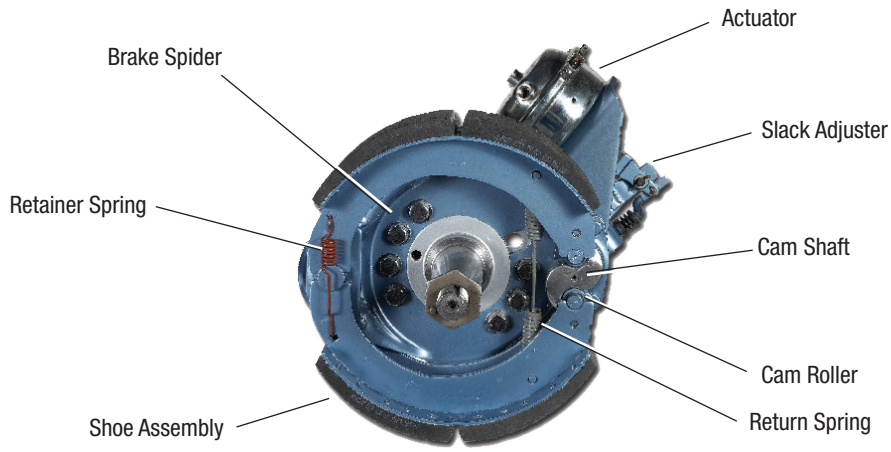
Bendix

Service Data

SD-22-70147

Bendix® ES™ Foundation Drum Brake

Formerly BW7258



Bendix® ES™ Foundation Drum Brake

Figure 1 – Bendix® ES™ Foundation Drum Brake

DESCRIPTION

The Bendix® ES™ foundation drum brake is used in various applications on axles of commercial vehicles, providing the service and parking brake function.

With all types of drum brakes, friction forces are generated by the internal brake shoes being pressed against the inner surfaces of the brake drum by the force generated by a cam. Due to their almost completely sealed housing, the brake shoes are well protected against corrosive influences (water, salt, and dust) and dirt (sand, stones, and mud), even when driving on rough terrain.

With the S-cam brake, the cam and camshaft are rotated as a result of the force of the brake actuator acting on the slack adjuster. The brake shoes with brake linings are thereby pressed against the brake drums.

PURPOSE OF THIS MANUAL

This document is intended to act as a source of maintenance information to those involved in servicing Bendix® brakes.

ADDITIONAL SUPPORT

For additional service information contact the Bendix Tech Team online at techteam@bendix.com, or by calling 1-800-AIR-BRAKE (1-800-247-2725), option 2. Tech Team members are available Monday through Thursday, 8:00 a.m. to 6:00 p.m. and Friday, 8:00 a.m. to 5:00 p.m. ET.

GENERAL SAFETY GUIDELINES

WARNING! PLEASE READ AND FOLLOW THESE INSTRUCTIONS TO AVOID PERSONAL INJURY OR DEATH:

When working on or around a vehicle, the following guidelines should be observed AT ALL TIMES:

- ▲Park the vehicle on a level surface, apply the parking brakes and always block the wheels. Always wear personal protection equipment.
- ▲Stop the engine and remove the ignition key when working under or around the vehicle. When working in the engine compartment, the engine should be shut off and the ignition key should be removed. Where circumstances require that the engine be in operation, EXTREME CAUTION should be used to prevent personal injury resulting from contact with moving, rotating, leaking, heated or electrically-charged components.
- ▲Do not attempt to install, remove, disassemble or assemble a component until you have read, and thoroughly understand, the recommended procedures. Use only the proper tools and observe all precautions pertaining to use of those tools.
- ▲If the work is being performed on the vehicle's air brake system, or any auxiliary pressurized air systems, make certain to drain the air pressure from all reservoirs before beginning ANY work on the vehicle. If the vehicle is equipped with a Bendix® AD-IS® air dryer system, a Bendix® DRM™ dryer reservoir module, a Bendix® AD-9si®, AD-HF®, or AD-HF®i air dryer, be sure to drain the purge reservoir.
- ▲Following the vehicle manufacturer's recommended procedures, deactivate the electrical system in a manner that safely removes all electrical power from the vehicle.
- ▲Never exceed manufacturer's recommended pressures.
- ▲Never connect or disconnect a hose or line containing pressure; it may whip and/or cause hazardous airborne dust and dirt particles. Wear eye protection. Slowly open connections with care, and verify that no pressure is present. Never remove a component or plug unless you are certain all system pressure has been depleted.
- ▲Use only genuine Bendix® brand replacement parts, components and kits. Replacement hardware, tubing, hose, fittings, wiring, etc. must be of equivalent size, type and strength as original equipment and be designed specifically for such applications and systems.
- ▲Components with stripped threads or damaged parts should be replaced rather than repaired. Do not attempt repairs requiring machining or welding unless specifically stated and approved by the vehicle and component manufacturer.
- ▲Prior to returning the vehicle to service, make certain all components and systems are restored to their proper operating condition.
- ▲For vehicles with Automatic Traction Control (ATC), the ATC function must be disabled (ATC indicator lamp should be ON) prior to performing any vehicle maintenance where one or more wheels on a drive axle are lifted off the ground and moving.
- ▲The power MUST be temporarily disconnected from the radar sensor whenever any tests USING A DYNAMOMETER are conducted on a vehicle equipped with a Bendix® Wingman® system.
- ▲You should consult the vehicle manufacturer's operating and service manuals, and any related literature, in conjunction with the Guidelines above.

⚠WARNING: Not all wheels and valve stems are compatible with Bendix® Air Disc Brakes. Use only wheels and valve stems approved by the vehicle manufacturer to avoid the risk of valve stem shear and other compatibility issues.

⚠ WARNING: AVOID CREATING DUST. POSSIBLE CANCER AND LUNG DISEASE HAZARD.

While Bendix Commercial Vehicle Systems LLC does not offer asbestos brake linings, the long-term affects of some non-asbestos fibers have not been determined. Current Occupational Safety and Health Administration (OSHA) Regulations cover exposure levels to some components of non-asbestos linings, but not all. The following precautions must be used when handling these materials.

Avoid creating dust. Compressed air or dry brushing must never be used for cleaning brake assemblies or the work area.

- ▲ **Bendix recommends that workers doing brake work must take steps to minimize exposure to airborne brake lining particles. Proper procedures to reduce exposure include working in a well-ventilated area, segregation of areas where brake work is done, use of local filtered ventilation systems or use of enclosed cells with filtered vacuums. Respirators approved by the Mine Safety and Health Administration (MSHA) or National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) should be worn at all times during brake servicing.**
- ▲ **Workers must wash before eating, drinking, or smoking; shower after working, and should not wear work clothes home. Work clothes should be vacuumed and laundered separately without shaking.**
- ▲ **OSHA & EPA Regulations regarding testing, disposal of waste, and methods of reducing exposure for asbestos are set forth in 29 & 40 Code of Federal Regulations §1910.1001 & 61.150, respectively. These Regulations provide valuable information which can be utilized to reduce exposure to airborne particles.**
- ▲ **Safety Data Sheets on this product, as required by OSHA, are available from Bendix. Call 1-800-247-2725 and speak to the Tech Team or email techteam@bendix.com.**

TABLE OF CONTENTS

Section 1: General Information

Description....1
Safety Guidelines/Warnings....2
Model Coverage....4-5
Parts Nomenclature....5-12
Model Bendix® ES™-165 and EB™-165 Interchangeability....10
EB™ Brake Roller and ES™ Brake Cam Interchangeability....10

Section 2: Periodic Service

Brake Maintenance Preliminary Steps....13
Brake Adjustment....13
Brake Operation Check....15
Lubrication....15
Periodic Inspections....16
Service Intervals....16

Section 3: Removal/Disassembly

Brake Assembly Removal....17
Shoe Removal....17-20
Roller Removal....21-23
Slack Adjuster Removal....24
Camshaft Removal....24
Air Chamber Bracket Removal....24
Spider Removal....25
Dust Shield Removal....25
Cleaning Brake Parts....26

Section 4: Inspection

Drum Inspection....27
Shoe and Lining Inspection....28-29
Camshaft Radial Play Inspection....30
Camshaft Inspection....30
Camshaft Bushing and Seal Inspection....30
Spider Inspection....31
Air Chamber Bracket Inspection....31
Air Chamber Inspection....32
Slack Adjuster Inspection....32

Section 5: Repair/Replacement

Camshaft Bushing/Grease Seal Replacement....33
Lining Replacement....34

Section 6: Installation/Assembly

Spider Installation....35
Dust Shield Installation (Two Piece)....35
Dust Shield Installation (One Piece)....36
Air Chamber Bracket Installation....37
Camshaft Installation....38
Cam Head Washer Installation....39
Slack Adjuster Installation....39
Shoe and Lining Installation....41
Shoe Installation....42-47

Specification Chart....48

MODEL COVERAGE

The service procedures and specifications in this publication cover the Bendix® brake models listed in Table 1. The basic instructions cover all 15", 16.5", and 18" brake types and sizes, unless specified otherwise. A breakdown of Bendix brake model identification is provided in *Figure 2.*

Bendix® ES™ Brake Model	Size		Configuration			Applications
	in.	mm	Shoe	Spider	Anchor	
ES-150-04D	15.0 x 4	381 x 102	Fabricated	Cast	SAP	Steer Axles
ES-150-04L	15.0 x 4	381 x 102	Fabricated	Fabricated	SAP	Steer Axles
ES-150-08D	15.0 x 8.63	381 x 219	Fabricated	Cast	SAP	Drive Axles
ES-165-05D	16.5 x 5	419 x 127	Fabricated	Cast	SAP	Steer
ES-165-05L	16.5 x 5	419 x 127	Fabricated	Fabricated	SAP	Steer
ES-165-05X	16.5 x 5	419 x 127	Fabricated	Fabricated	SAP	Steer
ES-165-06D	16.5 x 6	419 x 152	Fabricated	Cast	SAP	Steer
ES-165-06L	16.5 x 6	419 x 152	Fabricated	Fabricated	SAP	Steer
ES-165-06X	16.5 x 6	419 x 127	Fabricated	Fabricated	SAP	Steer
ES-165-07D	16.5 x 7	419 x 178	Fabricated	Cast	SAP	Steer or Drive Axles
ES-165-07H	16.5 x 7	419 x 178	Cast	Heavy Cast	DAP	On/Off Hwy. Drive Axles
ES-165-07L	16.5 x 7	419 x 178	Fabricated	Fabricated	SAP	Steer or Drive Axles
ES-165-07M	16.5 x 7	419 x 178	Fabricated	Heavy Cast	DAP	On/Off Hwy. Drive Axles
ES-165-07X	16.5 x 7	419 x 178	Fabricated	Fabricated	DAP	Steer or Drive Axles
ES-165-07Z	16.5 x 7	419 x 178	Fabricated	Fabricated	DAP	Steer or Drive Axles
ES-165-08L	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricated	Fabricated	SAP	Drive Axles
ES-165-08D	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricated	Cast	SAP	Drive Axles
ES-165-08X	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricated	Fabricated	SAP	Drive Axles
ES-165-08Z	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricated	Fabricated	SAP	Drive Axles

Table 1 – Bendix® Brake Models and Specifications

MODEL COVERAGE

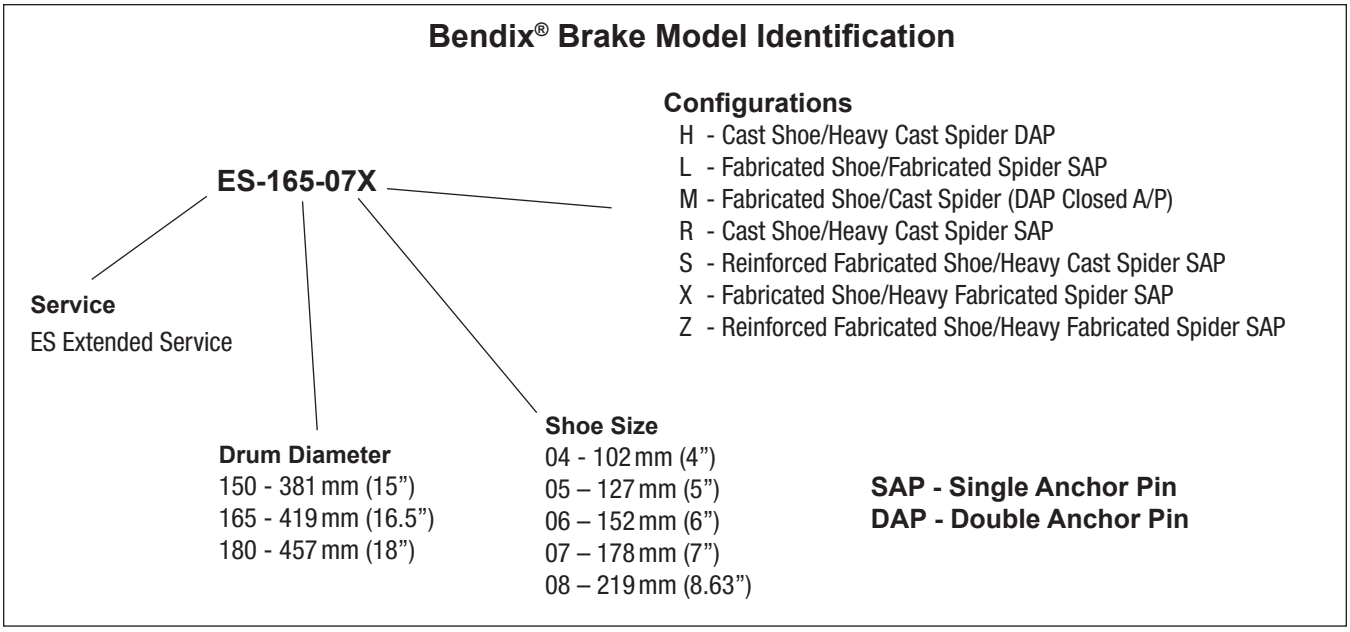


Figure 2 – Bendix® Brake Model Identification

PARTS NOMENCLATURE

General parts nomenclature for Bendix® brake models are identified in Figure 3. Exploded views of various brake models are shown for part identification.

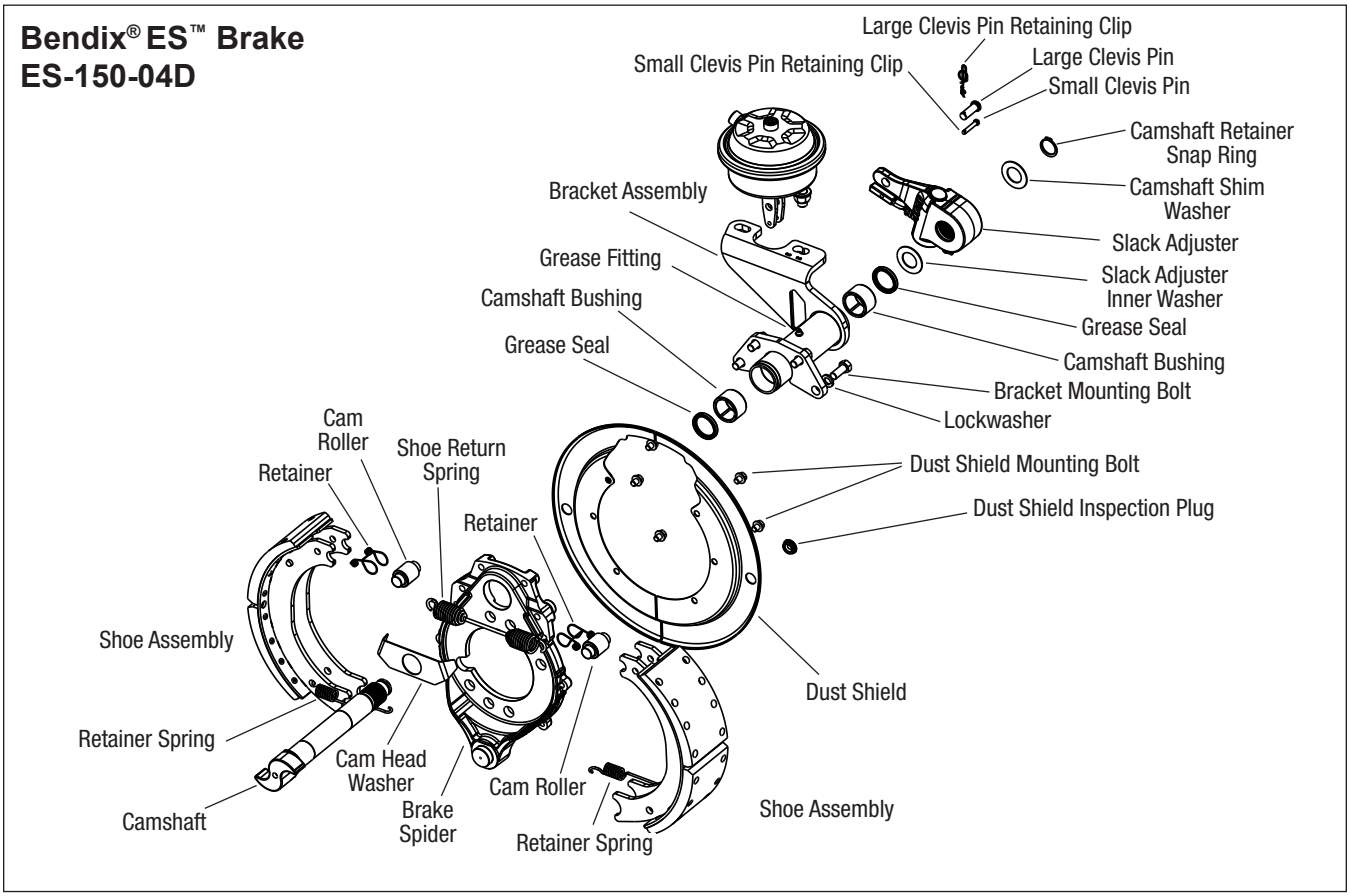


Figure 3 – Brake Part Nomenclature

PARTS NOMENCLATURE

Bendix® ES™ Brake
ES-150-04L Brake

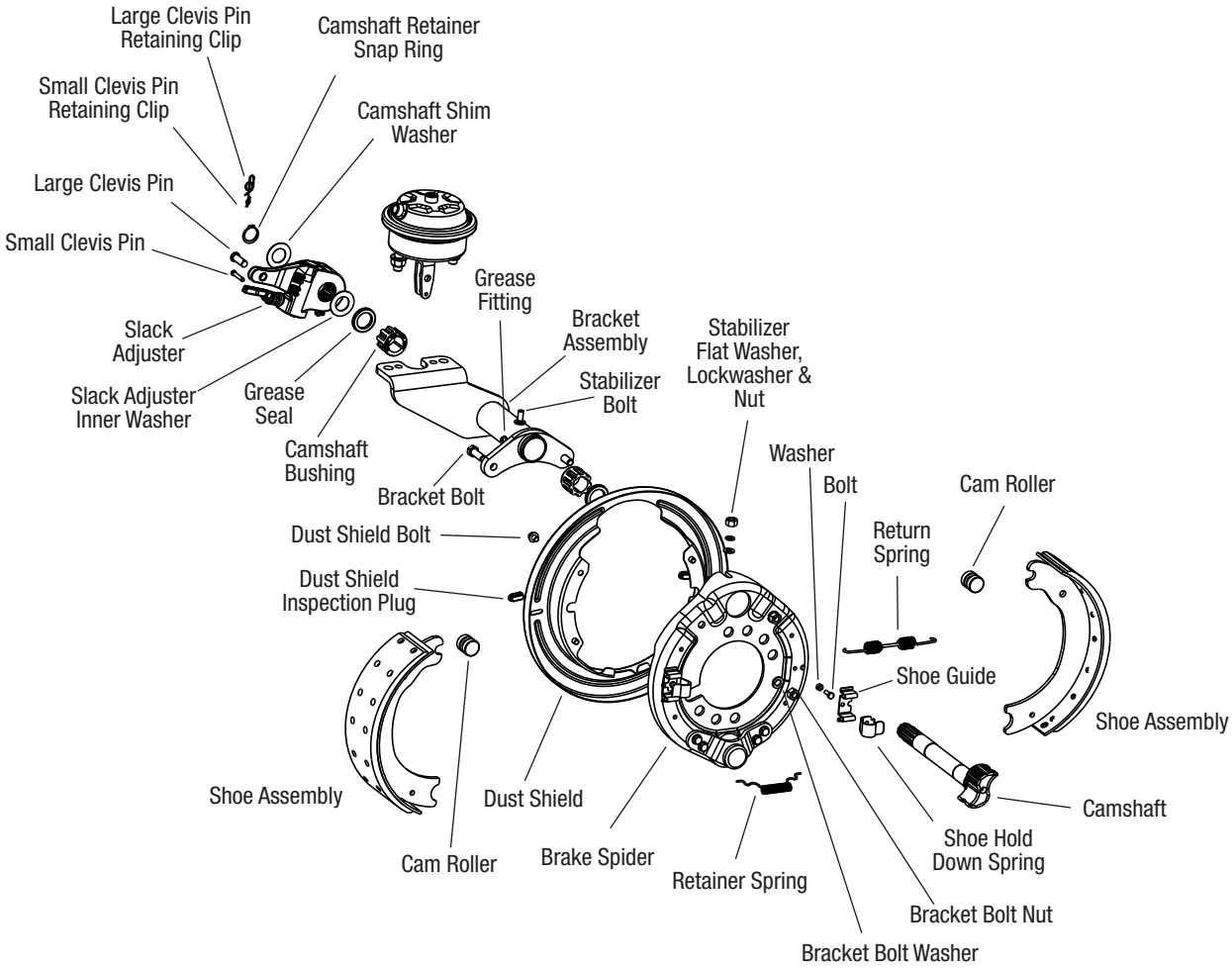
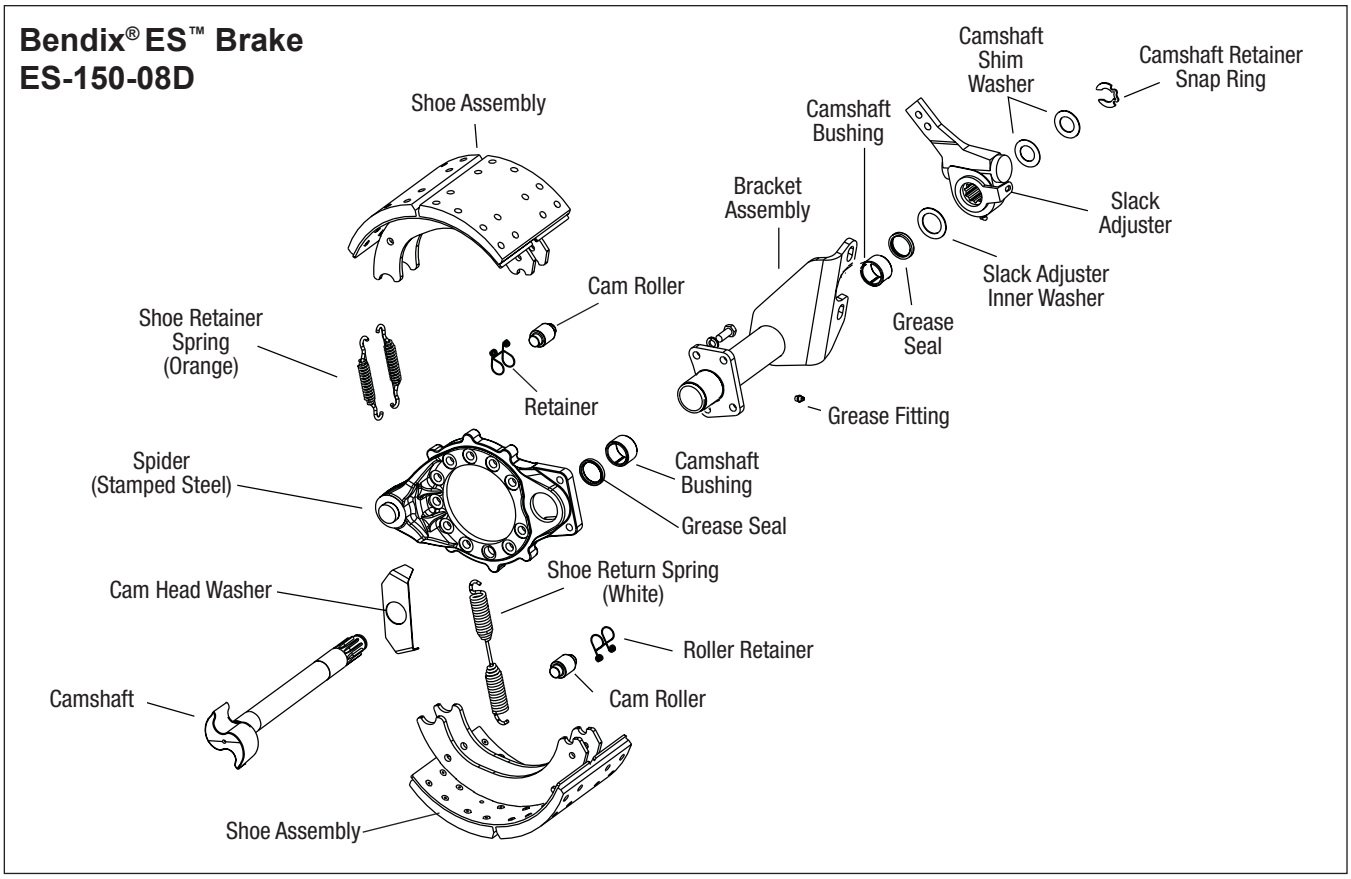


