهند کرد؛ ترمزهای فنری ممکن است رها شوند، وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده ممکن است با افت فشار هوا مواجه شود و ترمزهای سرویس نیز درست عمل نخواهند کرد. وقتی سیم‌های تریلر به صورت متقاطع متصل شده‌اند راندن وسیله‌ی نقلیه ایمن نیست.

وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده می‌تواند بیش از یک تریلر را بکشد. برای اتصال تریلرها به یکدیگر، رابط‌های تأمین و سرویس بیشتری مشابه با آنچه در وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده استفاده شده، باید در عقب یک تریلر موجود باشد. برای جلوگیری از افت فشار هوای موجود در سیم‌ها، درصورت عدم استفاده، این سیم‌ها معمولاً شیرهای قطع-وصل جریان دستی دارند. رانندگان باید با نحوه‌ی استفاده‌ی صحیح از این وسایل نقلیه قبل از شروع به رانندگی آشنا باشند.

تصویر ۲-۵: سیم‌های هوای انعطاف‌پذیر که سیم تأمین و سرویس را از وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده به تریلر متصل می‌کند.

## اِعمال ترمزهای سرویس تریلر

ترمزهای سرویس تریلر زمانی اِعمال خواهند شد که پدال ترمز فشار داده شود. اغلب یک شیر دستی در میل فرمان یا پنل ابزار وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده قرار دارد و راننده به کمک آن می‌تواند ترمزهای سرویس تریلر را مستقل از ترمزهای وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده استفاده کند. وقتی این شیر دستی و پدال ترمز هم‌زمان استفاده شوند، تریلر فشار بالاتری را دریافت خواهد کرد. با استفاده از پدال ترمز یا شیر دستی فشار هوا به سیم سرویس تریلر فرستاده می‌شود.

شیرهای دستی تریلر نباید برای توقف اضطراری یا توقف به هدف پارک‌کردن استفاده شوند.

## شیر تأمین هوای تریلر

شیر تأمین هوای تریلر معمولاً از نوع شیر کشش/ فشار (push/pull) است و در نزدیکی راننده قرار گرفته است؛ این شیر از طریق سیم تأمین، هوای لازم برای سیستم ترمز تریلر را تأمین می‌کند (به نمودار ۳-۵ رجوع شود). این شیر معمولاً یک دکمه‌ی هشت‌ضلعی قرمزرنگ دارد که راننده با فشاردادن آن شیر را باز می‌کند و هوای موردنیاز برای تریلر را تأمین می‌کند و زمانی که تریلر متصل به واحد کشنده نباشد، دکمه را می‌کشد و شیر بسته می‌شود.

چنانچه وقتی تریلر متصل نیست شیر تأمین تریلر بسته نباشد، مقدار قابل توجهی هوا از سیستم ترمز بادی وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده خارج می‌شود. برای جلوگیری از خروج هوا، شیر تأمین تریلر طوری طراحی شده است که خودکار بسته شود. اگر شیر باز باشد و هوا خارج شود، یا اگر ترمزهای تریلر جدا از وسیله‌ی نقلیه‌ی کشنده باشد، وقتی فشار هوا در سیم تأمین تریلر به محدوده‌ی ۱۳۸ تا ۳۱۲ kPa (۲۰ تا ۴۵ psi) افت کند، شیر به صورت خودکار بسته می‌شود.

با توجه به اینکه مقدار قابل توجهی هوا در خارج از سیم تأمین تریلر در جریان است، فشار موجود در سیم به میزان زیادی پایین‌تر از فشار موجود در مخازن هوا است. این مسئله نشان می‌دهد در اکثر موارد، شیر در زمان مناسب و قبل از اینکه فشار نشان داده شده روی درجات سنجش فشار هوا به محدوده‌ی بین ۱۳۸ تا ۳۱۱ kPa (۲۰ تا ۴۵ psi) برسد، به‌صورت خودکار بسته خواهد شد.

در مواقع اضطراری و وقتی ترمزهای سرویس تریلر عمل نکنند، ترمزهای فنری تریلر را می‌توان با استفاده از شیر تأمین تریلر اِعمال کرد.

تصویر ۳-۵: شیر تأمین هوای تریلر

## شیر محافظ واحد کشنده (وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش)

وقتی شیر تأمین تریلر بسته باشد، شیر محافظ موجود در واحد کشنده یا وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش نیز بسته می‌شود. این عمل وقتی تریلر متصل نیست، مانع خروج هوا از وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش می‌شود. شیر تأمین تریلر، شیر محافظ واحد کشنده را کنترل می‌کند. وقتی شیر تأمین تریلر باز باشد، هوا می‌تواند وارد تریلر شود، فشار هوا به سمتی هدایت می‌شود که شیر محافظ واحد کشنده را باز کند و هوا بتواند وارد سیم سرویس تریلر شود. وقتی شیر تأمین تریلر بسته است، فشار هوا از شیر محافظ واحد کشنده خارج می‌شود و سپس این شیر با نیروی فنر بسته می‌شود. وقتی شیر محافظ واحد کشنده بسته است، هوا وارد این شیر می‌شود، اما از طریق آن خارج نمی‌شود.

## ترمزهای فنری اتوماتیک (پارک و اضطراری)

سیستم‌های ترمز تریلر از هر دو ترمز سرویس برای ترمزگیری عادی و از ترمزهای فنری برای ترمزگیری جهت پارک‌کردن و ترمزگیری در موقعیت اضطراری استفاده می‌کنند. هنگامی‌که فشار هوا در سیم تأمین تریلر به کمتر از ٤١٤ kPa (٦٠ psi) افت کند، ترمزهای فنری باید به‌صورت اتوماتیک عمل کنند.

**فشار هوا ممکن است به موجب یکی از دلایل زیر افت کند:**

- راننده وسیله‌ی نقلیه را پارک می‌کند و شیر تأمین تریلر را می‌بندد (می‌کشد).
- سیم تأمین تریلر سوراخ شده یا به دلیلی قطع شده است.



## اولویت با ترمز فنری یا ترمز سرویس

سیستم ترمز تریلر به جای تأمین فشار هوا برای هر دو ترمز سرویس و ترمزهای فنری به صورت هم‌زمان، یکی از ترمزها را به دیگری ترجیح می‌دهد. یعنی در سیستمی که اولویت با ترمز فنری است، هوا از وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش وارد می‌شود و ابتدا مخزن هوا را با سطح معینی از فشار برای ترمزهای فنری پر می‌کند، بعد از آن مخزن هوا را برای ترمزهای سرویس پر می‌کند. اکثر تولیدکنندگان، شیرهای ترمز فنری تریلر را در سیستم‌هایی که اولویت را به ترمز فنری می‌دهند به این صورت تغییر داده‌اند که اگر هوای موجود برای ترمزهای سرویس افت کند، ترمزهای فنری مقدار کافی از هوا را از دست می‌دهند تا عمل کند.

تریلرهایی که اولویت را به ترمز سرویس می‌دهند، ابتدا مخزن هوای ترمز سرویس را پر می‌کنند؛ قبل از اینکه مخزن هوای ترمز فنری پر شود.

تریلرهایی که اولویتشان ترمز فنری است را بدون انتظار برای پر شدن مخازن هوای ترمز سرویس می‌توان یدک کشید. یعنی تریلر می‌تواند بدون اینکه فشار هوای کافی برای عمل‌کردن ترمزهای سرویس خود داشته باشد، در جاده حضور داشته باشد. این مسئله برای تریلری که سیستم ترمز سرویس در اولویتش است امکان‌پذیر نیست؛ به عبارت دیگر در این مدل قبل از اینکه بتوان ترمزهای فنری را رها کرد و تریلر را یدک کشید، باید اطمینان حاصل کرد هوای کافی برای عمل‌کردن ترمزهای سرویس وجود دارد.

اگر در سیستمی با اولویت ترمز فنری، فشار هوا برای ترمزهای سرویس تریلر افت کند، ترمزهای فنری می‌توانند در وضعیت رهاشده باقی بمانند؛ درحالی‌که ترمزهای سرویس برای تریلر قابل استفاده نیستند. فقط راه اِعمال ترمزها در تریلر بستن شیر تأمین تریلر است که موجب اِعمال خودکار ترمزهای فنری تریلر می‌شود.

برای تعیین اینکه اولویت سیستم تریلر ترمز فنری است یا ترمز سرویس، با کارفرمای خود یا فردی واجد شرایط و متخصص مشورت کنید.

## نکات کلیدی

- سیستم ترمز بادی تریلر شامل مخازن هوا و کاربرد خودکار ترمز فنری است.
- برای اتصال سیستم ترمز بادی وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش به سیستم ترمز بادی تریلر، از اتصال‌دهنده‌ها یا رابط‌های تریلر استفاده می‌شود.
- در اکثر موارد، اتصال‌دهنده‌های تریلر را می‌توان از طریق رنگ آن‌ها شناسایی کرد و این اتصالات طوری طراحی شده‌اند که از اتصال متقاطع جلوگیری کنند.
- وقتی اتصال‌دهنده‌های تریلر به صورت متقاطع متصل شده باشند، ترمزهای سرویس و فنری تریلر درست عمل نخواهند کرد.
- شیر دستی تریلر برای اِعمال ترمزهای سرویس تریلر مستقل از ترمزهای وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش استفاده می‌شوند.
- شیر تأمین تریلر معمولاً یک شیر مدل کشش/ فشار (push/pull) است که در نزدیکی راننده قرار دارد و از طریق سیم تأمین، هوای مورد نیاز برای سیستم ترمز تریلر را تأمین می‌کند.
- شیر محافظ واحد کشنده (یا وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش) مانع خروج هوا از وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش می‌شود.
- هنگامی‌که فشار هوا در سیم تأمین تریلر به کمتر از ٤١٤ kPa (٦٠ psi) افت کند، ترمزهای فنری تریلر به‌صورت خودکار عمل خواهند کرد.
- در موقعیت اضطراری که ترمزهای سرویس تریلر عمل نمی‌کنند، می‌توان با استفاده از شیر تأمین تریلر از ترمزهای فنری تریلر استفاده کرد.
- تریلری که در آن اولویت با سیستم ترمز فنری است، امکان رهاشدن ترمزهای فنری تریلر را فراهم می‌کند؛ قبل از اینکه فشار هوای کافی برای اِعمال ترمزهای سرویس تریلر ایجاد شود.

# ۰۶

# ترمزهای پایه



GANJINEH گنجینه

راهنمای ایرانیان کانادا

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

رانندگان وسایل نقلیه‌ی مجهز به ترمز بادی باید با عملکرد و ظاهر انواع مختلف سرهم‌بندی‌ها یا اسمبلی‌های ترمز پایه آشنا باشند. به‌علاوه، باید بتوانند قطعات را بازرسی کنند تا تمامی عیوب ایمنی را شناسایی کنند. در این فصل قطعات ترمزهای پایه‌ی متداول و نحوه‌ی عملکرد آن‌ها شرح داده شده است.

# انواع ترمزهای پایه

قطعات اسمبلی ترمز در چرخ‌های وسیله‌ی نقلیه به‌طور کلی قطعات پایه نامیده می‌شود؛ زیرا این قطعات در واقع پایه‌ای هستند که سایر اجزای سیستم ترمز روی آن ساخته می‌شوند. قطعات پایه، اجزای مکانیکی موجود در داخل یا اطراف چرخ‌ها هستند که به وسیله‌ی سیستم ترمز بادی عمل می‌کنند. سیستم ترمز بادی را می‌توان طوری طراحی کرد که با چندین طراحی متفاوت از زیر سیستم‌های ترمز پایه حتی در یک وسیله‌ی نقلیه مشابه کار کند.

**سه نوع سیستم ترمز پایه وجود دارد: ترمزهای S cam، ترمزهای دیسکی و ترمزهای گُوِه‌ای.**

## ترمزهای S cam

ترمز S cam (یا ترمز مجهز به بادامک به شکل S) رایج‌ترین نوع ترمز پایه است که در وسایل نقلیه‌ی سنگین مجهز به سیستم‌های ترمز بادی استفاده می‌شود. ترمز کاسه‌ای یا درام است که از محفظه‌ها و اتصالات ترمز بادی استفاده می‌کند تا کفشک‌های ترمز را به جهت مخالف سطح درام یا کاسه‌ی ترمز فشار دهد. پیشروی میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز بادی باعث فعال‌شدن تنظیم‌کننده‌ی اسلاک ترمز متصل به انتهای میله‌ی سوپاپ یا بادامک می‌شود. پیشروی میله‌ی فشار باعث چرخش میله‌ی سوپاپ می‌شود. شکل S در انتهای میله‌ی سوپاپ باعث جداشدن کفشک ترمز و حرکت به‌سمت مخالف درام یا کاسه‌ی ترمز می‌شود.

بسیاری از قطعات ترمز S cam در چرخ واقع شده‌اند. مشخصه‌ی طراحی ترمز S cam، میله‌ی فشار در معرض دید است. به کمک این میله می‌توان به راحتی به اتصالات ترمز دسترسی داشت و تنظیمات را بررسی کرد. قطعات داخل چرخ را به‌سختی می‌توان مشاهده کرد؛ به‌ویژه وقتی یک محاظ گردوغبار یا صفحه‌ی پشتی ترمز برای محافظت از قطعات استفاده شده باشد.

کفشک و درام ترمز در داخل چرخ قرار گرفته‌اند و سخت‌افزار موجود در چرخ به ثابت نگه‌داشتن این قطعات در جای خود کمک می‌کند.

**سایر قطعات داخلی ترمز S cam شامل برخی یا تمامی موارد به شرح زیر است:**

- اسپایدر ترمز که پایه‌ی نصب اصلی برای کفشک‌های ترمز است.
- پین‌های لنگری (یا محوری) تکی یا دوگانه که برای اتصال یک انتهای کفشک‌های ترمز استفاده می‌شوند.
- فنرهای لنگری که برای نگه‌داشتن کفشک‌های ترمز در جایگاه خود در انتهای لنگر (محور) به‌کار می‌روند.
- سری میله‌ی سوپاپ S شکل.
- غلطک‌های میله‌ی سوپاپ که همراه با میله‌ی سوپاپ می‌چرخند؛ در عین حال کفشک‌های ترمز را به سمت داخل و خارج حرکت می‌دهند.
- فنر برگشت که برای کشیدن کفشک‌های ترمز در موقعیت رهاشده و نگه‌داشتن غلطک‌های میله‌ی سوپاپ در سری میله‌ی سوپاپ استفاده می‌شود.

**مشاهده و شناسایی قطعات خارجی بسیار ساده‌تر است. این قطعات شامل موارد زیر می‌شوند:**

- محفظه‌ی ترمز و قلاب‌های نصب
- تنظیم‌کننده‌ی اسلاک
- میله‌ی فشار
- بخش محوری میله‌ی سوپاپ S شکل
- قلاب‌های پشتیبانی و غلاف‌های میله‌ی سوپاپ
- محافظ‌های گردوغبار یا صفحات پشتی
- درام‌ها یا کاسه‌های ترمز

## ترمزهای دیسکی

در سیستم ترمز بادی دیسکی نیز از قطعات داخلی و خارجی استفاده شده است؛ البته قطعات کمتری در این سیستم به‌کار رفته است. در تمامی ترمزهای بادی دیسکی از کالیپرها و روتورها استفاده شده است. روتور ترمز فقط به میزان جزئی قابل مشاهده است؛ زیرا چرخ، کالیپر و محافظ گردوغبار معمولاً بخش‌هایی

از آن را پوشش می‌دهند. طراحی‌های ترمز دیسکی از محفظه‌های ترمز که در آن اتصالات و تنظیم‌کننده‌ی اسلاک در معرض دید است، استفاده می‌کنند. با پیشروی میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز، لنت‌های ترمز در جهت خلاف روتور فشار داده می‌شود.

## ترمزهای گُوِه‌ای

سیستم ترمز بادی گُوِه‌ای نوعی ترمز کاسه‌ای یا درام است که شامل کفشک‌ها و درام‌ها یا کاسه‌های ترمز است و هیچ‌کدام از اتصالات ترمز در معرض دید قرار ندارد. محفظه‌های ترمز بادی به طریقی نصب می‌شوند که سطح میله‌های فشار آن به‌سمت داخل و کفشک و درام ترمز باشد. پیشروی میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز باعث حرکت گُوِه بین کفشک‌های ترمز می‌شود و آن‌ها را به‌سمت خارج و خلاف جهت درام حرکت می‌دهد. ترمزهای بادی گُوِه‌ای طوری طراحی شده‌اند که به‌صورت خودکار تنظیم می‌شوند.

