

כל סוגי הבלמים ומערכות הבלימה

מערכת בלימה היא התקן מכני שעוצר תנועה על ידי ספיגת אנרגיה מהמערכת הנעה. היא משמשת להאטה או עצירה של רכב, גלגל או סרן בתנועה, או למניעת תנועה, שבדרך כלל מתרחשת באמצעות חיכוך.

לפני הפעלת הבלמים, ההאצה משוחררת כדי לעצור את אספקת הדלק וכך המנוע מפתח כוח רב יותר להנעת הרכב, ולאחר מכן הבלמים מופעלים מה שגורם להפסקת סיבוב הגלגלים, וכך הרכב נעצר.

המצמד גם הוא מנותק, מה שמנתק את המנוע ממערכת ההילוכים. לכן, כאשר הרכב עומד, המנוע עדיין פועל בסרק.

בואו נבין את הפונקציה הנפוצה של מערכת בלימה.

קראו גם: רשימה מלאה של חלקים בסיסיים של מכלול גלגלי רכב [PDF]
פונקציות הבלמים

ישנן שתי פונקציות נפרדות של הבלמים:

1. לעצור או להאט את הרכב במרחק הקצר ביותר האפשרי במקרה חירום.
 2. שלוט ברכב שיש לתחזק בעת ירידה במדרון.
- הפונקציות הראשונות דורשות בלמים שיכולים להפעיל [מומנט בלימה](#) גדול על תופי הבלמים, בעוד שהשנייה דורשת בלמים שיכולים לפזר כמויות גדולות של חום ללא עליות טמפרטורה גדולות.

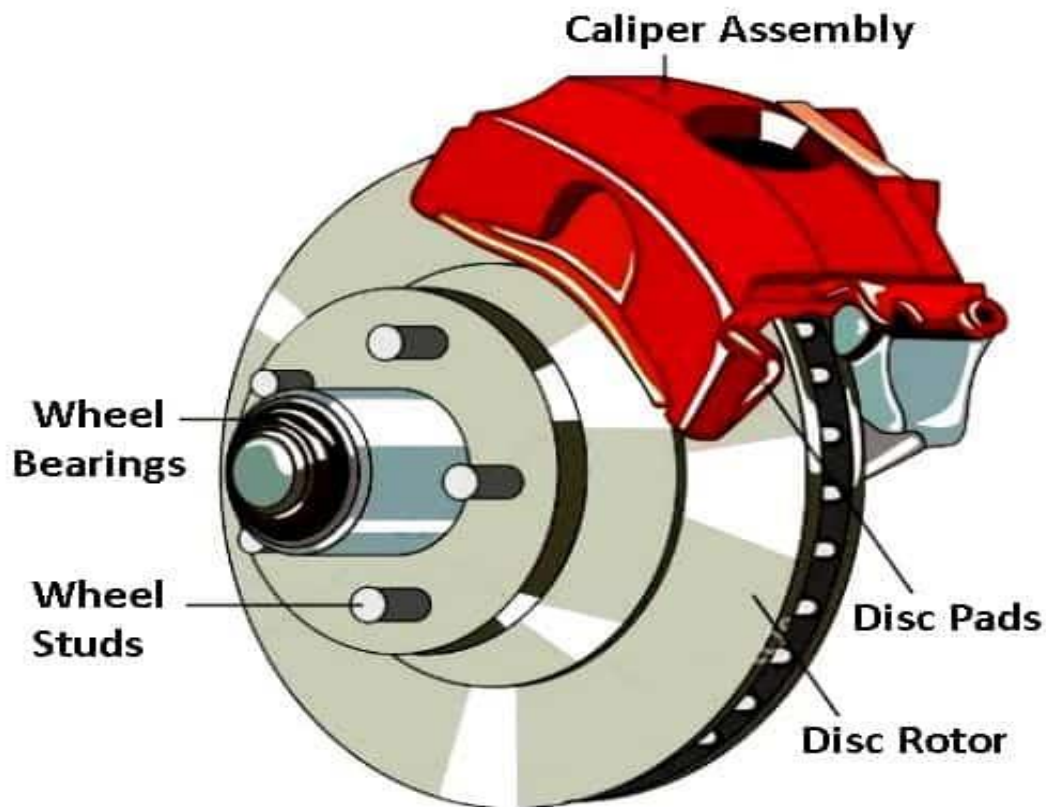
סוגי מערכות בלימה 1. מערכת בלימה מכנית



Mechanical Brakes

מערכת הבלימה המכנית גורמת לשני משטחים להתחכך זה בזה, ויוצרת חיכוך. במערכת בלימה זו, כוח ספציפי מופעל על הדוושה, והוא מועבר לתוף הסופי על ידי חלקים מכניים כמו נקודת משען, קפיצים, המשמשים כחיבורים להעברת כוח מנקודה אחת לאחרת, ובכך מאטים את הרכב. גם חיכוך פני השטח וגם הכוח המשמש להפעלת הבלם משחקים תפקיד במהירות או ביעילות ההאטה.

בלמי דיסק



Disc Brake

בלמי דיסק הם סוגים של בלמים המייצרים חיכוך על ידי לחיצה על זוגות רפידות כנגד דיסק או "רוטור" באמצעות קליפרים. תהליך מסוג זה מאט את סיבובו של ציר, כמו סרן ברכב, בין אם כדי להאט את הסיבוב או כדי להחזיק אותו במקומו. תנועה זו מייצרת חום פסולת שיש לפלוט. הסוג הנפוץ ביותר של בלם דיסק לרכב הוא בעל הפעלה הידראולית, אך עקרונות בלם דיסק ניתנים ליישום כמעט על כל ציר מסתובב. בלם דיסק מורכב מדיסק, צילינדר ראשי וקליפר, המורכב גם מצילינדר וגם משני רפידות בלם.

יתרונות:

1. לבלמי דיסק יש יכולת בלימת כוח גדולה יותר.
2. יעיל יותר להשתמש במרחק בלימה קצר יותר.
3. סוגים אלה של בלמים יכולים לנקות את עצמם.
4. בלם זה קל וחזק יותר.