Figure 3 – Brake Part Nomenclature, Continued

PARTS NOMENCLATURE



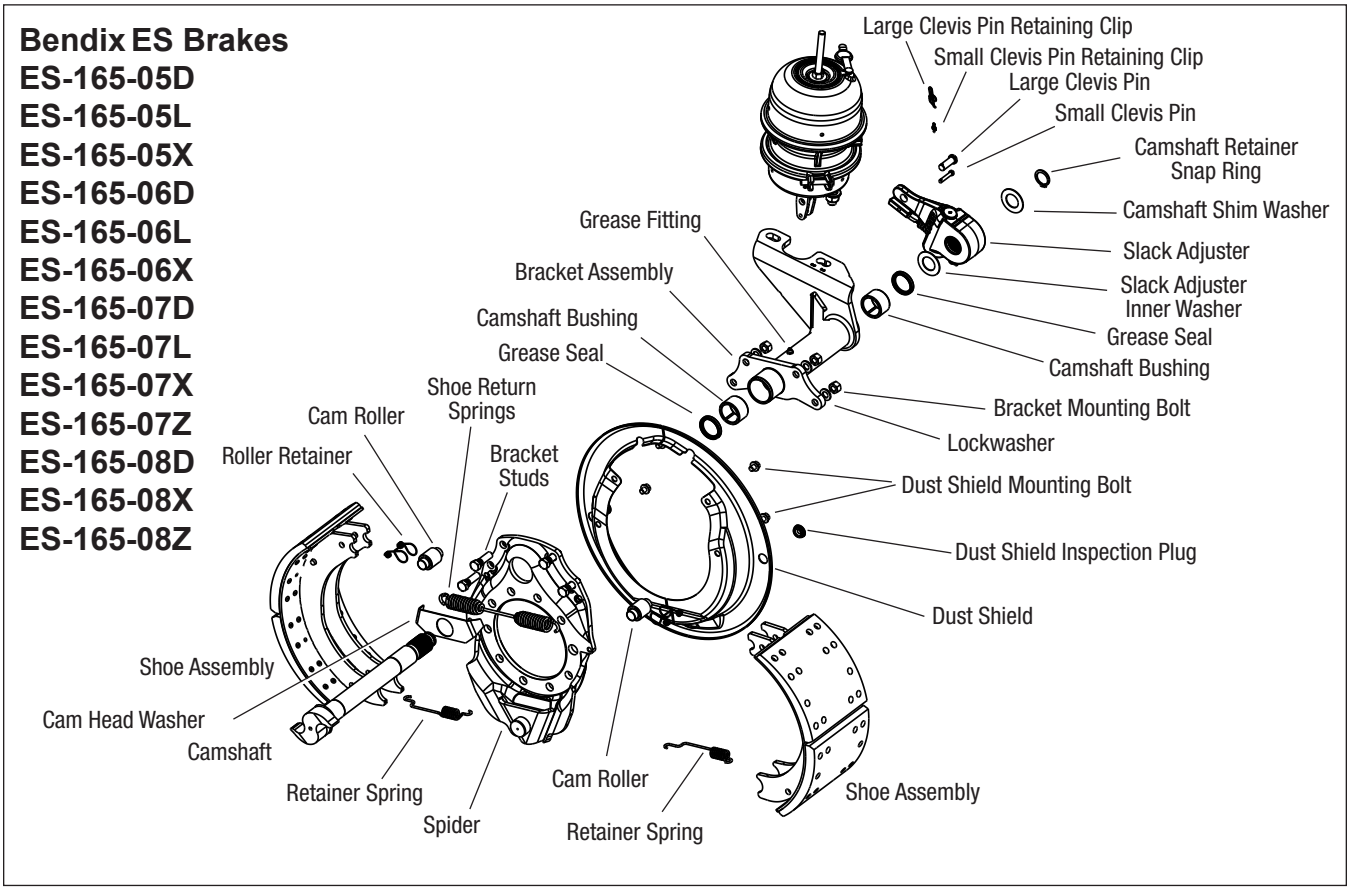
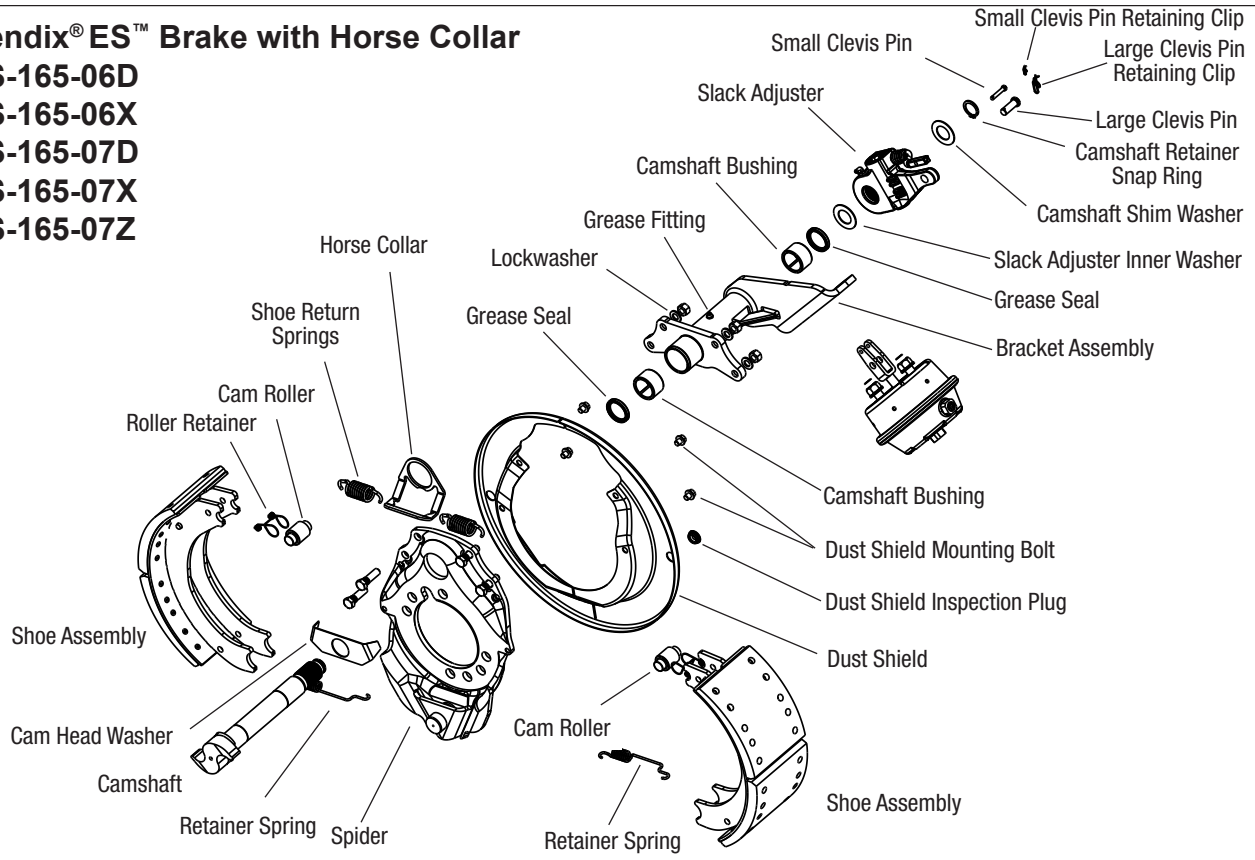


Figure 3 – Brake Part Nomenclature, Continued

PARTS NOMENCLATURE

Bendix® ES™ Brake with Horse Collar
ES-165-06D
ES-165-06X
ES-165-07D
ES-165-07X
ES-165-07Z



Bendix ES Brakes
ES-165-07H
Severe-Duty
Brake

ES-165-07M
Heavy-Duty
Brake

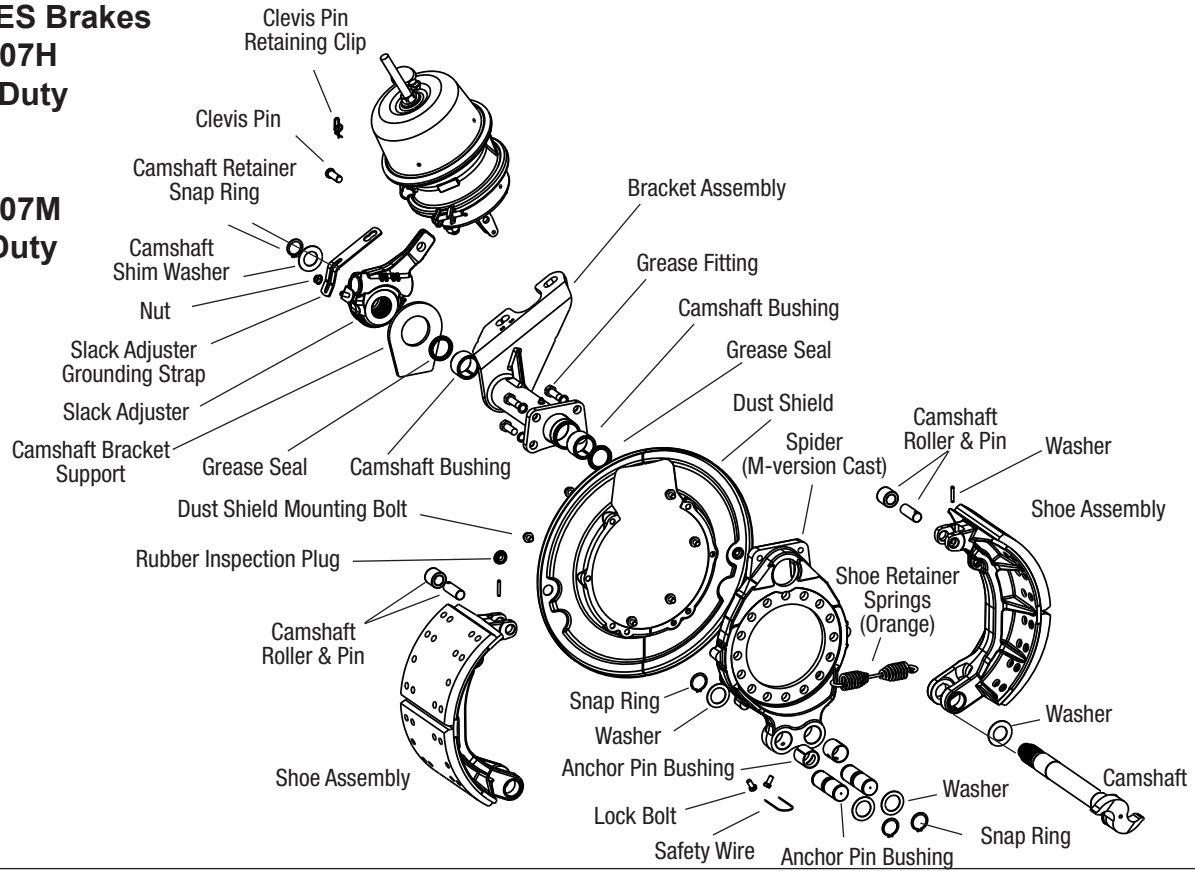


Figure 3 – Brake Part Nomenclature, Continued

PARTS NOMENCLATURE

Bendix® EB™ Brakes
EB-180-07R

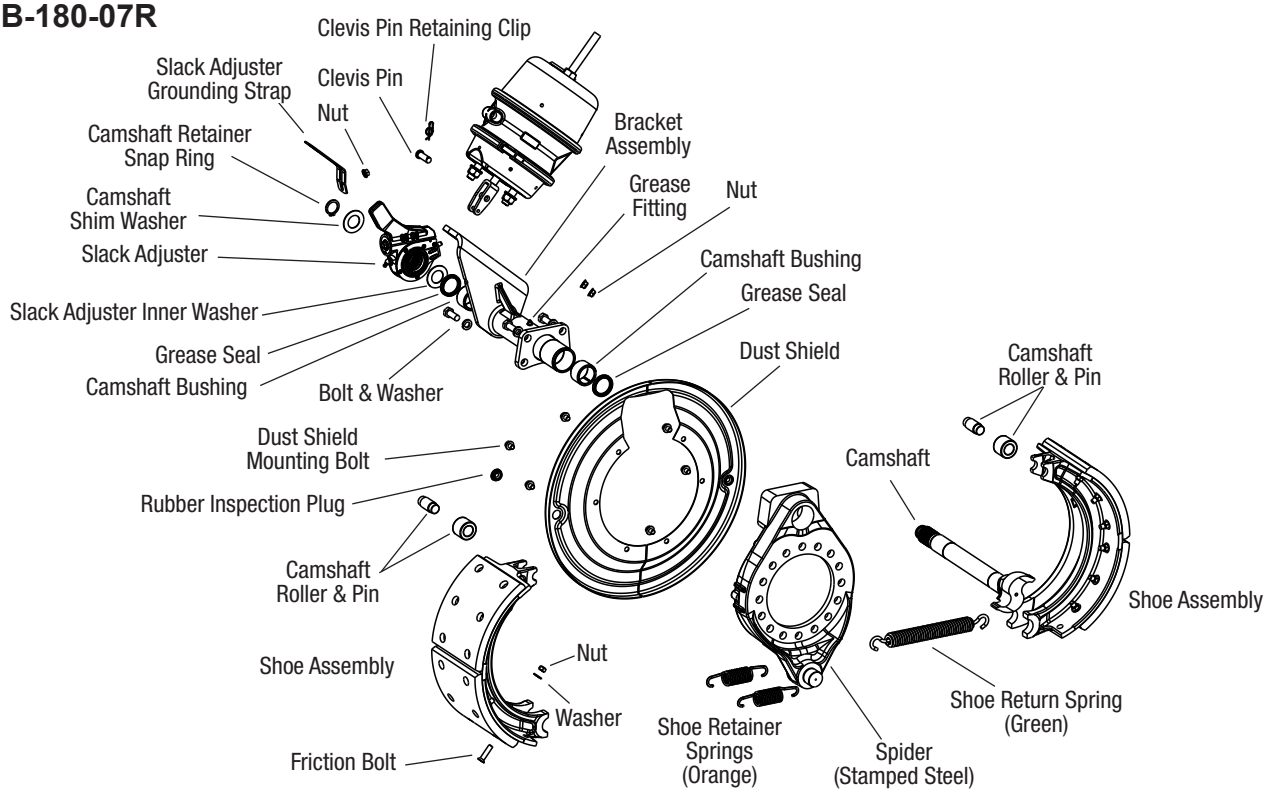


Figure 3 – Brake Part Nomenclature, Continued

PARTS NOMENCLATURE

Bendix® ES™-165 and EB™-165 Brake Interchangeability

Brake parts for the Bendix® ES™ (Extended Service) brake (Model ES-165) are unique and must not be intermixed with the Bendix® EB™ Standard Brake parts (Model EB-165) unless otherwise instructed. These parts consist of the camshaft, camshaft washer, return spring, cam roller, and shoe/lining assembly. Any attempt to operate the brake with other than its intended parts may result in unsatisfactory performance.

"On-Road" Repair: If a vehicle should need "On-Road" repair and ES brake hardware is not available, it is possible to retrofit the brake with Standard Brake parts in order to return the vehicle to service. These parts consist of the standard shoe/lining assembly, cam roller, pin, and return spring. The retaining springs and camshaft with cam washer will work in this situation and do not need to be replaced.

EB Brake Roller and ES Brake Cam Interchangeability

The EB Roller and the ES Cam are compatible and can be used together. *Figure 5* illustrates the proper fit of an EB Roller to an ES Cam. As shown, the contact pattern is at two points and the two parts will function satisfactorily with this fit.

EB-180-07R Brake

The EB-180-07R brake uses the ES Brake cam and standard service lining.

NOTE: The ES Brake roller and EB Brake cam *are not* compatible and *should not* be used together.

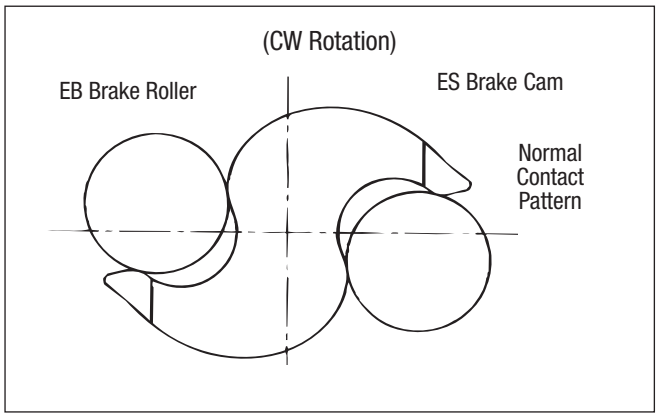


Figure 4 – EB Brake Roller and ES Brake Cam Contact Pattern and Camshafts

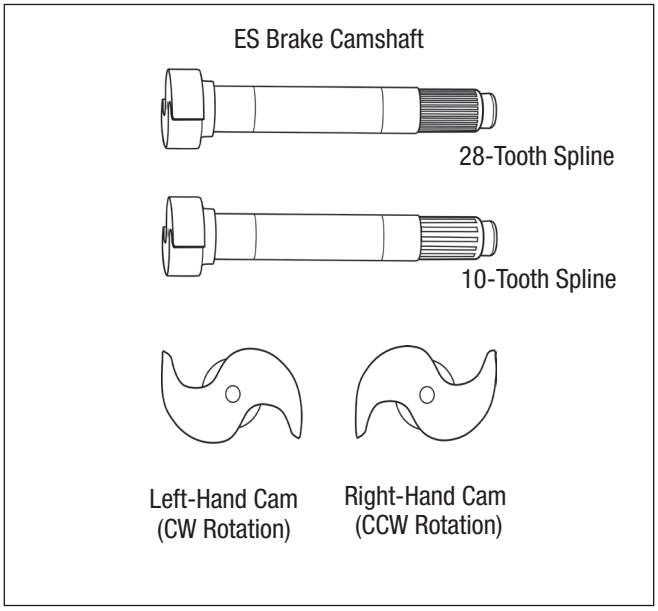
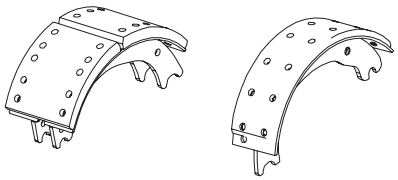


Figure 5 – ES Brake Camshafts

PARTS NOMENCLATURE

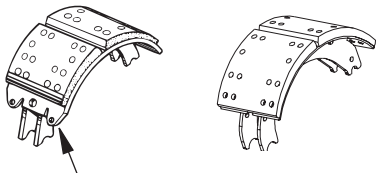
Bendix® brake model parts identification for shoes, return springs, spiders, and camshafts are identified in Figure 6.

Bendix® ES™-150-XXD, -XXF **ES-150-04L**



Bendix® ES™-165-XXD, -XXL, -XXF

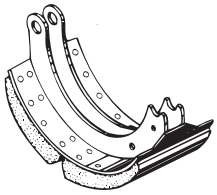
Old New



Shoes w/Spring Attaching Lugs

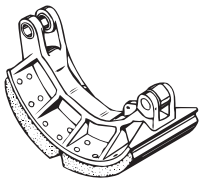
Shoe without Spring Attaching Lugs

Bendix® ES™ -165-07M



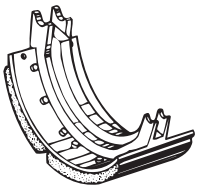
Double Anchor Pin

Bendix® ES™-165-07H



Double Anchor Pin w/Cam Roller & Anchor Pin Bushings

Bendix® EB™-180-07R



Single Anchor Pin

Shoe Return Spring

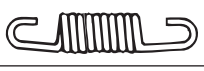
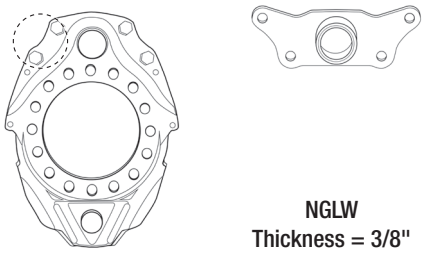
Color Coded by Application	
	
Blue	ES-150-04L
White	ES-150-08D, 08F
Grey	ES-165-05D, 05L, 06D, 06L,07D, 07L, 07F, 08D, 08L, 08F
Yellow	ES-165-07M
Orange	ES-165-07H
	
Red	ES-150-06D, ES-165-05D, 05L, 06D, 06L, 07D, 07L

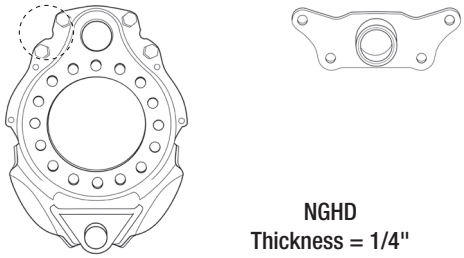
Figure 6 – Parts Identification

PARTS NOMENCLATURE
Brake Spiders

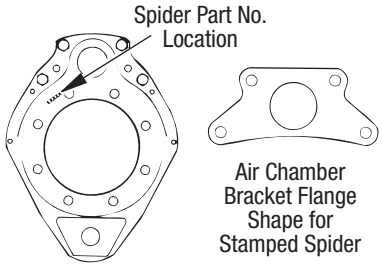
Stamped Spider
Single Anchor Pin
NGLW



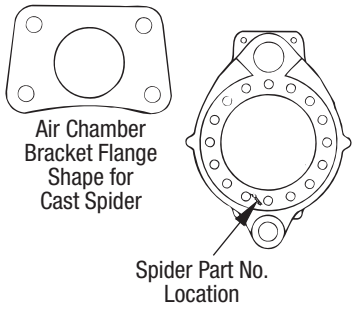
Stamped Spider Single
Anchor Pin
NGHD



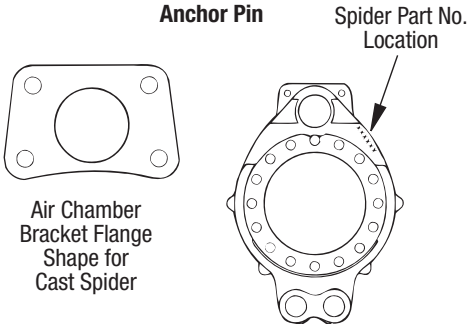
Legacy Stamped Spider
Single Anchor Pin



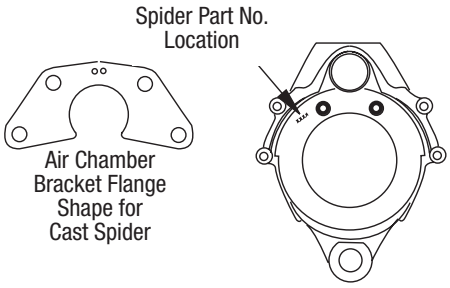
Cast Spider
Single Anchor Pin



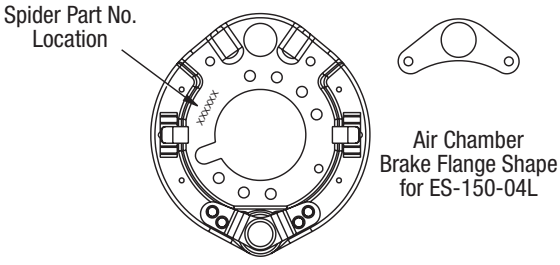
Cast Spider Double
Anchor Pin



Reduced Envelope Steer Brake
Cast Spider
Single Anchor Pin



Stamped Spider Bendix® ES™-150-04L



Reduced Envelope Drive Brake
Cast Spider
Single Anchor Pin

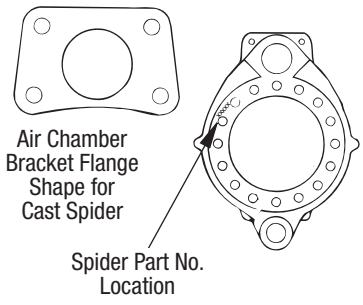


Figure 6 – Parts Identification, Continued

MAINTENANCE AND ADJUSTMENT

Due to the importance of a well-maintained brake system, the inspections and maintenance shown here must be completed by commercial vehicle operators at the intervals suggested. Since driver technique and vehicle use affect the rate of brake component wear, it may be appropriate to increase the frequency of the following inspections to fit individual needs based upon past experience.

Brake Maintenance Preliminary Steps

Prior to performing any maintenance requiring removal of the tire and wheel, the following preliminary steps must be taken to ensure your safety. *Refer to Figure 7*.

1. Set the parking brake and block the wheels to prevent vehicle movement.

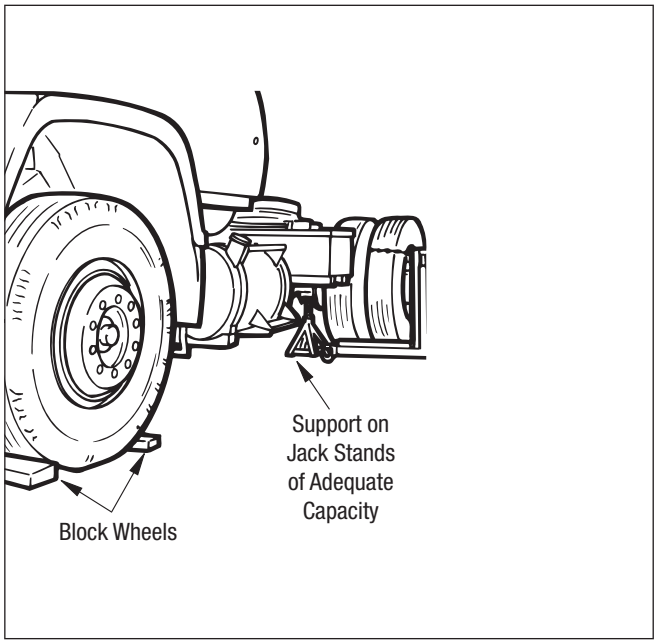


Figure 7 – Vehicle Maintenance Support

2. Raise the drive axle with a jack and support it on suitable stands.

⚠ WARNING

Never work under a vehicle supported by a jack.

3. Cage the spring-type brake chamber following vehicle manufacturer's instructions.

Brake Adjustment - Automatic / Manual Slack Adjuster

NOTE: An assistant is required to make a brake adjustment.

⚠ WARNING

Block all wheels before beginning this adjustment procedure.

To determine whether the Bendix® ES™ brakes require adjustment, the applied stroke is measured and compared to the maximum value for the air chamber size in use on the vehicle.

1. Perform "Brake Maintenance Preliminary Steps" described earlier.
2. With the air chamber pushrod fully retracted, measure the distance from the face of the air chamber to the centerline of the clevis pin hole. *Refer to Figure 8*. If the measurement is not within the ranges shown in Table 2, reposition the clevis. Remeasure the distance and repeat until the measurement is within range. Record the exact measured distance as dimension "**A**".

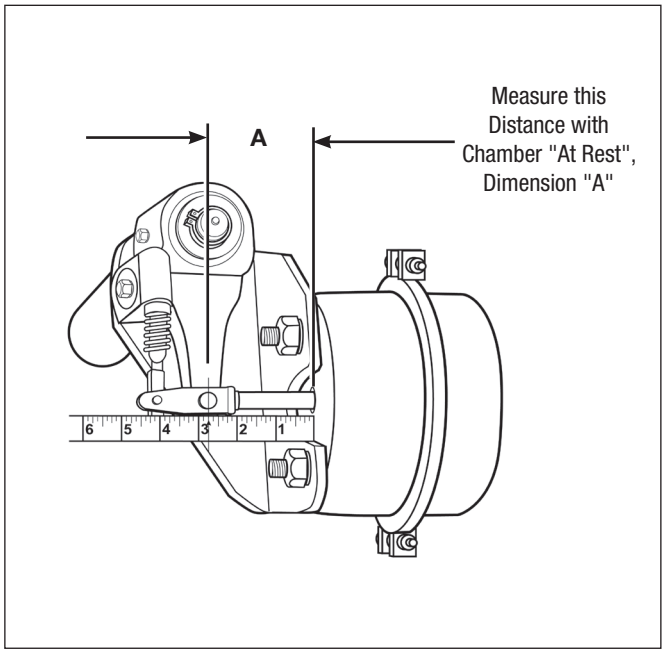


Figure 8 – Measurement, At Rest

3. Measure the applied free stroke using a lever, and again measure from the face of the air chamber to the clevis pin centerline. *Refer to Figure 9*. Record the distance as dimension "**B**".

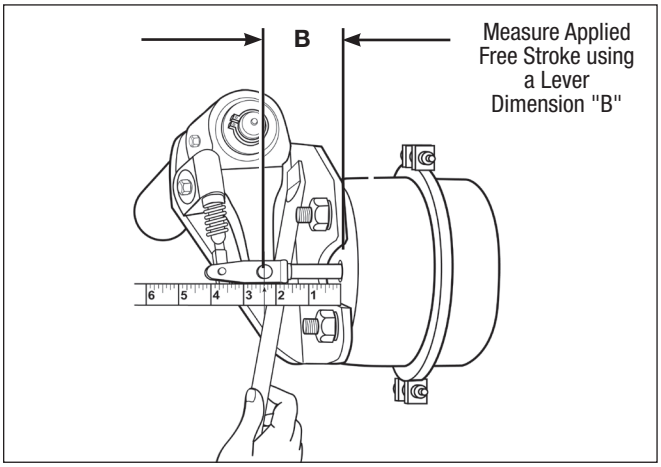


Figure 9 – Measure Applied Free Stroke Using A Lever

4. Subtract dimension "**A**" from "**B**". The difference is the applied free stroke. Compare the applied free stroke to the maximum value in *Table 2*. If the applied free stroke equals or exceeds the maximum applied stroke shown, adjust the brakes. If the applied free stroke is less than the maximum value, no adjustment is required and you may perform the Brake Operation Check (page 15).

90-100 PSI		
Air Chamber Size	**Maximum Applied Stroke**	**Desired Free Stroke**
Type 12	1-3/8"	3/8" to 1/2"
Type 16	1-3/4"	3/8" to 1/2"
Type 20	1-3/4"	3/8" to 1/2"
Type 24	1-3/4"	3/8" to 5/8" (Without Drag)
Type 24 (w/ 2-1/2" Extended Stroke)	2"	
Type 24 (w/ 3" Extended Stroke)	2.5"	
Type 30	2"	
Type 30 Long Stroke	2.5"	

Table 2 – Stroke Values

NOTE: If adjustment is necessary, Bendix® brakes are adjusted to achieve proper free stroke. The difference between free stroke and applied stroke is merely the method used to move the slack adjuster from rest. Applied stroke uses a 90-100 psi brake application; free stroke is measured using a lever to move the slack adjuster until the brake shoes contact the drum. If the applied stroke exceeded the maximum and adjustment is necessary, adjust the brakes as described in steps 5 through 7.