## نکات کلیدی

- قطعات ترمزهای بادی S cam شامل درام‌ها یا کاسه‌های ترمز، آسترها و کفشک‌های ترمز، میله‌های سوپاپ، میله‌های فشار، قلاب‌های پشتیبانی بادامک، اسپایدرها، غلطک‌ها، فنرهای برگشت، محافظ‌های گردوغبار و صفحات پشتی، تنظیم‌کننده‌های اسلاک و محفظه‌های ترمز می‌باشد.
- قطعات ترمزهای بادی دیسکی شامل روتورها، کالیپرها، لنت‌های ترمز، تنظیم‌کننده‌های اسلاک و محفظه‌های ترمز می‌شوند.
- قطعات ترمزهای بادی گُوِه‌ای شامل درام‌های ترمز، آسترها و کفشک‌های ترمز، اسپایدرها، محافظ‌های گردوغبار و محفظه‌های ترمز می‌شوند.

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

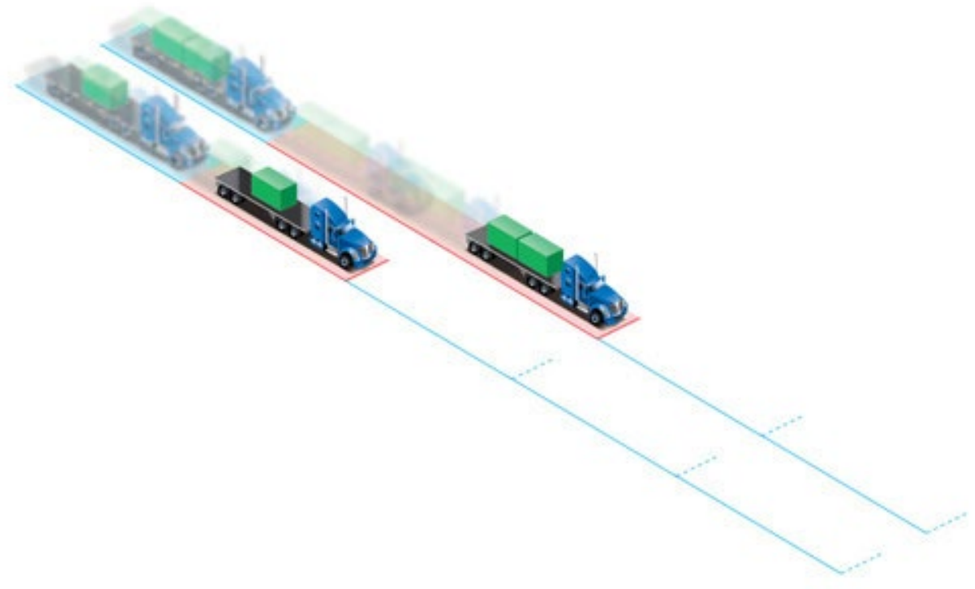
۰۷

# استفاده از ترمزها هنگام رانندگی

عوامـل متعددی بر نحوه‌ی عملکـرد ترمزهای وسـیله‌ی نقلیه تأثیـر می‌گذارند. این عوامل شامل سـرعت و وزن وسیله‌ی نقلیه، تنظیم ترمزهـا و سیسـتم‌های ترمزگیـری ضدقفـل می‌شـوند. در این فصل تأثیـر این عوامل در سیستم ترمز هنگام رانندگی شرح داده شده اسـت؛ به‌علاوه، نشـان داده شـده اسـت که راننـده بـرای اطمینان از عملکـرد مؤثر ترمزها چه اقداماتی باید انجام دهد.

## سرعت و وزن وسیله‌ی نقلیه

افزایـش مقـدار وزنـی که وسـیله‌ی نقلیـه حمل می‌کند یا بالارفتن سـرعت، باعث افزایش میزان نیاز به اسـتفاده از سیستم ترمز وسیله‌ی نقلیه می‌شـود. وقتی میزان نیـاز به ترمزگیری افزایش یابد، لازم اسـت از ترمزها بیشـتر استفاده شود. در سیسـتم ترمـز بادی، هر چه اسـتفاده از ترمز بیشـتر باشـد، سیسـتم ترمـز بـه فشـار هـوای بیشـتری نیـاز خواهـد داشـت. برای ایـن منظور راننده باید بیشتر پدال ترمز را فشار دهد.



تصویر ۱-۷: دو برابر شدن وزن وسیله‌ی نقلیه باعث دو برابر شدن مسافت توقف می‌شود

## وزن

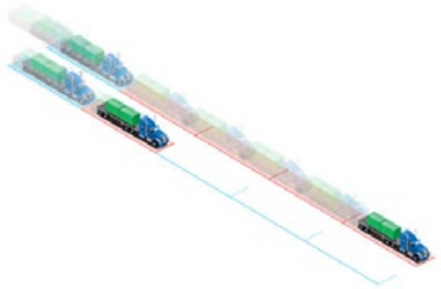
سیسـتم‌های ترمـز بـرای اسـتفاده در وسـایل نقلیـه‌ای طراحی شـده‌اند کـه اندازه‌ی بـار آن در محدوده‌ی ظرفیت مجازش باشـد. اگر اندازه‌ی بار وسـیله‌ی نقلیه از ظرفیت وزن آن بیشـتر باشد، میزان نیاز به اسـتفاده از سیسـتم ترمز به‌نحوی غیرعادی افزایش می‌یابد.

**وزن وسیله‌ی نقلیه به روش‌های زیر بر سیستم ترمز تأثیر می‌گذارد:**

- مسـافت توقـف متناسـب با میـزان افزایش وزن وسـیله‌ی نقلیـه افزایـش خواهـد یافت (به تصویر ۱-۷ رجوع شود).
- بارگیـری بیـش از انـدازه‌ی وزن مجـاز ممکن اسـت باعـث افزایش اسـتفاده از سیسـتم ترمز فراتـر از ظرفیت تعیین‌شـده برای این سیسـتم شود.
- وقتی وسـیله‌ی نقلیـه بیش از حـد بارگیری شـده باشـد، سیسـتم ترمز ممکن اسـت نتواند وسیله‌ی نقلیه را به صورت ایمن متوقف کند.

## سرعت

وقتـی سـرعت وسـیله‌ی نقلیـه افزایـش یابـد، مسـافت توقـف به اندازه‌ای افزایـش می‌یابد که بالاتر از میزان تغییر در سرعت است. مثلاً وقتی سـرعت دو برابر شـود، مسـافت توقف چهار برابر افزایش خواهد یافت (به تصویر ۲-۷ رجوع شود).



تصویر ۲-۷: سرعت دو برابر شده است و مسافت توقف به تناسب چهار برابر شده است.

### تذکر

اگـر وزن وسـیله‌ی نقلیـه دو برابـر شـود و سـرعت وسـیله‌ی نقلیـه نیـز دو برابر شـود، مسافت توقف وسیله‌ی نقلیه در این شرایط ۸ برابر افزایش خواهد یافت.

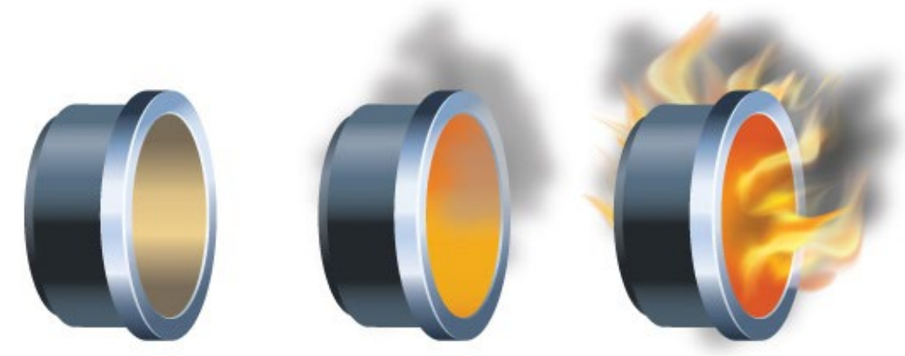
در محاسـبه‌ی مسـافت توقـف وسـیله‌ی نقلیه، عوامل بسـیاری باید درنظر گرفته شـود. مسافت توقف را می‌توان بر اساس زمان و سرعت محاسبه کـرد. تأخیر کمتـر از یک‌ثانیه‌ای در اِعمال ترمز و رهاشـدن ترمز در حدود یک‌ونیم ثانیه در تمامی سیسـتم‌های ترمز بادی مشـاهده می‌شـود. این تأخیر باید برای تعیین فاصله‌ی ایمنی مناسب و زمان اقدام مناسب در طول توقف وسیله‌ی نقلیه در نظر گرفته شود.

## ایجاد گرما توسط ترمزها

ترمزها انرژی وسیله‌ی نقلیه‌ی در حال حرکت را به گرما تبدیل می‌کنند. تعداد دفعات ترمزگیری و نوع ترمز مورد استفاده، مقدار گرمای تولیدشده را تعیین می‌کنند. وقتی ترمزها مکرر استفاده می‌شوند، مانند وقتی که برای مدت‌زمان طولانی در سراشیبی یا سربالایی رانندگی می‌کنید یا هنگام رانندگی در ترافیک که مدام توقف و حرکت می‌کنید، یا وقتی با شدت ترمز می‌کنید، درجه‌ی حرارت ترمزها بالاتر از حد عادی است. در برخی موارد درجه‌ی حرارت ترمز ممکن است به اندازه‌ای بالا باشد که به قطعات ترمز صدمه بزند (به تصویر ۳-۷ مراجعه کنید).

عادات رانندگی بر مقدار گرمای تولیدشده در ترمزها تأثیر می‌گذارد. پیش‌بینی شرایط جاده و اختصاص زمان کافی برای توقف، از عادات رانندگی خوب هستند. به‌ویژه لازم به ذکر است که رعایت فاصله‌ی ایمنی پشت سایر وسایل نقلیه باعث کاهش رخدادهایی همچون استفاده‌ی شدید و ناگهانی از ترمز و ایجاد گرمای بالا در ترمزها می‌شود.

برخی از وسایل نقلیه از ترمزهای موتور، ریتاردرها (کندکننده‌ها) یا ترمزهای یدکی استفاده می‌کنند؛ این قطعات بر روی سیستم انتقال قدرت نصب می‌شوند و با استفاده از تراکم موتور، ابزارهای هیدرولیکی یا الکترونیکی، سرعت وسیله‌ی نقلیه را کند می‌کنند و کمک می‌کنند که درجه‌ی حرارت در ترمز بالا نرود.



۱۱۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (خطرناک)

۴۲۰ تا ۴۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (داغ)

۲۴۰ تا ۲۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد (عادی)

تصویر ۳-۷: ترمزها و قطعات دارای حرارت بیش از حد نرمال خطرناک هستند.

## کاهش نیروی ترمزگیری

وقتی درجه‌ی حرارت قطعات ترمز بالا می‌رود، اثربخشی این قطعات کاهش می‌یابد و برای ایجاد نیروی ترمز کافی، لازم است پدال ترمز محکم‌تر فشار داده شود. این روند را کاهش نیروی ترمزگیری می‌نامند و در برخی وسایل نقلیه بیش از سایرین مشاهده می‌شود.

در مواردی همچون حرکت در سراشیبی طولانی با سرعت غیرمجاز یا راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای که بیش از حد بارگیری شده است، کاهش نیروی ترمزگیری شدیدتر و منجر به از بین رفتن شدید نیروی ترمز خواهد شد؛ درنتیجه راننده نمی‌تواند سرعت وسیله‌ی تقلیه را کم کند یا آن را متوقف کند.

## ضرورت تنظیم صحیح ترمزها

در شرایط عادی اغلب نیازی به استفاده از ظرفیت کامل ترمز نیست. با این حال برای حفظ ایمنی، ظرفیت کامل سیستم ترمز باید همیشه در دسترس باشد.

وقتی پیشروی میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز بیش ازحد باشد، نیروی ترمزی که در یک چرخ تولید می‌شود به‌نحوی قابل‌توجه کاهش می‌یابد. وقتی پیشروی میله‌ی فشار بیش از حد باشد، وسیله‌ی نقلیه بخشی از قدرت خود برای توقف را از دست می‌دهد (به تصویر ۴-۷ مراجعه شود). بعید به‌نظر می‌رسد که راننده متوجه کاهش اندک در قدرت ترمزگیری هنگام رانندگی عادی شود. این مسئله فقط زمانی مشخص می‌شود که نیاز به استفاده از ترمز بیشتر باشد؛ مثلاً در زمان حمل بار سنگین‌تر از حد مجاز، رانندگی با سرعت بالا، رانندگی در سطوح شیب‌دار با زاویه‌ی حاده به مدت طولانی یا توقف‌های اضطراری که بیش از حالت عادی از ترمزها استفاده می‌شود.

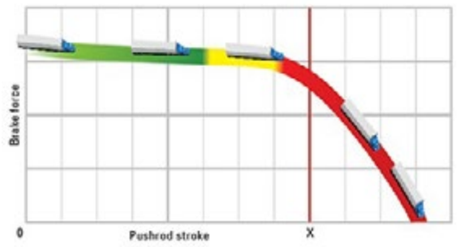
وقتی پیشروی میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز فراتر از حد تنظیمات باشد، قدرت ترمزگیری ممکن است کاهش یابد؛ به‌حدی که ترمزها نتوانند وسیله‌ی نقلیه را متوقف کنند یا نگه دارند. ترمزها باید درست تنظیم شوند تا اطمینان حاصل کرد که پیشروی میله‌ی فشار محفظه در هر چرخ در محدوده‌ی تنظیمات خود قرار دارد.

## یادآوری

با تنظیم صحیح ترمز اطمینان حاصل می‌کنید که محفظه‌ی ترمز همواره نیروی مورد نیاز را تولید می‌کند. وقتی ترمز خارج از محدوده‌ی تنظیمات باشد یا پیشروی میله‌ی فشار فراتر از محدوده‌ی تنظیمات باشد، قدرت ترمزگیری کاهش می‌یابد.

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، برای اطمینان از تنظیمات صحیح، بازرسی ترمزها حداقل یک بار در روز در وسایل نقلیه‌ی مجهز به ترمز بادی الزامی است. محدوده‌ی تنظیمات برای هر سبک، اندازه و نوع محفظه‌ی ترمز بادی تعیین شده است (برای مشاهده‌ی جدول تنظیمات اینجا کلیک کنید). پیشروی میله‌ی فشار هر محفظه‌ی ترمز بادی نباید فراتر از محدوده‌ی تنظیمات مختص خود باشد. وسایل نقلیه فقط زمانی دارای قدرت یا توان ترمزگیری کامل هستند که تمامی ترمزها درست تنظیم شده باشند.

ترمزهایی که خارج از محدوده‌ی تنظیمات هستند فقط با روش بازرسی قابل‌اطمینان و معتبر قابل‌شناسایی هستند.




تصویر ٤-٧: نیروی ترمز و پیشروی میله‌ی فشار. وقتی پیشروی میله‌ی فشار فراتر از حداکثر محدوده‌ی تنظیمات باشد (در نقطه‌ی X)، اثربخشی ترمز به سرعت و به‌شدت کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد.



## سیستم‌های ترمزگیری ضدقفل

وقتی چرخ قفل می‌شود و لاستیک سُر می‌خورد، کنترل فرمان و ثبات جهتی وسیله‌ی نقلیه از دست می‌رود. در برخی شرایط رانندگی ممکن است اِعمال نیروی ترمز مورد نظر بدون قفل‌شدن حداقل یکی از چرخ‌ها بسیار دشوار باشد. سیستم‌های ترمزگیری ضدقفل که اِی.بی.اس. (ABS) نیز نام دارند، حساس به سرعت چرخ‌های وسیله‌ی نقلیه طراحی شده‌اند. افت غیرعادی سرعت چرخ که نشانه‌ی قفل‌شدن احتمالی چرخ است، باعث کاهش نیروی ترمز آن چرخ می‌شود. سیستم ترمزگیری ضدقفل مانع سُرخوردن لاستیک و در کنار آن کاهش کنترل فرمان می‌شود. این سیستم هنگام اعمال شدید ترمزها یا در زمان ترمزگیری با کشش ضعیف، میزان ایمنی وسیله‌ی نقلیه را بهبود می‌بخشد.