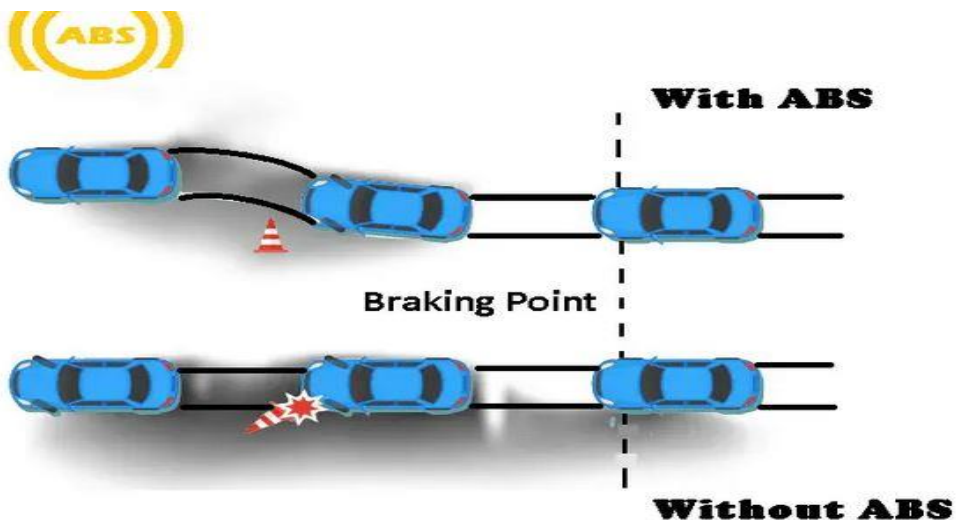
בלמי חירום

ברוב מכוניות הנוסעים, הבלם המכני מופעל ידנית או רגלית ומשמש לבלימת חניה ובלימת חירום. בלמים אלה פועלים על הגלגלים האחוריים או מחוברים לתיבת ההילוכים או לציר המדחף. ידית הבלם מותקנת מתחת ללוח המחוונים משמאל לנהג. כאשר הבלם מופעל, הידית ננעלת במקומה באמצעות ראצ'ט.



לשחרור הבלמים, נעשה שימוש בשיטות שונות. חלק מבלמי היד משוחררים על ידי לחיצה על אצבע הרמה ואצבע הבקרה יחד, אחרים משוחררים על ידי סיבוב הידית ולחיצה שלה כלפי מטה.

דושת הרגל משוחררת באמצעות ידיות שחרור מיוחדות. בבלמי חניה מסוג גלגלים אחוריים, כבל או מוט משיכה מחברים את ידית החניה או החירום לידיית איידול המותקנת על קורת השלדה.



Anti Lock Braking System Benefits

מערכת בלימה נגד נעילה (ABS) היא סוג של מערכת בלימה בטיחותית נגד החלקה המשמשת באוטובוסים, משאיות, מכוניות ואופנועים וכן במטוסים. מכונית עם ABS מונעת מגלגליה להינעל בזמן בלימה, שומרת על מגע אחיזה עם הכביש ומעניקה לנהג שליטה רבה יותר.

הוא משתמש בעקרונות בלימת סף ובלימת קצב שנהגים מיומנים תרגלו לפני שמערכת ABS נכנסה לשימוש נרחב.

בעוד ש-ABS בדרך כלל משפר את בקרת ההיגוי ומקצר את מרחקי הבלימה על משטחים יבשים וחלקלקים, הוא עשוי להאריך משמעותית את מרחק הבלימה על משטחים יבשים או מכוסי שלג.

יתרונות

1. עם ABS, הבלמים האחוריים משופרים באמצעות רכיבים נגד החלקה כדי לספק אחיזה ויציבות משופרות.
2. זה מקצר את המרחק שעברו לאחר הפעלת הבלמים.
3. ABD מפחית החלקות ומעניק לך שליטה רבה יותר על כיוון המכונית שלך.
4. ABS היא מערכת בלימה יעילה יותר המשפרת את תגובת ההיגוי.

2. מערכת בלימה הידראולית

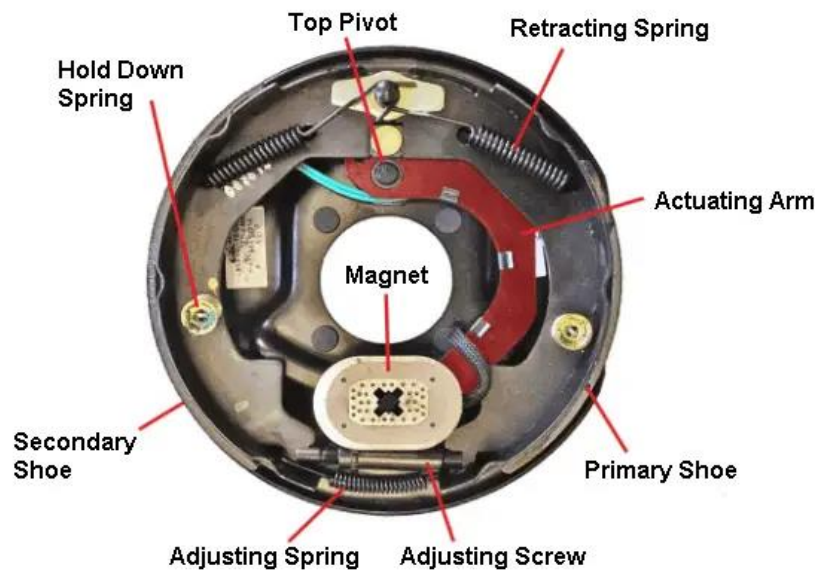
הבלמים ההידראוליים מופעלים על ידי לחץ נוזל. כוח הדוושה מועבר לנעל הבלם באמצעות נוזל כלוא באמצעות העברת כוח.

מערכת זו מבוססת על עקרון פסקל, הקובע כי "נוזל כלוא מעביר לחץ ללא אובדן באופן שווה לכל הכיוונים." היא מורכבת בעיקרה משני רכיבים עיקריים - צילינדר הראשי וצילינדר הגלגל.