5. Apply 90-100 psi pressure and measure from the face of the chamber to the center of the large clevis pin. *Refer to Figure 10.* Subtract dimension "**C**" from "**A**" for the applied stroke at 90-100 psi. *Refer to Table 2* for the maximum legal stroke for the chamber you have.

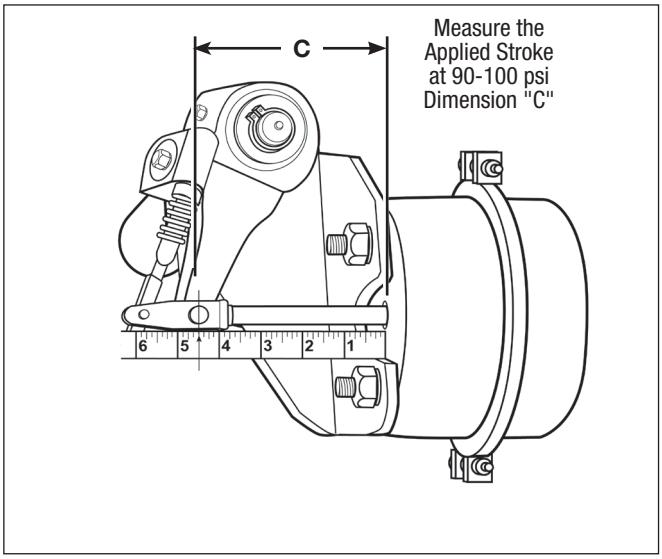


Figure 10 – Measure Applied Stroke at 90-100 PSI

6. Verify that brakes are not dragging by spinning the wheels by hand or tapping the drum lightly with a hammer and listening for a sharp ringing sound.
7. Perform the Brake Operation Check (page 15), to verify the proper operation of brakes before releasing the vehicle for service.

PERIODIC INSPECTIONS

Brake Adjustment - Automatic Slack Adjuster

⚠ WARNING

NOTE: A properly working Automatic Slack Adjuster (ASA) does not require manual adjustment while in service. The manual adjuster hex is intended for use during adjuster installation and brake overhaul.

Automatic slack adjusters must never be repeatedly adjusted to correct excessive in service pushrod stroke, because this condition indicates that a problem exists with the automatic adjuster, with the installation of the adjuster, or with related foundation brake components which manual adjustment will not correct.

1. Brake adjustment for automatic slack adjusters is the same as for manual slack adjusters.
2. Refer to the automatic slack adjuster manufacturer's instructions for proper installation.

Brake Operation Check

NOTE: An assistant is required to make a thorough brake operation check.

1. Apply the brakes to 80 psi and hold. Check all air line fittings and air chambers for leakage.
2. Apply and release the brakes while observing operation of the slack adjusters on each axle. As the brakes are applied and released, the slack adjusters should move in unison visually.
3. Investigate the source and make corrections for any discrepancies found in Steps 1 and 2.
4. Drive the vehicle at low speeds in a safe area and make several brake applications to verify safe operation and absence of pulling, grabbing, or noise. If any of these are noted, investigate and repair prior to releasing the vehicle for service.

⚠ CAUTION

Never release a vehicle for service if any brake discrepancy – no matter how minor – is evident.

Lubrication

When servicing brakes or replacing components, lubricate per the guidelines listed in *Table 3* below. Lubricate the following components with grease specified in the table below:

- One-piece roller - lubricate the shoe roller recess
- Two-piece roller - lubricate the shoe roller I.D.
- Roller and anchor pin recesses of each shoe on the Bendix® ES™-150-04L brake model.

Do Not Lubricate The Following:

- The cam head surface or related parts that contact the cam head surface. For efficient operation, the cam head surface must remain free of oil, grease, or other contaminants.

Note: When lubricating the camshaft bracket, lubricate until the grease comes out at the slack adjuster end. The seal is installed at this end – with the air side in – so that grease purges out.

⚠ CAUTION

Do not use moly-disulfide loaded grease or oil because this may shorten the service life.

⚠ IMPORTANT

In no case should the lubrication interval exceed the published intervals in the table below.

Slack Adjuster Lubrication: Pressure lubricate according to the manufacturer's instructions.

Component	Lubrication Interval	Type of Lubricant
Standard	Every 50,000 miles or every three (3) months	Standard Chassis Grease

Table 3 – Lubrication Intervals

PERIODIC INSPECTIONS

Periodic Inspections

The component inspections discussed below are general in nature. More detailed component inspections are normally done at an overhaul. For more specific guidelines, *refer to the appropriate inspection instructions in **Brake Overhaul Service Interval** on this page.*

Visual Inspection

A thorough visual inspection for brake wear, loose fasteners, broken parts, and/or obvious damage should be made each time the brake is being serviced or the wheel and drum have been removed. **In no case should the visual inspection interval exceed three (3) months of service.**

Lining Inspection

A visual check of lining thickness and condition should be made each time the vehicle is being serviced in the maintenance shop. **In no case should the lining thickness/condition inspection interval exceed three (3) months of service.**

Brake Adjustment

Brake adjustment should be checked, (if the adjustment is out of specification, inspection of all brake components for damage or out of specification) WEEKLY or any time the applied stroke exceeds the maximums shown in Periodic Maintenance: Brake Adjustment - Manual Slack Adjuster on page 13.

Brake Operation Check

A complete operation check of the braking system should be made following the instructions in the **Brake Operation Check** (page 15), after any brake service. **In no case should the operation check interval exceed three (3) months of service.**

Service Intervals

Brake Reline

A brake reline should be done any time the lining thickness or condition indicates the need.

Camshaft Radial Play

Camshaft radial play should be checked with a dial indicator any time the brake shoes have been removed from the vehicle to assess the condition of the camshaft bushings. *Refer to **Camshaft Inspection.***

Camshaft Axial Play

Camshaft axial play should be checked any time the camshaft or slack adjuster has been removed from the vehicle. *Refer to the axial play instructions in **Slack Adjuster Installation**, (page 39) starting with Step 6.*

Brake Overhaul

A complete brake overhaul following the instructions in the service manual should be accomplished at every third brake reline.

Lubrication

See Periodic Service/Lubrication for detailed lube instructions and intervals.

SHOE REMOVAL

A complete brake overhaul consists of:

- complete disassembly
- cleaning
- inspection
- repair and replacement of components
- assembly
- brake operation check

Detailed instructions for each of these steps are listed on the following pages in the order in which they would normally be encountered during a typical brake overhaul.

⚠ WARNING

The long-term effects of non-asbestos fibers have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials. *See General Information / Lining Material Warning.*

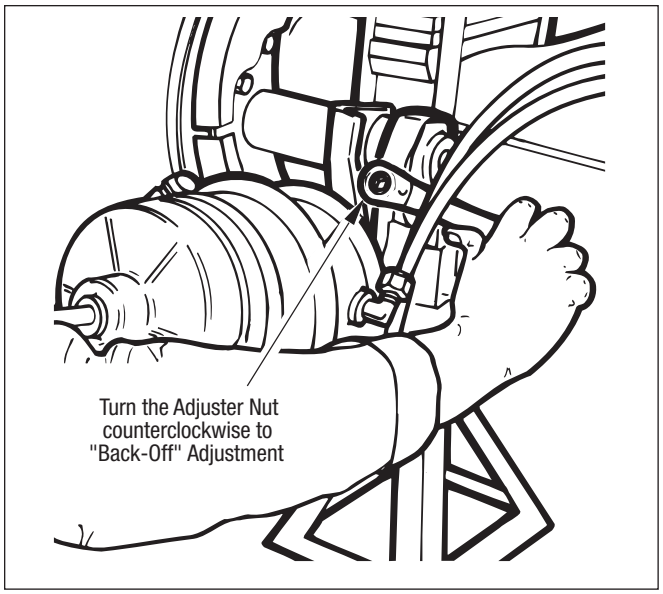


Figure 11 – Slack Adjuster Adjustment

Brake Assembly Removal

1. Perform “Brake Maintenance Preliminary Steps”.
2. Back off the slack adjuster per the manufacturer's recommendations. *Refer to Figure 11.* Continue turning until the shoes are fully returned to the released position and clear of the drum.

NOTE: Remove the wheels and brake drums per manufacturer's recommendations.

3. Back the slack adjuster off (counterclockwise) until the brake shoes are clear of the brake drum or the slack adjuster comes to a stop.

SHOE REMOVAL

Bendix® ES™-150-04D
ES-150-04L
ES-150-08D
ES-165-05D, L, X
ES-165-06D, L, X
ES-165-07D, L, X, Z
ES-165-08D, L, X

1. Perform steps in Removal/Disassembly: Drum Removal.
2. For Bendix models ES-150-04D/ES-150-08D/ ES-165-05,-06,-07,-08,D,L ONLY: Pry the roller retainer coiled loops out of both shoe web holes as shown in Figure 12. Pivot the roller retainer to swing the loops clear of the shoe webs.

⚠ WARNING

The long term effects of non-asbestos fibers have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information / Lining Material Warning

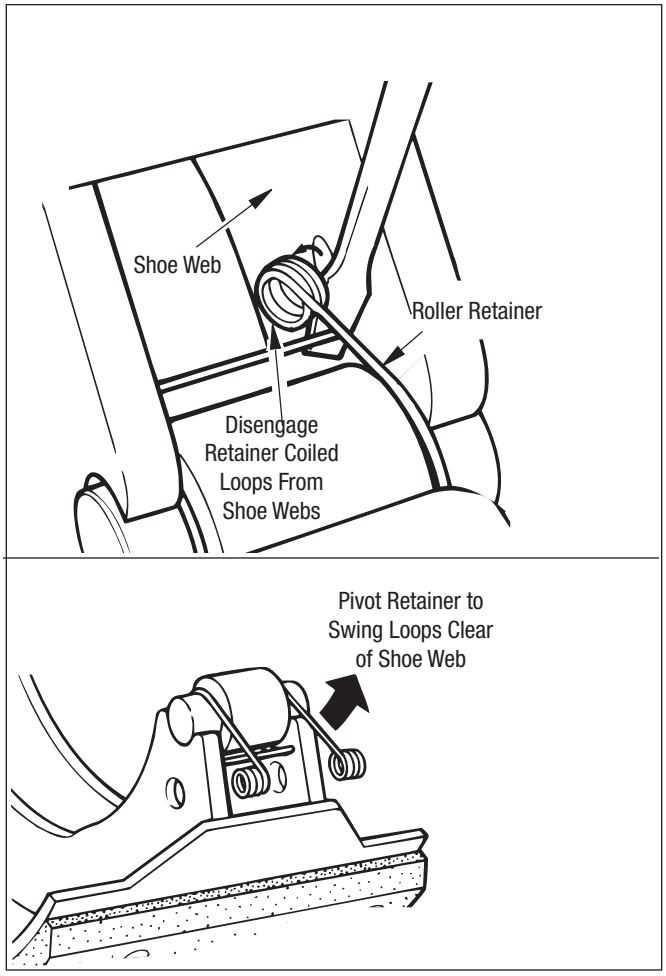


Figure 12 – Roller Retainer Removal

3. Using a large screwdriver or lever, lift the upper shoe to stretch the return spring as shown in Figure 13.

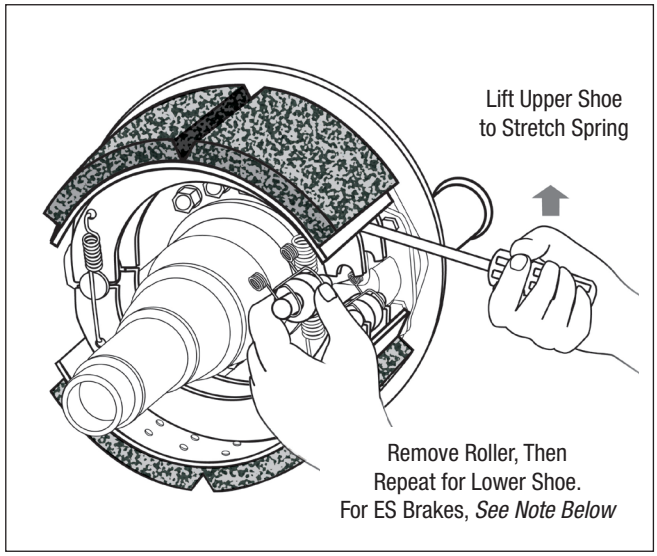


Figure 13 – Upper Cam Roller & Pin Removal

4. Remove the upper cam roller.

NOTE: For Bendix models ES-150-04D, L/ES-150-08D, ES-165-05D, L,X/ES-165-06D, L, X/ES-165-07D, L, X, Z/ ES-165-08D,L,X. Remove the roller and roller retainer as a unit.

5. Repeat Steps 2 through 4 to remove the lower shoe roller and retainer.

NOTE: Bendix recommends the use of a suitable brake tool when removing the rollers and the return springs.

SHOE REMOVAL

6. Push the cam end of both shoes toward the cam and unhook the shoe return spring. Remove and discard the spring.

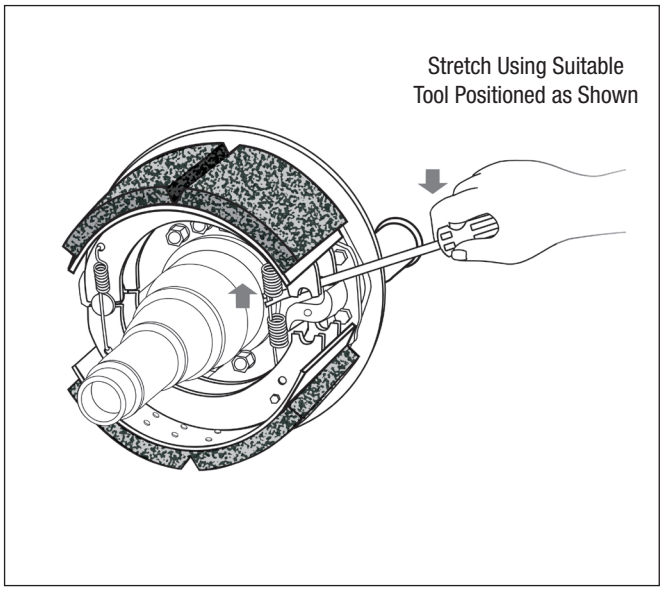


Figure 14 – Bendix® ES™-165-07D, L Shoe Removal

NOTE: To remove the return spring, position a lever or suitable tool – with a notch – to engage the spring rod. *Refer to Figure 14.* Apply a downward force to stretch the spring, allowing removal of the upper spring hook. Remove and discard the spring.

7. Rotate both shoes around the anchor pin and remove them from the vehicle. *Refer to Figure 15.*
8. Clean and inspect the remaining parts as outlined in the removal/disassembly section of this manual.

NOTE: Bendix® ES™-150-06D / ES-165-05D,L,X / ES-165-06D,L,X/ES-165-07D,L,X,Z / ES-165-08Z: steer axle brakes may use two return springs with a horse collar or dual spring post. To remove the return springs, position a lever or suitable tool – with a notch – to engage the spring. *Refer to Figure 14*. Apply a downward force to stretch the upper spring, allowing removal of the upper spring hook. Remove and discard. Repeat the procedure for the lower spring.

Brake Assembly Inspection

1. Clean the brake spider, anchor pin, and cam head.
2. Inspect all fasteners, spider mounting, cam bracket, and chamber mounting bolts.
3. Inspect all welds for cracks.
4. Measure the cam-bushing radial play and cam end-play.
5. Replace out-of-spec parts as needed.

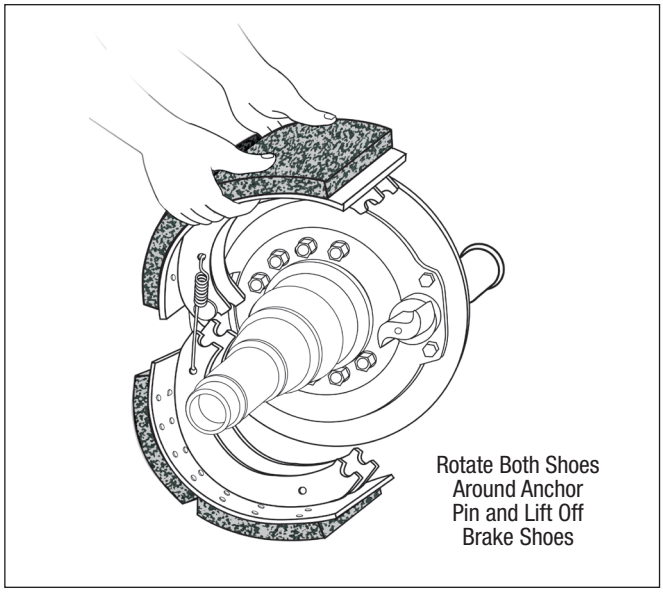


Figure 15 – Shoe Removal

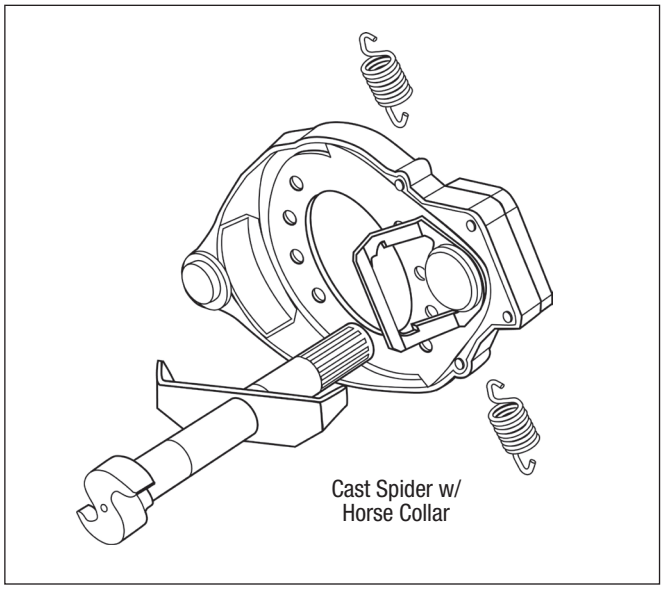


Figure 16 – Cast Spider With Horse Collar

SHOE REMOVAL

Bendix® ES™-150-04L Brake

1. Perform the steps in Removal/Disassembly: Drum Removal.
2. Using a large screwdriver or lever, lift the upper shoe to stretch the return spring.
3. Remove the upper roller.
4. Repeat steps 2 through 3 to remove the lower roller.
5. Stretch the shoe return spring and unhook it from the upper shoe web. *Refer to Figure 18.*

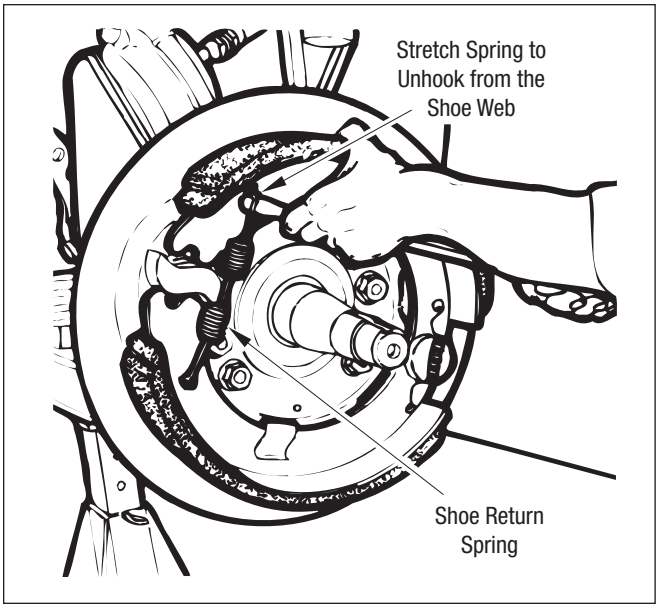


Figure 17 – Shoe Return Spring Removal

WARNING

The long term effects of non-asbestos fibers, have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information / Lining Material Warning

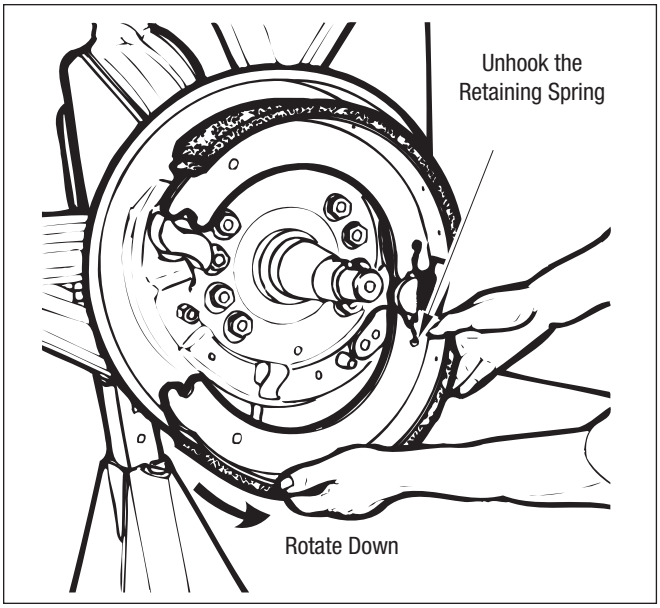


Figure 18 – Lower Shoe Removal

6. Rotate the shoe downward and turn it to allow disengagement of the shoe retaining spring from the lower shoe web. *Refer to Figure 17.*
7. Rotate the upper shoe upward and remove the shoe and shoe retaining spring.
8. Clean and inspect the remaining brake parts as outlined in the Removal/Disassembly section of this manual.

ROLLER REMOVAL

Bendix® ES™-165-07M Heavy-Duty Brake

1. Remove the retaining ring and washer from the drum side of both anchor pins. *Refer to Figure 19.*

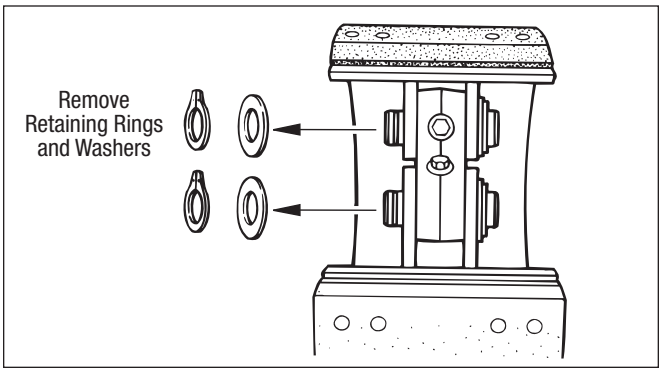


Figure 19 – Retaining Ring and Washer Removal

2. To allow removal of the anchor pins, cut the lockwire and remove the cap screws from the spider. *Refer to Figure 20.*

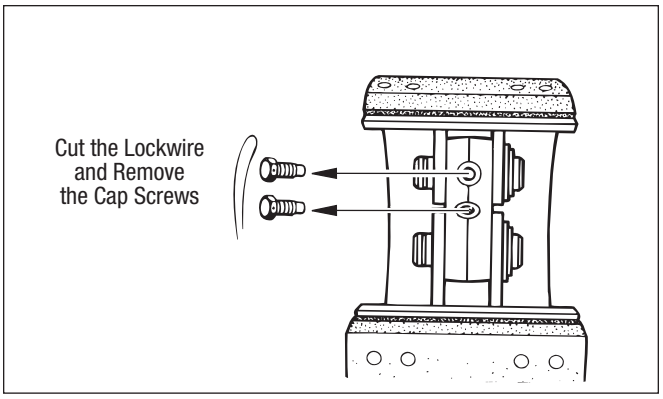


Figure 20 – Cap Screw Removal

3. To remove the upper and lower shoes, remove the anchor pins with a brass drift or a mallet. *Refer to Figure 21.*

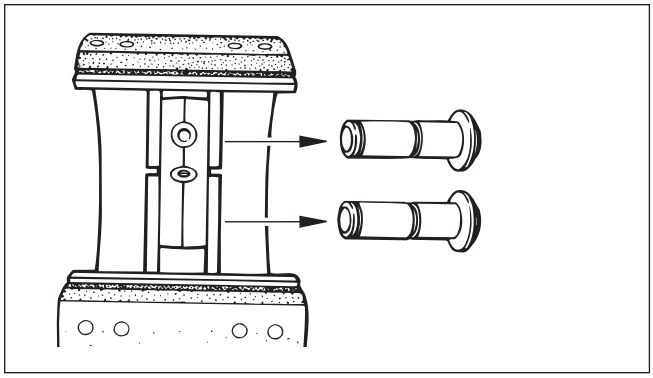


Figure 21 – Anchor Pin Removal

NOTE: Inspect the anchor pin and bushings. If the pin was seized, or if the bushing is grooved or worn beyond 0.031" (0.79mm), replace the pin and bushing. Always replace the pins and bushings with each brake reline.

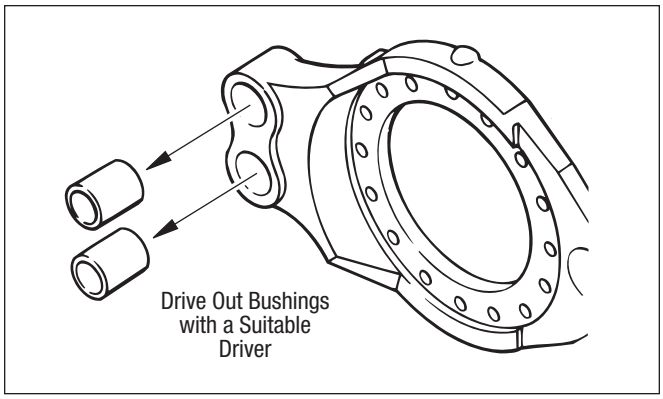


Figure 22 – Anchor Pin Bushing Removal

4. If any noted conditions are found, drive out the old anchor pin bushings from the spider. *Refer to Figure 22.*
5. Clean and inspect the remaining brake parts as outlined in the Removal/Disassembly section of this manual.

ROLLER REMOVAL

Bendix® ES™ -165-07H Severe-Duty Brake

⚠ WARNING

The long term effects of non-asbestos fibers, have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information / Lining Material Warning

1. Perform the steps necessary for drum removal, see Removal/Disassembly: Drum Removal.
2. Remove the cap screws and dust shield, if applicable.
3. Remove the retaining ring and washer from the drum side of each anchor pin. *Refer to Figure 23*.

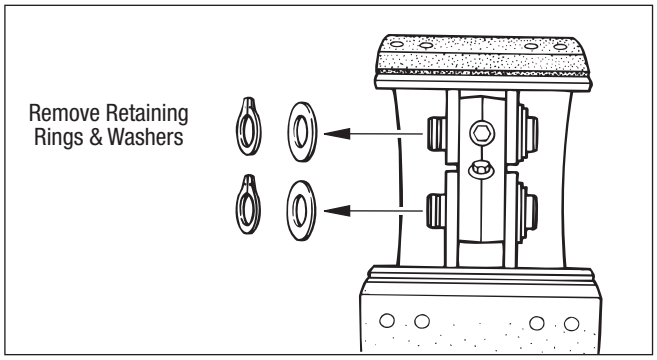


Figure 23 – Retaining Ring and Washer Removal

4. To allow removal of the anchor pin, cut the lockwire and remove the cap screws from the spider. *Refer to Figure 24.*

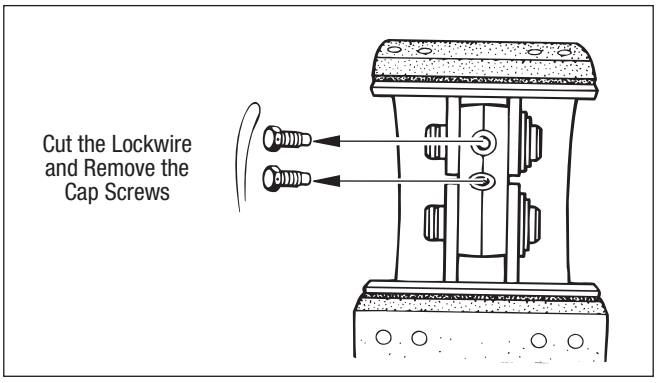


Figure 24 – Cap Screw Removal

5. Remove the upper anchor pin with a brass drift or a mallet. *Refer to Figure 25.*

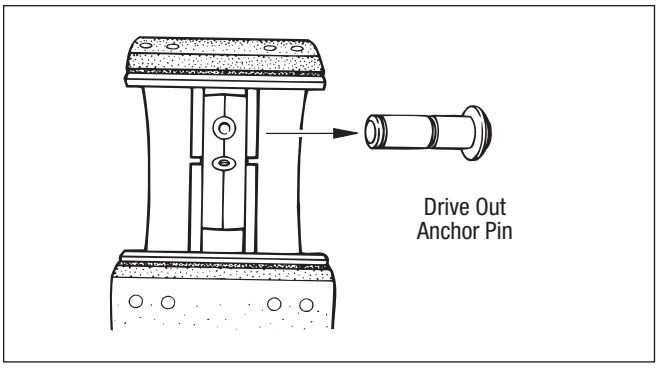


Figure 25 – Anchor Pin Removal

6. Rotate the upper shoe around the cam end, disengage the roller end from the cam, then unhook the return spring from the shoe and remove the upper shoe. *Refer to Figure 26*. Discard the return spring.