اگر چه سیستم‌های ترمزگیری ضدقفل به جلوگیری از قفل‌شدن چرخ کمک می‌کند، اما راننده نباید انتظار داشته باشد که مسافت توقف وسیله‌ی نقلیه در صورت استفاده از این نوع سیستم کوتاه شود. هنگام رانندگی در شرایط عادی و در جاده‌ی خشک و تمیز هیچ تفاوتی بین وسیله‌ی نقلیه‌ی مجهز به سیستم ترمزگیری ضدقفل و وسیله‌ی نقلیه‌ی فاقد این سیستم احساس نخواهد شد.

در وسایل نقلیه‌ی مجهز به سیستم ترمز ضدقفل از چراغ‌های نشانه‌ی هشدار یا لامپ‌های نشانه‌ی خرابی استفاده شده است که هم موقعیت سیستم را نشان می‌دهند و هم درباره‌ی خرابی و عملکرد اشتباه هشدار می‌دهند. این چراغ‌های هشدار روی داشبورد یا کنسول راننده نصب شده‌اند (به تصویر ۵-۷ مراجعه شود). در تریلی‌ها، این چراغ‌ها معمولاً در محلی نصب می‌شوند که در آینه‌ی دید عقب راننده قابل‌مشاهده باشند. راننده باید با محل چراغ‌های هشدار سیستم ترمز ضدقفل وسیله‌ی نقلیه‌ی خود و نحوه‌ی عملکرد آن‌ها آشنا باشد.

## تذکر

اگر سیستم ترمزگیری ضدقفل خراب شود، همچنان می‌توانید از ترمزهای عادی استفاده کنید.

تصویر ۵-۷: روشن‌شدن چراغ ABS نشان‌دهنده‌ی خرابی ترمز است.

## نکات کلیدی

- با افزایش سرعت یا وزن وسیله‌ی نقلیه، نیاز به اســتفاده از سیستم ترمز نیز افزایش خواهد یافت.
- بارگیــری بیــش از حــد مجاز وســیله‌ی نقلیه باعث کاهش قدرت ترمزگیری آن می‌شود.
- اســتفاده‌ی مکــرر یا شــدید از ترمزها درجه‌ی حرارت ترمزها را به شدت افزایش می‌دهد.
- درجه‌ی حرارت بالای ترمز ممکن اســت نیروی ترمزگیری وسیله‌ی نقلیه را کاهش دهد.
- وقتــی ترمزها خــارج از تنظیمات باشــند و یا وقتی که پیشروی میله‌ی فشار فراتر از محدوده‌ی تنظیمات باشد، قدرت ترمزگیری کاهش می‌یابد.
- سیســتم ترمز ضدقفل (ABS) به حفظ کنترل فرمان هنگام ترمزگیری اضطراری کمک می‌کند.
- سیســتم ترمــز ضدقفــل بــه جلوگیــری از قفل‌شــدن چرخ کمک می‌کند؛ اما مسافت توقف وسیله‌ی نقلیه را کوتاه نمی‌کند.
- چراغ‌هــای هشــدار همــراه بــا سیســتم‌های ترمزگیری ضدقفل اســتفاده می‌شــوند تا درباره‌ی خرابی سیستم هشدار دهند.

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

۰۸

# پیروی از قوانین و استانداردهای ترمزبادی

رانـدگان وسـایل نقلیه‌ی مجهز بـه ترمزهای بادی بایـد از قانون ترافیک بزرگـراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن و همچنین از تمامی مسائل مربوط به ایمنی عمومی آگاه باشند و مطابـق با آن عمل کنند. این موارد به صورت مختصر در این فصل شـرح داده شـده است. به‌عـلاوه، در ایـن فصـل شـرح داده می‌شـود که هنگام شناسـایی نقصی در سیستم ترمز بادی چه اقداماتی باید انجام داد.

## استانداردهای ایمنی برای وسایـل نقلیـه‌ی سنگیـن

در قانـون ترافیـک بزرگـراه اونتاریـو و مقـررات ضمیمه‌ی آن، شـرایط و الزامـات اختصاصی برای رانـدن وسـایل نقلیه‌ی سـنگین با رعایـت ایمنی ارائه شده است. اگر وسیله‌ی نقلیه مطابق با این الزامات و شـرایط نباشـد، راننده، متصدی و مالک آن باید اطمینان حاصل کنند که با این وسیله‌ی نقلیه در جاده یا بزرگراه رانندگی نمی‌شود. راندن وسـیله‌ی نقلیـه‌ای کـه مطابق با قانـون ترافیک بزرگـراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن نیسـت تخلـف اسـت و شـامل مجـازات می‌شـود. ایـن مجازات ممکن است جریمه‌ی نقدی یا توقیف یا ضبط وسیله‌ی نقلیه باشد.

### تذکر

راندن وسـیله‌ی نقلیه‌ی خراب یا عدم اجرای بازرسـی‌های الزامـی ممکن اسـت اعلام جرم علیـه راننده و یا متصدی یـا توقیف یا ضبط وسیله‌ی نقلیه را در پی داشته باشد.

## نگرانی‌های مربوط به ایمنی هنگام بازرسی سیستم‌های ترمز بادی

هنگام بازرسی سیستم ترمز بادی حتماً اقدامات زیـر را بـرای جلوگیـری از خطـرات احتمالی انجام دهید:

- در مکانی مسـطح پارک کنید تـا مانع حرکت وسـیله‌ی نقلیه شـوید. هنگام بازرسـی سیستم ترمز بادی، باید تمامی مراحل کامل انجام شود و در این مدت ترمزهای پارک یا دستی باید رها شده باشد. مکان مسـطح احتمال حرکت غیرمنتظره‌ی وسیله‌ی نقلیه را کاهش می‌دهد.
- دور از ترافیـک و سـایر خطـرات پـارک کنیـد تـا منطقه‌ای امن برای کارکردن و بازرسـی اطراف وسیله‌ی نقلیه ایجاد کنید.
- موتـور را خامـوش کنیـد. قطعـات در حـال حرکت در بخش موتور می‌توانند ایمنی را به خطر اندازنـد؛ بنابراین بازرسـی‌ها باید همواره با موتور خاموش انجام شود.
- وسـیله‌ی نقلیـه را بـا ابزارهـای بازدارنـده‌ی حرکـت چـرخ محکم کنیـد تا از حرکت وسـیله‌ی نقلیـه حین بازرسـی جلوگیری کنیـد. (به تصویر ۱-۸ مراجعه شـود). هر زمانی که لازم اسـت برای انجام فرایند بازرسی یا آزمایش، صندلی راننده را ترک و ترمزهای پارک (یا دستی) را رها کنید، باید از ابزارهای بازدارنده‌ی حرکت چرخ استفاده کنید.
- در مسـیر مسـتقیم یـا منطقـه‌ی نزدیـک به خـروج هـوای کمپرس‌شـده از قطعات سیسـتم ترمز بادی قرار نگیرید.

### یادآوری

برای اطمینان از رعایت قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، بازرسی‌های وسـایل نقلیه‌ی مجهز بـه ترمزهای بادی باید در فواصـل زمانـی معین به طـور کامل انجام شـود. رانندگان طبـق قانون موظف هسـتند هـر نقص مربوط به سیسـتم ترمز بادی را به متصدی وسیله‌ی نقلیه گزارش دهند.

تصویـر ۱-۸: موقعیـت صحیـح ابـزار بازدارنـده‌ی حرکت چرخ‌ها

## نکـات کلیـدی

- وسـایل نقلیه‌ی مجهز بـه ترمزهای بادی باید کامـلاً مطابق با قانون ترافیـک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن باشـند. اگر وسیله‌ی نقلیه مطابق با الزامات این قانون نباشـد، ممکن است علیه راننده و متصدی اعلام جرم شود.

- هنـگام بازرسـی، وسـیله‌ی نقلیـه حتمـاً در مکانی مسطح، به طریقی مطمئن و در منطقه‌ای امن پارک شود.

- بـرای جلوگیـری از حرکت وسـیله‌ی نقلیه در طول فرایند بازرسـی، باید از ابزارهـای بازدارنده‌ی حرکت چرخ استفاده کرد.

- در طول بازرسی، رانندگان باید مراقب قطعات متحـرک وسـیله‌ی نقلیه و هوای کمپرس‌شـده‌ی خروجی از وسیله‌ی نقلیه باشند.

- طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمـه‌ی آن، رانـدن یـا اسـتفاده از وسـیله‌ی نقلیـه‌ای با سیسـتم ترمـز بادی معیـوب در هر جاده یا بزرگراهی ممنوع است.

۰۹

# بازرسی قطعات

# ترمزبادی

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، رانندگان وسایل نقلیه‌ی مجهز بـه ترمزهای بادی باید بتوانند عیوب قطعات سیسـتم ترمـز بادی را بازرسـی و شناسـایی کننـد. در ایـن فصـل نحـوه‌ی انجام بازرسـی شرح داده شده است.

## بـازرسی سیستم ترمـز

تکمیل بازرسی سیسـتم ترمز بادی اساساً شامل بررسـی نقص یا مشـکل ظاهـری در قطعات ترمز و وجـود نشـانه‌های غیرعـادی اسـت. ایـن نـوع بازرسـی محدود به قطعاتی اسـت که برای راننده قابل‌مشاهده است.

شناسایی برخی عیوب بسیار دشوارتر از سایرین اسـت. بـرای انجام بازرسـی مؤثر، رانـنـدگان باید از شـرایط خرابـی احتمالـی موجـود در قطعات و نشانه‌های وجود خرابی مطلع باشد.

### تذکر

ممکن است هنگام انجام بازرسی لازم باشد از تجهیـزات ایمنـی مناسـب ماننـد عینـک ایمنی، کفش ایمنی با محافظ فلزی انگشتان و کلاه لبه‌دار استفاده کنید.

## بازرسی قطعات ترمز پایه

ابتدا قطعات ترمز پایه را بازرسی کنید تا صدمات ناشـی از خاک و خاشـاک، نقص یا خرابی قطعات را شناسایی کنید. انتظار می‌رود رانندگان بتوانند قطعات صدمه‌دیده، معیوب یا از دست‌رفته را در ترمز تشـخیص دهند. راننده برای شناسـایی این عیـوب باید بـا ظاهر عـادی قطعات ترمـز پایه و نشـانه‌های وجود عیوب کنونی یا احتمالی آشـنا باشند.

## بررسی تماس آستر لنت با درام ترمز

بـرای اینکـه ترمزهـا کار کنند، وقتـی ترمز اعمال می‌شـود آسـتر لنت داخل کفشـک ترمز باید در جهت خلاف درام یا کاسه‌ی ترمز فشار داده شود؛ وقتی ترمزها رها شـده اسـت، آسـتر لنت داخل کفشـک ترمز نباید با درام یا کاسه‌ی ترمز تماس داشـته باشـد. وقتـی ترمز اعمـال می‌شـود، اگر آستر با درام تماس نداشته باشد، نشان‌دهنده‌ی خرابی ترمز است. (به تصویر ۱-۹ مراجعه شود).

## بررسی شرایط آستر لنت

آسـتر لنت مـاده‌ای اسـت کـه اصطـکاک ایجاد می‌کنـد و در کفشـک ترمـز فلـزی قـرار می‌گیرد. بـرای اینکـه ترمز درسـت کار کند، آسـتر باید در شـرایط خوبی باشـد و محکم به کفشـک متصل شـده باشـد. آسـتر لنتی که به‌نحـوی قابل‌توجه تـرک خورده، سسـت شـده یا ازبین رفته اسـت، معیوب است.

## بررسی آلودگی در آستر لنت

در اسـمبلی چـرخ قطعاتی وجـود دارد که نیاز به روان‌کاری دارنـد. وقتـی مشـکلی در چـرخ ایجاد شـود، مقـداری از مـواد روان‌کننده ممکن اسـت خارج شـود و در تماس با آسـتر لنـت قرار گیرد. وقتی روغن یا گریس روی آسـتر لنت قرار گیرد، ترمـز رفتار غیرعادی خواهد داشـت. آسـتر لنتی که با روغن یا گریس آلوده شده خراب است.

## بررسی ضخامت آستر لنت

آسترهای لنت با ابعاد استاندارد ساخته می‌شوند، به نحوی که بخش قابل‌توجهی از آستر استفاده می‌شـود؛ قبل از اینکه نیاز به جایگزینی داشـته باشـد. وقتی آسـتر لنت به حدی اسـتفاده شده که نازک می‌شود، خطر خرابی ترمز و صدمه‌دیدن سـایر قطعـات افزایـش می‌یابد. آسـتر لنتی که ضخامتش کمتر از حداقل ضخامت توصیه‌شـده باشد معیوب است.

**بازرسی قطعات ترمز پایه شامل بررسی عیوب زیر می‌شود:**

- آستر لنت درون کفشک ترمز با درام ترمز تماس نداشته باشد.
- قطعات ترمز پایه‌ی صدمه دیده، از بین رفته یا خراب شده باشد.
- آستر لنت ترک خورده، سست شده، از بین رفته یا آلوده شده است، درام تماس مناسب ندارد، یا ضخامت آستر کمتر از حد مورد نیاز باشد.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه با ترمز پایه‌ی خراب یا معیوب در تمامی جاده‌ها و بزرگراه‌ها ممنوع است.

## بازرسی محفظه‌های ترمز بادی

اندازه‌ی محفظه‌ی ترمز بادی بر اساس مساحت دیافراگم محفظه بر حسب اینچ مربع است. ترمز روی هر انتهای محور باید دارای اندازه‌ی مشابه محفظه‌ی ترمز بادی باشد تا اطمینان حاصل شود که نیروهای ترمز متعادل هستند. این مسئله برای محورهای فرمان حتی مهم‌تر است؛ جایی که عدم تعادل ترمز ممکن است بر کنترل فرمان تأثیر گذارد. محفظه‌های ترمز بادی ساخت تولیدکنندگان مختلف، ممکن است ظاهر متفاوتی هم داشته باشند؛ حتی اگر اندازه‌ی مشابه داشته باشند.

وقتی فشار هوا به محفظه‌ی ترمز بادی وارد می‌شود، نشتی هوا در این محفظه‌ها باید بازرسی شود. به عبارت دیگر، وقتی ترمزهای فنری رها شده و ترمزهای سرویس اِعمال شده است، محفظه‌ی ترمز بادی باید بازرسی شود. نشتی هوا از محفظه‌ی ترمز بادی معمولاً از طریق صدا قابل تشخیص است.

محفظه‌های ترمز بادی ممکن است منفذهای هواکش قابل مشاهده داشته باشند. این منفذها ساخت کارخانه هستند و مشکلی ایجاد نمی‌کنند. سوراخ‌ها یا ترک‌هایی که در اثر ضربه یا سایر انواع صدمات ایجاد شده‌اند، نشان می‌دهد محفظه‌ی ترمز بادی معیوب و خراب است.

محفظه‌ی ترمز از طریق یک میله‌ی فشار، یوک، پین رزوه‌دار (clevis)، تنظیم‌کننده‌ی اسلاک و محور سوپاپ، به اسمبلی ترمز متصل شده است. تنظیم‌کننده‌ی اسلاک مثل اهرم عمل می‌کند و نیروی محفظه‌های ترمز بادی را افزایش می‌دهد. طول مؤثر آن‌ها اهمیت بالایی دارد. اکثر تنظیم‌کننده‌های اسلاک همراه با دو یا سه سوراخ برای اتصال میله‌ی فشار طراحی شده‌اند. متصل‌شدن به تنظیم‌کننده‌ی اسلاک از طریق منفذ یا سوراخ اشتباه، طول مؤثر تنظیم‌کننده‌ی اسلاک را تغییر می‌دهد. طول مؤثر تنظیم‌کننده‌ی اسلاک، فاصله‌ی بین مرکز میله‌ی سوپاپ و پین clevis است. برای اطمینان از ترمزگیری متعادل، تنظیم‌کننده‌های اسلاک روی هر طرف یک محور باید طول مؤثر مشابه داشته باشند. بنابراین وقتی تنظیم‌کننده‌های اسلاک چندین سوراخ یا منفذ داشته باشند، معمولاً میله‌های فشار روی هر طرف محور با استفاده از منفذ یا سوراخ مشابه متصل می‌شوند.