בלם המנוע הראשי מחובר באמצעות צינורות לצילינדר הגלגל בכל אחד מארבעת הגלגלים. מערכת זו מתמלאת בנוזל תחת לחץ קל כאשר הבלמים אינם פועלים.

3. מערכת בלימה חשמלית

בלמים חשמליים משמשים גם עבור כלי רכב מנועים מסוימים, אם כי אלה אינם פופולריים במיוחד. בלם חשמלי של וורנר הוא דוגמה אחת לבלם כזה. מערכות בלימה מסוג זה כוללות אלקטרומגנט בתוך תוף הבלם.



Electric Brakes

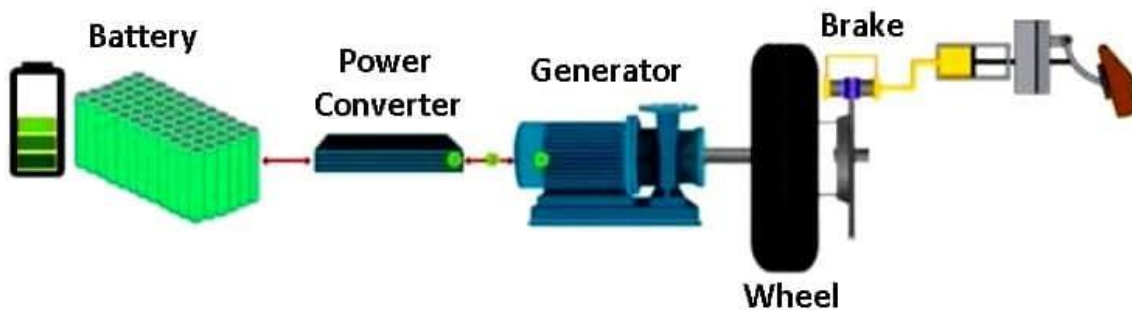
הבלם פועל כאשר הזרם מהסוללה משמש להפעלת האלקטרומגנט, אשר מפעיל את המנגנון לפתיחת נעל הבלם כנגד תוף הבלם, וכך מופעל הבלם. עוצמת הבלימה נשלטת באמצעות ריאוסטט, המופעל על ידי הנהג באמצעות דוושת הרגל.

בלמים חשמליים פשוטים מאוד במבנה, הם אינם דורשים חיבורי הפעלה מסובכים. יש צורך לקחת רק את הזרם מהסוללה לאלקטרוניקה. בנוסף, אלה מהירים בהרבה מסוגים אחרים של בלמים.

יתרונות

1. זה עובד בצורה יעילה יותר ממערכות בלימה מכניות, שחייבות להיות יקרות ומוחלפות לעתים קרובות.
2. מכיוון שבלימה חשמלית אינה דורשת החלפה כזו, היא משתלמת ויעילה יותר.
3. בעזרת בלימה חשמלית, קיבולת המהירות של המערכת עולה משמעותית בעת גרירת משאות כבדים.
4. זה מסייע בשימור אנרגיה מכיוון שכמות קטנה של אנרגיה חוזרת לאספקה, וכתוצאה מכך להפחית משמעותית את עלויות התפעול.

4. מערכת בלימה רגנרטיבית



Regenerative Braking System

מערכות בלימה רגנרטיבית נמצאות בדרך כלל בכלי רכב היברידיים וחשמליים. הן סופגות אנרגיה קינטית מהבלימה והופכות אותה לאנרגיה חשמלית לטעינת סוללת המתח הגבוה של הרכב. בלימה רגנרטיבית גם מאטה את המכונית, מה שהופך את הבלמים המסורתיים ליעילים יותר.

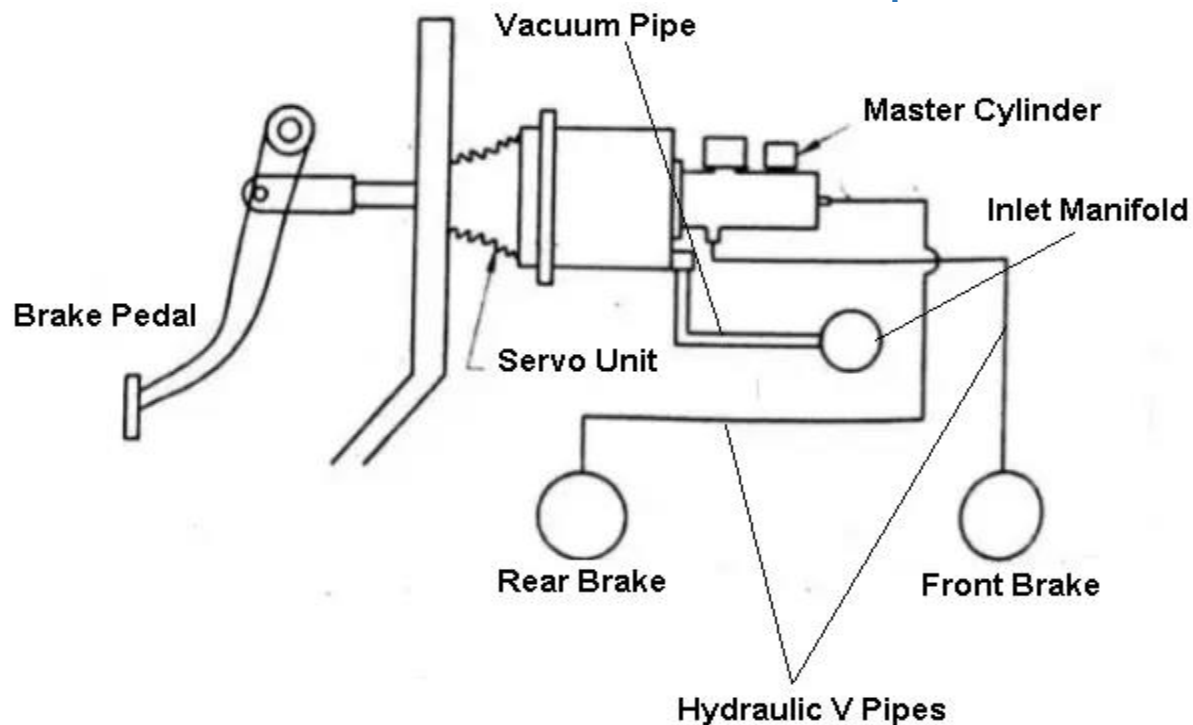
יתרונות

כתוצאה מפחות בלאי, רפידות הבלם מחזיקות מעמד זמן רב יותר. בלימה רגנרטיבית משפרת את ביצועי חבילת הסוללה, מה שעשוי להפחית חרדה בנהיגה למרחקים ארוכים. לרכבים היברידיים יש יעילות דלק גבוהה יותר.