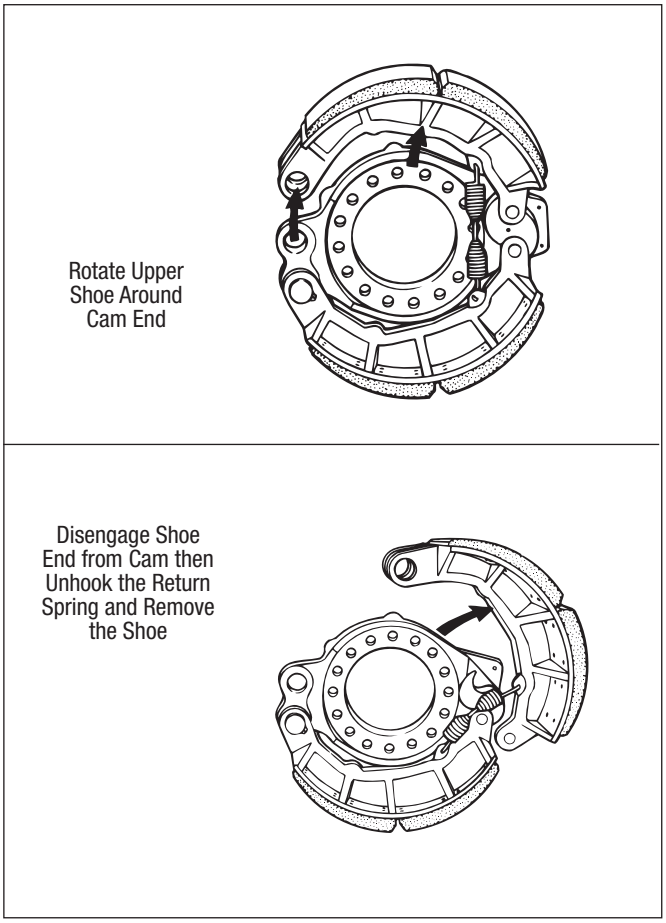


Figure 26 – Shoe Removal

ROLLER REMOVAL

Bendix® ES™-165-07H Severe-Duty Brake, Continued

7. Remove the lower anchor pin to remove the lower shoe.

NOTE: Inspect the anchor pin and bushings. If the pin was seized, or if the bushing is grooved or worn beyond 0.031" (0.79mm), replace the pin and bushing. Always replace the pins and bushings with each brake reline.

8. Drive out the old anchor pin bushings from the brake shoe and spider with a suitable driver. *Refer to Figure 27.*

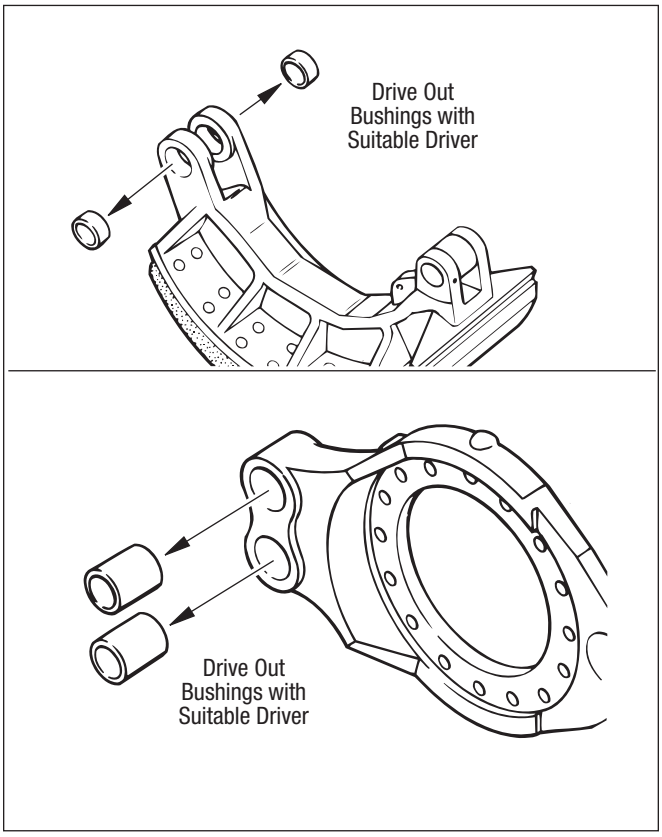


Figure 27 – Anchor Pin Bushing Removal

9. Do not remove the roller from the brake shoe, unless: the roller does not roll freely; there are flat spots on the roller; or there is more than 0.025" play between the roller and pin. If removal of the roller is necessary, use a steel punch to drive out the groove pin, then push the pin out of the shoe. Discard the roller and pin. *Refer to Figure 28.*

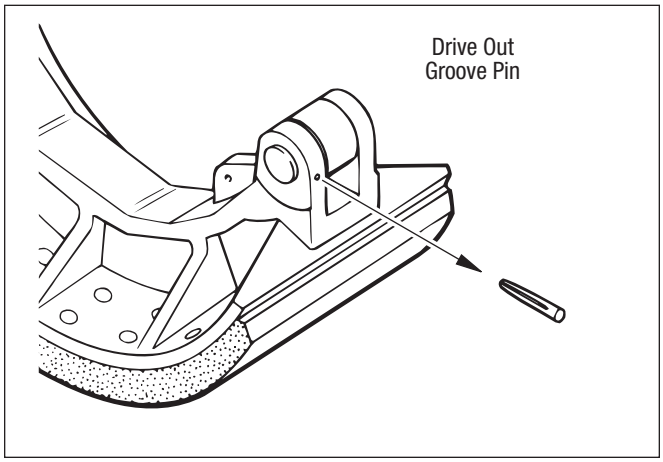


Figure 28 – Groove Pin Removal

10. Clean and inspect remaining brake parts as outlined in the Removal/Disassembly section of this manual.

SLACK ADJUSTER REMOVAL

Slack Adjuster Removal

1. Remove the cotter pin/retaining clip and clevis pin from the air chamber pushrod clevis.
2. Turn the adjuster nut counterclockwise until the slack adjuster is clear of the air chamber pushrod clevis. *Refer to Figure 29.*

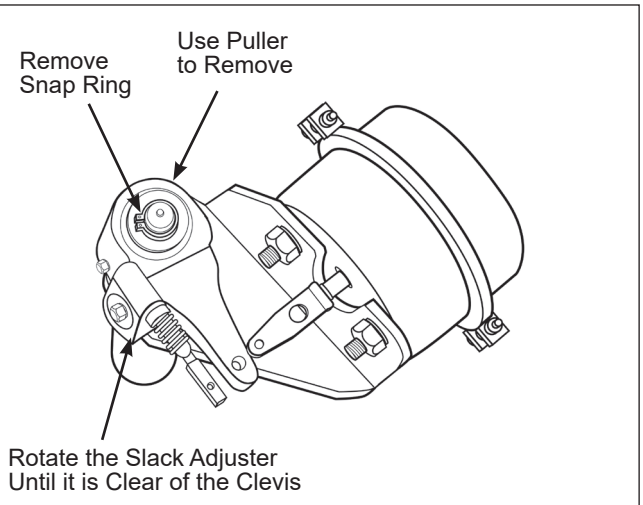


Figure 29 – Slack Adjuster Removal

NOTE: Follow the manufacturer's instructions for self-adjusting slack adjusters.

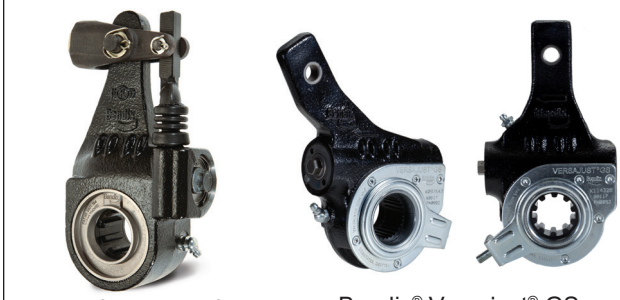


Figure 30 – Bendix® Versajust® Automatic Slack Adjusters

3. Remove the snap ring and outer shim washer(s) from the camshaft.
4. Note the orientation of the slack adjuster with reference to the pushrod before removal to ensure assembly is in the proper orientation. Remove the slack adjuster with a suitable puller.

⚠ CAUTION

Do not hammer on the slack adjuster to remove! Damage to the slack adjuster and/or camshaft splines may result.

Camshaft Removal

1. Under certain situations the hub will need to be removed before the camshaft removal. ***NOTE:*** *follow the hub manufacture guidelines for removal.*
2. Grasp the camshaft head and pull the camshaft outboard to remove.

Air Chamber Bracket Removal

1. Perform all steps for drum, shoe, slack adjuster, and camshaft removal as outlined in the Removal / Disassembly section.
2. Disconnect the chamber air line.
3. Remove the attaching fasteners and pull the air chamber bracket away from the spider. **NOTE:** On 16.5" diameter brakes with stamped spiders, the air chamber bracket-to-spider studs are welded into the spider. Their removal is not required to remove the air chamber bracket.

NOTE: On the Bendix® ES™-150-04L brake, a stabilizing nut has to be removed. The bracket-to-spider studs are welded into the air chamber bracket flange. Their removal is not required to remove the air chamber bracket.

⚠ WARNING

To prevent personal injury, be sure to "cage" the spring before removing the spring brake type air-chambers.

NOTE: For information on slack adjuster removal, refer to the slack adjuster manufacturer's service manual.

Spider Removal

1. Perform all steps for drum and shoe removal as outlined in the Removal / Disassembly section.
2. Remove the spider-to-axle attachment nuts and bolts. *Refer to Figure 31.*
3. Remove the spider.

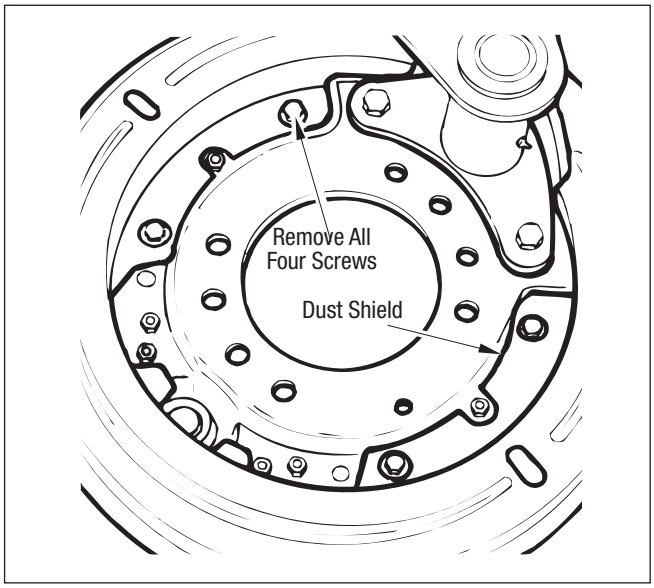


Figure 31 – Dust Shield Mounting Hardware Removal

Dust Shield Removal

NOTE: On Bendix® ES™-165-07H, M Brakes, the dust shield must be removed before the shoes and anchor pins are removed.

1. If applicable, remove the screws and the retaining clip. Remove all screws attaching the dust shield to the spider (4-6 screws depending on model). *Refer to Figure 32.*
2. Remove the dust shield.

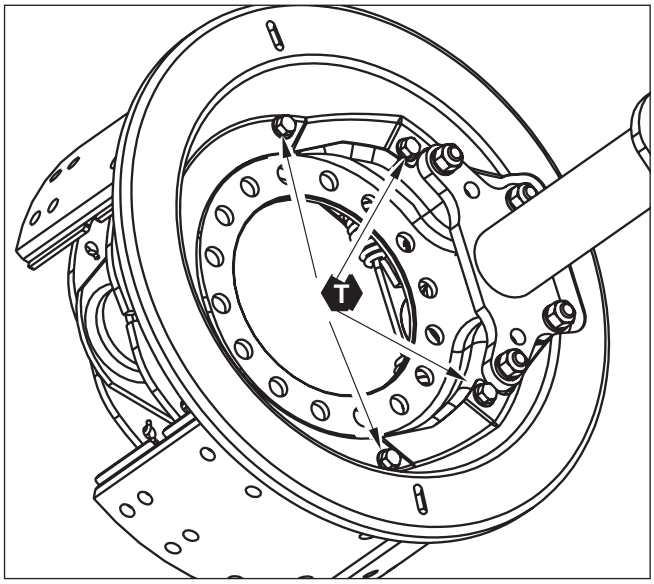


Figure 32 – For All 165-XX Models

CLEANING BRAKE PARTS

After removing the brake parts to be serviced, the following cleaning procedures should be followed:

1. With a wire brush, clean all parts exposed to mud, road dirt, and salt, including the spider, air chamber bracket, dust shields, and the exterior of the drum.

⚠ CAUTION

A layer of oxidation and dirt on the outside of a brake drum acts as an insulator and may hinder normal heat dissipation.

2. Remove excessive deposits by wire brushing.
3. Use a vacuum cleaner to remove the brake dust from the drums. Wipe the interior of the drums with a greaseless solvent to remove any spilled oil.

⚠ WARNING

The long term effects of non-asbestos fibers have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information / Lining Material Warning

INSPECTION

Drum Inspection

Clean all remaining brake parts thoroughly with a suitable shop solvent. Wipe dry with a clean, lint-free cloth.

NOTE: This information is general in nature. For specific brake drum inspection guidelines, refer to the drum manufacturer's instructions.

1. Check for cracks, heat-checks, glazing, grooving, run-out, and out-of-round. *Refer to Figure 33.* Cracked drums must be replaced. Drums which are glazed, grooved, out-of-round, etc., may be returned to service if they can be repaired without exceeding manufacturer's maximum diameter or run-out specifications.

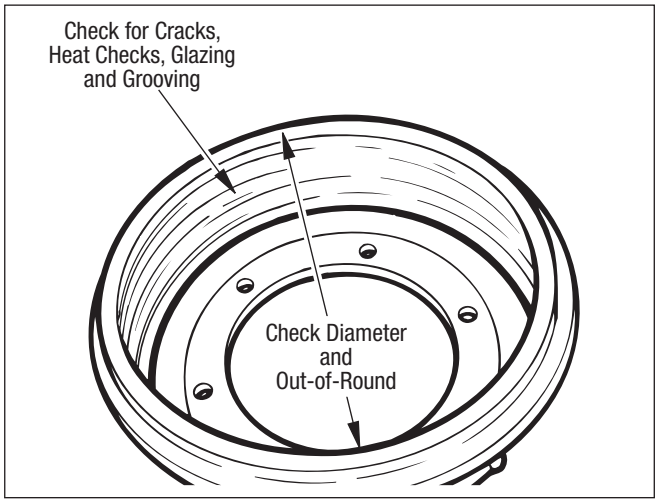


Figure 33 – Drum Inspection

2. Check the drum diameter. Replace the drum if it exceeds the maximum diameter stamped in the drum.

⚠ CAUTION

Under no circumstances should the drum be used if it exceeds the manufacturer's recommended maximum diameter or run-out specification.

Bendix does not recommend the turning or reboring of brake drums. The reduction of wall thickness reduces the amount of thermal energy that can be absorbed by the drum during braking. Also, the decrease in wall thickness increases the amount of deflection for the same input load. Both of these are undesirable. If the drums are refaced or oversized, the new diameter MUST NOT exceed the maximum diameter marked on the drum during its service life.

INSPECTION

Shoe and Lining Inspection

1. Check the shoes for bent or cracked webs or table, broken welds, loose rivets, or elongated rivet holes. *Refer to Figure 34.* If any issues are found, replace the shoes with Bendix® OEM-grade lining and shoe assemblies.

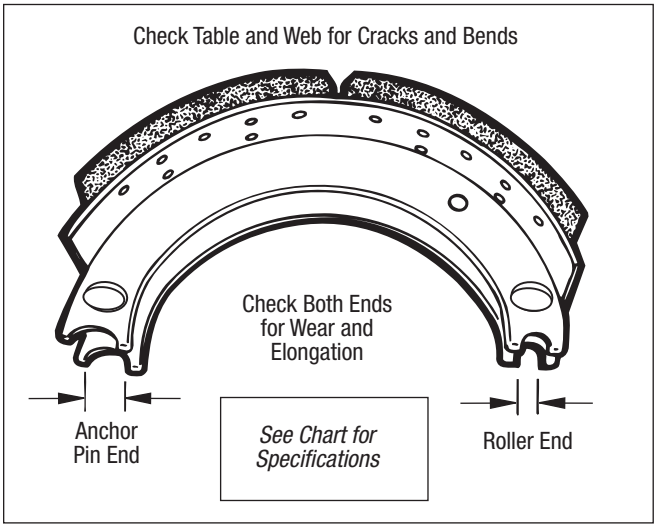


Figure 34 – Shoe & Lining Inspection

2. Check the anchor pin and cam roller contact areas in the shoe webs for elongation or wear. Replace the shoe if the diameter exceeds the following specifications.

Bendix® ES™ Brake Model	Roller End	Anchor Pin End
All ES-165, ES-150-04D, ES-150-06D, ES-150-08D, F	0.836"	1.400"
ES-165-07M	0.774"	1.280"

3. For Bendix® ES™-165-07H severe-duty brake only: Anchor pin bushings are mounted in these brake shoes. *Refer to Inspection-Spider Inspection (Double Anchor Pin) for instructions.*

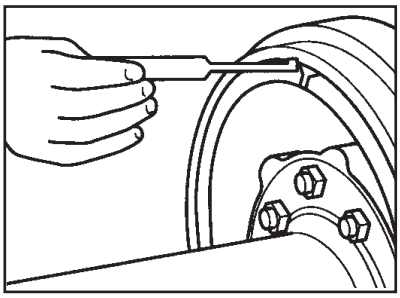
NOTE: The two-piece roller and pin are mounted in the brake shoes for the -07H model brake. Do not remove the roller and roller pin unless: the roller does not roll freely;there are flat spots on the rollers; or there is more than 0.025" play between the roller and the pin. Replace the roller and the pin if these conditions are found.

4. Check the linings and replace with Bendix OEM-grade shoe and lining assembly if contaminated, cracked, or worn to less than 1/4" (6.4mm) thickness at any point (*see instructions that follow*) or 3/16" (4.5mm) for the Bendix® ES™-150-04L brake.

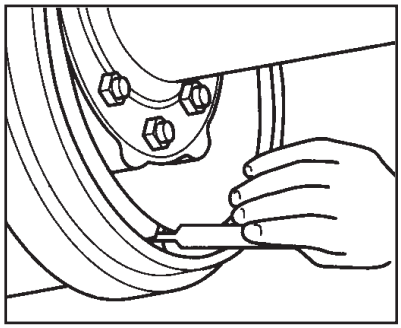
NOTE: To eliminate premature lining replacement, Bendix recommends the use of the Bendix® ES™ Brake Lining Wear Gauge to accurately measure lining thickness. This tool is available through Bendix as BW7261.

Important: The wear gauge is for use with air actuated cam brakes where minimum allowable lining thickness is 1/4". (**Note:** Do not use for strip linings on 15 x 4 brakes or similar brakes.)

5. With the brake not applied, place the tip of the gauge between the two lining blocks, between the top of the shoe table and the drum. Use the gauge to scrape away any mud, rust, or other contaminants that could interfere with proper lining measurement.



6. Remove the gauge from the brake.
7. With the vehicle's brakes applied, try to put the gauge between the two lining blocks and the top of the shoe table. Note the "hook" of the gauge allows insertion around a worn drum lip. If the tip of the gauge will not fit between the brake drum and the top of the shoe table, the lining is worn below 5/16" and will need to be replaced.
8. If the tip of the gauge fits between the brake drum and the shoe table, the lining is not worn below 1/4" at this time.



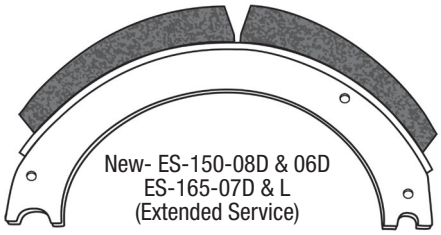
9. Because brake shoes can wear at different rates, check both shoes on each brake and all brakes on the vehicle.

INSPECTION
Shoe and Lining Inspection (cont'd)

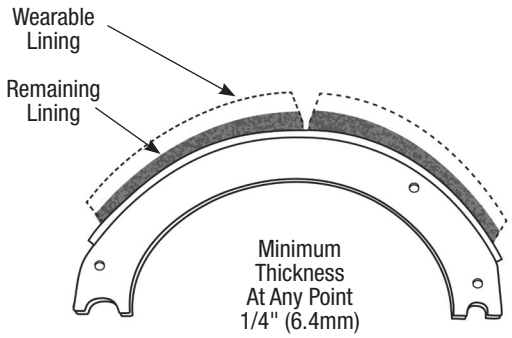
⚠ WARNING

The long term effects of non-asbestos fibers, have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

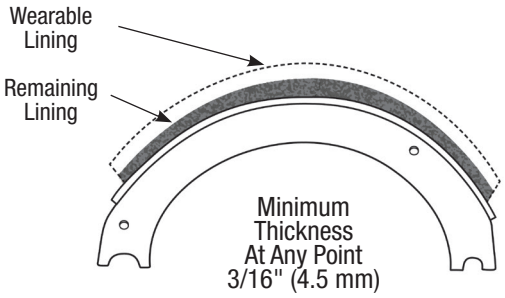
See General Information / Lining Material Warning



- When the Bendix® ES™ Extended Service linings require replacement due to normal wear, the lining thickness will be uniform all along its length.



Worn ES-150-04D, ES-150-08D, F &
ES-150-06D, ES-165-07D, L & F
(Extended Service)



Worn ES-150-04L
(Extended Service)

Figure 35 – Brake and Lining Blocks

INSPECTION

Camshaft Radial Play Inspection

The camshaft radial play should be checked any time the brake shoes have been removed from the vehicle. *Refer to Figure 36.*

1. Mount a suitable dial indicator (with a plunger), referencing the cam head at the roller contact area.
2. Set the dial indicator to zero.
3. Move the cam head up and down and note the maximum reading.

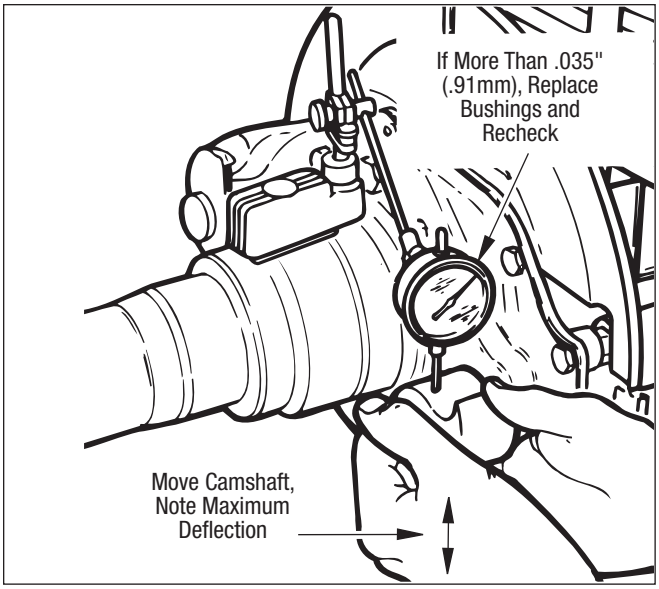


Figure 36 – Camshaft Radial Play Inspection

4. If the play exceeds 0.035" (0.91 mm), rebush the air chamber bracket. *See Repair/Replacement - Camshaft Bushing and Grease Seal Replacement.*

Camshaft Inspection

1. *Refer to Figure 37.* Check the spline end for cracks, worn, or deformed splines. Replace as necessary.
2. Check the camshaft bushing journals for wear and corrosion. Replace the camshaft if it shows visible wear or if roughness is felt in the journal areas.
3. Inspect the camshaft head for brinelling, cracking, or flat spots. Replace the camshaft if a ridge can be felt between the worn areas and the cam head surface.

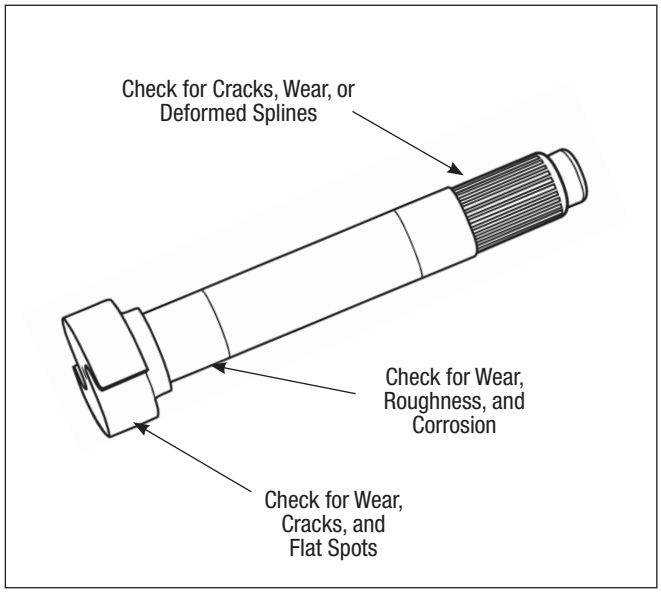


Figure 37 – Camshaft Inspection

Camshaft Bushing and Seal Inspection

NOTE: Steer and drive axle camshaft bushings and seals are mounted in the air chamber bracket assembly.

1. Check the bushing for deterioration or wear. The inner surface must be smooth. If the surface is rough or abrasive, replace the bushing, *see Repair/Replacement - Camshaft Bushing and Grease Seal Replacement.*
2. Inspect the grease seals. Replace the seal if the lip is nicked, cut, or distorted. *See Repair/Replacement - Camshaft Bushing and Grease Seal Replacement.*

INSPECTION

Spider Inspection (Single Anchor Pin)

1. Visually inspect for cracks around the mounting bolt holes, in the cam area, and around the anchor pin. *Refer to Figure 38*. Replace the spider if any are found.
2. Check the anchor pin. If it is loose or grooved more than 0.031" (0.79mm) below the original surface, replace the spider assembly.

NOTE: Anchor pins are not replaceable on single anchor pin brake spiders.

3. On the Bendix® ES™-150-04L brake, check the anchor pin retaining nut torque. Refer to the last page of this manual for current torque values.

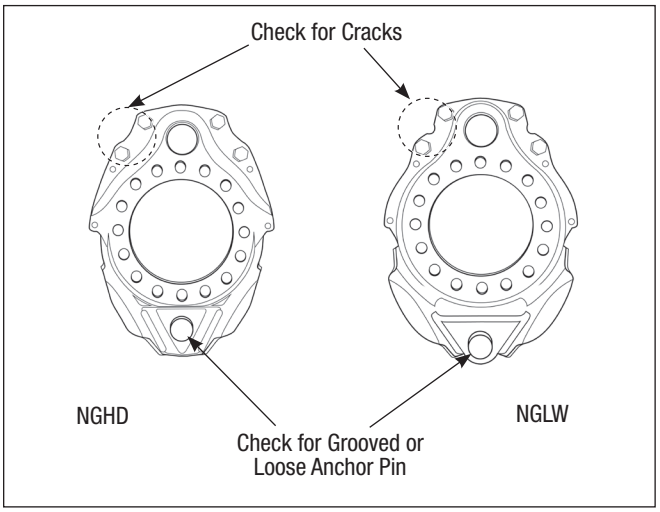


Figure 38 – Spider Inspection

SPECIAL NOTE: ES-150-04L R.H. brakes use a right-hand thread anchor pin retaining nut and L.H. brakes use a left-hand thread nut. Ensure that the nut is being turned in the proper direction when checking the nut torque.