در برخی از مدل‌های تنظیم‌کننده‌ی اسلاک از الگوهای متنوعی برای جای‌گذاری این سوراخ‌ها استفاده شده است که به همین دلیل ظاهر متفاوتی در هر انتهای محور ایجاد می‌شود؛ حتی وقتی آن‌ها درست متصل شده باشند. فاصله‌ی بین مرکز میله‌ی سوپاپ و پین clevis باید همیشه در هر انتهای یک محور فرمان یکسان باشد.

**بازرسی محفظه‌های ترمز بادی وسیله‌ی نقلیه شامل بررسی عیوب زیر است:**

- نشتی هوایی که بتوان آن را شنید.
- ترک و سوراخی که مربوط به ساخت کارخانه نباشد.
- اندازه‌ی محفظه‌ی ترمز بادی که مطابق با محور فرمان نباشد.
- طول مؤثر تنظیم‌کننده‌ی اسلاک که مطابق با محور فرمان نباشد.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای با محفظه‌ی ترمز بادی معیوب در تمامی جاده‌ها و بزرگراه‌ها ممنوع است.

## بازرسی درام‌ها و روتورهای ترمز

چرخ‌ها، محافظ‌های گردوغبار و سایر قطعات وسیله‌ی نقلیه ممکن است مانع دیدن درام‌ها و روتورهای ترمز شوند. رانندگان باید وجود صدمه یا نشانه‌ی ترک یا شکستگی را در درام‌ها و روتورهای ترمز بازرسی کنند. اگر درام‌ها یا روتورهای ترمز خراب شده، ترک خورده یا شکسته شده باشند، اغلب تغییر قابل توجهی در عملکرد ترمزها ایجاد می‌شود.

**بازرسی درام‌ها و روتورهای ترمز وسیله‌ی نقلیه شامل بررسی عیب زیر است:**

- درام‌ها یا روتورهای ترمز ترک‌خورده یا شکسته‌شده.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه آن، راندن یک وسیله‌ی نقلیه دارای درام یا روتور خراب یا معیوب در تمامی جاده‌ها و بزرگراه‌ها ممنوع است.

## بازرسی شلنگ‌ها و لوله‌های ترمز

شلنگ‌ها و لوله‌ها، سیم‌های انتقال هوا در سیستم ترمز بادی هستند. برخی از این سیم‌های هوا در موقعیت خلاف جهت بدنه‌ی وسیله‌ی نقلیه و سایر قطعات ساختاری قرار گرفته‌اند. سایر سیم‌ها که در معرض دید قرار دارند بیشتر مستعد صدمه‌دیدن هستند.

شلنگ‌ها و لوله‌ها یک لایه‌ی داخلی دارند که یک درزبند مانع ورود هوا ایجاد می‌کند و لایه‌های پارچه‌ای را تقویت می‌کنند تا میزان استحکام را افزایش دهند و دارای لایه‌ای بیرونی از جنس پلاستیک یا لاستیک برای محافظت هستند. در برخی از شلنگ‌ها و لوله‌ها از لایه‌های فولادی تقویت‌شده استفاده شده است. ایجاد سوراخ یا فرسودگی در لایه‌ی بیرونی ممکن است باعث ایجاد سوراخ در لایه‌های داخلی شود. ایجاد سوراخ در لایه‌های داخلی باعث نشتی هوا خواهد شد. سیم‌های هوای صدمه‌دیده یا فرسوده به خودی خود جای نگرانی دارند؛ حتی اگر هیچ نشتی‌ای در آن‌ها مشاهده نشود.

وقتی لایه‌های داخلی یا تقویت‌کننده صدمه ببینند، سیم هوا معیوب است. در برخی از موارد رنگ‌های متفاوتی استفاده می‌شود تا نشان دهند چه زمانی یک لایه بیش از حد دچار فرسودگی شده است.

صدمه‌دیدن یا کاهش کیفیت شلنگ‌ها و لوله‌ها ممکن است در اثر فرسودگی، پارگی، سائیدگی و آسیب‌های گرمایی ایجاد شوند. نشتی هوا را معمولاً می‌توان از طریق صدای حاصل از آن شناسایی کرد؛ شلنگ‌های در حال حرکت و حرکت لوله‌ها به‌سمت عقب و جلو اغلب به شناسایی نشتی هوا کمک می‌کنند.

سیستم‌های ترمز بادی به ابزار و اتصالات تثبیت‌کننده‌ای نیاز دارند که مختص آن‌ها طراحی شده و مورد تأیید قرار گرفته است. استفاده از ابزار نامناسب یا اتصال یا تعمیر سیم‌های هوا با ابزار اشتباه یا نامناسب ممنوع است.

**بازرسی سیم‌های هوای وسیله‌ی نقلیه شامل بررسی عیوب زیر می‌شود:**

- نشتی هوایی که بتوان آن را شنید.
- سیم‌های هوای صدمه‌دیده یا فرسوده.
- استفاده از ابزار تثبیت‌کننده‌ی اشتباه برای اتصال یا تعمیر سیم انتقال هوا.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای با سیم هوای معیوب در تمامی جاده‌ها و بزرگراه‌ها ممنوع است.

## بازرسی مخازن هوا

مخازن هوا باید محکم به وسیله‌ی نقلیه متصل شده باشند. با نگاه‌کردن به آن‌ها و تلاش برای جابه‌جایی آن‌ها بررسی کنید که محکم باشند. علاوه‌بر مخازن، استحکام قلاب‌های نصب و ابزار نگه‌دارنده‌ی مخازن هوا برای وسیله‌ی نقلیه را بررسی کنید. حرکت غیرمعمول ممکن است نشانه‌ی سست‌بودن مخزن هوا یا قلاب نصب باشد.

**بازرسی مخازن هوای وسیله‌ی نقلیه شامل بررسی عیب زیر است:**

- مخزن هوا سست نصب شده است.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای با مخزن هوای معیوب در تمامی جاده‌ها و بزرگراه‌ها ممنوع است.

# بازرسی کمپرسورهای هوا

کمپرسورهای هوا باید محکم به موتور نصب شده باشند و تمامی ابزار پشتیبانی یا قلاب‌های مورد استفاده باید محکم شده باشند. کمپرسورهای هوا باید همواره وقتی موتور خاموش است بازرسی شوند. اگر کمپرسور تسمه‌ای باشد، شرایط و کشش پولی‌ها و تسمه باید بازرسی شود. پولی‌های درایو باید محکم و در شرایط مطلوبی باشند. وقتی با دست محکم به تسمه فشار وارد می‌شود، تسمه باید اندکی حرکت کند. حرکت بیش از حد تسمه نشان می‌دهد تسمه شل شده است. تسمه‌ی شل، پاره یا فرسوده معیوب است.

**بازرسی کمپرسور هوای وسیله‌ی نقلیه شامل بررسی عیوب زیر است:**

- سست‌بودن درایو کمپرسور هوا.
- پولی تسمه.
- شل، پاره یا فرسوده‌شدن تسمه‌ی درایو کمپرسور هوا.
- محکم نصب‌نبودن کمپرسور هوا، قلاب یا چفت‌وبست‌ها.

## تذکر

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه با کمپرسور هوا، قلاب نصب، چفت‌وبست یا تسمه‌ی درایو معیوب در تمامی جاده‌ها و بزرگراه‌ها ممنوع است.

# نکات کلیدی

- هنگام بازرسی قطعات ترمز پایه، راننده باید صدمه‌دیدگی، خرابی یا نبود قطعات؛ ترک خوردگی، شل، گم یا آلوده شدن آستر لنت؛ تماس اشتباه درام؛ و ضخامت کمتر از حد لازم آسترها را بررسی کند.
- در زمان بازرسی محفظه‌های ترمز بادی، راننده باید وجود نشتی هوای قابل‌شنیدن، ترک‌ها و سوراخ‌های غیرکارخانه‌ای را بررسی کند.
- هنگام بازرسی محفظه‌های ترمز در هر طرف محور فرمان، راننده باید عدم تطبیق تنظیم‌کننده‌های اسلاک و اندازه‌ی محفظه‌ی ترمز بادی را بررسی کند.
- در زمان بازرسی درام‌ها و روتورهای ترمز، راننده باید وجود درام‌ها یا روتورهای ترک‌خورده یا شکسته را بررسی کند.
- هنگام بازرسی شلنگ‌ها و لوله‌های ترمز بادی تشکیل‌دهنده‌ی سیم‌های هوا، راننده باید وجود نشتی، صدمه‌دیدگی یا فرسودگی و ابزار تثبیت‌کننده‌ی اشتباه را بررسی کند.
- در بازرسی مخازن هوا، راننده باید نصب سست و نامطمئن را بررسی کند.
- در زمان بازرسی کمپرسور هوا، راننده باید وجود تسمه‌ی درایو شل، فرسوده یا پاره‌شده و سست و نامطمئن بودن قلاب‌های نصب یا چفت و بست‌ها را بررسی کند.

GANJINEH گنجینه

راهنمای ایرانیان کانادا

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

۱۰

# بازرسی عملکرد سیستم ترمز بادی

هنـگام رانندگـی با وسـیله‌ی نقلیـه‌ی مجهز بـه ترمز بـادی باید همـواره اطمینـان حاصل کنیـد که هیچ عیبی وجود ندارد و وسـیله‌ی نقلیه مطابق با الزامات قانون ترافیک بزرگراه اونتاریـو و مقـررات ضمیمـه‌ی آن باشـد. در ایـن فصـل فرایند بازرسـی کـه راننده باید انجـام دهد شـرح داده شـده اسـت. مطالب این فصل به آماده‌سـازی بـرای آزمون عملی گواهینامـه‌ی پایان دوره‌ی ترمـز بادی وزارت حمل‌ونقل کمک می‌کند.

## پارک مطمئن وسیلـــه‌ی نقلیه قبل از آغاز بازرسی

برای اجرای بازرسـی، وسیله‌ی نقلیه‌ی خود را روی زمیـن مسـطح پـارک کنید تـا از حرکـت ناگهانی وسـیله‌ی نقلیه جلوگیری کنید. ترمزهای فنری را اعمال کنید و ابزارهـای بازدارنده‌ی حرکت چرخ‌ها را قرار دهید تا وسیله‌ی نقلیه را محکم کنید.

### تذکر

فقط در صورتی صندلی راننده را ترک کنید یا زیر وسـیله‌ی نقلیه برویـد که ترمزهای فنری وسـیله‌ی نقلیه اِعمال شده باشند یا چرخ‌ها محکم ثابت شده باشند.

## آزمایش دستگاه هشدار افت فشـــار هـــــوا

بـرای آزمایش دسـتگاه هشـدار افت فشـار هوا، فشار موجود در سیستم باید به نقطه‌ای کاهش یابد که دسـتگاه فعال شود یا به عدد ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) برسد، هر کدام که بالاتر باشد. در طول افزایـش فشـار دسـتگاه، نقطـه‌ای که دسـتگاه هشـدار غیرفعـال می‌شـود لزوماً همـان نقطه‌ای نیسـت کـه دسـتگاه در طـول افـت فشـار فعال می‌شـود. آزمایش را در فشـار بالای ۶۲۱ kPa (۹۰ psi) آغـاز کنیـد و موتور خاموش یـا در حال کار باشـد. اسـتارت بزنید، با فشـار دادن و رها کردن مکرر پدال ترمز، فشار را کاهش دهید.

درجه‌ی سـنجش فشـار هـوا را مشـاهده کنید و وقتـی دسـتگاه فعـال می‌شـود آن را یادداشـت کنید. اکثر دسـتگاه‌های هشـدار در فشـار بالای ۴۱۴ kPa (۶۰ psi) فعال می‌شـوند. اگر دسـتگاه هشدار در حداقل ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) فعال نشود، دستگاه هشدار افت فشار هوا خراب است.

## دستور کار مرحله به مرحله

۱. حتماً فشـار سیسـتم ترمز بادی بالای ۶۲۱ kPa (۹۰ psi) باشد.

۲. موتور ممکن است متوقف شود یا از کارکردن بیفتد، اما سوئیچ باید روشن باشد.

۳. درجـات فشـار مخزن هوای اولیـه و ثانویه را مشاهده کنید.

۴. پـدال ترمز را مکرر فشـار دهیـد و رها کنید تا فشار هوا کاهش یابد.

۵. مراقـب باشـید و بـه دقـت گـوش دهیـد تـا دستگاه هشدار افت فشار هوا فعال شود.

۶. وقتی دسـتگاه فعال شـد، فشـار هوای نشان داده شده در درجه‌ی سنجش را یادداشت کنید.

## قبول‌شدن در آزمون

وسـیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول می‌شـود که وقتی فشـار هـوا در هـر دو درجات سـنجش مخزن هوای اولیـه و ثانویه به نقطه‌ی ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) یا بالاتر از آن می‌رسد دستگاه فعال شده باشد.

## قبول‌نشدن در آزمون

وسـیله‌ی نقلیه درصورتی در ایـن آزمایش قبول نمی‌شود که وقتی فشار هوا در هرکدام از درجات سـنجش فشـار هوای اولیه و ثانویـه به کمتر از ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) می‌رسـد دستگاه فعال نشده باشد.

### تذکر

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمـه‌ی آن، رانـدن وسـیله‌ی نقلیـه‌ای بـا دسـتگاه هشدار افت فشار هوای معیوب یا خراب ممنوع است.

## آزمایش زمان تولید فشار هوا

کمپرسور هوا باید بتواند تقاضای استفاده‌ی سیستم ترمز بادی را تأمین کند و سریعاً فشار را به محدوده‌ی نرمال بازگرداند. با آزمایش اینکه آیا فشار هوا در زمان مشخص، به سطح مشخصی افزایش می‌یابد یا خیر می‌توان این مسئله را تأیید کرد.

برای آزمایش زمان تولید فشار هوا، فشار سیستم باید به کمتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) کاهش یابد. اگر وسیله‌ی نقلیه به یک تریلر متصل است، حتماً شیر تأمین تریلر بسته باشد (کشیده شود). وقتی دور موتور در حالت درجا روی ۶۰۰ تا ۹۰۰ rpm است، نگاه کنید چه زمانی لازم است تا فشار هوا از ۵۸۷ kPa (۸۵ psi) به ۶۹۰ kPa (۱۰۰ psi) برسد. اگر زمان مورد نیاز برای تولید فشار هوا بیش از ۲ دقیقه باشد، سیستم ترمز بادی خراب است.

### دستور کار مرحله به مرحله

۱. فشار سیستم ترمز بادی را به کمتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) برسانید.

۲. موتور کار کند تا دور موتور به ۶۰۰ تا ۹۰۰ rpm برسد.

۳. درجات سنجش فشار مخزن هوای اولیه و ثانویه را مشاهده کنید.

۴. زمانی که فشار به مقدار ابتدایی ۵۸۷ kPa (۸۵ psi) می‌رسد را یادداشت کنید.

۵. زمانی را که فشار به مقدار نهایی ۶۹۰ kPa (۱۰۰ psi) می‌رسد یادداشت کنید.

### قبول‌شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه درصورتی در این آزمایش قبول می‌شود که زمان تولید فشار برابر با ۲ دقیقه یا کمتر از آن باشد.

### قبول‌نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه اگر زمان تولید فشار بیشتر از ۲ دقیقه باشد، در این آزمایش قبول نمی‌شود.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای که قادر به ایجاد فشار هوا در مدت زمان تعیین شده نباشد، ممنوع است.



## آزمایش بازه‌های گاورنر کمپرسور هوا

سیستم‌های ترمز بادی باید تحت محدوده‌ی معین فشار عمل کنند. محدوده‌ی فشار سیستم را بازه‌های گاورنر یا کنترل‌کننده‌ی کمپرسور هوا کنترل می‌کنند. این بازه‌ها تعیین می‌کنند چه زمانی کمپرسور هوا متوقف و چه زمانی شروع به کار خواهد کرد. رانندگان می‌توانند با انجام آزمایشی، بازه‌های گاورنر را تعیین کنند و همچنین محدوده‌ی فشار عملیاتی نرمال را برای یک وسیله‌ی نقلیه‌ی خاص مشخص کنند.