5 . בלמי סיוע כוח

נדרש כוח בלימה גדול כדי להפעיל את הבלמים במקרה של כלי רכב מנועים המצוידים בבלמי דיסק, כמו גם עבור כלי רכב מסחריים כבדים. בלמי סיוע כוח משמשים כדי להשוות את הכוח המוגבל של הנהג לכוח בלימה גדול. באופן כללי, כל ואקום סעפת היניקה משמש את מערכת הסיוע הכוחית. לכן, הם ידועים גם כבלמי ואקום. במערכת זו, כאשר דוושת הבלם נלחצת, נוזל נדחף מהצילינדר הראשי לתא הראשי של צילינדר הגלגל. כעת, הבוכנה הביניים הממוקמת בקצה הצילינדר הראשי סוגרת גם את שסתום הסרעפת בתא התגובה. כתוצאה מכך, הוואקום מבודד מצד האוויר של מערכת הדחיפה. סליל בקרת ה-SIR נפתח כדי להכניס אוויר בלחץ אטמוספרי עם תנועת הבוכנה הביניים הלאה לאורך קדחה.

6 . מערכת בלימת ואקום

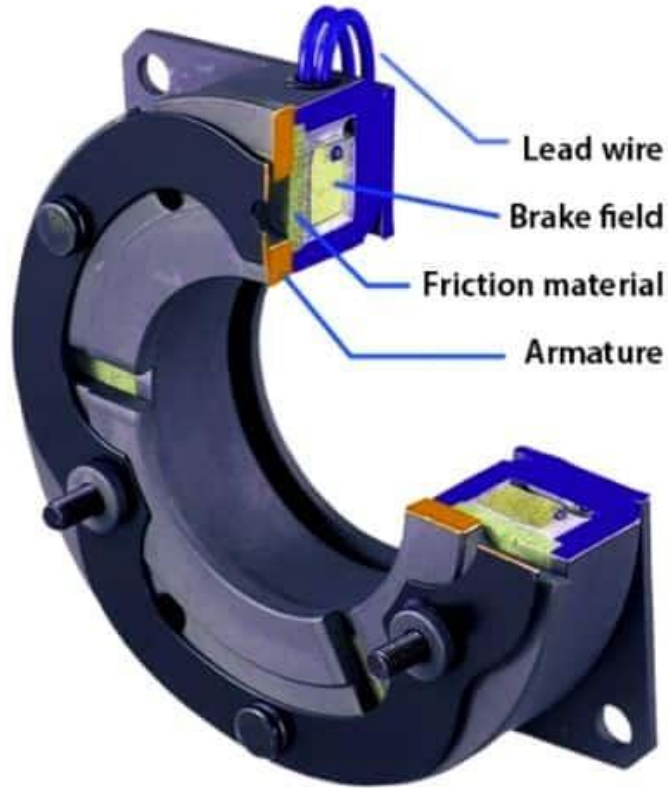


Vacuum-servo Assisted Brakes

במערכת זו, הוואקום החלקי הקיים בסעפת היניקה, כאשר המנוע פועל, סיפק את הכוח להפעלת הבלמים. המאמץ שמספקת מערכת הסרוו הוא פרופורציונלי להספק המופעל, והוא בדרך כלל ביחס של 4:1. שסתום ואקום משמש ליצירת חיבור ואקום מהמנוע לצילינדר הוואקום.

שסתום האטמוספירה נשאר פתוח ושסתום הוואקום נשאר סגור כאשר הבלמים אינם מופעלים. כאשר דוושת הבלם לחוצה, שסתום האטמוספירה נפתח, גם בוכנת שסתום הוואקום נפתחת והמנוע פולט אוויר בתוך צילינדר הסרוו.

7. מערכת בלימה אלקטרומגנטית



Electromagnetic Brakes

כלי רכב מודרניים והיברידיים רבים משתמשים במערכות בלימה אלקטרומגנטיות. מערכת הבלימה האלקטרומגנטית משיגה בלימה ללא חיכוך באמצעות עקרון האלקטרומגנטיות. זה מאריך את חיי הבלמים ומשפר את אמינותם. באופן דומה, מערכות בלימה קונבנציונליות נוטות להחלקה, בעוד שדבר זה נתמך על ידי בלמים מגנטיים מהירים. טכנולוגיה זו עדיפה ברכבים היברידיים משום שהיא מפחיתה חיכוך ומבטלת את הצורך בשימון. יחסית, הוא קטן בהרבה ממערכות בלימה קונבנציונליות. הוא משמש בעיקר ברכבות וברכבות חשמליות.

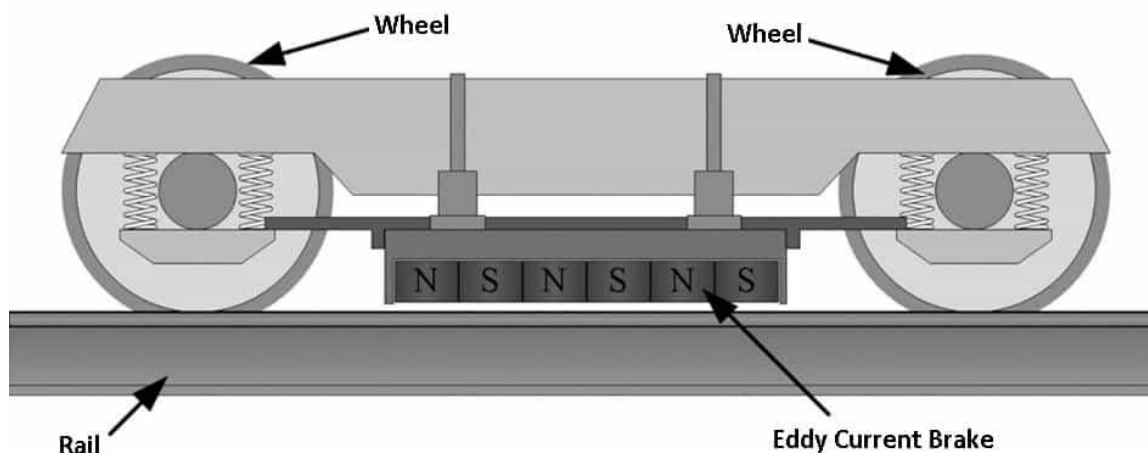
באמצעות בלמים אלקטרומגנטיים, אנו רואים זרם מהיר הזורם בכיוון הפוך לגלגל המסתובב כאשר שטף מגנטי עובר בניצב לכיוון הסיבוב. זה מאט את סיבוב הגלגל על ידי יצירת כוח הפוך.