⚠ CAUTION

If the anchor pin turns while checking the retaining nut torque, the spider assembly must be replaced.

Spider Inspection (Double Anchor Pin)

1. Visually check for cracks around the mounting bolt holes and cam and anchor pin areas. Replace the spider if any are found.
2. Check the anchor pin and bushings for wear, grooves, and free movement of the pin. If the pin is seized, worn, or grooved beyond 0.031" (0.79mm), replace the pin and bushing. Refer to the Shoe Removal and Installation Sections for the procedure.

NOTE: Replace the pins and the bushings at each brake reline.

Air Chamber Bracket Inspection

1. Check for a bent, broken, or cracked arm and cracked welds. *Refer to Figure 39*. Replace the bracket if any are evident.
2. Check the mounting studs (or bolts) for looseness, damaged threads, or a bent condition. Replace the mounting stud if any of these conditions are evident.

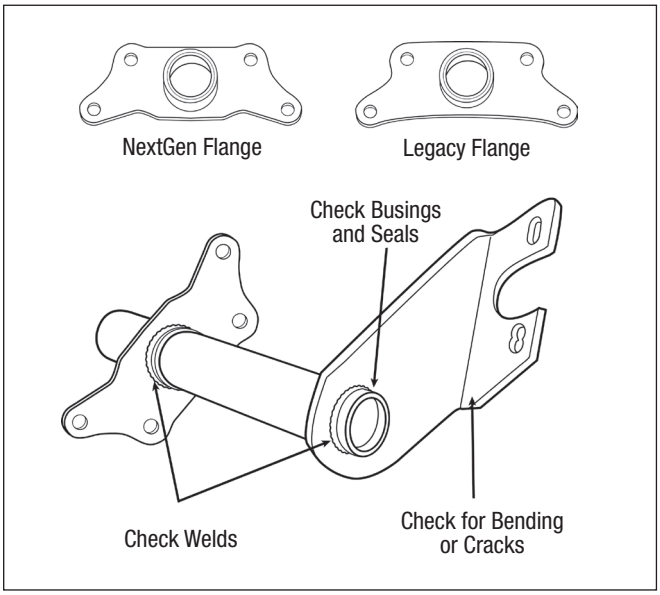


Figure 39 – Air Chamber Bracket Inspection

INSPECTION

Air Chamber Inspection

⚠ WARNING

To prevent personal injury, be sure to “cage” the spring before removing the spring-brake type air chamber.

NOTE: This information is general in nature. For specific air chamber inspection guidelines, refer to the manufacturer’s instructions.

1. Check for air leaks, cracked housing, a bent pushrod, a loose clamp ring, clogged vent holes, or a loose air fitting. Repair or replace as recommended by the manufacturer.
2. If the air chamber is repaired or replaced, check the distance from the clevis pin hole centerline to the air chamber face. *Refer to Figure 40 and Table 4 for manual slack adjusters.* For self-adjusting slack adjusters, refer to the manufacturer's guidelines.

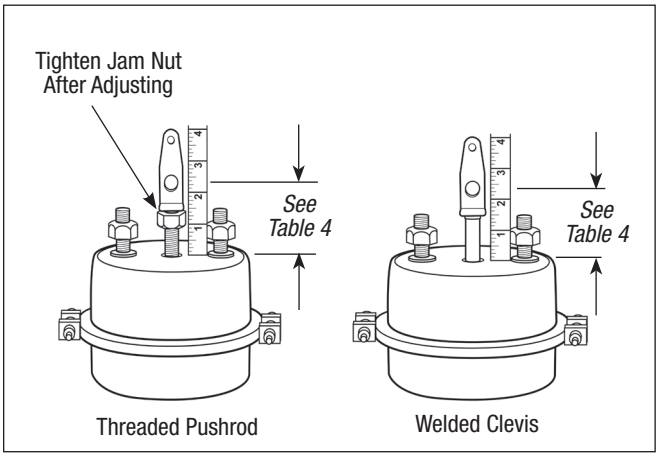


Figure 40 – Air Chamber Inspection

Distance: Clevis Pin Hole Centerline to Air Chamber Face	
All brakes (for threaded clevis)	2-5/8" ± 1/16" (66.7 ± 1.59 mm)
Welded Clevis	2-1/4" ± 1/16" (57 mm ± 1.59 mm)

Table 4 – Air Chamber Clevis Dimensions

3. If a new air chamber is installed, ensure that the cut-off pushrod does not project too far into the clevis. Minimum clearance: clevis-centerline-to-pushrod-end should be 7/8" (22.2 mm).
4. Check the clevis pin for cracks and wear.

Slack Adjuster Inspection

NOTE: This information is general in nature. For specific manual or self-adjusting slack adjuster inspection guidelines, refer to the manufacturer’s instructions.

1. Check the clevis pin bushing for cracks and wear. *Refer to Figure 41*. Replace as necessary.
2. Check the splines for chipped teeth and deformation. Replace the slack adjuster if necessary.

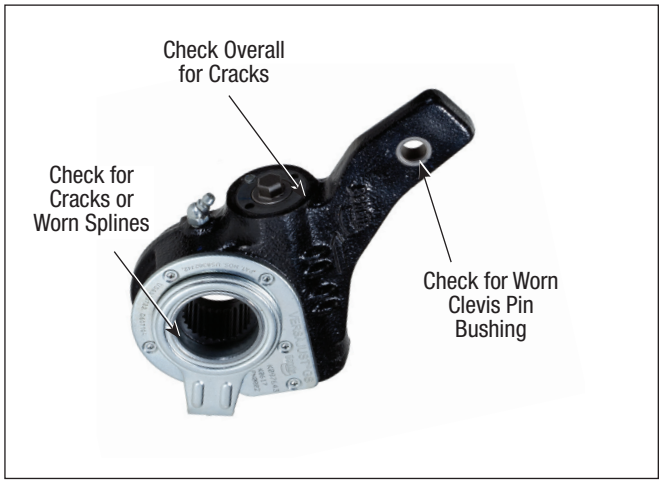


Figure 41 – Automatic Slack Adjuster Inspection

3. Turn the slack adjuster adjustment nut with a wrench – at least one turn in each direction. If binding is present, or if excessive force is required to rotate, replace the slack adjuster. If binding is present, consult with the manufacturer's literature to determine if the slack adjuster needs serviced or replaced.

⚠ CAUTION

If any of those conditions are found, consult with the manufacturer's literature to determine if the slack adjuster needs serviced or replaced.

CAMSHAFT BUSHING/LINING REPLACEMENT

Camshaft Bushing/Lining Replacement

Routinely replace lower-cost items – such as springs, seals, bushings, and heavily-worn, but unbroken parts. If these components aren't replaced routinely, more extensive damage may result.

Camshaft Bushing/Grease Seal Replacement

1. Remove the air chamber bracket, *see Removal/ Disassembly - Air Chamber Bracket Removal.*
2. Drive out the old bushings and grease seals with a suitable driver.
3. Clean and inspect the air chamber bracket, *see Inspection - Air Chamber Bracket Inspection.*
4. Install new bushings in the air chamber bracket (Drive and Steer Axles) with a suitable piloted driver. For identification and installation specifications, r*efer to Figure 42.*

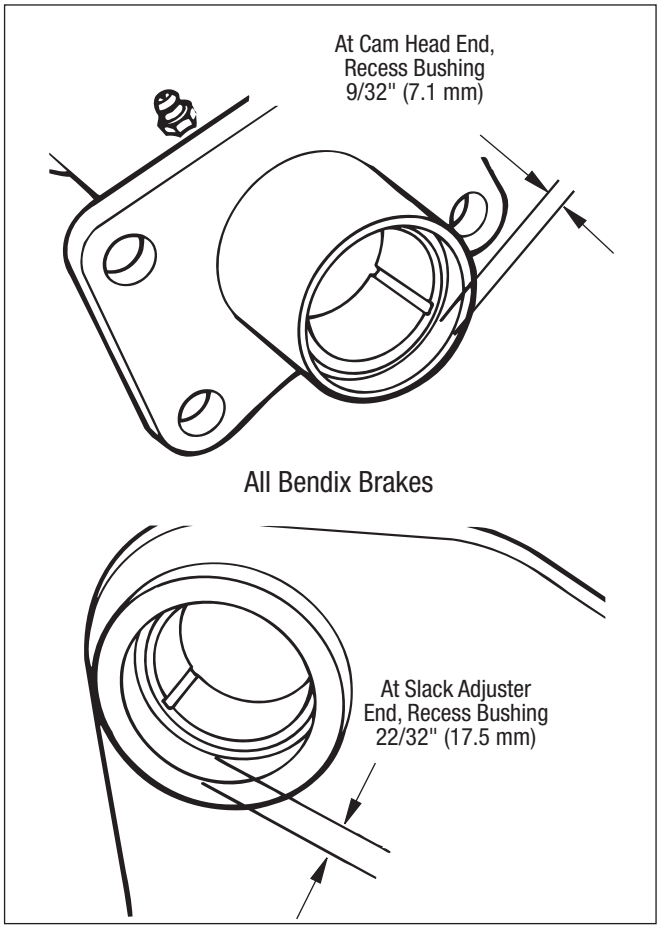


Figure 42 – Air Chamber Bracket Bushing Installation

5. Install new grease seals with a suitable piloted driver so that the seals are flush with the end of the air chamber bracket tube. *Refer to Figure 43.*

⚠ CAUTION

Seals must be installed as indicated so that the lip side (with spring) of both seals faces toward the slack adjuster end of the bracket. Improperly oriented seals may allow grease to exit camshaft head end of the air chamber bracket and contaminate the lining material.

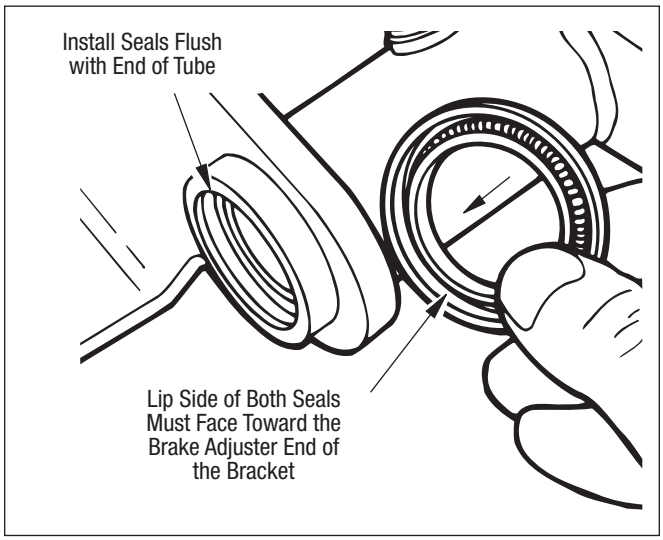


Figure 43 – Camshaft Bushing Installation

Lining Replacement

⚠ WARNING

The long-term effects of non-asbestos fibers have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information / Lining Material Warning

NOTE: Reline the brakes when the inspection indicates replacement is necessary, *see Inspection - Shoe, and Lining Inspection*. When replacing the lining only, make sure the shoes are in good condition. For replacement, use only Bendix® OEM-grade linings or shoe and lining assemblies.

1. Remove the shoe and lining assemblies.
2. Remove the lining blocks.

⚠ CAUTION

- If the blocks are bolted, use suitable tools to remove the bolts and discard.
- Inspect the shoe to be sure it can be reused.

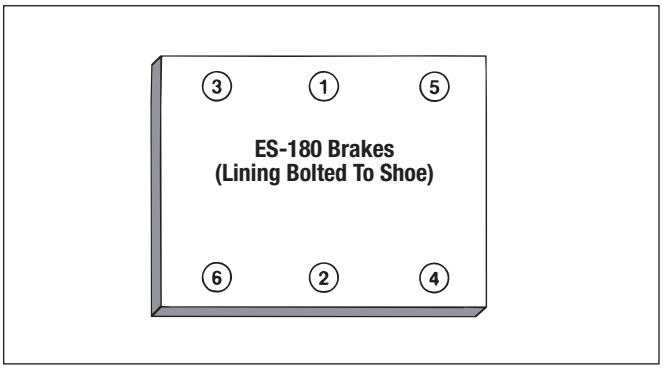


Figure 44 – Bolt on Lining Tightening Sequence

3. Clean the shoe with solvent if necessary. Using a wire brush, clean the shoe table. Paint with rust inhibitive paint.
4. Install the lining blocks.

NOTE: When installing linings or blocks, make sure they are positioned properly to match the rivet or bolt patterns. *Refer to Figure 44.*

For Bolted Linings: Using the machine screws provided in the lining kit, assemble the blocks to the shoes in the sequence shown in the illustration for Bendix® EB™-180 brakes. Torque the nuts as specified on the instructions provided within the lining kit. **T**

5. Check the lining installation by trying to insert a .006" (.15 mm) feeler gauge between the lining and the shoe table along the edges. It should not be possible to insert a feeler gauge in this manner anywhere along the edge with the exception of the outside ends beyond the last row of rivets. A larger clearance may exist in these areas.

SPIDER INSTALLATION

Spider Installation

SPECIAL NOTE: For the Bendix® ES™-150-04L brake, distinct right-hand (R.H.) and left-hand (L.H.) spider assemblies must be used. Although similar in appearance, differences exist in the anchor pin and retaining nut threads - L.H. brake uses L.H. threads and R.H. brake uses R.H. threads.

1. Verify the spider is serviceable, *see Spider Inspection.*
2. Verify that the spider is the correct part number for the axle being serviced.
3. Position the spider on the axle flange and install attaching the bolts and nuts.

NOTE: Use hardened washers under the bolt heads.

4. Sequentially torque the nuts according to the manufacturer's specifications, *Refer to Figure 45.*

T

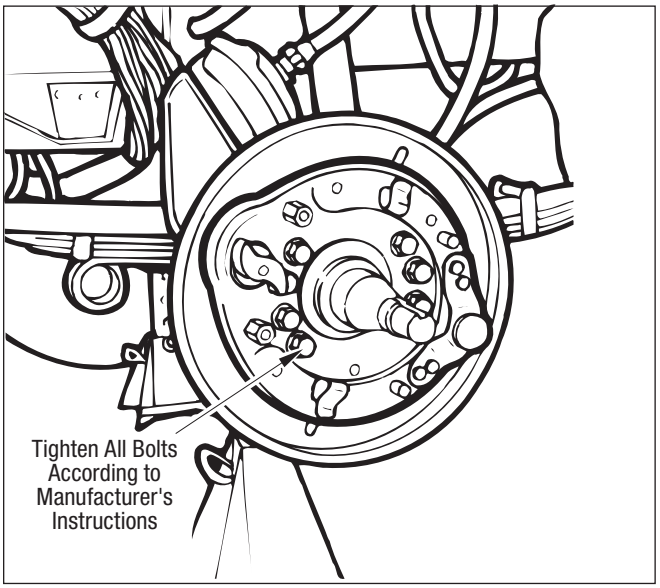


Figure 45 – Installing Spider Mounting Hardware

Dust Shield Installation (Two Piece)

NOTE: On Bendix® ES™-165-07H, M Brakes, the dust shield is installed after the shoes and anchor pins are installed, *see Installation/Assembly - Shoe Installation.*

1. Place both dust shield halves into position against the spider. Install all attaching screws finger tight.
2. Install the retaining clip and screws, if applicable.
3. Reposition the dust shield, as required, to allow a uniform space of 1/8" (3.2 mm) all along the parallel mating edges. *Refer to Figure 46*.
4. Torque the attaching screws to the proper torque; *see the Specifications chart.* T

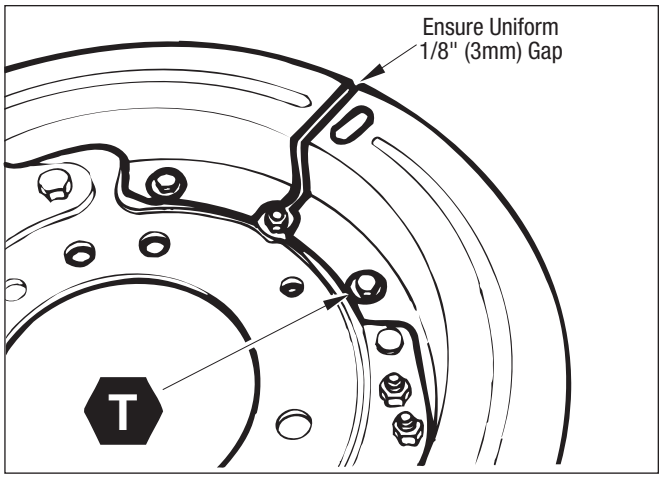


Figure 46 – Dust Shield Spacing

SPECIAL NOTE: For the ES-150-04L brake, a designed interference fit at the upper dust shield to the air chamber bracket area may cause the need to deform the upper dust shield by hand, slightly, to allow the upper dust shield half to align properly with the lower half. *Refer to Figure 47.*

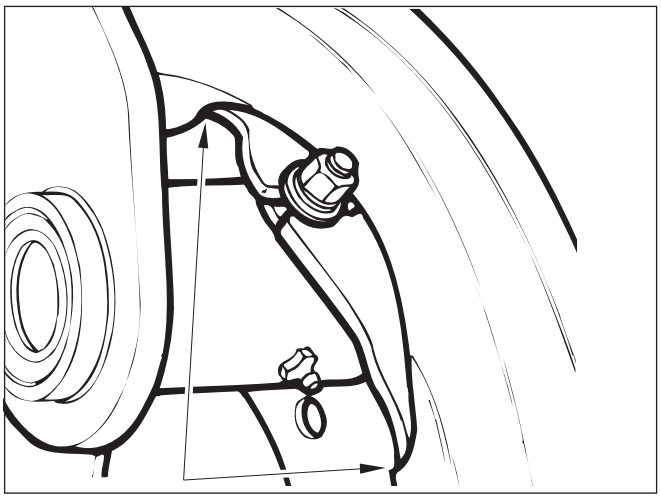


Figure 47 – Designed Interference Fit

DUST SHIELD INSTALLATION FOR HW AND LW

Dust Shield Installation

1. Position the dust shield against the spider and install the screws finger tight.
2. Torque the attaching screws to the proper torque; *see the Specifications Chart and Figures 48 and 49.*

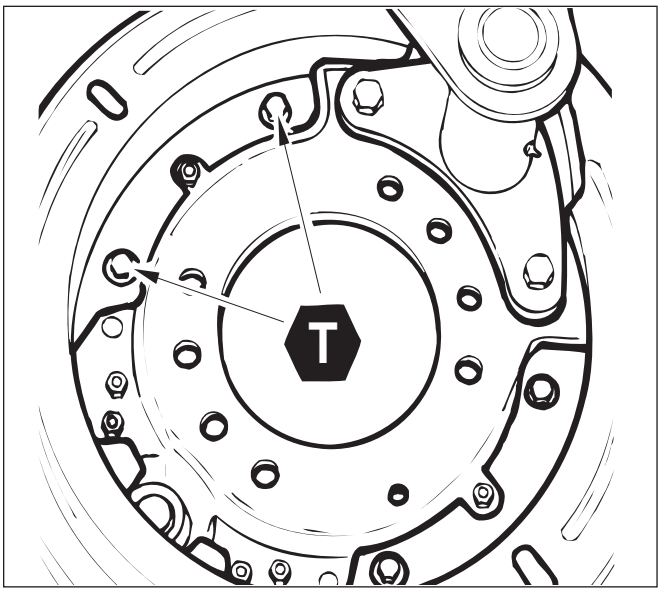


Figure 48 – Attaching Screw Location

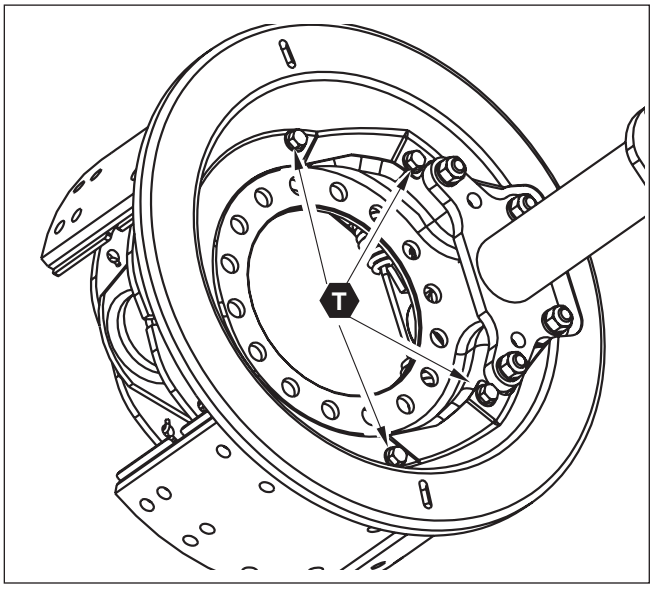


Figure 49 – Attaching Screw Location

AIR CHAMBER BRACKET INSTALLATION

Air Chamber Bracket Installation

1. Verify that the air chamber bracket is serviceable, *see Air Chamber Bracket Inspection, page 31.*
2. On the stamped steel spider, orient the bracket to align the mounting studs with the holes in the bracket.
3. Position the bracket against the spider and install the lock washers and nuts.
4. Torque the stud nuts to the proper torque; s*ee Specifications chart.* T
5. On the cast spider, orient the bracket to align the bracket holes with the tapped holes in the spider.
6. Position the bracket against the spider and install the bolts and lock washers.
7. Torque the bolts to the proper torque; *see Specifications chart.* T
8. If the air chamber was removed, install the chamber and tighten the nuts to the correct torque; *see Specifications chart.* T

Bendix® ES™-150-04L Brake

1. Verify that the air chamber bracket is serviceable. *Refer to Removal/Disassembly - Air Chamber Bracket Removal.*
2. Orient the bracket to align the stabilizing screw with the slot in the spider and the mounting studs with the holes in the spider.
3. Position the bracket against the spider and install the lock washers and barrel (or standard) nuts on the mounting bolts. *Refer to Figure 50.*

NOTE: Two brake shoe hold-down spring designs are used on the Bendix® ES™-150 brakes, *see General Information - Parts Nomenclature.*

4. Torque the standard nut to the proper torque, s*ee the Specifications chart.* T
5. Install the plain washer, lock washer, and nut on the stabilizing screw.
6. Torque the nut to the proper torque, *see the Specifications chart.* T

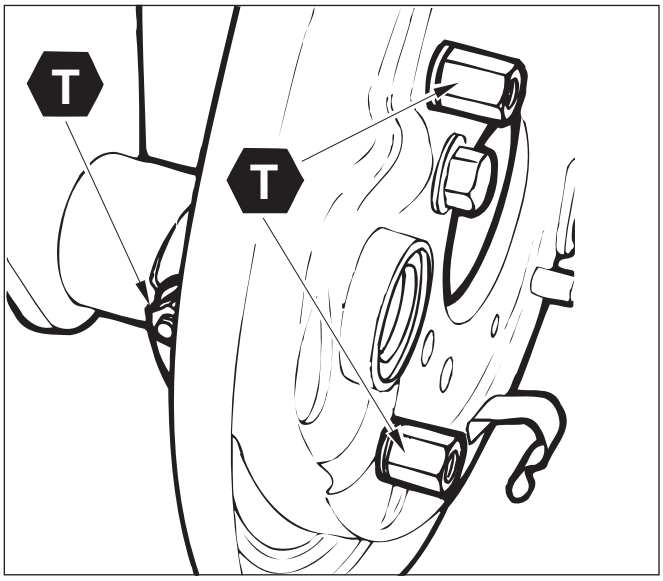


Figure 50 – Air Chamber Bracket Mounting Hardware

CAMSHAFT INSTALLATION

Camshaft Installation

1. Verify that the camshaft is serviceable and is the correct part for the application, *see Inspection - Camshaft Inspection.*

NOTE: The camshaft mounting and related parts vary with brake models. Be sure to follow the instructions for special parts when installing the camshafts.

⚠ CAUTION

Ensure the camshaft being installed is correct for the application.

2. To ensure that camshaft being installed is correct for the application, rotate the camshaft in the direction of air chamber pushrod extension and check that the roller starts to ride up on the convex side of the cam head. *Refer to Figure 51.*
3. Apply a thin film of chassis grease on the inside of the camshaft bushing and seals, and on the spline area of the camshaft.

⚠ CAUTION

Do not grease the cam head surface. For efficient operation, this surface must remain free of oil, grease, or other contaminants.

4. Carefully slip the camshaft into the mounting position.

SPECIAL NOTE: For the Bendix® ES™-165-07M, H install the flat washer adjacent to the cam head before installing the camshaft.

On ES-165-05/06/07,08D, L, brakes the camshafts use a special washer between the cam head and the spider. It is important that this washer be installed correctly. *Refer to Figure 52.*

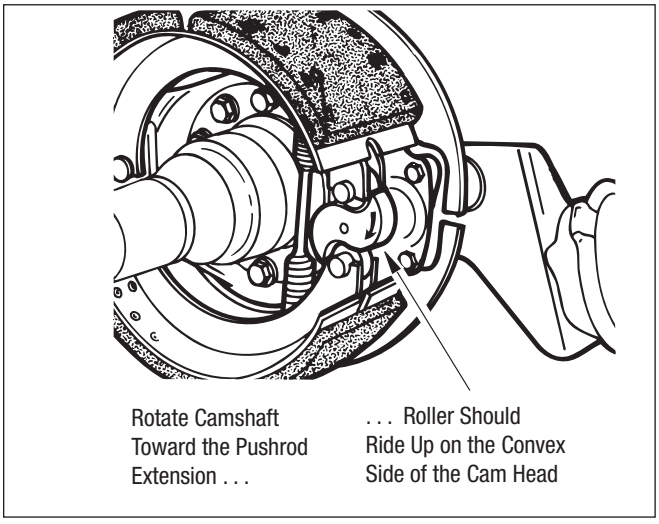


Figure 51 – Camshaft Installation

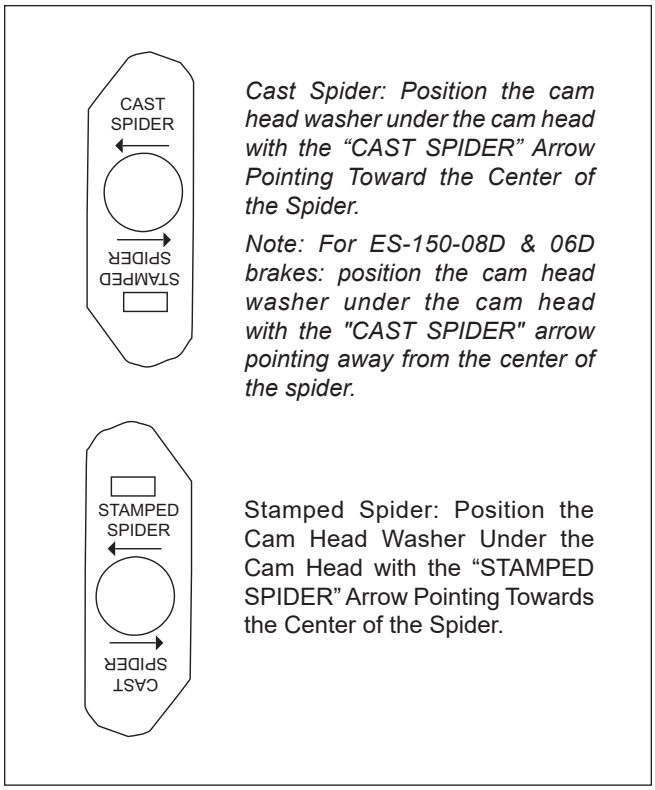


Figure 52 – Cam Head Washer Installation

SPECIAL NOTE: For ES-165-05,06,07 DL steer axle brakes using the horse collar spring retention system, position the cam head washer with the "stamped spider" arrow pointing towards the center of the spider. The horse collar should be placed over the cam tube first, then the ES washer, and finally the cam. *Refer to Figure 53.*

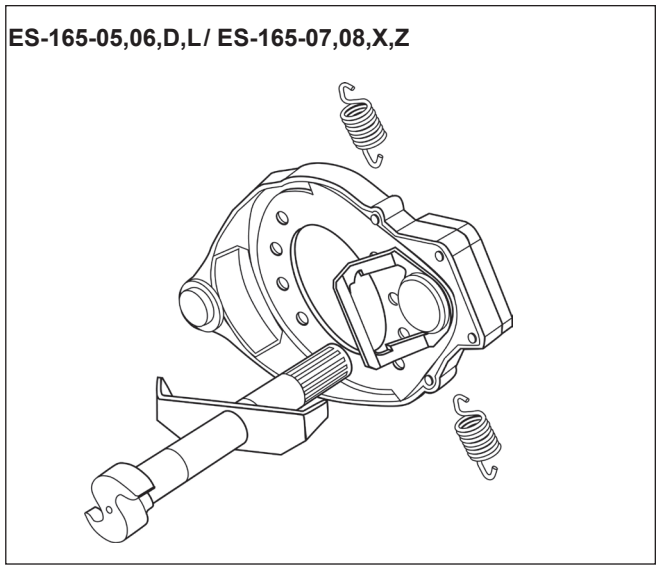


Figure 53 – Horse Collar Retention System

CAMSHAFT BUSHING/LINING REPLACEMENT

Cam Head Washer Installation

Slack Adjuster Installation

1. Verify that the slack adjuster is serviceable, *see Inspection - Slack Adjuster Inspection.*
2. Install the slack adjuster inner washer on the camshaft. The inner washer is identified by its 0.060" thickness and larger hole. *Refer to Figure 54*.