مدل سال وسیله‌ی نقلیه، به طور کلی بر بازه‌ی فشار گاورنر تأثیر می‌گذارد. محدوده‌های فشار عملیاتی سیستم ترمز بادی طی ۲۰ سال گذشته افزایش یافته است. سیستم‌های قدیمی ممکن است با بازه‌های فشار پایین‌تر عمل کنند.

وقتی فشار تولیدشده از کمپرسور به حداکثر برسد، روند صعودی فشار هوا متوقف می‌شود. اگر در وسیله‌ی نقلیه از خشک‌کن هوا استفاده شده باشد، چرخه‌ی خروج آن نیز نشان می‌دهد کمپرسور به بازه‌ی حداکثر رسیده است. درجات مخزن هوای اولیه و ثانویه را نگاه کنید و تأیید کنید که چه زمانی روند صعودی فشار هوا متوقف شده و کمپرسور چه زمانی به بازه‌ی حداکثر رسیده است.

فشار حداقل معمولاً بین ۱۳۸ تا ۱۷۳ kPa (۲۰ تا ۲۵ psi) و کمتر از فشار حداکثر است. فشار حداقل کمپرسور باعث تغییر در صدای موتور می‌شود و این موضوع را می‌توانید وقتی درجات مخزن هوا شروع به نشان‌دادن افزایش در فشار می‌کنند مشاهده نمایید.

فشارهای حداکثر و حداقل باید در محدوده‌ی تعیین‌شده از طرف تولیدکننده‌ی وسیله‌ی نقلیه باشد. به‌علاوه، هر تغییری در این فشارها باید گزارش داده شود. فشار واقعی حداکثر نباید هرگز بالاتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) باشد. فشار واقعی حداقل نیز نباید هرگز کمتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) باشد. وقتی فشار حداکثر بالاتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) یا فشار حداقل پایین‌تر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) باشد یعنی سیستم ترمز بادی خراب است.

### دستور کار مرحله به مرحله

۱. وسیله‌ی نقلیه را به صورت مطمئن پارک کنید و ترمزهای فنری را رها کنید.

۲. درجات فشار مخزن هوای اولیه و ثانویه را نگاه کنید.

۳. موتور تا وقتی فشار سیستم ترمز بادی به بالاترین سطح برسد، کار کند؛ بازه‌ی فشار حداکثر را یادداشت کنید.

۴. پدال ترمز را چندین مرتبه فشار دهید و رها کنید تا فشار سیستم کاهش یابد؛ بازه‌ی فشار حداقل را یادداشت کنید.

## قبول‌شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول می‌شود که بازه‌های فشار حداقل و حداکثر، در محدوده‌ی تعیین‌شده از طرف تولیدکننده‌ی وسیله‌ی نقلیه باشد؛ فشار حداکثر کمتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) و فشار حداقل بالاتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) باشد.

## قبول‌نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه اگر فشار واقعی حداکثر بالاتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) یا فشار واقعی حداقل پایین‌تر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) باشد، در این آزمایش قبول نمی‌شود.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای که بازه‌های گاورنر یا کنترل‌کننده کمپرسور هوای آن خارج از محدوده‌ی تعیین‌شده باشد ممنوع است.

# آزمایش نرخ افت فشار سیستم

وقتی از ترمزهای وسیله‌ی نقلیه استفاده نمی‌شود، رانندگان باید نسبت به نشتی سیستم ترمز بادی و افت فشار در مخازن هوا هوشیار باشند. این موارد نشان می‌دهد هوای موجود در سیستم ترمز بادی کاهش یافته است. رانندگان برای ایمنی باید نرخ افت فشار هوای سیستم ترمز وسیله‌ی نقلیه را آزمایش کنند.

برای آزمایش نرخ افت فشار هوای سیستم ترمز، ترمزهای فنری را رها کنید، فشار هوای عادی ایجاد کنید و موتور را خاموش کنید. پدال ترمز را تا انتها فشار دهید و به مدت یک دقیقه درجات فشار هوا را مشاهده کنید.

در ابتدا که ترمزها اعمال می‌شوند، فشار هوا به شدت افت خواهد کرد، اما این میزان افت نباید با نرخی بالاتر از آنچه که در جدول زیر تعیین شده ادامه پیدا کند. هنگام اجرای آزمایش نرخ افت فشار، میزان افت فشار در ابتدا که ترمزها اعمال می‌شوند در نظر گرفته نمی‌شود. اگر افت فشار بالاتر از مقادیر تعیین‌شده باشد، سیستم ترمز بادی خراب است.

## دستور کار مرحله به مرحله

۱. وسیله‌ی نقلیه را به صورت صحیح و مطمئن پارک کنید و ترمزهای فنری را رها کنید.

۲. اطمینان حاصل کنید که سیستم ترمز بادی در محدوده‌ی فشار عملیاتی نرمال خود باشد. موتور را خاموش کنید.

۳. پدال ترمز را کامل و تا انتها فشار دهید و نگه دارید.

۴. فشار نشان داده شده روی درجات مخزن هوای اولیه و ثانویه را یادداشت کنید.

۵. تغییرات فشار طی یک دقیقه را یادداشت کنید.

## قبول‌شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول می‌شود که افت فشار هوا برابر با مقدار تعیین‌شده برای این وسیله‌ی نقلیه یا کمتر از آن باشد.

## قبول‌نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه وقتی افت فشار هوا فراتر از مقدار تعیین‌شده برای این وسیله‌ی نقلیه باشد، در این آزمایش قبول نمی‌شود، .

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای با نرخ افت فشار هوای بیش از حد مجاز ممنوع است.

## نرخ‌های افت فشار

نوع وسیله‌ی نقلیه حداکثر افت فشار مجاز

| نوع وسیله‌ی نقلیه | حداکثر افت فشار مجاز |
|---|---|
| کامیون، واحد کشنده یا اتوبوس | در دقیقه 21 kPa (3 psi) |
| واحد کشنده و تریلر | در دقیقه 28 kPa (4 psi) |
| واحد کشنده و حداقل ۲ تریلر | در دقیقه 41 kPa (6 psi) |

# آزمایش شیر محافظ واحد کشنده

## وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش

شیر محافظ واحد کشنده در وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش تضمین می‌کند که مشکل افت فشار در تریلر منجر به افت فشار وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش نمی‌شود.

برای آزمایش شیر محافظ واحد کشنده، شیر تأمین تریلر باید بسته باشد (کشیده شده باشد)؛ سیم سرویس تریلر نباید متصل باشد و ترمزهای سرویس باید اعمال شوند. به‌هیچ‌وجه هوا نباید از سیم سرویس تریلر خارج شود. درصورت خروج هوا از سیم سرویس، شیر محافظ واحد کشنده خراب است.

## دستور کار مرحله به مرحله

۱. اطمینان حاصل کنید که سیستم ترمز بادی در محدوده‌ی فشار عملیاتی نرمال قرار دارد.

۲. اطمینان حاصل کنید شیر تأمین تریلر بسته است (کشیده شده است).

۳. اتصال‌دهنده‌ی سیم هوای سرویس تریلر را از تریلر یا اتصال‌دهنده‌ی دارای انتهای بسته جدا کنید و آن را در جایی قرار دهید که قابل مشاهده باشد.

۴. پدال ترمز را فشار دهید و نگه دارید. (اگر نگران هستید که وسیله‌ی نقلیه شیر ضدترکیبی ندارد، اطمینان حاصل کنید که وسیله‌ی نقلیه به صورت مطمئن پارک شده باشد و قبل از اِعمال ترمزهای سرویس حتماً ترمزهای فنری را رها کنید.)

۵. نگاه کنید که آیا هوا از اتصال‌دهنده‌ی سیم سرویس تریلر خارج می‌شود یا خیر.

## قبول‌شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول می‌شود که هوا از سیم سرویس تریلر خارج نشود.

## قبول‌نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در این آزمایش قبول نمی‌شود اگر هوا از سیم سرویس تریلر خارج شود.

### تذکر

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه با شیر محافظ کشنده‌ی خراب ممنوع است.



# آزمایش عملکرد خودکار ترمزهای فنری تریلر

هر زمان که تریلر از وسیله‌ی نقلیه کِشنده جدا می‌شود، ترمزهای فنری تریلر باید به صورت خودکار اِعمال شوند. برای آزمایش این مسئله، شیر تأمین تریلر را باز کنید (فشار دهید) تا تریلر کاملاً پر از هوا شود. سپس شیر تأمین تریلر را بکشید تا بسته شود. ترمزهای فنری تریلر باید اِعمال شوند. قطع سیم تأمین هوای تریلر نیز این فرایند را فعال می‌کند؛ اما روش پیشنهادی آزمایش، بستن شیر تأمین تریلر است. سلامت ترمز را می‌توان با استفاده‌ی ملایم از قدرت موتور برای حرکت‌دادن وسیله‌ی نقلیه به جلو و عقب تأیید کرد.

اگر وقتی شیر تأمین تریلر بسته شده است، ترمزهای فنری تریلر به صورت خودکار عمل نکنند، ترمزهای تریلر خراب است.

## دستور کار مرحله به مرحله

۱. اطمینان حاصل کنید شیر تأمین تریلر باز است (فشار داده شده است) و تریلر کاملاً پر از هوا شده است.

۲. اطمینان حاصل کنید سیستم ترمز بادی در محدوده‌ی فشار عملیاتی نرمال قرار دارد.

۳. شیر تأمین تریلر را بکشید تا بسته شود.

۴. تریلر را به‌دقت زیر نظر بگیرید تا عملکرد ترمزهای فنری تریلر را مشاهده کنید.

۵. در صورت نیاز با حرکت‌دادن اندک وسیله‌ی نقلیه به جلو و عقب، سلامت ترمزها را تأیید کنید.

## قبول شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول می‌شود که ترمزهای فنری تریلر به‌صورت خودکار عمل کنند.

## قبول نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه اگر ترمزهای فنری تریلر عمل نکنند، در این آزمایش قبول نمی‌شود.

### تذکر

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه با ترمزهای فنری تریلر معیوب یا خراب ممنوع است.

## آزمایش ترمزهای فنری (پارک و اضطراری)

ترمزهای فنری وسیله‌ی نقلیه باید بتوانند وسیله‌ی نقلیه را ثابت نگه دارند. اگر آزمایش روی وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش و تریلر انجام می‌شود، وسیله‌ی نقلیه را برای انجام آزمایش انتخاب کنید. ترجیح بر این است که این آزمایش روی ترمزهای فنری وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش انجام شود. البته وقتی وسیله‌ی نقلیه یدک‌کش درحال کشیدن تریلر است، ممکن است انجام آزمایش ترمزهای فنری آن به‌صورت مجزا میسر نباشد. این آزمایش فقط روی سیستم‌های وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش که در آن سیستم‌ها، امکان تأمین هوا برای تریلر وجود دارد، انجام می‌شود. درحالی‌که ترمزهای پارک (دستی) وسیله‌ی نقلیه یدک‌کش رها شده است. با استفاده از قدرت ملایم موتور و دنده پایین، در حالی که ترمزها اعمال می‌شوند، می‌توان سلامت ترمزهای فنری را آزمایش کرد. وسیله‌ی نقلیه ممکن است حرکت بسیار جزئی داشته باشد، اما چرخ‌ها نباید در طول آزمایش چرخش داشته باشند.

اگر ترمزهای فنری نتوانند وسیله‌ی نقلیه را ساکن نگه دارند، نشان‌دهنده‌ی نقص در ترمزهای فنری است.

## دستور کار مرحله به مرحله

۱. ترمزهای فنری وسیله‌ی نقلیه‌ی مورد آزمایش را استفاده کنید و ابزارهای بازدارنده‌ی حرکت چرخ را بردارید.

۲. از قدرت ملایم موتور و یکی از دنده‌های پایین استفاده کنید.

۳. عکس‌العمل وسیله‌ی نقلیه‌ی مورد آزمایش را مشاهده کنید. وسیله‌ی نقلیه ممکن است حرکت بسیار جزئی داشته باشد و تکان بخورد و چرخ‌ها نیز ممکن است به مقدار جزئی حرکت کنند؛ اما به‌هیچ‌وجه وسیله‌ی نقلیه نباید حرکت قابل‌توجه و محسوسی داشته باشد.

## قبول‌شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول می‌شود که ترمزهای فنری وسیله‌ی نقلیه را ثابت نگه دارند.

## قبول‌نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه اگر ترمزهای فنری نتوانند وسیله‌ی نقلیه را ثابت نگه دارند، در این آزمایش قبول نمی‌شود.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه با ترمزهای فنری معیوب یا خراب ممنوع است.



## آزمایش شیرهای تخلیه ی مخزن هوا

مخازن هوا باید منظم تخلیه شوند. این روند تخلیه باید به دقت مشاهده شود تا تمامی موارد غیرعادی شناسایی شوند. بخشی از رطوبت از مخزن تأمین تخلیه می‌شود. ذرات کوچک‌تر رطوبت ممکن است از مخازن هوای باقی‌مانده تخلیه شوند. تخلیه‌ی مقدار قابل‌توجهی از رطوبت از مخزن تأمین عادی است؛ حتی زمانی که این مخزن طبق برنامه‌ی منظم تخلیه می‌شود. تخلیه‌ی مقدار قابل توجه رطوبت از مخازن هوای باقی‌مانده عادی نیست و باید گزارش داده شود.

اگر چه مقدار اندکی روغن ممکن است در مخزن تأمین مشاهده شود، اما وجود مقادیر قابل مشاهده‌ی روغن باید حتماً گزارش یا تعمیر شود. زمانی که در هر کدام از مخازن هوا روغن مشاهده شود، ریسک آلودگی سیستم ترمز بادی وجود دارد؛ این شرایط باید گزارش داده شود.

وقتی مقدار رطوبت یا روغن تخلیه‌شده در هرکدام از مخازن به‌طور ناگهانی افزایش یابد، این شرایط باید گزارش داده شود و مخزن مربوطه هم باید تعمیر شود. هرگونه خرابی در شیر تخلیه باید تعمیر شود.

مخزن تأمین باید همواره در ابتدا تخلیه شود تا از ورود رطوبت انباشته‌شده در مخزن تأمین به داخل سایر قطعات سیستم جلوگیری شود. رانندگان باید از محل قرارگرفتن تمامی مخازن هوا و تخلیه مطلع باشند.

لازم به ذکر است که طراحی بدنه و سوسپانسیون (سیستم تعلیق) برخی وسایل نقلیه ممکن است دسترسی ایمن به مخازن هوا و تخلیه را محدود کند؛ مگر اینکه وسیله‌ی نقلیه به وسیله‌ی بالابر از زمین بلند شده باشد یا روی چاهک تعمیر یا سطح شیب‌دار قرار گرفته باشد.

## دستور کار مرحله به مرحله

۱. اطمینان حاصل کنید سیستم ترمز بادی در محدوده‌ی فشار عملیاتی نرمال قرار داشته باشد.

۲. محل قرارگرفتن مخزن تأمین را تعیین کنید و تا وقتی که از شیر فقط هوای تمیز تخلیه شود آن را تخلیه کنید.

۳. محل قرارگرفتن مخازن هوای باقی‌مانده را تعیین کنید.

٤. روند تخلیه‌ی هر مخزن هوا را مشاهده کنید و اطمینان حاصل کنید تمامی شیرهای تخلیه‌ی مخزن هوا به درستی عمل می‌کنند.

## قبول‌شدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه در صورتی در این آزمایش قبول

می‌شود که تمامی شیرهای تخلیه به درستی عمل کنند.

## قبول نشدن در آزمون

وسیله‌ی نقلیه اگر هر کدام از شیرهای تخلیه به‌درستی عمل نکنند، در این آزمایش قبول نمی‌شود.

**تذکر**

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه با شیر تخلیه‌ی مخزن هوای معیوب یا خراب ممنوع است.

## نکات کلیدی

- برای آزمایش دستگاه هشدار افت فشار هوا، با کاهش فشار هوا دستگاه باید فعال شود. اگر دستگاه در فشار کمتر از ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) فعال نشود، دستگاه هشدار افت فشار هوا خراب است.