יתרונות

1. בלימה אלקטרומגנטית היא מהירה ובמחיר סביר.
2. אין עלויות תחזוקה הקשורות לבלימות אלקטרומגנטיות, כגון החלפת נעלי בלם באופן קבוע.
3. ניתן לשפר את קיבולת המערכת באמצעות בלימה אלקטרומגנטית.

8. בלם זרמי מערבולת

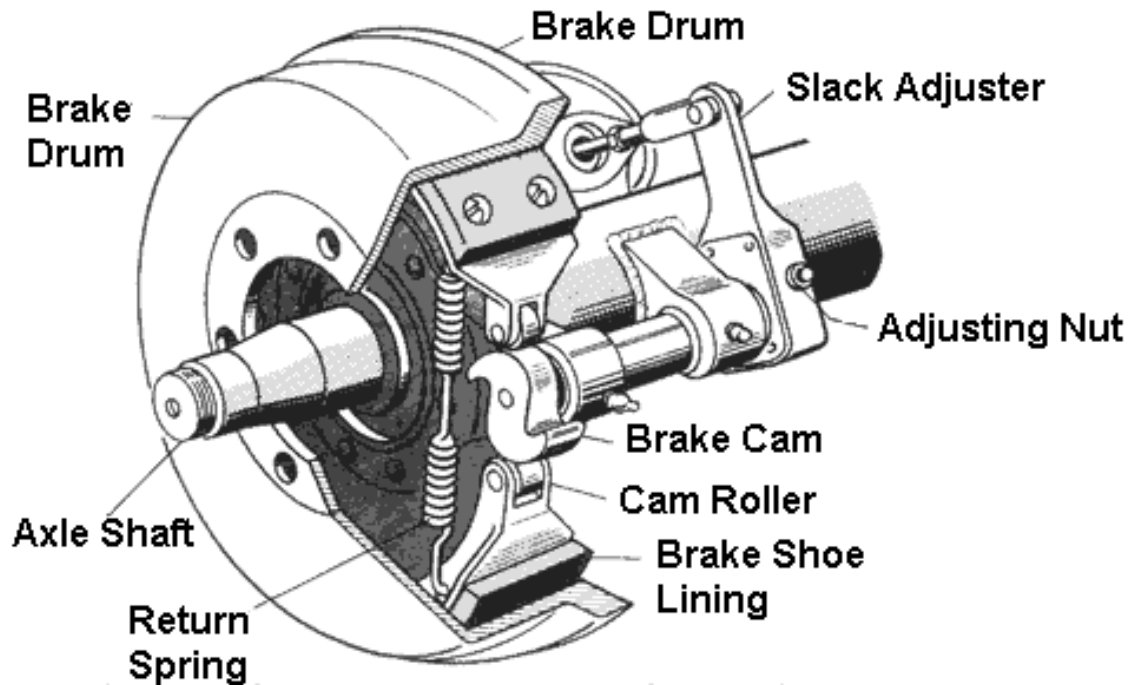
סוגים אלה של בלמים משמשים להאטה או לעצירת תנועה של עצמים על ידי יצירת זרמי מערבולת המשחררים את האנרגיה הקינטית של העצם כחום. כוח הגרר בבלם זרמי מערבולת אינו נוצר על ידי חיכוך בין שני משטחים הנלחצים יחד. במקום זאת, כוח הגרר נובע מכוחות אלקטרומגנטיים בין מגנט לבין עצם מוליך סמוך הנמצא בתנועה. זאת בשל זרמי מערבולת הנגרמים על ידי אינדוקציה אלקטרומגנטית במוליך.



Eddy Current Brake

השדה המגנטי בבלם זרמי מערבולת יכול להיווצר על ידי מגנט קבוע או אלקטרומגנט. בלם זרמי המערבולת משמש להאטת רכבות ורכבות הרים, במשאיות סמי-טריילר למניעת שחיקה והתחממות יתר של בלמים, במוני חשמל עבור שירותים חשמליים ובמעצורים עבור כלי עבודה ממונעים.

9. בלמי אוויר או פנאומטיים



Air Brakes

בלמי אוויר משמשים בדרך כלל בכלי רכב כבדים כמו אוטובוסים ומשאיות הדורשים מאמץ בלימה חזק יותר שניתן להפעיל באמצעות רגל הנהג. בלמי אוויר פועלים כנגד דיאפרגמות גמישות בתא הבלמים, ומופעלים באמצעות לחץ אוויר דחוס ולא באמצעות לחץ רגל.