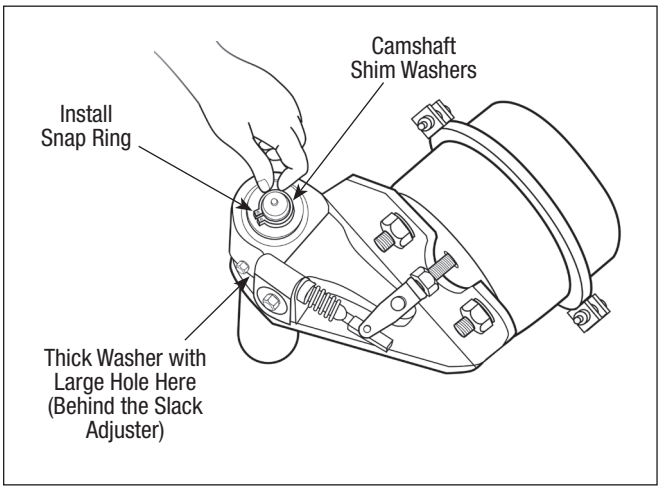


Figure 54 – Shim Washer and Snap Ring Installation

3. Apply a thin film of chassis grease to the slack adjuster splines.
4. Install the slack adjuster on the camshaft in the same position as noted before removal.
5. Install the camshaft shim washers and snap ring. *Refer to Figure 54*. Check and adjust the camshaft axial play. *See Step 6*.

NOTE: The camshaft axial play must be checked before the camshaft installation is complete. *Follow the instructions below.*

6. Mount a suitable dial indicator with the plunger referencing the end of the cam head. *Refer to Figure 55*.
7. Pull inboard on the slack adjuster end of the cam to take up the end play.
8. Set the dial indicator to zero.
9. Push outboard on the slack adjuster end of the cam and note the maximum reading. If necessary, add or delete camshaft shim washers to obtain end play between 0.005" - 0.045" (0.13 mm - 1.14 mm) with the slack adjuster centered between the air chamber bracket and the snap ring groove.
10. Pressure lubricate the slack adjuster according to the manufacturer's instructions. Pressure lubricate the air chamber bracket until grease flows out of the slack adjuster end of the tube. *Refer to Figure 56*.

⚠ CAUTION

Grease should not flow out the end of tube toward the cam head. If it does, the seal is defective and must be replaced.

⚠ CAUTION

Do not replace the existing grease fitting with a pressure relief type. Only standard non-vented fittings are to be used with spring loaded lip seals.

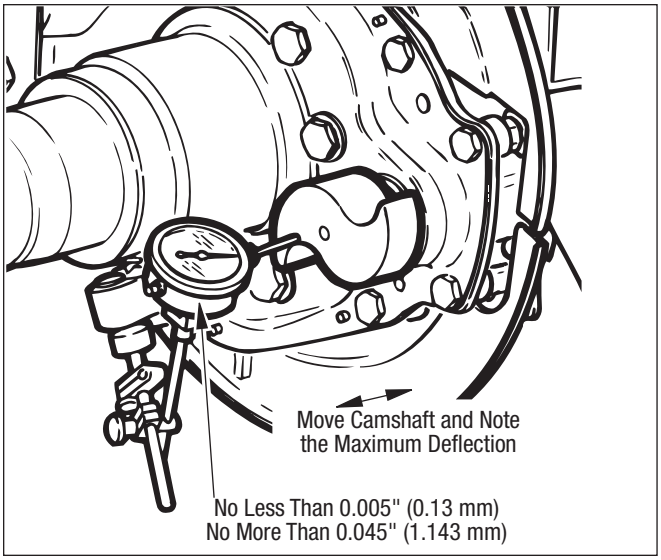


Figure 55 – Slack Adjuster End Play Check

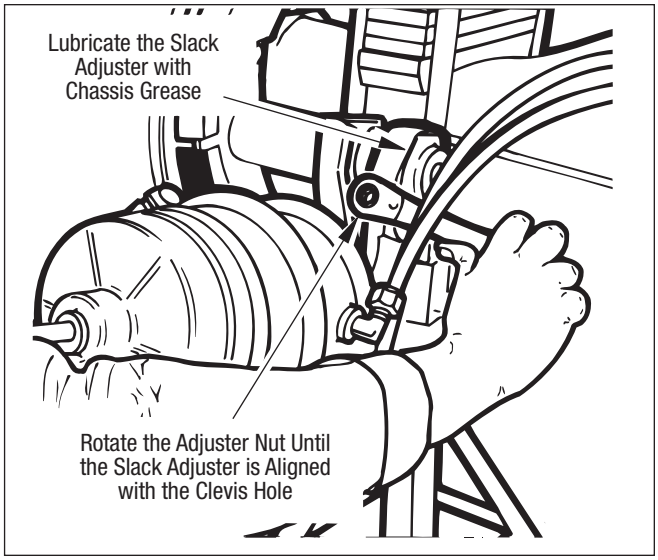


Figure 56 – Slack Adjuster Lubrication and Adjustment

CAMSHAFT BUSHING/LINING REPLACEMENT

11. Verify that the air chamber face-to-clevis centerline dimension is correct, *see Air Chamber Inspection*. Ensure that the clevis lock nut is securely tightened.
12. All chambers equipped by the OE on new trucks come with a welded clevis. Rotate the adjusting nut as required until the appropriate hole in the slack adjuster is aligned with the hole in the clevis. *Refer to Figure 56.*
13. Lubricate the clevis pin before inspection and install the washer and cotter pin or spring clip. If using a spring clip, lock the clip after installation. *Refer to Figure 57.*



Figure 57 – Spring Clips

SHOE AND LINING INSTALLATION

Shoe and Lining Installation

Locate the brake model being serviced to identify the location of the appropriate shoe installation procedures.

Bendix® ES™-150-04L Brake

1. Verify that the spider, camshaft, air chamber bracket, and slack adjuster are serviceable and properly installed.

NOTE: *See General Information - Parts Nomenclature for shoe hold-down spring variations.*

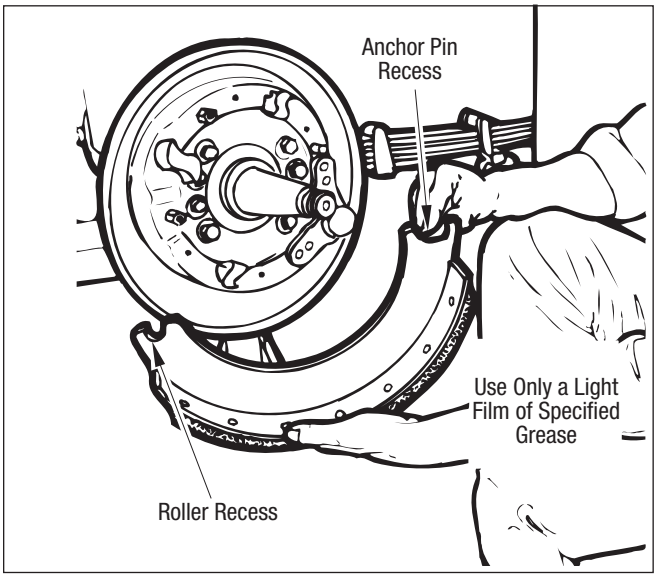


Figure 58 – Shoe Web Lubrication

2. Apply a thin film of grease to the cam roller and the anchor pin recesses of each shoe web. *Refer to Figure 58.*

⚠ CAUTION

Use only grease conforming to NLGI grade #1, high temperature and waterproof.

3. Position the upper shoe and lining web on the anchor pin and rotate down. Continue the rotation until the shoe is held in place by the shoe hold-down spring.
4. Hook one end of a new shoe retaining spring into the hole in the upper shoe web so the coil lays across the anchor pin. *Refer to Figure 59.*
5. Hook the opposite end of the spring into the hole on the lower shoe web.
6. Stretch the spring to allow positioning of the lower shoe web against the anchor pin.

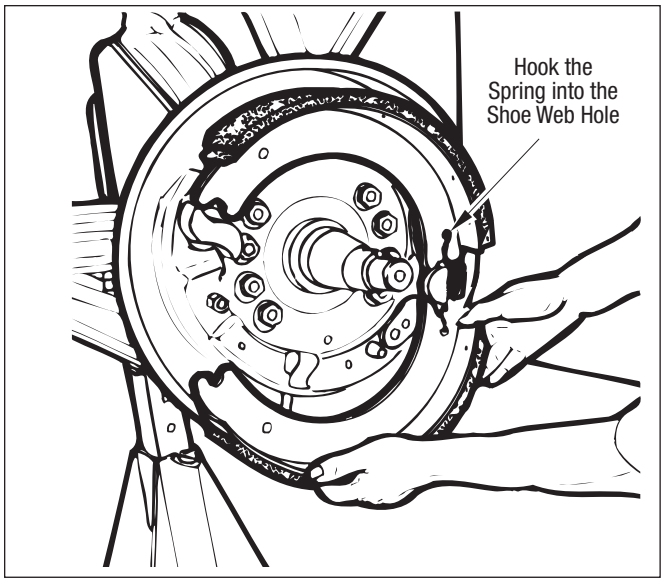


Figure 59 – Shoe Retaining Spring Installation

7. Rotate the lower shoe into position on the spider.
8. Hook one end of a new shoe return spring in the lower shoe web hole. Using a screwdriver for assistance, stretch the shoe return spring to hook it in the upper shoe web hole. *Refer to Figure 60.*
9. Using a large screwdriver or lever with tip, stretch the shoe return spring to allow insertion of a new cam roller on the upper shoe web.
10. Install a new cam roller on the lower shoe web in the same manner.

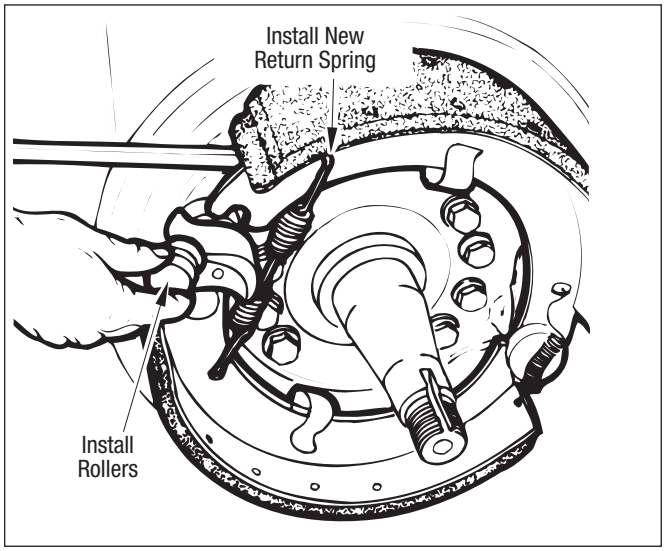


Figure 60 – Shoe Return Spring and Roller Installation

SHOE INSTALLATION

All Bendix® ES™-165-05/06/07/08D,X / ES-165-08Z Brakes

NOTE: The following procedures are divided into sections, identified by the brake model numbers.

1. *See Inspection & Repair / Replacement* to verify that the spider camshaft, bracket, and slack adjuster are serviceable and properly installed.
2. During the shoe installation, lubricate as follows:
   - Shoe roller recess - one-piece roller.
   - Roller I.D. - two-piece roller.

⚠ CAUTION

Use only grease conforming to NLGI grade #1, high-temperature, waterproof.

Do Not Lubricate:

- Cam head surface. For efficient operation, this surface must remain free of oil, grease or other contaminants.

3. Hook the ends of the new retainer springs into the holes in both shoe tables, and the web.
4. Position the upper and lower shoes around the anchor pin. *Refer to Figure 61*.

⚠ WARNING

The long-term effects of non-asbestos fibers, have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.
See General Information / Lining Material Warning.

5. Install a new shoe return spring. *Refer to Figure 62.*

NOTE: For ES-165-D, L, X, Z brakes, a lever may be required to assist in hooking the shoe return spring.

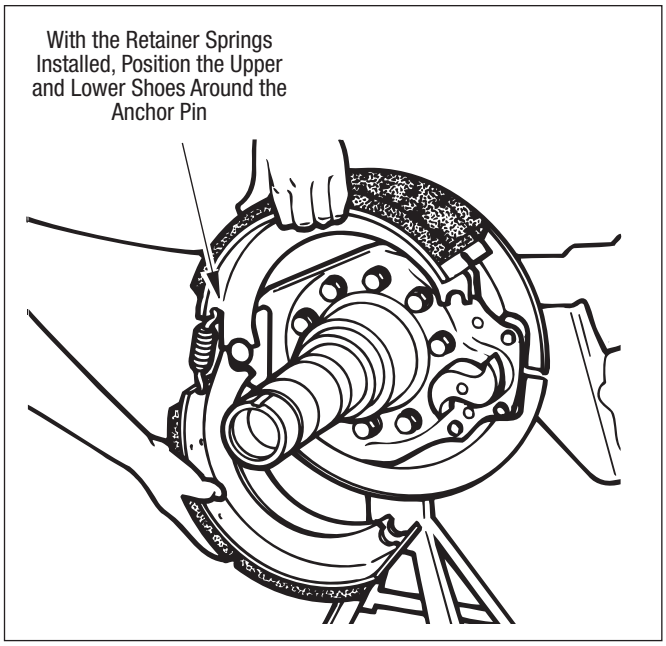


Figure 61 – Upper and Lower Shoe Positioning

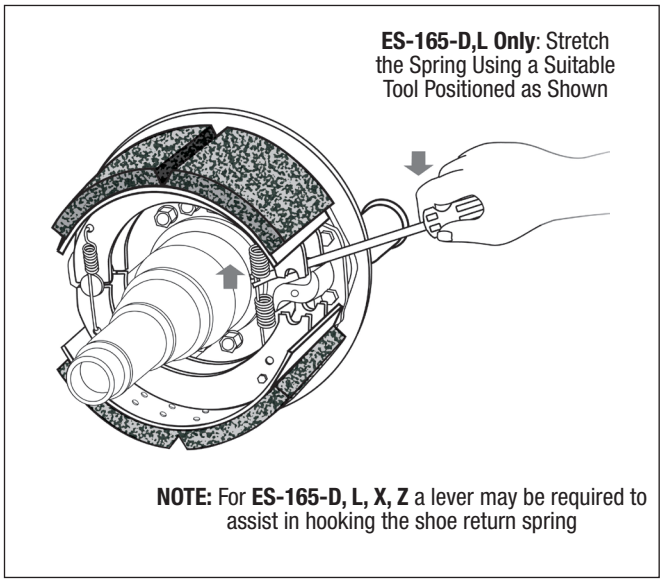


Figure 62 – Shoe Return Spring Installation

SHOE INSTALLATION

6. Install the shoe return spring. Ensure the return spring hooks face the rollers. *Refer to Figure 63.*

NOTE: A lever may be required to assist in hooking the return spring.

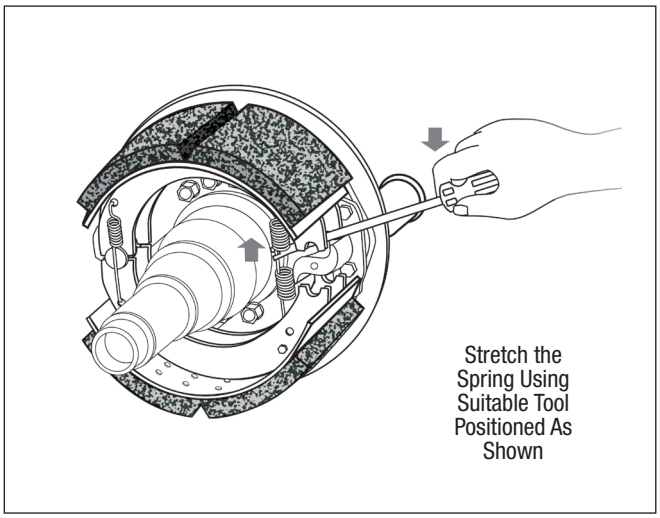


Figure 63 – Shoe Return Spring Installation

NOTE: If drums are oversized, *see* ***Inspection - Drum Inspection.***

7. Assemble the roller retainer on the ends of the roller as shown below. **NOTE:** Be sure to lubricate the roller pockets on the shoe before installing the roller. *Refer to Figure 64.*

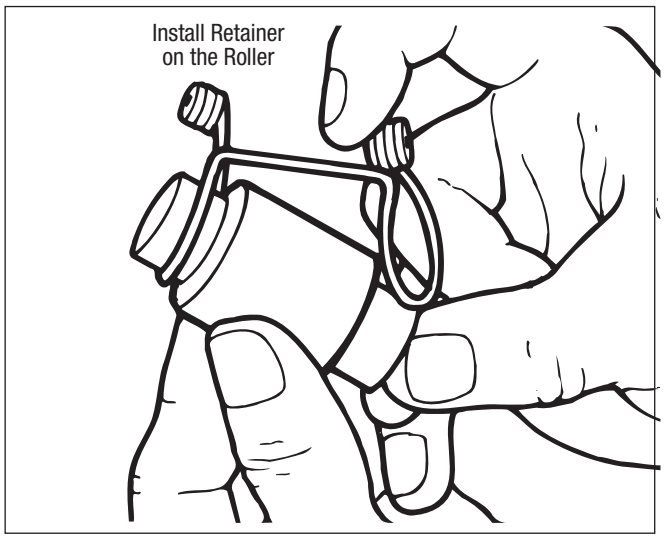


Figure 64 – Roller Retainer Installation

8. Using a lever or large screwdriver, stretch the shoe return spring to allow installation of the new roller and retainer assembly on the lower shoe web. *Refer to Figure 65.*

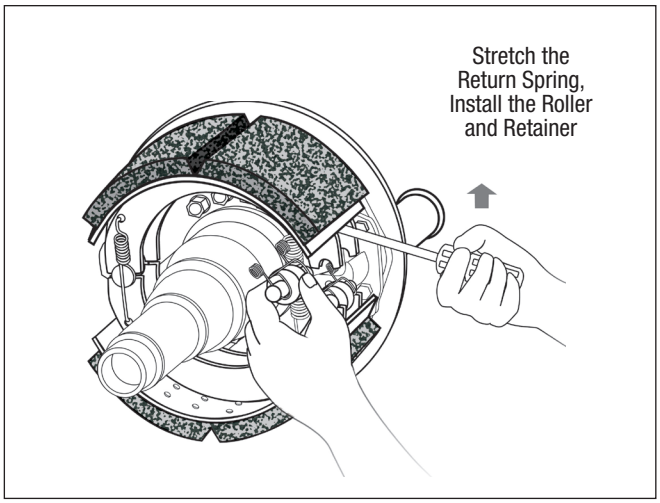


Figure 65 – Roller and Retainer Installation

9. Position the roller and retainer in the shoe recess as *shown in Figure 65*. Squeeze the loops and swing the retainer into position to snap the loops in the shoe web holes. *Refer to Figure 66.* Verify that both retainer loops are engaged in the web holes before proceeding.

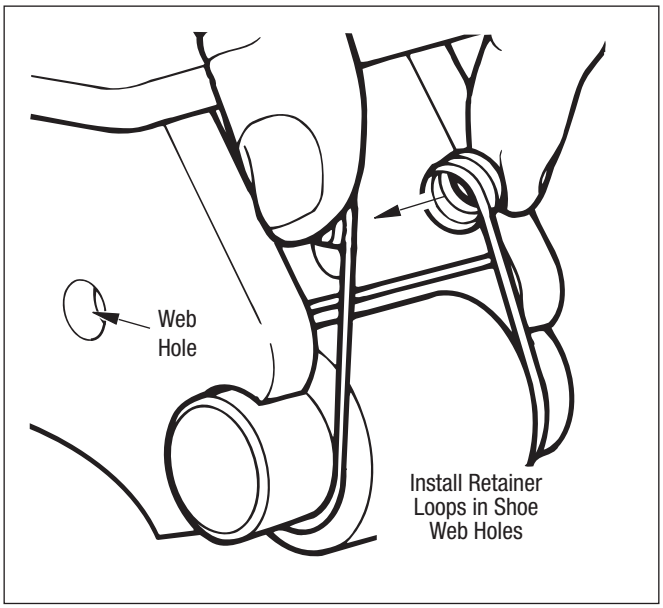


Figure 66 – Retainer Installation

10. Repeat the process on the upper shoe.
11. Install the dust shield. Secure the dust shield with cap screws, and tighten to correct torque, *see Specifications chart.* T

SHOE INSTALLATION

Bendix® ES™-165-07M Heavy-Duty Brake

⚠ WARNING

The long-term effects of non-asbestos fibers, have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information / Lining Material Warning.

1. *See Inspection & Repair/Replacement* to verify that spider camshaft, bracket, and slack adjuster are serviceable and properly installed.
2. During the shoe installation, lubricate as follows:
   - Shoe roller recess.
   - Anchor pin - light film of grease.

⚠ CAUTION

Use only grease conforming to NLGI grade #1, high-temperature, waterproof.

Do Not Lubricate:

- Cam head surface. For efficient operation, this surface must remain free of oil, grease, or other contaminants.

3. After driving out the old anchor pin bushings from the spider, *see Removal/Disassembly - Shoe Removal.* Press new anchor pin bushings in the spider, aligning the slot in the bushing with the tapped holes in the spider. *Refer to Figure 67*.

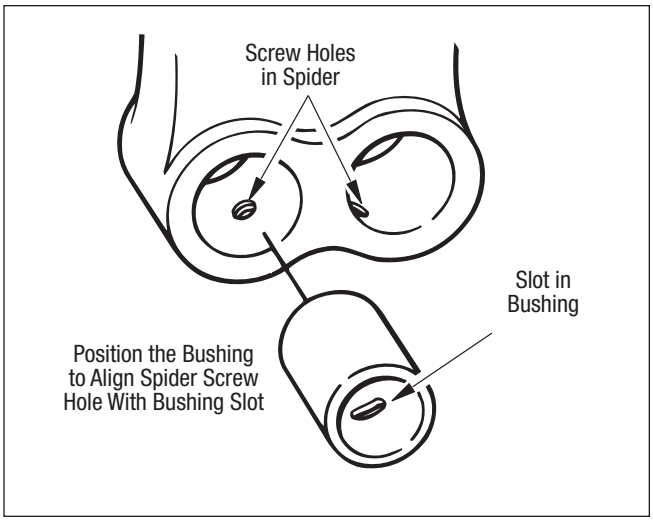


Figure 67 – Anchor Pin Bushing Installation

4. Lubricate the anchor pins during the installation. *See Step 2.*

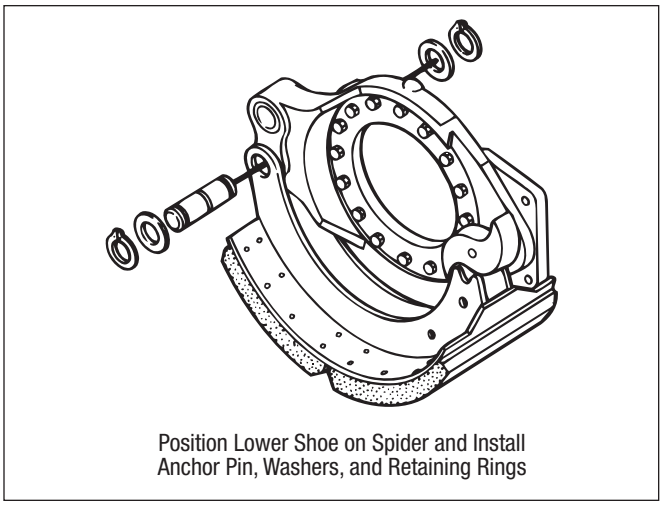


Figure 68 – Lower Shoe and Anchor Pin Installation

5. Place the lower shoe in the mounting position on the spider, and install the lower anchor pin, washers, and retaining rings. *Refer to Figure 68.*

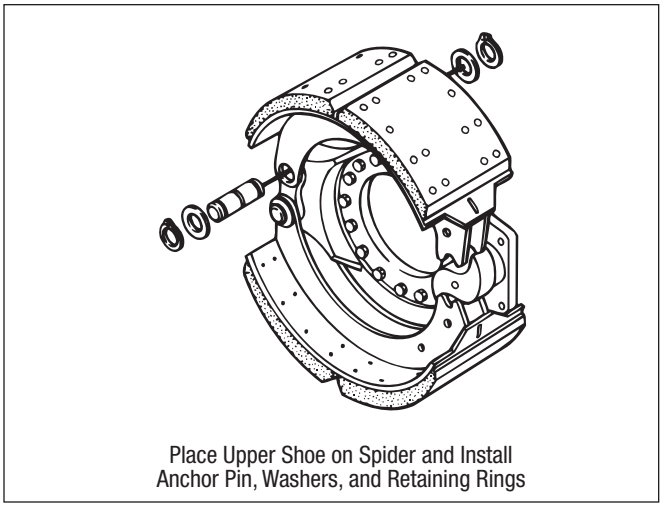


Figure 69 – Upper Shoe and Anchor Pin Installation

6. Place the upper shoe in the mounting position on the spider, and install the upper anchor pin, washers, and retaining rings. *Refer to Figure 69.*

SHOE INSTALLATION

7. Install the shoe return spring. Ensure the return spring hooks face the rollers. *Refer to Figure 70.*

NOTE: A lever may be required to assist in hooking the return spring.