- برای آزمایش زمان تولید فشار هوا، فشار هوا را به کمتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) برسانید، موتور را روشن کنید. دور موتور روی ۶۰۰ تا ۹۰۰ rpm باشد. نگاه کنید چه مدتی طول می‌کشد فشار هوا از ۵۸۷ به ۶۹۰ kPa (۸۵ به ۱۰۰ psi) برسد. اگر زمان تولید فشار هوا بیش از ۲ دقیقه باشد، سیستم ترمز بادی خراب است.

- با مشاهده‌ی بازه‌های حداکثر و حداقل کمپرسور، بازه‌های گاورنر یا کنترل‌کننده‌ی کمپرسور هوا را آزمایش کنید. اگر فشار حداکثر بیش از ۱۰۰۰ kPa(۱۴۵ psi) یا کمتر از ۶۹۰ kPa (۱۰۰ psi) و فشار حداقل کمتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) باشد، سیستم ترمز بادی خراب است.

- برای آزمایش نرخ افت فشار هوا ابتدا نشتی قابل‌شنیدن هوا را بررسی کنید و سپس درجات فشار هوا را وقتی فشار هوا کامل است، موتور خاموش است، ترمزهای فنری رها شده است و ترمزهای سرویس اعمال شده است، مشاهده نمایید. اگر افت فشار هوا در یک دقیقه بیش از مقدار تعیین‌شده برای وسیله‌ی نقلیه باشد، سیستم ترمز بادی خراب است.

- برای آزمایش شیر محافظ واحد کشنده، وقتی شیر تأمین تریلر بسته است، سیم سرویس تریلر جدا شده است و ترمزهای سرویس اعمال شده است، بررسی کنید که آیا صدای هوای خروجی از سیم سرویس تریلر شنیده می‌شود یا خیر. درصورت خروج هوا از سیم سرویس تریلر، شیر محافظ واحد کشنده خراب شده یا دچار عیب است.

- وقتی شیر تأمین تریلر باز است (فشار داده شده است) و سیستم کاملاً از هوا پر شده است، عملکرد خودکار ترمزهای فنری تریلر را آزمایش کنید. شیر تأمین تریلر را بکشید تا بسته شود و بررسی کنید که آیا ترمزهای فنری تریلر به صورت خودکار عمل می‌کنند. اگر ترمزها به صورت خودکار عمل نکنند، ترمزهای فنری تریلر خراب هستند.

- برای آزمایش اثربخش بودن ترمزهای فنری، از موتور با قدرت ملایم استفاده کنید و ترمزهای فنری را اعمال کنید. اگر ترمزهای فنری قادر به نگه‌داشتن وسیله‌ی نقلیه به‌صورت ثابت نبودند، ترمزهای فنری خراب هستند.

- برای آزمایش شیرهای تخلیه‌ی مخزن هوا، هنگام تخلیه‌ی هر مخزن، روند تخلیه را به دقت مشاهده کنید. اگر هرکدام از شیرهای تخلیه درست عمل نکند یا تخلیه‌ی رطوبت یا روغن به صورت غیرعادی انجام شود، سیستم ترمز بادی خراب است.

### نرخ دلار

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

### دایرکتوری مشاغل

دایرکتوری مشاغل ایرانیان کانادا

### کتاب ها و منابع

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

### ابزارهای کاربردی

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

### اخبار محلی

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

# ۱۱

# بازرسی تنظیمات

# ترمز بادی

تنظیمات صحیح ترمز برای ایمنی راننده و سایر کاربران جاده بسیار مهم است. رانندگان وسایل نقلیه‌ی مجهز به ترمز بادی باید با استفاده از روشی قابل‌اطمینان، تنظیمات ترمز را به صورت منظم بازرسی کنند. در این فصل نحوه‌ی انجام این نوع بازرسی شرح داده شده است.

## ضرورت بازرسی منظم تنظیمات ترمز

پیشروی میله‌ی فشار هر محفظه‌ی ترمز برای عملکرد صحیح سیستم ترمز ضروری است. وقتی ترمزها فرسوده می‌شوند، پیشروی میله‌ی فشار افزایش می‌یابد. فرسودگی ترمز در اندازه‌های متفاوت اتفاق می‌افتد؛ این مسئله به نوع وسیله‌ی نقلیه و شرایط رانندگی بستگی دارد. برای تعیین اینکه تنظیمات ترمز صحیح انجام گرفته است یا خیر، پیشروی میله‌ی فشار باید حداقل به‌صورت روزانه بازرسی شود. وقتی پیشروی میله‌ی فشار بیش از محدوده‌ی تنظیمات باشد، ترمز خارج از تنظیمات است.

پیشروی میله‌ی فشار ترمز باید مطابق با قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن باشد. پیشروی میله‌ی فشار هر محفظه‌ی ترمز بادی نباید فراتر از محدوده‌ی تنظیمات تعیین‌شده باشد.

با توجه به اینکه محدودیت‌های تنظیمات بر اساس اندازه و نوع محفظه‌ی ترمز بادی متفاوت است، راننده باید بتواند محفظه‌ی ترمز وسیله‌ی نقلیه‌ی خود را شناسایی کند. اندازه‌ی محفظه‌ی ترمز را می‌توان با اندازه‌گیری قطر گیره‌ی مورد استفاده برای نگه‌داشتن قطعات یا با تعیین موقعیت نشانه‌های اندازه‌ی روی محفظه‌ی ترمز محاسبه کرد.

متداول‌ترین اندازه‌ی محفظه ترمز ۳۰ است. البته در برخی وسایل نقلیه از اندازه‌های کوچک‌تر یا بزرگ‌تر استفاده شده است. مثلاً محفظه‌های ترمز با اندازه‌ی ۱۶، ۲۰، ۲۴ و ۳۶ نیز استفاده می‌شوند.

اندازه‌گیری قطر محفظه‌های ترمز به ابزاری ویژه نیاز دارد. برای تعیین موقعیت نشانه‌های اندازه‌ی روی محفظه‌ی ترمز و خواندن آن‌ها ممکن است نیاز به تمیزکردن آلودگی‌ها، خوردگی و رنگ از روی سطوح باشد.

به احتمال زیاد اندازه‌ی محفظه‌های ترمز موجود در هر وسیله‌ی نقلیه در کتابچه‌ی راهنمای همان وسیله‌ی نقلیه مشخص شده است. با مراجعه به این راهنما نیازی به اندازه‌گیری محفظه‌ی ترمز یا تعیین موقعیت نشانه‌های اندازه نخواهید داشت. نوع محفظه‌ی ترمز نیز بر محدوده‌ی تنظیمات ترمز تعیین‌شده تأثیر می‌گذارد که می‌تواند تا ۱۹ میلی‌متر یا بیشتر بین محفظه‌های ترمز با پیشروی استاندارد و با پیشروی بلند متغیر باشد. محفظه‌های ترمز دارای پیشروی بلند را می‌توان ازطریق سه ویژگی قابل مشاهده شناسایی کرد:

- سیم‌های هوای متصل به یک درگاه چهارگوش در بدنه‌ی محفظه‌ی ترمز.
- برچسبی به شکل ذوزنقه که زیر پیچ نگه‌دارنده قرار دارد و حداکثر ابعاد پیشروی میله‌ی فشار در محفظه‌ی ترمز را نشان می‌دهد. (نشان‌دهنده‌ی محدوده تنظیمات ترمز نیست.)
- نشانه‌هایی روی بدنه‌ی محفظه‌ی ترمز قرار گرفته‌اند و نشان می‌دهند که این محفظه‌ی ترمز دارای پیشروی بلند است و هنگام تعویض قطعات فقط باید از دیافراگم‌های پیشروی بلند استفاده کرد.

درگاه‌های مربع شکل (یا چهارگوش) از نشانه‌های واضح و دائمی هستند که برای شناسایی محفظه‌های ترمز با پیشروی بلند استفاده می‌شوند.

برای کسب نتایج بازرسی قابل اطمینان لازم است از روش‌های بازرسی صحیح استفاده نمایید. قابل اطمینان‌ترین روش برای بازرسی تنظیمات ترمز، اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در زمان اِعمال ترمز است.

## فرایند مرحله‌به‌مرحله‌ی اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در حالت اِعمال ترمز

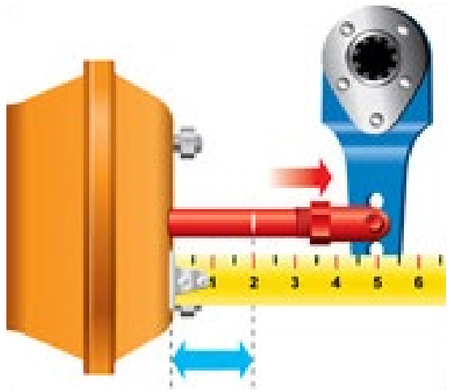
لازم به ذکر است که طراحی بدنه و سیستم سوسپانسیون (یا سیستم تعلیق) برخی وسایل نقلیه ممکن است دسترسی ایمن به قطعات ترمز را محدود کند؛ مگر اینکه وسیله‌ی نقلیه با بالابر از زمین بلند شده باشد یا روی چاهک تعمیر یا سطح شیب‌دار قرار گرفته باشد. برخی از سیستم‌های ترمز دارای پوشش یا محافظی هستند که اتصالات ترمز را پنهان می‌کنند، به همین دلیل بازرسی تنظیمات ترمز در این حالت غیرممکن است.

**از تکنیک‌های شرح داده شده برای بازرسی استفاده کنید.**

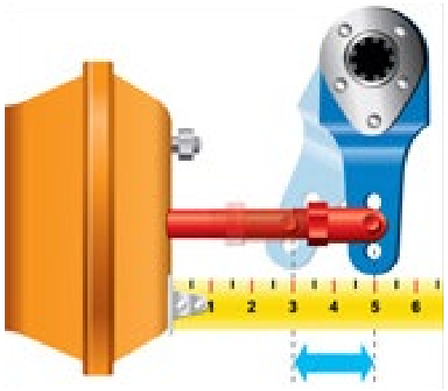
- وسیله‌ی نقلیه را با کمک بازدارنده‌های حرکت چرخ ثابت و محکم نگه دارید.
- مطمئن شوید فشار هوا بالای ۶۲۱ kPa (۹۰ psi) است و ترمزهای فنری را رها کنید. یکی از روش‌های زیر را انتخاب کنید:
  - روش یک: محل میله‌ی فشار در محفظه‌ی ترمز یا یک نقطه‌ی ثابت مرجع روی محفظه را علامت بزنید. برای آن کار از گچ، صابون مخصوص، ماژیک یا سایر ابزار مشابه استفاده کنید. علامت باید بسیار باریک و دقیق باشد.
  - روش دو: محل میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها رها شده اندازه‌گیری کنید. (فاصله از یک نقطه روی میله‌ی فشار تا یک نقطه‌ی مناسب ثابت روی محفظه‌ی ترمز را اندازه‌گیری و یادداشت کنید. این اندازه‌ی شماره‌ی ۱ است).
- با روشن‌کردن موتور یا پمپ‌کردن پدال ترمز، فشار هوا را افزایش یا کاهش دهید تا وقتی هر دو درجات مخزن هوای اولیه و ثانویه اعداد ۶۲۱ تا ۶۹۰ kPa (۹۰ تا ۱۰۰ psi) را نشان دهند.
- موتور را خاموش کنید.
- پدال ترمز را کامل و تا انتها فشار دهید و نگه دارید.
- پیشروی میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها اِعمال شده تعیین کنید. (یکی از روش‌هایی را که در مرحله‌ی ۳ انتخاب کرده بودید ادامه دهید.)
  - **روش یک:** فاصله از محفظه‌ی ترمز یا از نقطه‌ی ثابت مرجع تا علامت روی میله‌ی فشار را اندازه‌گیری کنید. (به تصویر ۱-۱۱ مراجعه کنید)
  - **روش دو:** موقعیت میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها اِعمال شده، اندازه‌گیری کنید (فاصله‌ی بین نقطه‌ی انتخابی قبلی روی میله‌ی فشار تا نقطه‌ی ثابت انتخابی در محفظه‌ی ترمز را دوباره اندازه‌گیری و ثبت کنید. این اندازه‌گیری شماره‌ی ۲ است.). اندازه‌ی شماره‌ی ۱ را از اندازه‌ی شماره‌ی ۲ کسر کنید تا اندازه‌ی پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزها اِعمال شده به‌دست آید.
- شماره‌ی اندازه (مانند ۱۶، ۲۰، ۲۴ یا ۳۰) و نوع (مانند پیشروی استاندارد یا بلند) محفظه‌ی ترمز را تعیین کنید.
- محدوده‌ی تنظیمات برای محفظه‌ی ترمز را مشخص کنید.
- پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزها اِعمال شده را با محدوده‌ی تنظیمات قابل‌استفاده مقایسه کنید و هر حرکتی فراتر از محدوده‌ی تنظیمات ترمزها را به‌عنوان عیب شناسایی کنید.

### تذکر

در بخشی از آزمون عملی اخذ گواهی پایان دوره‌ی ترمز بادی وزارت حمل‌ونقل، تمامی رانندگان موظف هستند هنگام بازرسی تنظیمات ترمز، روش اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار درحالتی که رمزها اِعمال شده را نشان دهند.



تصویر ۱-۱۱: روش یک: اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزهای فنری رها شده‌اند.



تصویر ۲-۱۱: روش دو: اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزهای سرویس اِعمال شده‌اند.

## شاخص‌های پیشروی ترمز

میله‌ی فشار محفظه‌ی ترمز به طور کلی با علائم مختلفی نشانه‌گذاری شده است که وقتی پیشروی میله‌ی فشار فراتر از محدوده‌ی تنظیمات باشد،قابل‌مشاهده هستند. شاخص‌های پیشروی ترمز را می‌توان به اتصالات ترمز نیز متصل کرد؛ این شاخص‌ها شامل نقاط مرجع خارجی هستند که امکان نمایش بصری پیشروی میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها اِعمال شده فراهم می‌آورد.

شاخص‌های پیشروی میله‌ی فشار باید به‌درستی نصب و نگه‌داری شوند، به‌علاوه، رانندگان باید کاملاً آموزش دیده باشند که به درستی از شاخص‌های پیشروی ترمز استفاده کنند تا نتایج قابل اطمینانی از بازرسی تنظیمات ترمز به‌دست آید.

## تنظیم‌کننده‌ی خودکار اسلاک یا ترمز

تنظیم‌کننده‌ی خودکار اسلاک یا ترمز استفاده می‌شود تا دیگر نیازی به اجرای منظم تنظیمات مجدد ترمزها به‌صورت دستی نباشد. وقتی تنظیم‌کننده‌ی خودکار اسلاک به‌درستی نصب و نگه‌داری شود، ابزاری بسیار قابل‌اطمینان است.

بازرسی تنظیمات ترمز باید در هر دو حالت استفاده از تنظیم‌کننده‌ی اسلاک خودکار یا دستی انجام شود.

## تنظیم مجدد ترمزها

وقتی ترمزهای دارای تنظیم‌کننده‌ی اسلاک دستی خارج از تنظیمات باشند، آن‌ها باید مجدداً تنظیم شوند تا پیشروی میله‌ی فشار کمتر از محدوده‌ی تنظیمات باشد. فقط تعمیرکاران دارای گواهی تأیید می‌توانند تنظیمات مجدد ترمز مربوط به تنظیم‌کننده‌ی اسلاک دستی را انجام دهند. در اونتاریو، رانندگان می‌توانند گواهی انجام تنظیمات مجدد ترمز مربوط به تنظیم‌کننده‌ی اسلاک دستی را دریافت کنند. فقط افرادی که گواهینامه‌ی دوره‌ی مربوطه را گرفته باشند مجاز به اجرای تنظیمات مجدد ترمز هستند. این گواهینامه به شما اجازه نمی‌دهد به صورت دستی تنظیمات مجدد تنظیم‌کننده‌ی خودکار اسلاک را انجام دهید.