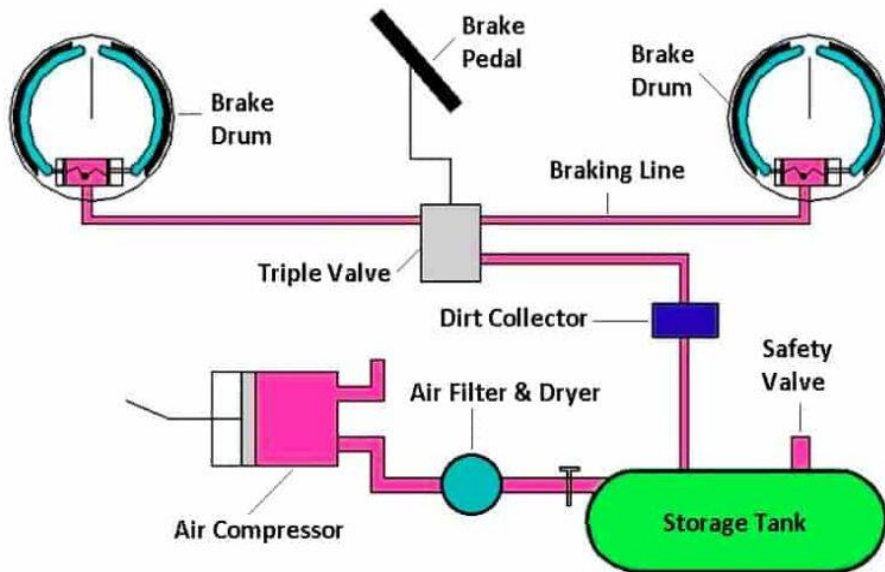
הדיאפרגמות מחוברות למוט הבלם, אשר מתחבר לזיזות הפעלת הבלם על בלמי הגלגל. דיאפרגמות אלו נשלטות באמצעות שסתומים המופעלים ידנית או רגלית.

מערכת בלמי אוויר: תרשים, חלקים, פעולה ויישום מערכת בלמי אוויר

נהגים מסתמכים במידה רבה על הבלמים שלהם כאשר הם גוררים אלפי קילוגרמים של משקל במשאיות. מערכת הבלמים במשאיות גדולות, אוטובוסים ונגררים מורכבת מבלמי אוויר. בלמים המונעים על ידי אוויר הם הבחירה הבטוחה ביותר בכלי רכב גדולים מכיוון שנוזלים הידראוליים עלולים לדלוף ולגרום לתאונות. כבלם חיכוך, בלם אוויר משתמש באוויר דחוס המפעיל לחץ על בוכנה כדי להפעיל את הלחץ על רפידת הבלם או נעל הבלם הנדרשת לעצירת הרכב. בלמי אוויר משמשים בכלי רכב גדולים וכבדים, במיוחד כאלה עם מספר גרורים שחייבים להיות מחוברים למערכת הבלמים.

בשנת 1872, ג'ורג' ווסטינגהאוס פיתח לראשונה בלם אוויר בטוח לשימוש בשירותי רכבת. הוא ביצע מספר שינויים כדי לשפר את המצאתו של בלם לחץ אוויר, מה שהוביל לבלמים אוטומטיים שונים. מכיוון שהם רכיב חשוב ברכבי דיזל, עליכם לדעת כיצד בלמי אוויר פועלים ומהם החלקים והתחזוקה של מערכת בלמי אוויר. אז בואו נתחיל.

החלקים החשובים של מערכת בלמי אוויר:



1. מדחס אוויר
2. מיכל אחסון
3. דושת הבלם
4. תוף בלם
5. שסתום בטיחות
6. ריפוד בלמים
7. אספן לכלוך
8. מפעיל בלם
9. שסתום משולש
10. פילטר אוויר או מייבש מדחס אוויר

מדחס האוויר

מדחס האוויר מסייע לשאוב אוויר אטמוספרי לתוך מיכל האחסון או המאגר. הוא דוחס את האוויר ללחץ הרצוי ומעביר אותו למיכל האחסון. מדחס אוויר מונע על ידי המנוע באמצעות הנעת רצועה. מדחס יכול להיות מקורר באוויר או מקורר על ידי מערכת קירור מנוע.

מיכל אחסון

מטרת מיכל אחסון היא לאחסן בבטחה אוויר דחוס הנשלח דרך המדחס. זהו חלק חיוני ממערכת בלמי האוויר, שכן אוויר דחוס אחראי לתפקוד תקין.

דוושת בלם

מערכת בלמי אוויר מופעלת על ידי קלט הנהג. דוושת הבלם היא החלק העיקרי שמפעיל את הבלמים כדי לעצור או להאט את הרכב. זהו סוג של קישור מכני שמעבירה את תנועת הקלט למנגנון התנועה קדימה. כתוצאה מלחיצה על הבלמים, אוויר דחוס נדחף לתוך הצמיג, אשר בתורו עוצר את הרכב.

תוף בלם

תוף הבלם הוא החלק היחיד במערכת שמבצע את תהליך הבלימה. במהלך עצירה או האטה של הרכב, כוח הבלימה מועבר לגלגל על ידי תוף הבלם בצורה של חיכוך בין רפידות הבלם לריפוד התוף. לחלק החיצוני של תוף הבלם יש בטנת תוף שמסתובבת עם הגלגל, והחלק הפנימי המכיל את נעלי הבלם נשאר במנוחה כאשר דוושת הבלם אינה לחוצה. באופן כללי, תוף בלם משמש במערכות בלימת אוויר אך עם סידור נכון.

שסתום בטיחות

ליד המדחס, בדרך כלל מותקן שסתום בטיחות במיכל האחסון. שסתום בטיחות מונע לחץ יתר במיכל האחסון כאשר המדחס פועל באופן רציף לאספקת אוויר. הוא מורכב מכדור קפיצי המאפשר לאוויר לצאת מהמאגר לאטמוספירה. כאשר לחץ האוויר מגיע לערכים מסוימים, שסתומי הבטיחות משחררים אוויר.

שסתום רגל

תפקידו של שסתום הרגל הוא לשאוב אוויר דחוס מהמיכל בעת הפעלת הבלמים. כמות האוויר המסופקת לבלמים נשלטת על ידי הנהג בהתאם למרחק הלחיצה על דוושת הבלם. על ידי הזזת דוושת שסתום הרגל, הנהג שולט בכמות לחץ האוויר המופעלת, אך הלחץ המרבי לא יעלה על זה שבמיכל. שחרור דוושת שסתום הרגל מנתק את הבלמים.

בטנת בלם

אלה ידועים כקווי אספקה. העברת אוויר דחוס מהמיכל לתוף הבלם מתבצעת פשוט על ידי שבירת קווי הבלם המחברים את המכל לתוף הבלם.