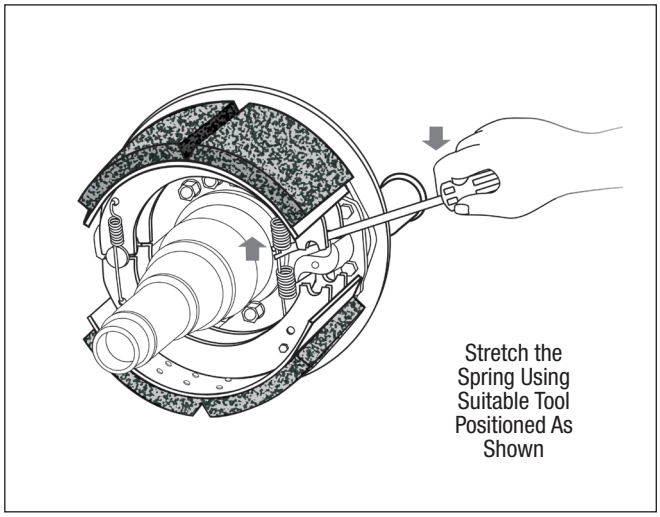


Figure 70 – Shoe Return Spring Installation

NOTE: If drums are oversized, *see Inspection - Drum Inspection.*

8. Assemble the roller retainer on the ends of the roller as shown below. **NOTE:** Be sure to lubricate the roller pockets on the shoe before installing the roller. *Refer to Figure 71.*

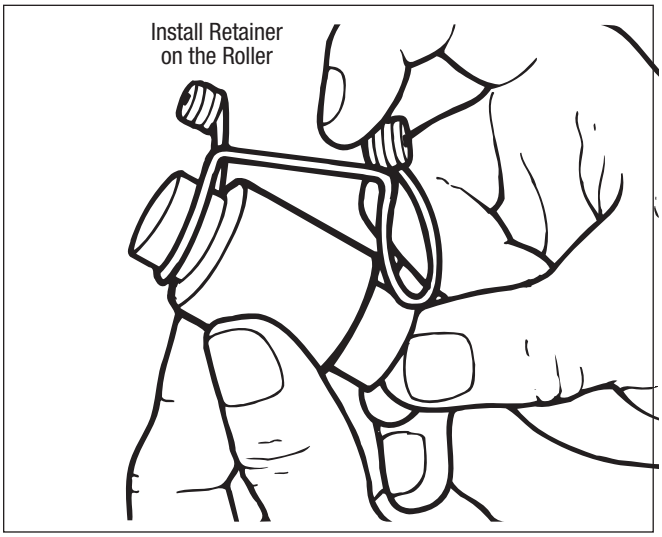


Figure 71 – Roller Retainer Installation

9. Using a lever or large screwdriver, stretch the shoe return spring to allow installation of the new roller and retainer assembly on the lower shoe web. *Refer to Figure 65.*

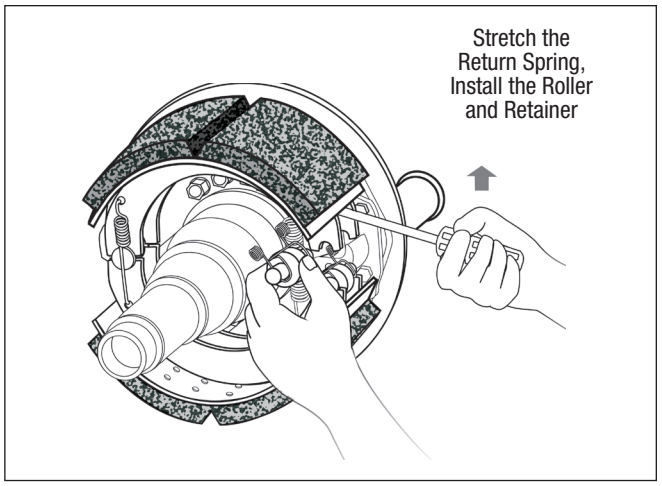


Figure 72 – Roller and Retainer Installation

10. Position the roller and retainer in the shoe recess *as shown in Figure 72*. Squeeze the loops and swing the retainer into position to snap the loops in the shoe web holes. *Refer to Figure 73.* Verify that both retainer loops are engaged in the web holes before proceeding.

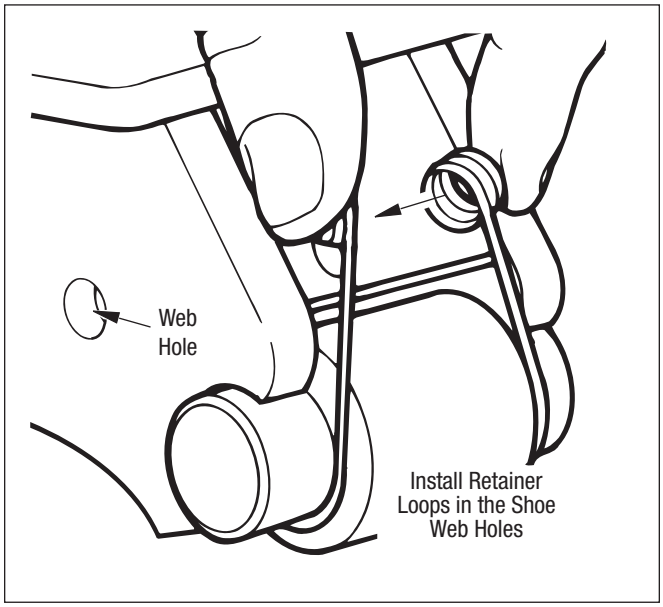


Figure 73 – Retainer Installation

11. Repeat the process on the upper shoe.

12. Install the dust shield. Secure the dust shield with cap screws, and tighten to correct torque, *see Specifications chart.* T

SHOE INSTALLATION

Bendix® ES™-165-07-H Severe-Duty Brake

⚠ WARNING

The long-term effects of non-asbestos fibers have not been determined. Therefore, precautions should be used when handling these materials.

See General Information/Lining Material Warning.

1. *See Inspection & Repair / Replacement* to verify that the spider, camshaft, bracket, and slack adjuster are serviceable and properly installed.
2. During the shoe installation, lubricate as follows:
   - Roller inside diameter.
   - Anchor pin - light film of grease.

⚠ CAUTION

Use only grease conforming to NLGI grade #1, high-temperature, waterproof.

Do Not Lubricate:

- Cam head surface. For efficient operation, this surface must remain free of oil, grease, or other contaminants.

NOTE: If the rollers were removed, replace with new Bendix® OEM rollers and pins.

3. Lubricate the roller inside diameter (*see Step 2*), prior to installation. Assemble the roller and pin to the shoe and secure with the groove pin. Stake the casting area around the groove pin. *Refer to Figure 74.*
4. After driving out the old anchor pin bushings from the spider, *see Removal/Disassembly - Shoe Removal,* press the new anchor pin bushings in the spider, aligning the slots in the bushing with the tapered holes in the spider. *Refer to Figure 75.*
5. Press the anchor pin bushings in the brake shoes. *Refer to Figure 76.*
6. Lubricate the anchor pin prior to installation. *See Step 2.*
7. Place the lower shoe in position on the spider, and install the lower anchor pin, washers, and retaining rings. *Refer to Figure 77.*

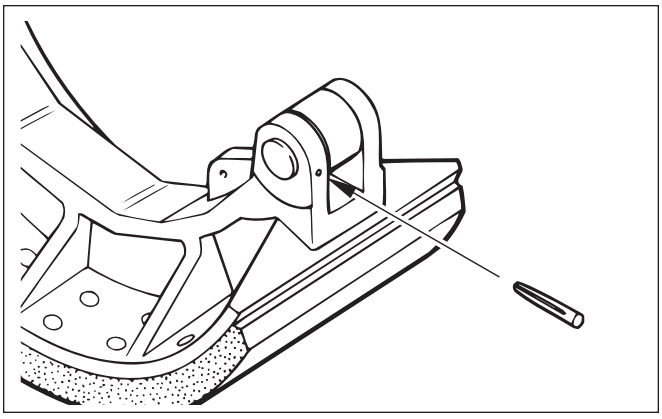


Figure 74 – Groove Pin Installation

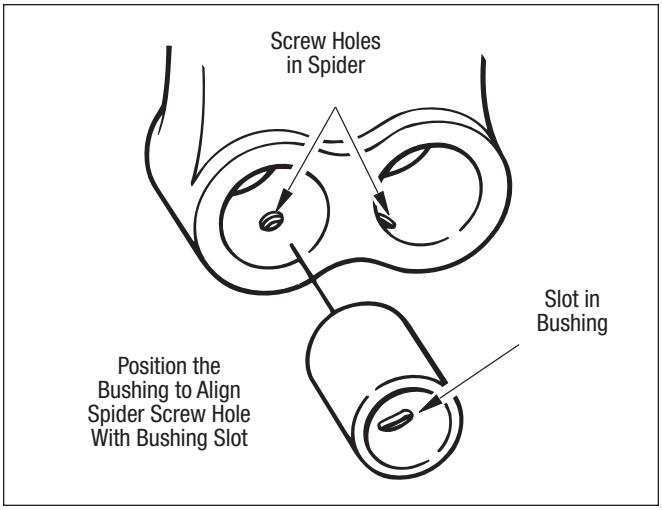


Figure 75 – Spider Anchor Pin Bushing Installation

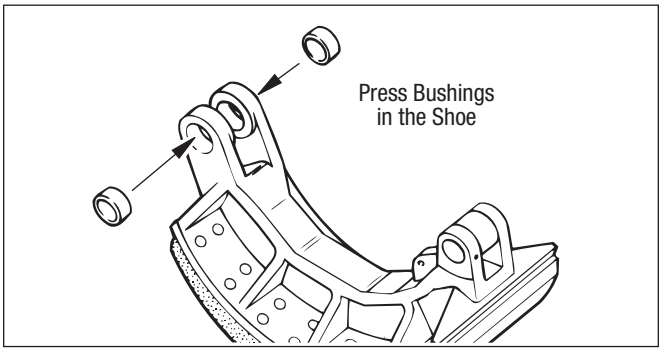


Figure 76 – Shoe Anchor Pin Bushing Installation

SHOE INSTALLATION

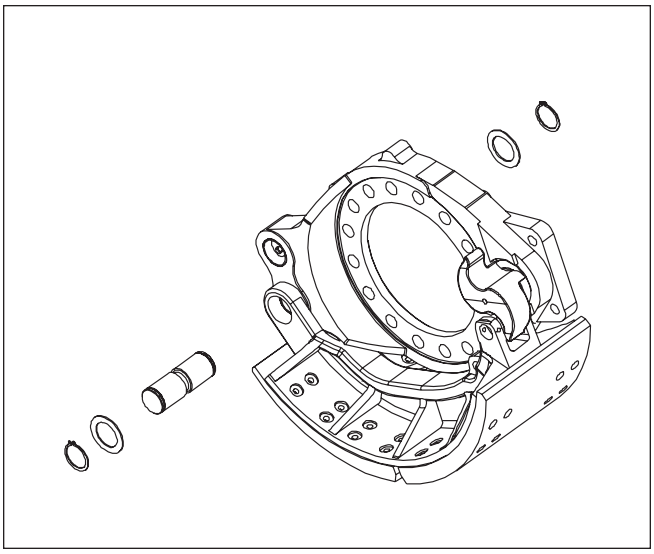


Figure 77 – Lower Shoe Positioning

8. Connect a new return spring to the lower shoe.
9. Position the upper shoe for installation on the spider (partially installed with the shoe end disengaged from the cam), then connect the return spring to the upper shoe. *Refer to Figure 78.*

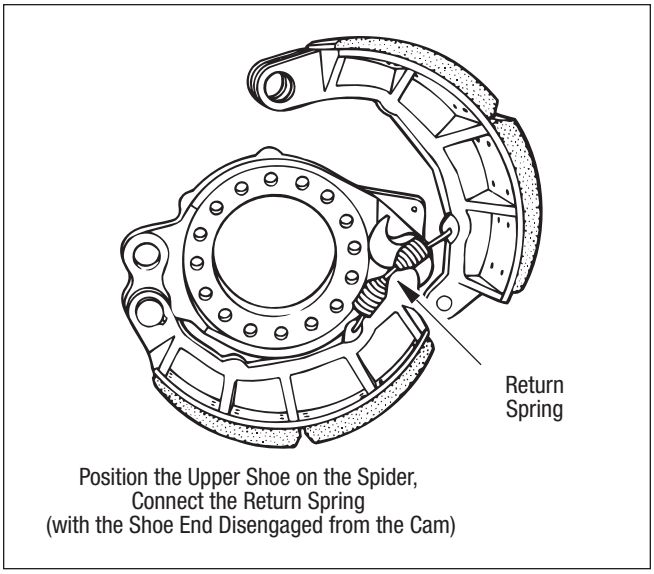


Figure 78 – Upper Shoe Positioning

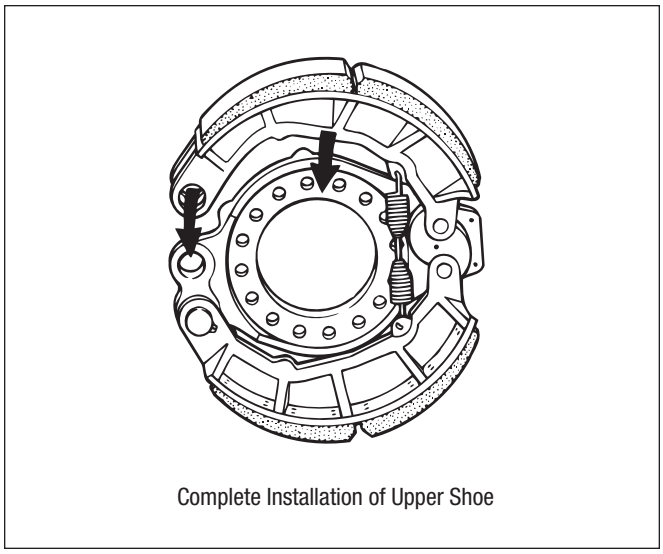


Figure 79 – Upper Shoe Installation

10. Complete the installation of the upper shoe and install the anchor pin, washers, and retaining rings. *Refer to Figure 79.*
11. Install the cap screws in the spider to secure the anchor pins. Tighten the screws to the proper torque, *see the Specifications chart*, then secure the lockwire. *Refer to Figure 80.*

T

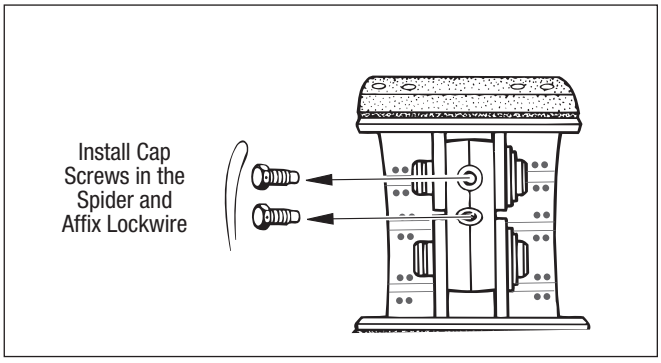


Figure 80 – Lower Shoe and Anchor Pin Installation

12. Install the dust shield. Secure with the cap screws. Tighten the screws to the correct torque, *see the Specifications chart.*

T

SPECIFICATION CHART

Fastener Torque Specifications		
Fastener	Torque	
	English	Metric
Bendix® ES™-165		
Dust Shield to Spider Screws	150-180 lb-in	16.9-20.3 N.m
Air Chamber Bracket to Steel Stamped Spider Nuts	65-85 lb-ft	88-115 N.m
Air Chamber Bracket to Cast Spider Bolts	65-85 lb-ft	88-115 N.m
Air Chamber Mounting Nuts (7/16"-20 Nuts)	35-40 lb-ft	48-54 N.m
Air Chamber Mounting Nuts (5/8"-18 Nuts)	135-155 lb-ft	180-210 N.m
Lining Bolts/Nuts	For torque specs refer to the installation note in the lining kit	
Anchor Pin Cap Screw (ES-165-07H, 07M)	120-150 lb-in	13.6-16.9 N.m
ES-150-04L		
Dust Shield Attaching Screws	11-16 lb-ft	15-22 N.m
Air Chamber Bracket Nuts	55-65 lb-ft	75-88 N.m
Stabilizing Screw Nut	23-27 lb-ft	31-37 N.m
Anchor Pin Reinforcement Nuts	35-40 lb-ft	47-54 N.m
Anchor Pin Retaining Nut	475-525 lb-ft	644-712 N.m
Shoe Hold-Down Spring Screws	6-9 lb-ft	8-12 N.m
Key Dimensional Specifications		
Minimum Lining Thickness (*See Shoe and Lining Inspection*)		
ES-150-4L	3/16" (4.76 mm) or 1/16" (1.59 mm) from rivet heads	
ES-165	1/4" (6.4 mm) or 1/16" (4.76 mm) from rivet heads	
Camshaft End Play (Axial)	.005" - .045" (0.127-1.143 mm)	
Camshaft Radial Play	.035" (.91 mm) maximum	
Air Chamber Face to Clevis Pin Centerline (clevis pin center line on all threaded clevis)	2-5/8" ± 1/16" (66.7 mm ± 1.59 mm)	
Welded Clevis	2-1/4" ± 1/16" (57 mm ± 1.59 mm)	
Air Chamber / Applied & Free Stroke		
Max. Air Chamber Size	**Max Desired Applied Stroke**	**Free Stroke**
30" (762.0 mm)	2" (50.8 mm)	3/8" to 5/8"
30" (762.0 mm) Long Stroke	2.5" (63.5 mm)	

Knowledge Dock™
BLOGS • PODCASTS • VIDEOS
24/7/365
Visit knowledge-dock.com

Search for Bendix products quickly and easily at **B2Bendix.com**, our new e-commerce tool.

Log on and learn from the best.
Online training that's available when you are – 24/7/365.
Visit brake-school.com

Bendix®

ES™ Brakes is a trademark of Dana.

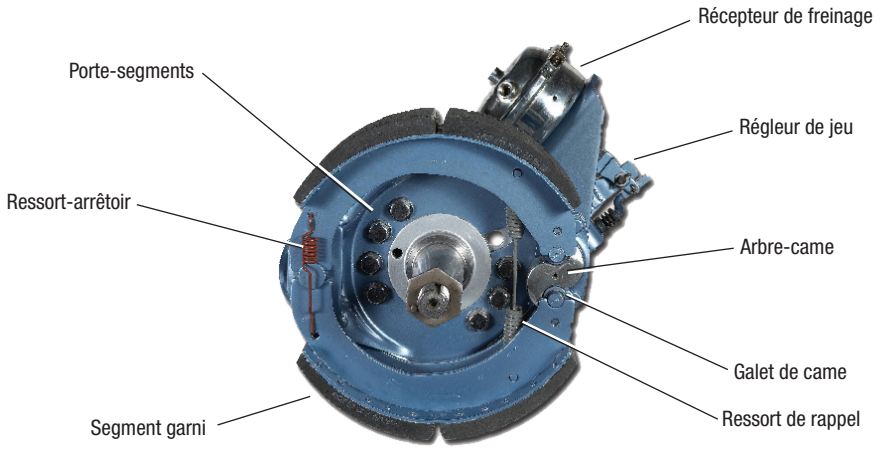
SD-22-70147 ©2020 Bendix Commercial Vehicle Systems LLC, a member of Knorr-Bremse • 10/20 • All Rights Reserved

Fiche technique

SD-22-70147F

Frein de base à tambour Bendix® ES™

Anciennement BW7258



Frein de base à tambour Bendix® ES™

Figure 1 – Frein de base à tambour Bendix® ES™

DESCRIPTION

Le frein de base à tambour Bendix® ES™ est utilisé dans diverses installations d'essieux de véhicules utilitaires; il fournit un freinage de service et de stationnement.

La force de frottement de tous les types de freins à tambour est produite par la pression des garnitures sur la piste de freinage au moyen d'une came. Dans leur logement pratiquement hermétique, les segments de frein sont bien à l'abri des attaques corrosives (eau, sel et poussière) et de la saleté (sable, cailloux et boue), même durant la conduite sur un mauvais terrain.

Le récepteur de freinage actionne le bras de régleur de jeu du frein à came en S, faisant tourner l'arbre-came : les mâchoires des segments s'écartent et les garnitures viennent s'appuyer sur le tambour.

UTILITÉ DE CE GUIDE

Cet ouvrage pourra être consulté avec profit par les techniciens d'entretien des freins Bendix®.

AIDE SUPPLÉMENTAIRE

Le lecteur pourra obtenir tout renseignement d'entretien supplémentaire auprès de l'équipe technique Bendix à techteam@bendix.com, ou au 1 800 AIR-BRAKE (1 800 247-2725), option 2, du lundi au jeudi de 8 h à 18 h; et le vendredi de 8 h à 17 h, HNE.

CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

AVERTISSEMENT! LIRE ET OBSERVER CES INSTRUCTIONS POUR PRÉVENIR LES BLESSURES, VOIRE LA MORT :

TOUJOURS prendre les précautions générales suivantes lors d'un travail sur un véhicule ou à proximité :

- ▲ Stationner le véhicule sur un sol horizontal, serrer le frein à main et bloquer les roues. Porter un équipement de protection individuelle.
- ▲ Couper le moteur et retirer la clé de contact lors d'un travail sous un véhicule ou autour de celui-ci. Avant un travail dans le compartiment moteur, couper le moteur et retirer la clé de contact. Lorsque les circonstances exigent que le moteur tourne, REDOUBLER DE VIGILANCE pour prévenir les blessures; veiller à ne pas toucher les composants en mouvement, en rotation, chauffés, sous tension ou qui fuient.
- ▲ Ne pas tenter de poser, de déposer, de démonter ou d'assembler un composant avant d'avoir lu et d'avoir parfaitement compris la marche à suivre recommandée. Utiliser uniquement les outils appropriés et prendre toutes les précautions relatives au maniement de ces outils.
- ▲ Veiller à dépressuriser tous les réservoirs avant TOUT travail sur le système de freinage pneumatique ou autre système auxiliaire à air comprimé du véhicule. Vider le réservoir de purge si le véhicule comporte un système dessiccateur d'air Bendix® AD-IS®, un module réservoir dessiccateur Bendix® DRM™, un dessiccateur d'air Bendix® AD-9si®, AD-HF®, ou AD-HFi™ .
- ▲ Mettre hors tension le système électrique suivant la méthode recommandée par le constructeur, de manière à couper en toute sécurité le courant du véhicule.
- ▲ Ne jamais excéder les niveaux de pression recommandés par le fabricant.
- ▲ Ne jamais brancher ou débrancher un tuyau ou une conduite sous pression (risque d'effet de fouet ou de projection dans l'air de particules dangereuses de poussière ou de saleté). Porter une protection oculaire. Ouvrir les raccords lentement et avec précaution, et s'assurer qu'il n'y a pas de pression. Ne jamais enlever un composant ou un bouchon avant de s'être assuré au préalable que tout le système a été dépressurisé.
- ▲ Utiliser uniquement les pièces détachées, les composants et les trousses d'origine Bendix®. La quincaillerie, les tubes, tuyaux, raccords, les câbles, etc., de rechange doivent être d'une dimension, d'un type et d'une résistance équivalant à l'équipement d'origine et être conçus spécialement pour ces utilisations et ces systèmes.
- ▲ Les composants avec des filets foirés et les pièces endommagées doivent être remplacés plutôt que réparés. Ne pas tenter des réparations qui exigent un usinage ou un soudage, sauf indication contraire précise et autorisation du constructeur du véhicule et du composant.
- ▲ Avant de remettre le véhicule en service, vérifier que tous les composants et tous les systèmes ont été rétablis dans leur état conforme de fonctionnement.
- ▲ Véhicules munis du système antipatinage à l'accélération (ATC) : désactiver la fonction ATC (le voyant ATC doit être ALLUMÉ) avant de procéder à une intervention sur le véhicule lorsqu'une ou plusieurs roues sur un essieu moteur sont élevées et tournent librement.
- ▲ L'alimentation électrique du capteur radar DOIT être temporairement coupée lorsque l'on fait des vérifications AVEC UN COMPTEUR ÉLECTRODYNAMIQUE sur un véhicule équipé d'un système Bendix® Wingman®.
- ▲ Consulter le guide d'utilisation et le manuel d'atelier du véhicule, ainsi que toute documentation pertinente conjointement avec les consignes ci-dessus.

⚠ AVERTISSEMENT : Les roues et les corps de valve ne sont pas tous compatibles avec les freins à disque pneumatiques de Bendix®. Utiliser uniquement les roues et corps de valve approuvés par le constructeur du véhicule pour éviter la rupture du corps de valve et autres problèmes d'incompatibilité.

⚠ AVERTISSEMENT : ÉVITER DE CRÉER DE LA POUSSIÈRE. DANGER POTENTIEL DE CANCER ET DE MALADIE PULMONAIRE.

Bendix Commercial Vehicle Systems LLC ne vend pas de garnitures de frein amiantées, mais les effets à long terme de fibres non amiantées n'ont pas été établis. La réglementation actuelle de l'administration américaine de la sécurité et de la santé au travail (OSHA) traite des niveaux d'exposition à certains composants de garniture sans amiante, mais pas tous. Prendre les précautions suivantes lors de la manipulation de ce matériel.

Éviter de créer de la poussière. Ne nettoyer jamais les ensembles de frein ou la zone de travail avec de l'air comprimé ou un brossage sec.

- ▲ Bendix recommande aux techniciens qui travaillent sur les freins de prendre des mesures préventives pour minimiser l'exposition à la poussière de freins en suspension dans l'air. Les mesures appropriées pour réduire l'exposition englobent : travailler dans un lieu bien ventilé, isoler les zones de travail sur les freins, utiliser des systèmes de ventilation à filtres pour les locaux ou utiliser des postes de travail fermés avec des aspirateurs munis de filtres. Toujours porter des appareils respiratoires homologués par la MSHA (Mine Safety and Health Administration) ou la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) pendant les travaux sur les freins.
- ▲ Les travailleurs doivent se laver les mains avant de manger, de boire ou de fumer, prendre une douche après le travail et ne pas porter chez eux des vêtements de travail. Les vêtements de travail doivent être passés à l'aspirateur, puis lavés séparément sans les agiter.
- ▲ Les règlements OSHA & EPA en ce qui concerne les tests, la mise au rebut des déchets et les méthodes pour réduire l'exposition à l'amiante sont formulés respectivement dans 29 et 40 du code de la réglementation fédéral et dans §1910.001 et 61.150. Ces règlements donnent des renseignements précieux, très utiles pour réduire l'exposition à la poussière en suspension dans l'air.
- ▲ Les fiches techniques sur ce produit, comme l'exige OSHA, sont disponibles auprès de Bendix. Composer le 1-800-247-2725 pour joindre l'équipe technique, ou envoyer un courriel à techteam@bendix.com.

INDEX

Section 1 : Renseignements généraux

Description....1
Consignes de sécurité/Avertissements....2
Modèles traités....4-5
Nomenclature de pièces....5-12
Interchangeabilité Modèle Bendix® ES™-165 et EB™-165....10
Interchangeabilité Galet frein EB™ et came frein ES™....10

Section 2 : Entretien Périodique

Préparation à l'entretien du frein....13
Réglage du frein....13
Contrôle des freins....15
Lubrification....15
Vérifications périodiques....16
Périodicité de l'entretien....16

Section 3 : Dépose/Démontage

Dépose de l'ensemble de frein....17
Dépose des segments....17-20
Dépose du galet....21-23
Dépose du régleur de jeu....24
Dépose de l'arbre-came....24
Dépose du support du récepteur....24
Dépose du porte-segments....25
Dépose de la tôle de protection....25
Nettoyage des pièces de frein....26

Section 4 : Inspection

Examen du tambour....27
Vérification des segments et des garnitures....28-29
Vérification du jeu radial de l'arbre-came....30
Examen de l'arbre-came....30
Vérification, bagues et déflecteurs à graisse de l'arbre-came....30
Vérification du porte-segments....31
Vérification du support du récepteur....31
Vérification du récepteur....32
Vérification du régleur de jeu....32

Section 5 : Réparation/Remplacement

Remplacement, bagues et déflecteurs à graisse de l'arbre-came....33
Remplacement des garnitures....34

Section 6 : Pose/Montage

Pose du porte-segments....35
Pose de la tôle de protection (monopièce)....35
Pose de la tôle de protection (bipièce)....36
Pose du support du récepteur....37
Pose de l'arbre-came....38
Pose de la bride de butée d'arbre-came....39
Pose du régleur de jeu....39
Pose des segments et des garnitures....41
Pose des segments....42-47

Tableau des Normes de Serrage....48

MODÈLES TRAITÉS

Les instructions et les normes d'entretien dans cette publication concernent les modèles de freins Bendix® répertoriés dans le Tableau 1. Les instructions de base se rapportent, dans leur intégralité, aux types et aux dimensions de freins 15 po, 16,5 po et 18 po, sauf indication contraire. La ventilation dans la *Figure 2* désigne les modèles de freins Bendix.