اگر تنظیم‌کننده‌های خودکار اسلاک به درستی عمل کنند، نیاز به تنظیمات مجدد منظم نخواهند داشت. اگر نیاز به تنظیمات مجدد دوره‌ای باشد، یعنی تنظیم‌کننده‌ی خودکار اسلاک خراب شده است و تعمیرکار دارای گواهی تأیید باید آن را تعمیر کند. فقط تعمیرکاران دارای گواهی تأیید مجاز به اجرای تنظیمات مجدد یا تعمیرات تنظیم‌کننده‌های خودکار اسلاک هستند. برای افراد بدون گواهی تأیید، انجام تمامی امور مربوط به تنظیمات تنظیم‌کننده‌های خودکار اسلاک خطرناک است. این احتمال وجود دارد که ناخواسته به ترمز صدمه بزنید و باعث خرابی ترمز شوید. هر چند وقت یک‌بار تنظیم‌کننده‌های خودکار اسلاک را بررسی کنید تا از درست‌بودن تنظیمات آن اطمینان حاصل کنید؛ البته هرگز شخصاً اقدام به تعمیر آن نکنید.

### تذکر

طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای که ترمزهای آن خارج از تنظیمات است ممنوع می‌باشد.

## نکات کلیدی

- اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزها اِعمال شده، روشی قابل‌اطمینان برای بازرسی تنظیمات ترمز است.
- بازرسی تنظیمات ترمز در هر چرخ باید وقتی انجام شود که فشار هوا بین ۶۲۱ تا ۶۹۰ kPa (۹۰ تا ۱۰۰ psi) است، در این فشار موتور باید خاموش شود و ترمزهای سرویس کامل اعمال شوند و ترمزهای فنری باید رها شوند.
- هنگامی که پیشروی میله‌ی فشار فراتر از محدوده‌ی تنظیمات محفظه‌ی ترمز باشد، ترمز خارج از تنظیمات است.
- فقط افراد واجد شرایط و دارای گواهی تأیید می‌توانند ترمزها را تعمیر یا مجدداً تنظیم کنند.
- رانندگان دارای گواهینامه تنظیم ترمز بادی معتبر اونتاریو واجد شرایط لازم برای تنظیم مجدد ترمزهای وسیله‌ی نقلیه‌ی مجهز به تنظیم‌کننده‌های اسلاک دستی هستند.
- طبق قانون ترافیک بزرگراه اونتاریو و مقررات ضمیمه‌ی آن، راندن وسیله‌ی نقلیه‌ای که ترمزهای آن خارج از تنظیمات باشد ممنوع است.

**نرخ دلار**

نرخ لحظه ای دلار کانادا در شهرهای مختلف

**دایرکتوری مشاغل**

دایرکتـوری مشـاغل ایرانیـان کانـادا

**کتاب ها و منابع**

ترجمه کتاب ها و منابع مفید

**ابزارهای کاربردی**

ابزارهای کاربردی و محاسبه‌گرهای قیمت

**اخبار محلی**

اخبار محلی شهرهای مختلف کانادا

۱۲

# چک‌لیست‌ها، جداول و نمودارهای مدار الکتریکی

در این فصل چک‌لیست‌های بازرسی، جداول و نمودارهای تصویری مدار الکتریکی ارائه شده است که از یک طرف به رانندگان در انجام کامل بازرسی‌هایی که باید انجام دهند کمک می‌کند، از طرف دیگر نقش مهمی در آماده‌سازی برای آزمون عملی گواهینامه‌ی پایان دوره‌ی ترمز بادی وزارت حمل و نقل ایفا می‌کند.

## فهرست لوازمی که باید در آزمون عملی همراه داشته باشید

**رانندگان در زمان آزمون عملی باید همراه با لوازم زیر در جلسه‌ی آزمون حضور داشته باشند:**

۱. بازدارنده‌های حرکت چرخ

۲. کرنومتر یا ساعت مجهز به ثانیه‌شمار

۳. اندازه و نوع تمامی محفظه‌های ترمز روی وسیله‌ی نقلیه‌ای که با آن آزمون می‌دهند

٤. ابزار نگه‌دارنده‌ی پدال ترمز در موقعیت اعمال‌شده

۵. ابزاری برای علامت‌گذاری میله‌ی فشار*

٦. دستگاهی برای اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار*

۷. جدول محدوده‌ی تنظیمات ترمز (دلخواه)

۸. محافظ سر*

۹. محافظ چشم*

*: برای اتوبوس‌های مسافرتی استفاده نمی‌شود.



## چک‌لیست بازرسی مکانیکی

از این چک‌لیست به‌عنوان راهنما در زمان انجام بازرسی مکانیکی قطعات سیستم ترمز بادی استفاده کنید.

**تذکر**

هنگام انجام فرایند بازرسی در بخشی از آزمون عملی، در هر مرحله از بازرسی باید به مسئول آزمون اعلام کنید که در حال آزمایش کدام مرحله از بازرسی هستید.

### آماده‌سازی وسیله‌ی نقلیه برای بازرسی:

- ترمزهای فنری را اعمال کنید.
- بازدارنده‌های حرکت چرخ را در محل مربوطه قرار دهید.

### بازرسی قطعات ترمز پایه در هر چرخ ازنظر:

- عدم تماس بین آستر لنت داخل کفشک ترمز با درام یا کاسه‌ی ترمز
- وجود صدمه‌دیدگی، ازبین رفتن یا خرابی قطعات ترمز پایه
- ترک‌خوردگی، شل، گم یا آلوده‌شدن آستر لنت، تماس اشتباه با درام یا ضخامت آستر لنت کمتر از حد موردنیاز

### بازرسی محفظه‌های ترمز در هر چرخ ازنظر:

- نشتی هوای قابل‌شنیدن
- ترک‌خوردگی و سوراخ‌هایی که مربوطبه طراحی کارخانه نباشند
- عدم تطابق اندازه محفظه‌ی ترمز بادی با محور فرمان
- عدم تطابق طول تنظیم‌کننده‌ی اسلاک با محور فرمان

### بازرسی درام‌ها یا روتورهای ترمز در هر چرخ ازنظر:

- ترک‌خوردگی یا شکستگی درام یا روتور ترمز

### بازرسی تمامی سیم‌های انتقال هوای قابل‌دسترس ازنظر:

- نشتی هوای قابل‌شنیدن
- سیم انتقال هوای صدمه‌دیده یا فرسوده

- استفاده از ابزار تثبیت‌کننده نامناسب برای اتصال یا تعمیر سیم انتقال هوا

## بازرسی مخازن هوا ازنظر:

- نصب سست و نامطمئن

## بازرسی کمپرسورهای هوا ازنظر:

- سست‌بودن پولی تسمه‌ی درایو کمپرسور هوا
- سست‌بودن، پارگی یا فرسودگی تسمه‌ی درایو کمپرسور هوا
- نامطمئن و سست‌بودن نصب، قلاب یا چفت و بست‌های مربوط به کمپرسور هوا

# چک‌لیست بازرسی عملکرد سیستم

از این چک‌لیست به‌عنوان راهنما در زمان انجام بازرسی عملیات سیستم ترمز بادی استفاده کنید.

**تذکر**

هنگام انجام فرایند بازرسی در بخشی از آزمون عملی، در ابتدای هر بخش از بازرسی باید به مسئول آزمون اعلام کنید که در حال آزمایش کدام مرحله از بازرسی هستید.

- وسیله‌ی نقلیه را برای بازرسی آماده کنید.
- ترمزهای فنری را اعمال کنید.
- بازدارنده‌های حرکت چرخ را در محل مربوطه قرار دهید.

## آزمایش دستگاه هشدار افت فشار هوا

- اطمینان حاصل کنید که فشار هوا حداقل ۶۲۱ kPa (۹۰ psi) باشد. اگر فشار هوا خیلی پایین باشد، به‌محض روشن‌شدن کلید استارت، هشدار فعال می‌شود.
- اطمینان حاصل کنید که کلید دستگاه روشن (ON) باشد. موتور می‌تواند روشن یا خاموش باشد. اگر کلید استارت روشن نشود، هشدار فعال نخواهد شد.
- چندین مرتبه پدال ترمز را فشار دهید و رها کنید تا وقتی دستگاه هشدار افت فشار هوا فعال شود.
- درجات فشار هوا را نگاه کنید و وقتی دستگاه هشدار افت فشار هوا فعال شد مقدار فشار هوا را ثبت کنید. هشدار می‌تواند فقط یک چراغ باشد یا ترکیبی از چراغ و صوت باشد.
- اگر دستگاه فعال نشود یا در فشار کمتر از ۳۸۰ kPa (۵۵ psi) فعال شود، وسیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

## آزمایش زمان تولید فشار هوا

- اگر وسیله‌ی نقلیه متصل به تریلر باشد، حتماً شیر تأمین تریلر بسته یا کشیده شده باشد.
- فشار هوا را به ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) کاهش دهید.
- سرعت موتور بین ۶۰۰ تا ۹۰۰ rpm حفظ شود.
- با حفظ سرعت موتور در محدوده‌ی تعیین‌شده، نگاه کنید چه زمانی طول می‌کشد تا فشار هوا از ۵۸۷ به ۶۹۰ kPa (۸۵ تا ۱۰۰ psi) افزایش یابد.
- اگر زمان تولید فشار هوا بیش از ۲ دقیقه باشد، وسیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

### شرایط خرابی وسیله‌ی نقلیه

- رانندگان موظف هستند همه‌ی شرایط خرابی وسیله‌ی نقلیه را گزارش دهند.
- راندن یا استفاده از وسیله‌ی نقلیه‌ی خراب و معیوب غیرقانونی است.

## آزمایش بازه‌های گاورنر کمپرسور هوا

- درجات سنجش فشار هوا را تا وقتی که روند صعودی فشار هوا متوقف گردد، نگاه کنید. فرایند پاکسازی خشک‌کن هوا نیز نشان می‌دهد کمپرسور روی فشار حداکثر است.
- به آرامی فشار هوا را کاهش دهید و نقطه‌ای که در آن فشار هوا دوباره شروع به بالا رفتن می‌کند را ثبت کنید. تغییر در صدای کمپرسور هوا نیز نشان می‌دهد کمپرسور روی فشار حداقل است.
- وقتی فشار هوای واقعی حداکثر بالاتر از ۱۰۰۰ kPa (۱۴۵ psi) باشد یا فشار هوای واقعی حداقل کمتر از ۵۵۲ kPa (۸۰ psi) باشد، وسیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

## آزمایش نرخ افت فشار هوا

- ابتـدا اطمینـان حاصل کنید وسـیله‌ی نقلیه مطمئـن و محکـم ثابت شـده اسـت و ترمزهای فنری را رها کنید.
- اطمینان حاصل کنید که فشار سیستم بادی بیـن بازه‌هـای حداقل و حداکثر باشـد و موتور را خاموش کنید.
- پـدال ترمـز را کامـلاً در موقعیت اعمال‌شـده فشار دهید و نگه دارید.
- درجات سـنجش فشـار هـوا را بـه مدت یک دقیقه نگاه کنید و هر تغییری را یادداشت کنید. افت فشار اولیه را نادیده بگیرید و پس از اینکه فشار به ثبات رسید آزمایش را شروع کنید.
- اگر افت فشار فراتر از مقدار تعیین‌شده برای وسـیله‌ی نقلیه باشـد، این وسـیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

## آزمایش شیر محافظ واحد کشنده (وسیله‌ی نقلیه یدک‌کش)

- اطمینـان حاصـل کنیـد کـه فشـار هـوا در محدوده‌ی عملیاتی نرمال قرار دارد.
- حتماً شیر تأمین تریلر بسته یا کشیده شده باشد.
- اتصال‌دهنـده‌ی سـیم سـرویس تریلـر را از تریلـر جدا کنیـد یا از محل نگهـداری آن بردارید و در محلی قرار دهید که در معرض دید باشد.
- پدال ترمز را فشار دهید و نگه دارید.

**تذکر**

اگر نگران این موضوع هسـتید که وسیله‌ی نقلیه هیچ‌گونه شـیر ضدترکیبی ندارد، حتماً وسیله‌ی نقلیه را به صورت مطمئن و محکم ثابت کنید و قبل از اعمال ترمزهای سرویس، ترمزهای فنری را رها کنید.)

- توجه داشته باشید که آیا هوا از اتصال‌دهنده سیم سرویس تریلر خارج می‌شود.

**درصورت خروج هوا از سـیم سـرویس تریلر، وسـیله‌ی نقلیـه دچـار نقـص شـده و خراب است.**

## آزمایش عملکرد خودکار ترمزهای فنری تریلر

- اطمینـان حاصـل کنید که شـیر تأمین تریلر باز اسـت (فشار دهید)، فشـار هوا در محدوده‌ی عملیاتـی نرمـال قرار دارد و تریلر کامـلاً از هوا پر شده است.
- شـیر تأمین تریلر را ببندید (بکشید). (توجه: سـیم تأمین تریلر را می‌توان جدا کرد؛ البته این عمـل در حالـی که این سـیم تحت‌فشـار اسـت توصیه نمی‌شود.)
- صـدای خروج هوا از ترمزهای فنری تریلر باید شـنیده شـود. (توجه: اگـر مطمئن نیسـتید که ترمزهای فنری تریلر در حالت اعمال‌شده است، به آرامـی قدرت موتـور را افزایش دهید تا اطمینان یابید که ترمزها عمل می‌کنند.)
- اگر ترمزهای فنری عمل نکنند، وسیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

## آزمایش ترمزهای فنری (پارک و اضطراری)

- ترمزهای فنری را اعمال کنید.
- ابزار بازدارنده‌ی حرکت چرخ را بردارید.
- به‌آرامـی قـدرت موتـور را افزایـش دهیـد تا چرخ‌ها حرکـت کنند و در این حالت عکس‌العمل وسیله‌ی نقلیه را تحت‌نظر بگیرید.
- اگـر ترمزهای فنری نتوانند وسـیله‌ی نقلیه را ثابت نگه دارند، وسـیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

## بازرسی شیر تخلیه ی مخزن هوا

- اطمینان حاصل کنید فشـار سیستم بادی در محدوده‌ی عملیاتی نرمال خود قرار دارد.
- مخـزن تأمین را تا وقتی فقـط هوای تمیز از آن تخلیه شود، تخلیه کنید.
- مخازن هوای باقی‌مانده را تخلیه کنید.
- فراینـد تخلیـه‌ی مخـازن هـوا را بـه دقـت تحت‌نظر بگیرید و اطمینان یابید شیرهای تخلیه به درستی عمل می‌کنند.
- اگر یکی از شیرهای تخلیه درست عمل نکنند، وسیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.

## گزارش شرایط خرابی وسیله‌ی نقلیه

رانـندگان موظـف هسـتند همه‌ی شـرایط خرابی وسیله‌ی نقلیه را گزارش دهند. راندن یا استفاده از وسـیله‌ی نقلیـه‌ی خراب و معیـوب غیرقانونی است.

# چک‌لیست بازرسی تنظیمات ترمز

از این چک‌لیست به عنوان راهنما هنگام انجام بازرسی تنظیمات ترمز استفاده کنید.

**تذکر**

هنگام انجام فرایند بازرسی در بخشی از آزمون عملی، شما باید اندازه و نوع محفظه‌ی ترمز وسیله‌ی نقلیه‌ی خود را بدانید و لوازم زیر را همراه خود در جلسه‌ی آزمون داشته باشید:

- ابزاری برای اعمال ترمزهای سرویس.
- ابزاری برای اندازه‌گیری پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزها اعمال شده‌اند.
- ابزاری برای علامت‌گذاری میله‌ی فشار، اگر از این روش استفاده می‌کنید.
- جدول محدوده‌های تنظیمات (برای مشاهده‌ی جدول به این بخش مراجعه کنید)

## بازرسی تنظیمات ترمز

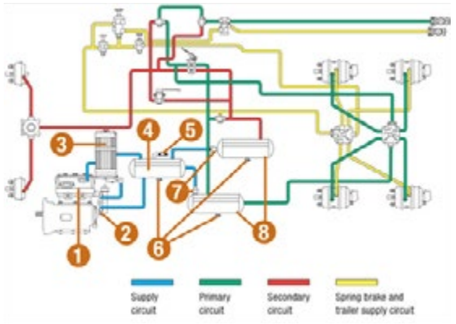
- فشار هوا حتماً بالاتر از ۶۲۱ kPa (۹۰ psi) باشد.
- ترمزهای فنری را رها کنید.
- یکی از روش‌های زیر را انتخاب کنید و نشان دهید از کدام روش استفاده می‌کنید:
- روش یک: محل میله‌ی فشار در محفظه‌ی ترمز یا یک نقطه‌ی ثابت مناسب را علامت بزنید. از گچ، صابون مخصوص، ماژیک یا سایر ابزار مشابه استفاده کنید. علامت‌های میله‌ی فشار باید بسیار باریک و دقیق باشد.
- روش دو: موقعیت میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها رها شده‌اند اندازه‌گیری و یادداشت کنید. فاصله از یک نقطه روی میله‌ی فشار تا نقطه‌ی ثابت مناسب روی محفظه‌ی ترمز را اندازه‌گیری کنید. این اندازه‌ی شماره ۱ است.
- با روشن‌کردن موتور یا پمپ‌کردن پدال ترمز، فشار هوا را افزایش یا کاهش دهید تا وقتی هر دو درجات مخزن هوای اولیه و ثانویه اعداد ۶۲۱ تا ۶۹۰ kPa (۹۰ تا ۱۰۰ psi) را نشان دهند.
- پدال ترمز را فشار دهید و با استفاده از ابزاری مناسب ترمزها را کامل و تا انتها در موقعیت اعمال‌شده نگه دارید، در این صورت می‌توانید وسیله‌ی نقلیه را ترک کنید و پیشروی میله‌ی فشار را بازرسی کنید.
- پیشروی میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها اعمال شده‌اند تعیین کنید. یکی از روش‌هایی را که در مرحله‌ی قبلی انتخاب کرده بودید ادامه دهید.