אספן לכלוך

אספן לכלוך ממוקם בדרך כלל בתוך צינור הבלם וצינור ההסתעפות. הוא אוסף את חלקיקי הלכלוך המופרדים על ידי מסנן האוויר. זה עוזר להפריד את האבק מהאוויר הדחוס הנכנס דרך צינור הבלם כך שרק אוויר נקי ייכנס לשסתום ולמיכל.

מפעיל בלם

מפעיל בלם הוא התקן המורכב מסינור בוכנה-צילינדר המחובר ישירות לדוושת הבלם. כאשר הנהג לוחץ על הדוושה, היא בונה לחץ בכל המכלול.

שסתום משולש

שסתום משולש הוא גם חלק חשוב במערכת בלמי האוויר. הוא משמש להפעלה ושחרור של הבלמים, ודורש מנגנון הפעלה ושחרור רציף. הוא מפעיל לחץ ברגע שלוחצים על הדוושה, בעוד שהוא משחרר לחץ מיד עם שחרור הדוושה.

מסנן אוויר ומייבש

כפי שהשם מרמז, מסנני אוויר מסירים חלקיקי אבק מהאוויר האטמוספרי, בעוד שפתח כניסת מייבש מסיר לחות. אם מערכת בלמי האוויר חסרה מייבש, הדבר גורם לעיבוי מים בצינורות ובאגירת האוויר, וכתוצאה מכך לכשל בלמים במהלך החורף עקב קפיאת מי העיבוי.

בניית מערכת בלמי אוויר.

מערכת בלימת אוויר כוללת מדחס אוויר דו-שלבי המונע על ידי גל הארכובה או ציר תיבת ההילוכים. במערכת בלימה זו, האוויר נלקח מהאטמוספירה, נדחס ולאחר מכן מועבר למאגר דרך שסתום פריקה. אשר הלחץ במאגר מגיע לרמה המקסימלית, שסתום הפריקה נפתח לאטמוספירה. לאחר מכן האוויר הדחוס נשאב ישירות לאטמוספירה. לכל גלגל של רכב המצויד בתאי בלם יש דיאפרגמה שעליה מופעל לחץ אוויר ודוחף. פעולה זו מייצרת כוח המפעיל את ידי הפעלת

הזיז ומפעיל את הבלם. קיים מסנן אוויר בין שסתום הבלם למיכל של כל תא בלם, והתאים מחוברים לדושת הבלם.

עבודה של מערכת בלמי אוויר

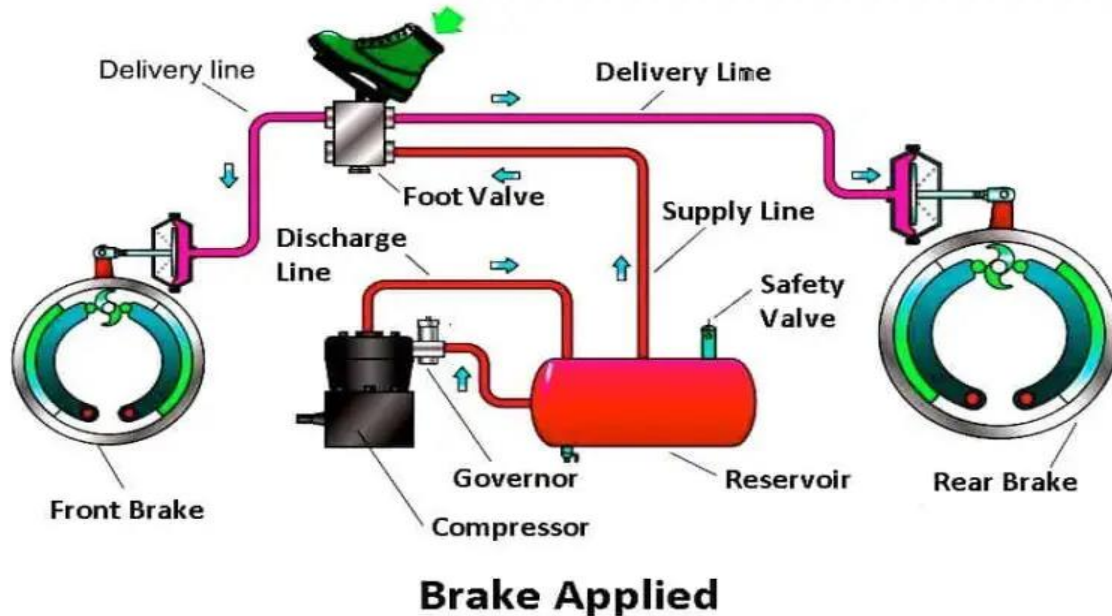
האיור לעיל ממחיש את תרשים הפריסה של מערכת בלמי האוויר. בלמים אלה מורכבים בדרך כלל ממסנן אוויר, שסתום פריקה, מדחס אוויר, מיכל אוויר, שסתום בלם ותא בלמים.

בתחילה, המדחס נושא אוויר מהאטמוספירה דרך מסנן אוויר. מסנן האוויר מסנן את האוויר ומעביר אותו למדחס, שם הוא נדחס. לאחר מכן, אוויר דחוס זה נשלח למיכל דרך שסתום פריקה, שנפתח בלחץ מיכל קבוע מראש ומחובר לשסתום בלימה.

משסתום הבלם, צינורות נמשכים לתאי הבלם הקדמיים והאחוריים. אוויר מסופק לתאי הבלם בכל גלגל דרך שסתומי הבלם. הוא נשלט על ידי הנהג, שיכול לקבוע את עוצמת הבלימה.

בלם מופעל

בתרשים למעלה, אוויר בלחץ מערכת מלא מכוון על ידי הצללה כהה (אדום) בצינור הבלמים המחובר את מיכל האספקה לשסתום הרגל. הנהג מבצע את עבודת הבלימה. ניתן לראות זאת על ידי הצללה בהירה (ורודה) בקווים המחוברים את שסתומי הרגל לתאי האוויר. כאשר הדוושה נלחצת, האוויר נדחס מהמאגר ונשלח באופן שווה לכל הכיוונים דרך שסתומי הבלם כדי להפעיל עוד יותר את הבלמים.



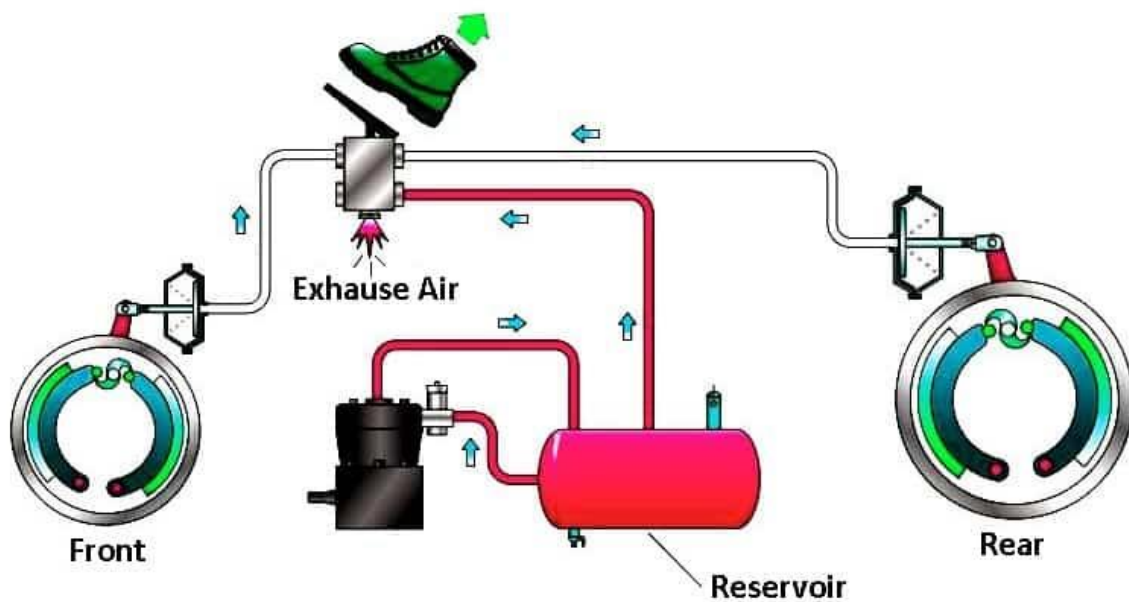
בלם שוחרר

בתרשים למעלה, רגל הנהג אינה מדוושת הבלם, מה שמשחרר את הבלם. כתוצאה מכך, פתח הפליטה בתחתית שסתום הרגל נפתח, מה שמאפשר לאוויר לצאת מתאי הבלם.

ברגע שדוושת הבלם משתחררת, קפיץ ההחזרה גורם לבוכנת הצילינדר הראשי לחזור למיקומה המקורי, ובכך להפחית את הלחץ. כעת, קפיץ ההחזרה של נעל הבלם דוחף את בטנת הבלם הרחק מתוף הבלם.

בתרשים למעלה, רגל הנהג אינה מדוושת הבלם, מה שמשחרר את הבלם. כתוצאה מכך, פתח הפליטה בתחתית שסתום הרגל נפתח, מה שמאפשר לאוויר לצאת מתאי הבלם.

ברגע שדוושת הבלם משתחררת, קפיץ ההחזרה גורם לבוכנת הצילינדר הראשי לחזור למיקומה המקורי, ובכך להפחית את הלחץ. כעת, קפיץ ההחזרה של נעל הבלם דוחף את בטנת הבלם הרחק מתוף הבלם.



Brake Released

יתרונות מערכת בלמי אוויר

1. בלמים אלה כוללים מיכל אוויר המאחסן מספיק אנרגיה כדי לעצור את הרכב במקרה של ניתוק המדחס.
2. בלמי אוויר יעילים יותר מבלמים אחרים.

3. אלה יעילים גם במקרה של דליפה, כך שניתן לתכנן מערכת בלמי אוויר עם קיבולת מספקת כדי לעצור את הרכב בבטחה גם במקרה של דליפה.
4. כדי להפעיל את הבלם, נדרש רק אוויר, שהוא זמין בקלות.
5. ניתן להשתמש באוויר דחוס עבור יישומים עזר שאינם מתאימים להידראוליקה, כגון צופרי אוויר ומתקני כיוון מושבים.
6. מחברי קווי אוויר נגישים יותר לחיבור וניתוק מאשר קווי הידראוליים.
7. זה מספק אפקט בלימה גבוה יותר וכן שליטה טובה יותר על המערכת.
8. במערכת זו, הבלאי והשחיקה של חלקיה פחותים.

חסרונות של מערכת בלמי אוויר

1. בלמי אוויר בדרך כלל יקרים יותר מבלמי הידראוליים.
2. זה דוחס את האוויר, וכתוצאה מכך נוצרת לחות שדורשת מייבש אוויר כדי להסירה, מה שהופך את המערכת ליקרה ויכול להוביל לעלויות תחזוקה ותיקון גבוהות.
3. מייבש כביסה תקול גורם להצטברות קרח במערכת בלמי האוויר בחורף.
4. בלמי אוויר מייצרים רעש בטווח של 95–115 dB (דציבלים), עם רמות הקרובות ל-115–120 dB עבור טווח רמות רעש טיפוסי המסוגל לגרום נזק מיידית לשמיעה.
5. אם מתגלה דליפה בדרך, המערכת כולה תיכשל, כך שקשה מאוד לאטום אוויר. בלמי אוויר אינם פועלים מתחת למים ובטמפרטורות קיצוניות.

יישום מערכת בלמי אוויר

1. השימוש בבלמי אוויר הופך להכרחי במקרה של נגררים רבים, אוטובוסים למרחקים ארוכים במהירות גבוהה, כלי רכב צבאיים ומשאיות עם סמי-נגררים.
2. ג'ורג' ווסטינגהאוס המציא את בלמי האוויר ששימשו לרכבות.
3. לאחר שהוכיחו את יעילותם ברכבות, הותאמו בלמי אוויר מאוחר יותר גם לכלי רכב כבדים.
4. הם משמשים גם בכלי רכב קטנים, אך יש פחות מקום להפעלת בלמי אוויר. ישנם גם בלמי אוויר המשמשים באוטובוסים כדי לספק בלימה.