- روش یک: فاصله از محفظه‌ی ترمز یا از نقطه‌ی ثابت تا علامت روی میله‌ی فشار را اندازه‌گیری کنید.
- روش دو: موقعیت میله‌ی فشار را در حالتی که ترمزها اعمال شده‌اند اندازه‌گیری کنید. فاصله‌ی بین نقطه‌ی انتخابی قبلی روی میله‌ی فشار تا نقطه‌ی ثابت انتخابی در محفظه‌ی ترمز را دوباره اندازه‌گیری و یادداشت کنید. این اندازه‌ی شماره‌ی ۲ است. اندازه‌ی شماره‌ی ۱ را از اندازه‌ی شماره‌ی ۲ کسر کنید تا اندازه‌ی پیشروی میله‌ی فشار در حالتی که ترمزها اعمال شده‌اند به‌دست آید.
- اندازه‌ی محفظه‌ی ترمز را شناسایی کنید. (مثلاً ۱۶، ۲۰، ۲۴، ۳۰)
- نوع محفظه‌ی ترمز را شناسایی کنید. به‌طور مثال، از نوع پیشروی استاندارد یا بلند است.
- محدوده‌ی تنظیمات برای محفظه‌ی ترمز را مشخص کنید. در این مرحله می‌توانید به جدول اندازه رجوع کنید. (برای مشاهده‌ی جدول به این بخش مراجعه کنید.)
- مراحل فوق را در هر چرخ تکرار کنید.

**اگر پیشروی میله‌ی فشار هر کدام از ترمزها فراتر از محدوده‌ی تنظیمات باشد، وسیله‌ی نقلیه دچار نقص شده و خراب است.**

## نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم تأمین هوا




تصویر ۱-۱۲: نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم تأمین هوا

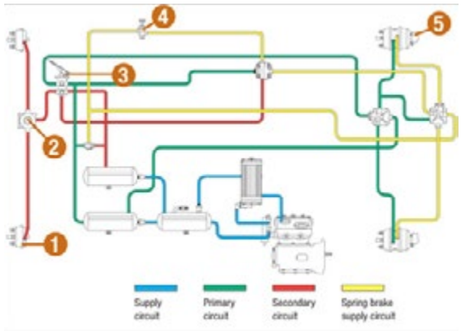
(آبی: مدار الکتریکی تأمین؛ سبز: مدار الکتریکی اولیه؛ قرمز: مدار الکتریکی ثانویه؛ زرد: مدار الکتریکی تأمین تریلر و ترمز فنری)

۱. کمپرسور هوا
۲. گارورنر یا کنترل‌کننده
۳. خشک‌کن هوا
۴. مخزن تأمین (مخزن مرطوب)
۵. شیر ایمنی
۶. شیرهای تخلیه‌ی مخزن هوا
۷. شیرهای یک‌طرفه
۸. مخازن (خشک) اولیه و ثانویه

## تذکر

ایـن تصویـر فقط مثالـی از نمـودار تصویری مدار الکتریکی است. قطعات و موقعیت‌های آن‌ها ممکن اسـت در وسیله‌ی نقلیه‌ی شما متفاوت باشد.

# نمـــودار تصـویـــری مـــدار الکتـــریکی سیستـم ترمـــز اتوبوس یا اتوبوس مسافرتی




تصویـر ۲-۱۲: نمـودار تصویـری مـدار الکتریکـی سیستم ترمز اتوبوس یا اتوبوس مسافرتی

(آبی: مدار الکتریکی تأمین؛ سـبز: مدار الکتریکی اولیـه؛ قرمـز: مـدار الکتریکـی ثانویـه؛ زرد: مدار الکتریکی تأمین ترمز فنری)

۱. محفظه‌های ترمز سرویس

۲. شیر محدودکننده‌ی چرخ جلو

۳. پدال ترمز

٤. شیر کنترل ترمز فنری

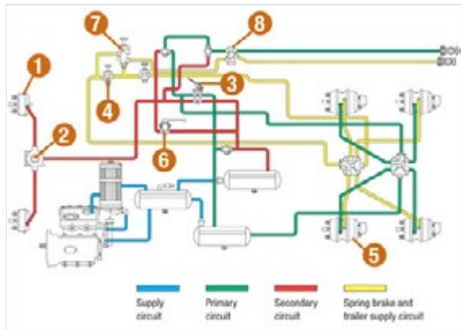
۵. محفظه‌های ترمز فنری



## تذکر

ایـن تصویـر فقط مثالی از نمـودار تصویری مدار الکتریکی است. قطعات و موقعیت‌های آن‌ها ممکن اسـت در وسیله‌ی نقلیه‌ی شما متفاوت باشد.

# نمودار تصویری مدار الکتریکی سیستم ترمز وسیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش (واحـد کشنـــده)




تصویـر ۳-۱۲: نمـودار تصویـری مـدار الکتریکـی سیسـتم ترمز وسـیله‌ی نقلیه‌ی یدک‌کش (واحد کشنده)

(آبی: مدار الکتریکی تأمین؛ سـبز: مدار الکتریکی اولیـه؛ قرمـز: مـدار الکتریکـی ثانویـه؛ زرد: مدار الکتریکی تأمین تریلر و ترمز فنری)

۱. محفظه‌های ترمز سرویس

۲. شیر محدودکننده‌ی چرخ جلو

۳. پدال ترمز

٤. شیر کنترل ترمز فنری

۵. محفظه‌های ترمز فنری

٦. شیر دستی

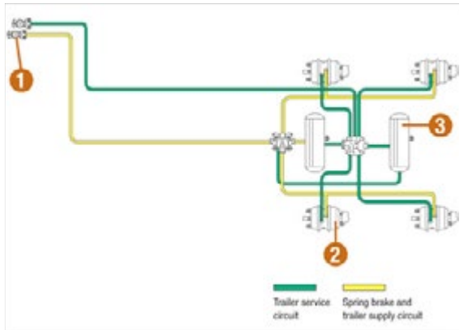
۷. شیر تأمین تریلر

۸. شیر محافظ واحد کشنده

## تذکر

ایـن تصویـر فقط مثالی از نمـودار تصویری مدار الکتریکی است. قطعات و موقعیت‌های آن‌ها ممکن اسـت در وسیله‌ی نقلیه‌ی شما متفاوت باشد.

# نمـودار تصـویـری مـــدار الکتریکی سیستم ترمز تریلر




تصویـر ٤-١٢: نمـودار تصویـری مـدار الکتریکـی سیستم ترمز تریلر

(سـبز: مدار الکتریکی سـرویس تریلـر؛ زرد: مدار الکتریکی تأمین تریلر و ترمز فنری)

۱. رابط‌ها، اتصال‌دهنده‌های تریلر

۲. محفظه‌های ترمز فنری

۳. مخازن هوا

# جدول محدوده‌ی تنظیمات ترمز

محفظه‌های نوع گیره‌ای

| اندازه | علامت | نوع وسیله‌ی نقلیه | حداکثر افت فشار مجاز |
|---|---|---|---|
| ۶ | بدون علامت | کامیون، واحد کشنده یا اتوبوس | در دقیقه 21 kPa (3 psi) |
| ۶ | بدون علامت | ۱/۲ – ۴ اینچ (۱۱۵ میلی‌متر) | ۱/۴ – ۱ اینچ (۳۲ میلی‌متر) |
| ۹ | بدون علامت | ۱/۴ – ۵ اینچ (۱۳۳ میلی‌متر) | ۳/۸ – ۱ اینچ (۳۵ میلی‌متر) |
| ۱۲ | بدون علامت | ۱۱/۱۶ – ۵ اینچ (۱۴۴ میلی‌متر) | ۳/۸ – ۱ اینچ (۳۵ میلی‌متر) |
| ۱۶ | بدون علامت | ۳/۸ – ۶ اینچ (۱۶۲ میلی‌متر) | ۳/۴ – ۱ اینچ (۴۵ میلی‌متر) |
| L ۱۶ | حرف L در روی پوشش محفظه درج شده است، برچسب مربوط به پیشروی میله‌ی فشار | ۳/۸ – ۶ اینچ (۱۶۲ میلی‌متر) | ۲ اینچ (۵۱ میلی‌متر) |
| ۲۰ | بدون علامت | ۲۵/۳۲ – ۶ اینچ (۱۷۲ میلی‌متر) | ۳/۴ – ۱ اینچ (۴۵ میلی‌متر) |
| L ۲۰ | حرف L روی پوشش محفظه درج شده است، برچسب مربوطبه پیشروی میله‌ی فشار | ۲۵/۳۲ – ۶ اینچ (۱۷۲ میلی‌متر) | ۲ اینچ (۵۱ میلی‌متر) |
| ۲۴ | بدون علامت | ۷/۳۲ – ۷ اینچ (۱۸۳ میلی‌متر) | ۳/۴ – ۱ اینچ (۴۵ میلی‌متر) |
| L ۲۴ | حرف L روی پوشش محفظه درج شده است، برچسب مربوطبه پیشروی میله‌ی فشار | ۷/۳۲ – ۷ اینچ (۱۸۳ میلی‌متر) | ۲ اینچ (۵۱ میلی‌متر) |
| LS ۲۴ | درگاه‌های مربع‌شکل، برچسب و علامت روی پوشش محفظه | ۷/۳۲ – ۷ اینچ (۱۸۳ میلی‌متر) | ۱/۲ – ۲ اینچ (۶۴ میلی‌متر) |
| ۳۰ | بدون علامت | ۳/۳۲ – ۸ اینچ (۲۰۵ میلی‌متر) | ۲ اینچ (۵۱ میلی‌متر) |
| ۳۰ | DD۳ (اتوبوس/ اتوبوس مسافرتی) | ۱/۸ – ۸ اینچ (۲۰۶ میلی‌متر) | ۱/۴ – ۲ اینچ (۵۷ میلی‌متر) |
| LS ۳۰ | درگاه‌های مربع‌شکل، برچسب و علامت روی پوشش محفظه | ۳/۳۲ – ۸ اینچ (۲۰۵ میلی‌متر) | ۱/۲ – ۲ اینچ (۶۴ میلی‌متر) |
| ۳۶ | بدون علامت | ۹ اینچ (۲۲۸ میلی‌متر) | ۱/۴ – ۲ اینچ (۵۷ میلی‌متر) |

**تذکر:** حرف L نشان می‌دهد این نوع محفظه دارای میله‌ی فشار با پیشروی بلند است.

**تذکر:** حروف LS نشان می‌دهند این نوع محفظه دارای میله‌ی فشار با پیشروی بلند و درگاه‌های مربع‌شکل یا چهارگوش است.

# جداول تبدیل واحد

کیلو پاسکال به پوند بر اینچ مربع (kPa به psi)

| کیلو پاسکال (kPa) | پوند بر اینچ مربع (psi) | کیلو پاسکال (kPa) | پوند بر اینچ مربع (psi) |
|---|---|---|---|
| ۵ | ۳/۴ | ۳۰۰ | ۴۳ |
| ۱۰ | ۱ - ۱/۲ | ۳۵۰ | ۵۱ |
| ۱۵ | ۲ – ۱/۴ | ۴۰۰ | ۵۸ |
| ۲۰ | ۳ | ۴۵۰ | ۶۵ |
| ۲۵ | ۳ - ۱/۲ | ۵۰۰ | ۷۲ |
| ۳۰ | ۴ - ۱/۴ | ۵۵۰ | ۸۰ |
| ۳۵ | ۵ | ۶۰۰ | ۸۷ |
| ۴۰ | ۵ - ۳/۴ | ۶۵۰ | ۹۴ |
| ۴۵ | ۶ - ۱/۲ | ۷۰۰ | ۱۰۱ |
| ۵۰ | ۷ - ۱/۴ | ۷۵۰ | ۱۰۹ |
| ۶۰ | ۸ - ۳/۴ | ۸۰۰ | ۱۱۶ |
| ۷۰ | ۱۰ | ۸۵۰ | ۱۲۳ |
| ۸۰ | ۱۱ - ۱/۲ | ۹۰۰ | ۱۳۰ |
| ۹۰ | ۱۳ | ۹۵۰ | ۱۳۸ |
| ۱۰۰ | ۱۴ - ۱/۲ | ۱۰۰۰ | ۱۴۵ |
| ۱۵۰ | ۲۲ | ۱۰۵۰ | ۱۵۲ |
| ۲۰۰ | ۲۹ | ۱۱۰۰ | ۱۵۹ |
| ۲۵۰ | ۳۶ | دردسترس نیست | دردسترس نیست |

پوند بر اینچ مربع به کیلو پاسکال (psi به kPa)

| پوند بر اینچ مربع (psi) | کیلو پاسکال (kPa) | پوند بر اینچ مربع (psi) | کیلو پاسکال (kPa) |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۷ | ۶۰ | ۴۱۴ |
| ۲ | ۱۴ | ۶۵ | ۴۴۹ |
| ۳ | ۲۱ | ۷۰ | ۴۸۳ |
| ۴ | ۲۸ | ۷۵ | ۵۱۸ |
| ۵ | ۳۵ | ۸۰ | ۵۵۲ |
| ۶ | ۴۱ | ۸۵ | ۵۸۷ |
| ۷ | ۴۸ | ۹۰ | ۶۲۱ |
| ۸ | ۵۵ | ۹۵ | ۶۵۵ |
| ۹ | ۶۲ | ۱۰۰ | ۶۹۰ |
| ۱۰ | ۶۹ | ۱۰۵ | ۷۲۵ |
| ۱۵ | ۱۰۳ | ۱۱۰ | ۷۵۹ |
| ۲۰ | ۱۳۸ | ۱۱۵ | ۷۹۴ |
| ۲۵ | ۱۷۳ | ۱۲۰ | ۸۲۸ |
| ۳۰ | ۲۰۷ | ۱۲۵ | ۸۶۳ |
| ۳۵ | ۲۴۲ | ۱۳۰ | ۸۹۷ |
| ۴۰ | ۲۷۶ | ۱۳۵ | ۹۳۲ |
| ۴۵ | ۳۱۱ | ۱۴۰ | ۹۶۵ |
| ۵۰ | ۳۴۵ | ۱۴۵ | ۱۰۰۰ |
| ۵۵ | ۳۸۰ | ۱۵۰ | ۱۰۳۵ |

## تبدیل واحد اندازه‌گیری بریتانیا به واحد اندازه‌گیری متریک

| از | به | ضریب |
|---|---|---|
| اینچ | سانتیمتر | ۲/۵۴ |
| مایل | کیلومتر | ۱/۶۱ |
| فوت | متر | ۰/۳۱ |
| پوند | کیلوگرم | ۰/۴۶ |
| مایل بر ساعت | کیلومتر بر ساعت | ۱/۶۱ |

## تبدیل واحد اندازه‌گیری متریک به واحد اندازه‌گیری بریتانیا

| از | به | ضریب |
|---|---|---|
| سانتیمتر | اینچ | ۰/۳۹ |
| کیلومتر | مایل | ۰/۶۲ |
| متر | فوت | ۳/۲۸ |
| کیلوگرم | پوند | ۲/۲۱ |
| کیلومتر بر ساعت | مایل بر ساعت | ۰/۶۱ |