Modèle de frein Bendix® ES™	Dimensions		Configuration			Installations
	po	mm	Segment	Porte-segments	Axe	
ES-150-04D	15,0 x 4	381 x 102	Façonné	Coulé	SAP	Essieux directeurs
ES-150-04L	15,0 x 4	381 x 102	Façonné	Façonné	SAP	Essieux directeurs
ES-150-08D	15,0 x 8,63	381 x 219	Façonné	Coulé	SAP	Essieux moteurs
ES-165-05D	16,5 x 5	419 x 127	Façonné	Coulé	SAP	Direction
ES-165-05L	16,5 x 5	419 x 127	Façonné	Façonné	SAP	Direction
ES-165-05X	16,5 x 5	419 x 127	Façonné	Façonné	SAP	Direction
ES-165-06D	16,5 x 6	419 x 152	Façonné	Coulé	SAP	Direction
ES-165-06L	16,5 x 6	419 x 152	Façonné	Façonné	SAP	Direction
ES-165-06X	16,5 x 6	419 x 127	Façonné	Façonné	SAP	Direction
ES-165-07D	16,5 x 7	419 x 178	Façonné	Coulé	SAP	Essieux directeurs ou moteurs
ES-165-07H	16,5 x 7	419 x 178	Coulé	Moulage haute résistance	DAP	Essieux moteurs sur/hors route
ES-165-07L	16,5 x 7	419 x 178	Façonné	Façonné	SAP	Essieux directeurs ou moteurs
ES-165-07M	16,5 x 7	419 x 178	Façonné	Moulage haute résistance	DAP	Essieux moteurs sur/hors route
ES-165-07X	16,5 x 7	419 x 178	Façonné	Façonné	DAP	Essieux directeurs ou moteurs
ES-165-07Z	16,5 x 7	419 x 178	Façonné	Façonné	DAP	Essieux directeurs ou moteurs
ES-165-08L	16,5 x 8,63	419 x 219	Façonné	Façonné	SAP	Essieux moteurs
ES-165-08D	16,5 x 8,63	419 x 219	Façonné	Coulé	SAP	Essieux moteurs
ES-165-08X	16,5 x 8,63	419 x 219	Façonné	Façonné	SAP	Essieux moteurs
ES-165-08Z	16,5 x 8,63	419 x 219	Façonné	Façonné	SAP	Essieux moteurs

Tableau 1 – Modèles et caractéristiques des freins Bendix®

MODÈLES TRAITÉS

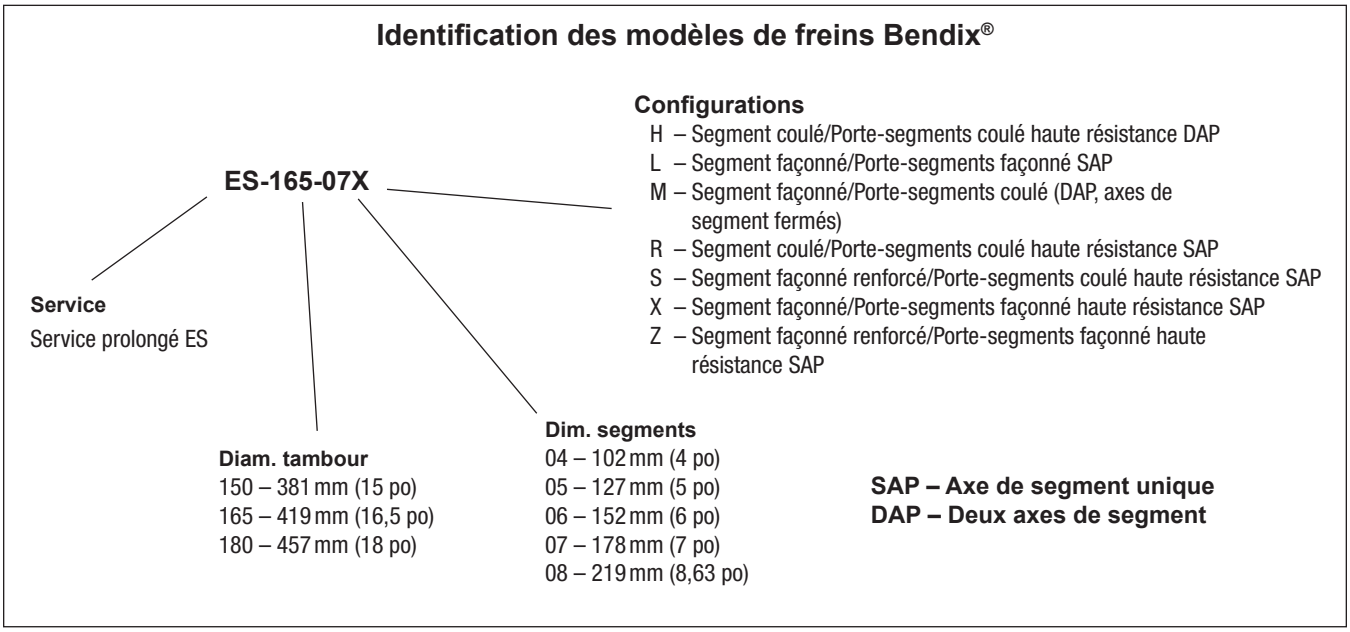


Figure 2 – Identification des modèles de freins Bendix®

NOMENCLATURE DE PIÈCES

La Figure 3 présente une nomenclature globale des pièces des modèles de freins Bendix®; ces pièces sont désignées dans une série d'éclatés.

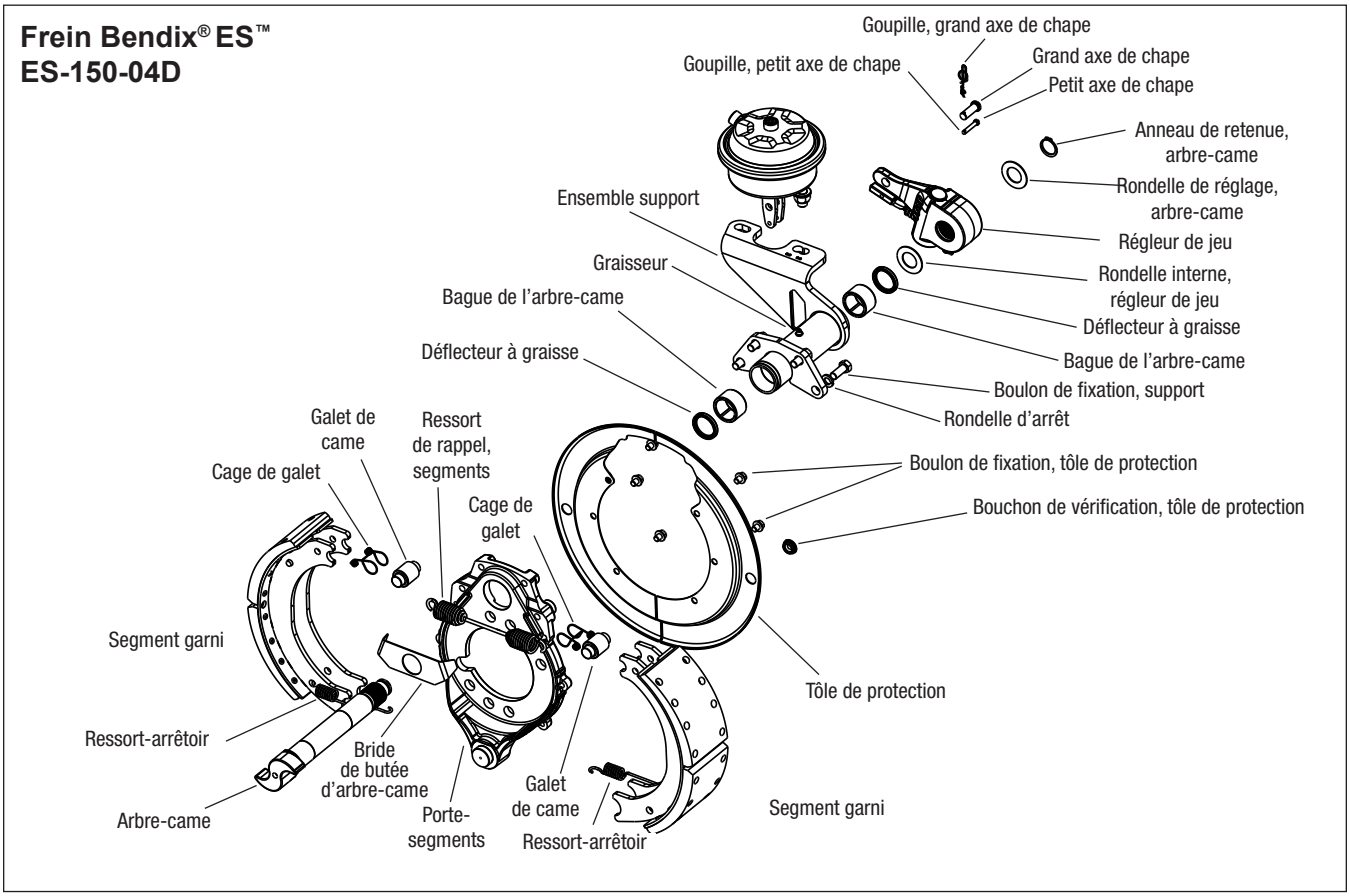


Figure 3 – Nomenclature de pièces de freins

NOMENCLATURE DE PIÈCES

Frein Bendix® ES™
Frein ES-150-04L

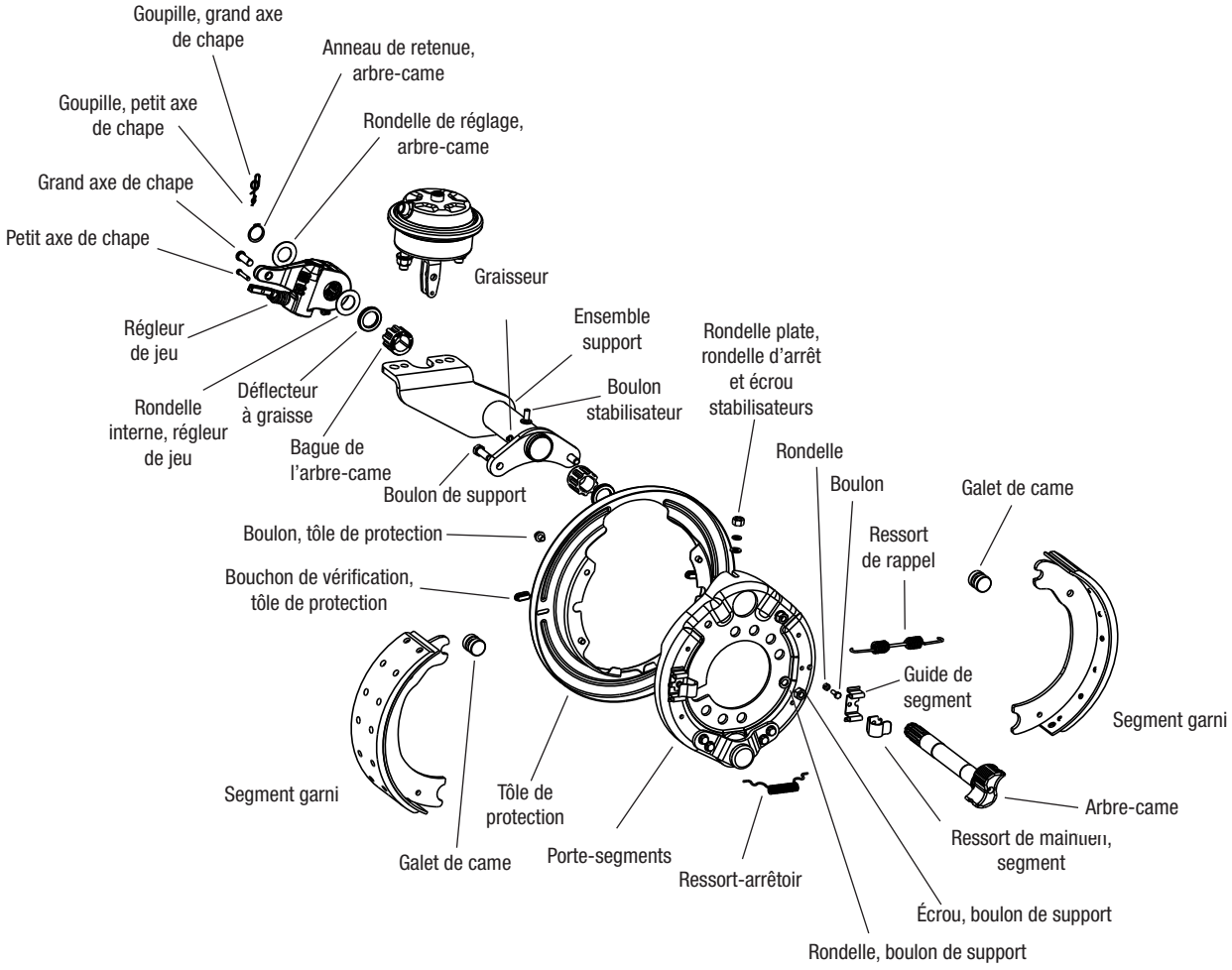
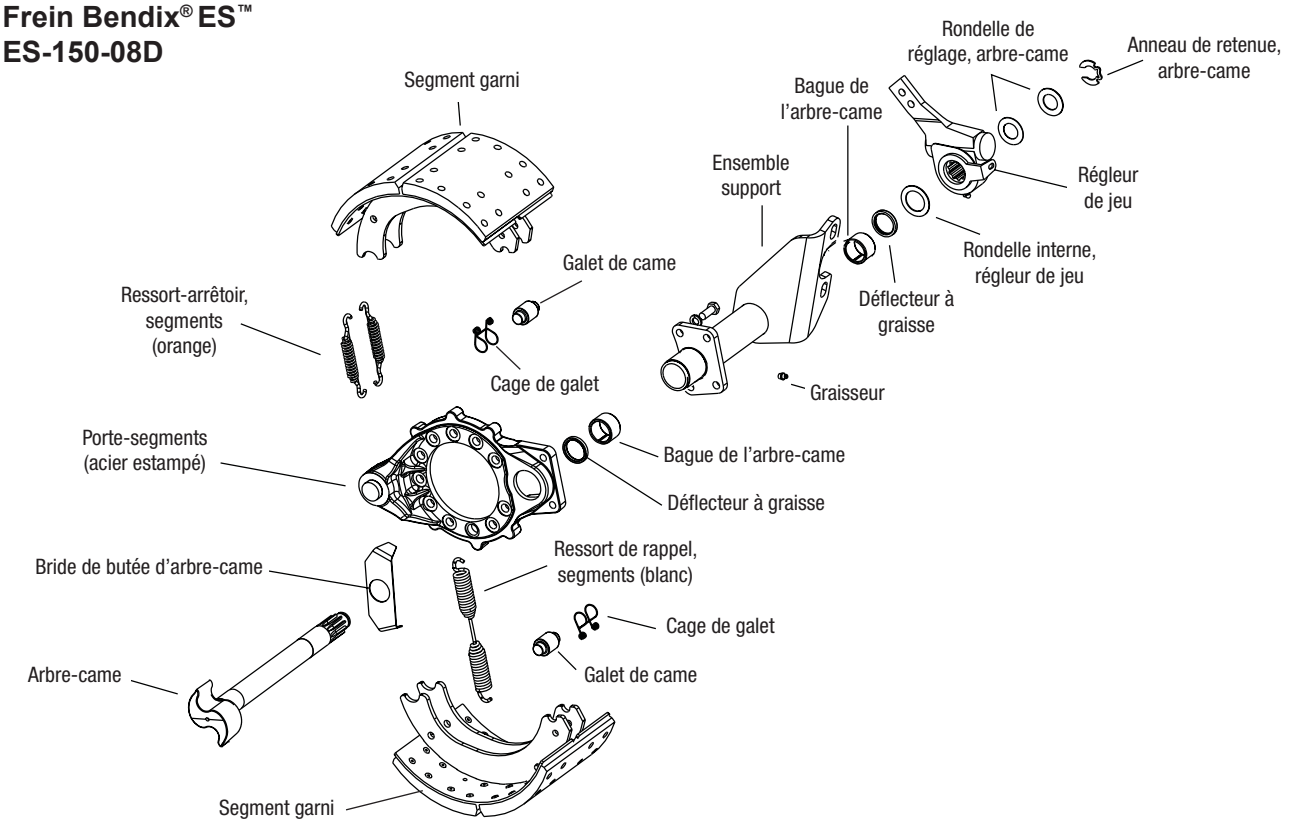


Figure 3 – Nomenclature de pièces de freins, suite

NOMENCLATURE DE PIÈCES

Frein Bendix® ES™
ES-150-08D



Frein Bendix ES
ES-165-05D
ES-165-05L
ES-165-05X
ES-165-06D
ES-165-06L
ES-165-06X
ES-165-07D
ES-165-07L
ES-165-07X
ES-165-07Z
ES-165-08D
ES-165-08X
ES-165-08Z

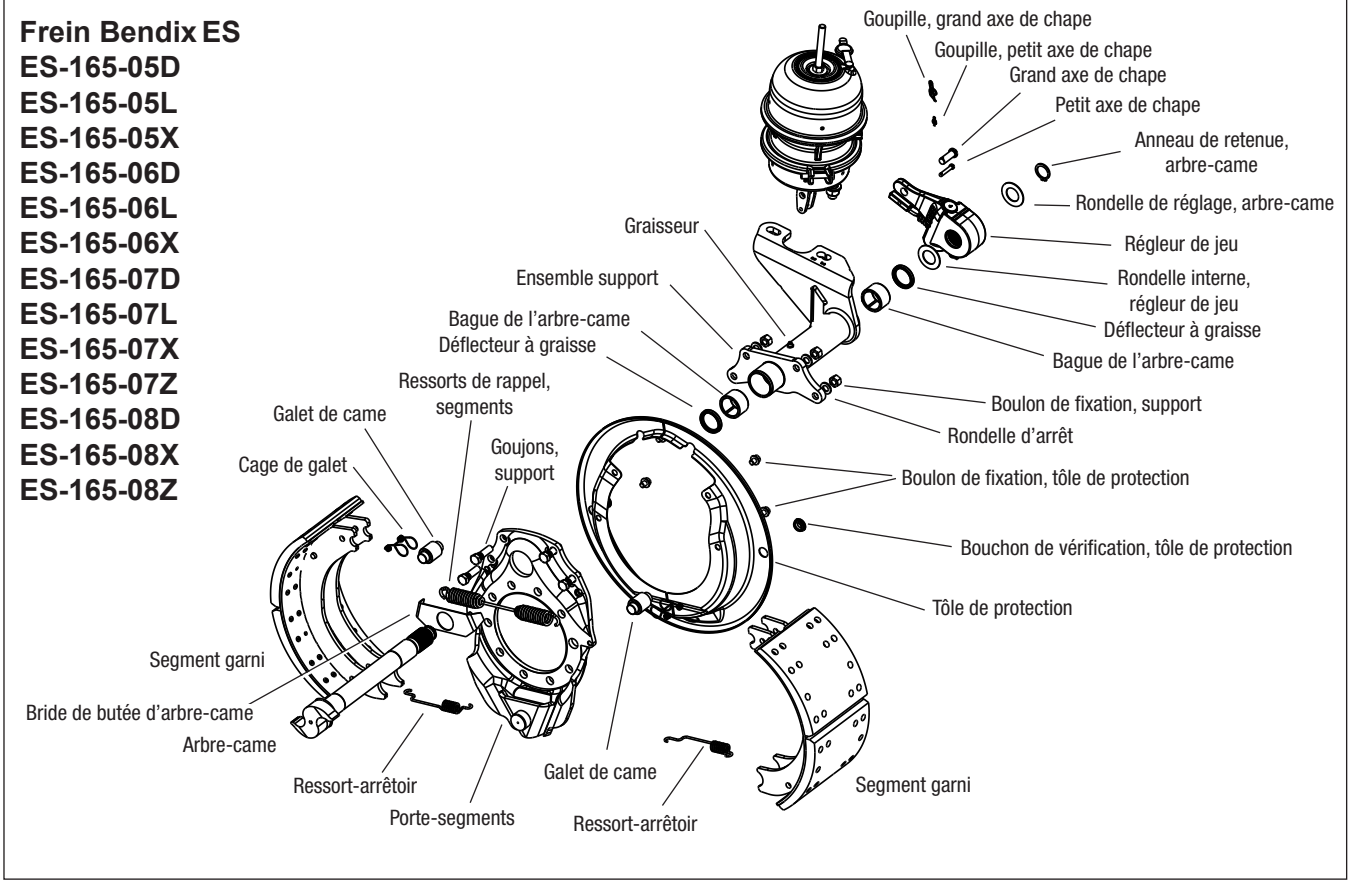
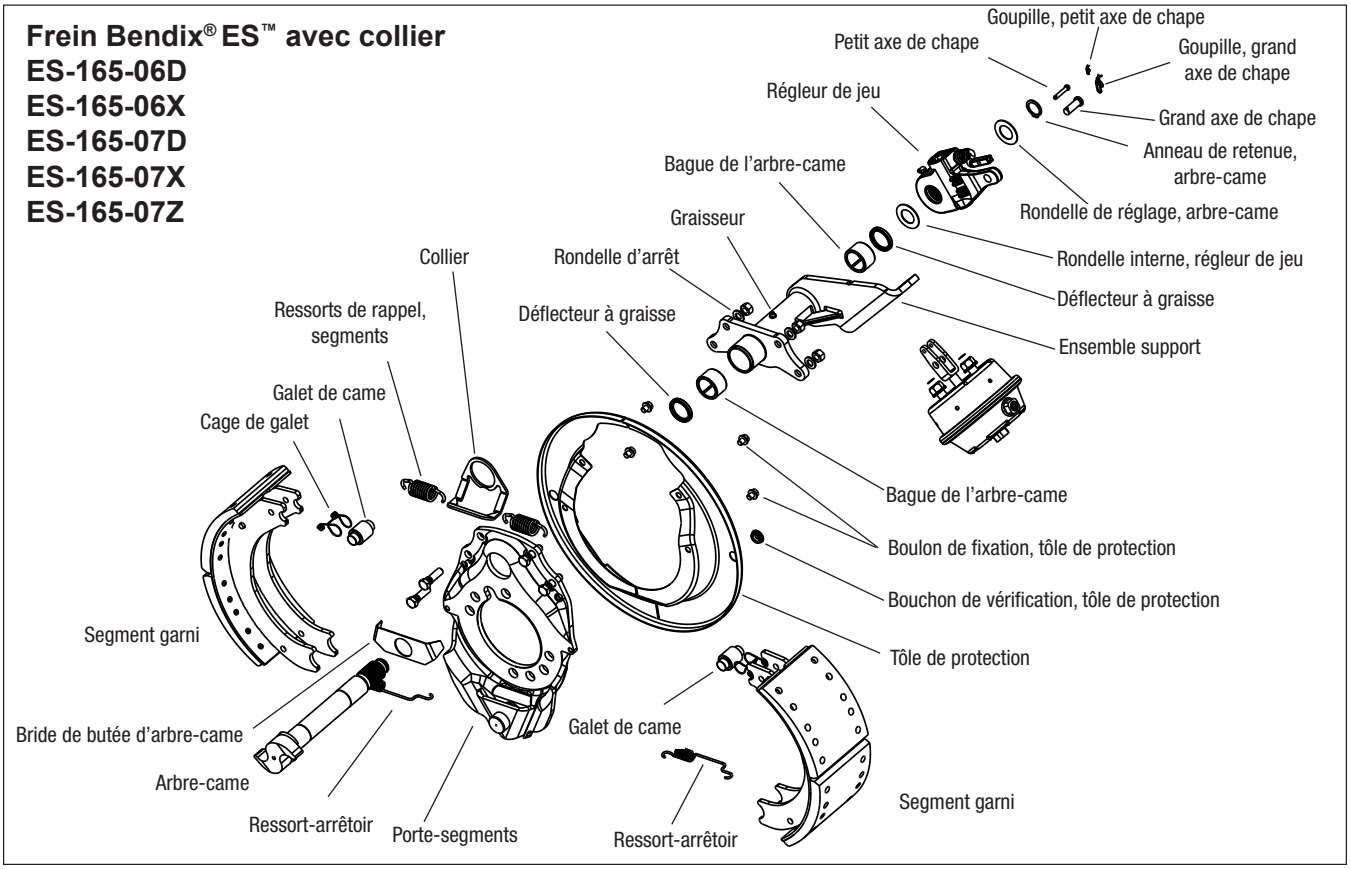


Figure 3 – Nomenclature de pièces de freins, suite

NOMENCLATURE DE PIÈCES



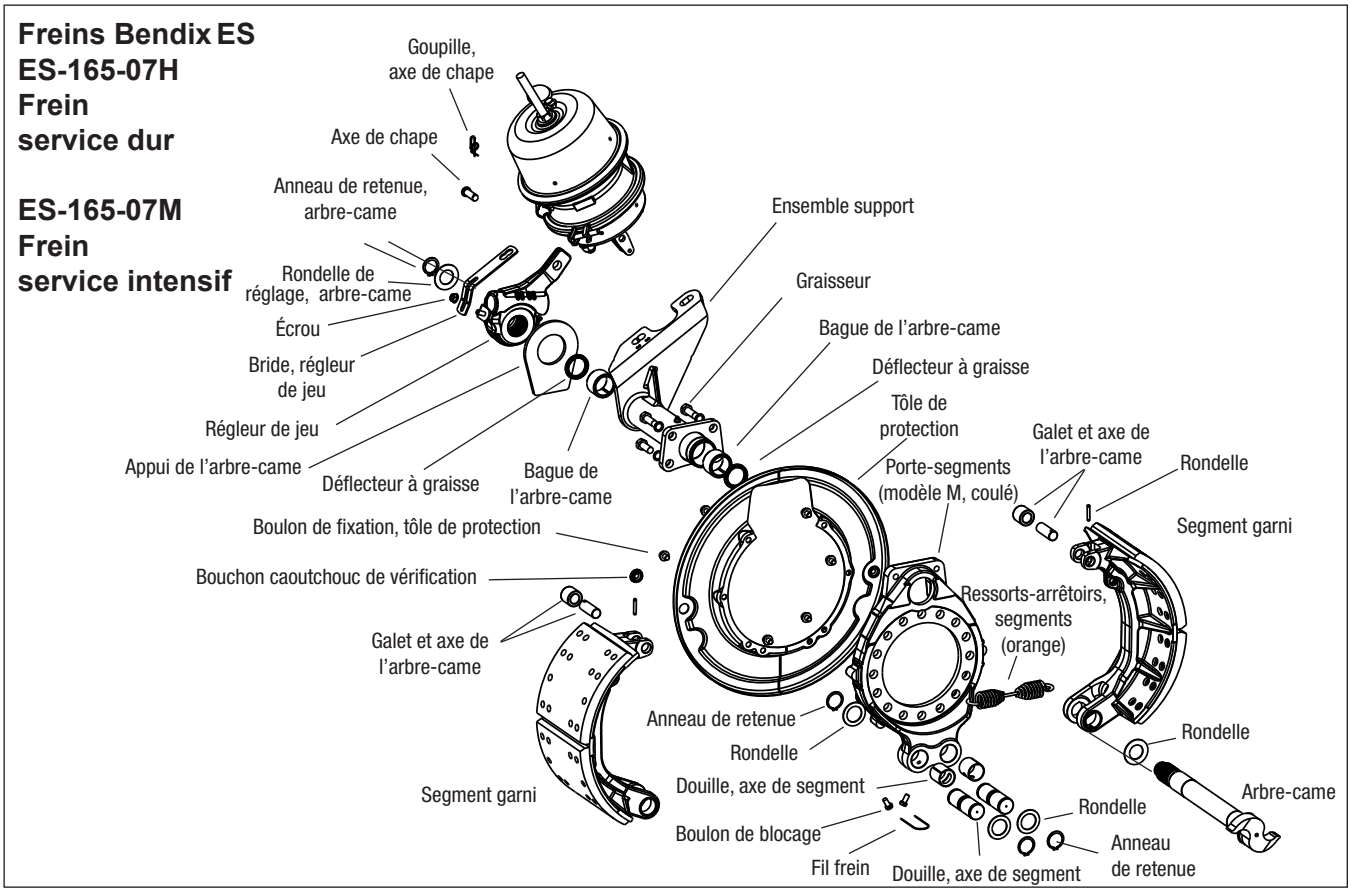


Figure 3 – Nomenclature de pièces de freins, suite

NOMENCLATURE DE PIÈCES

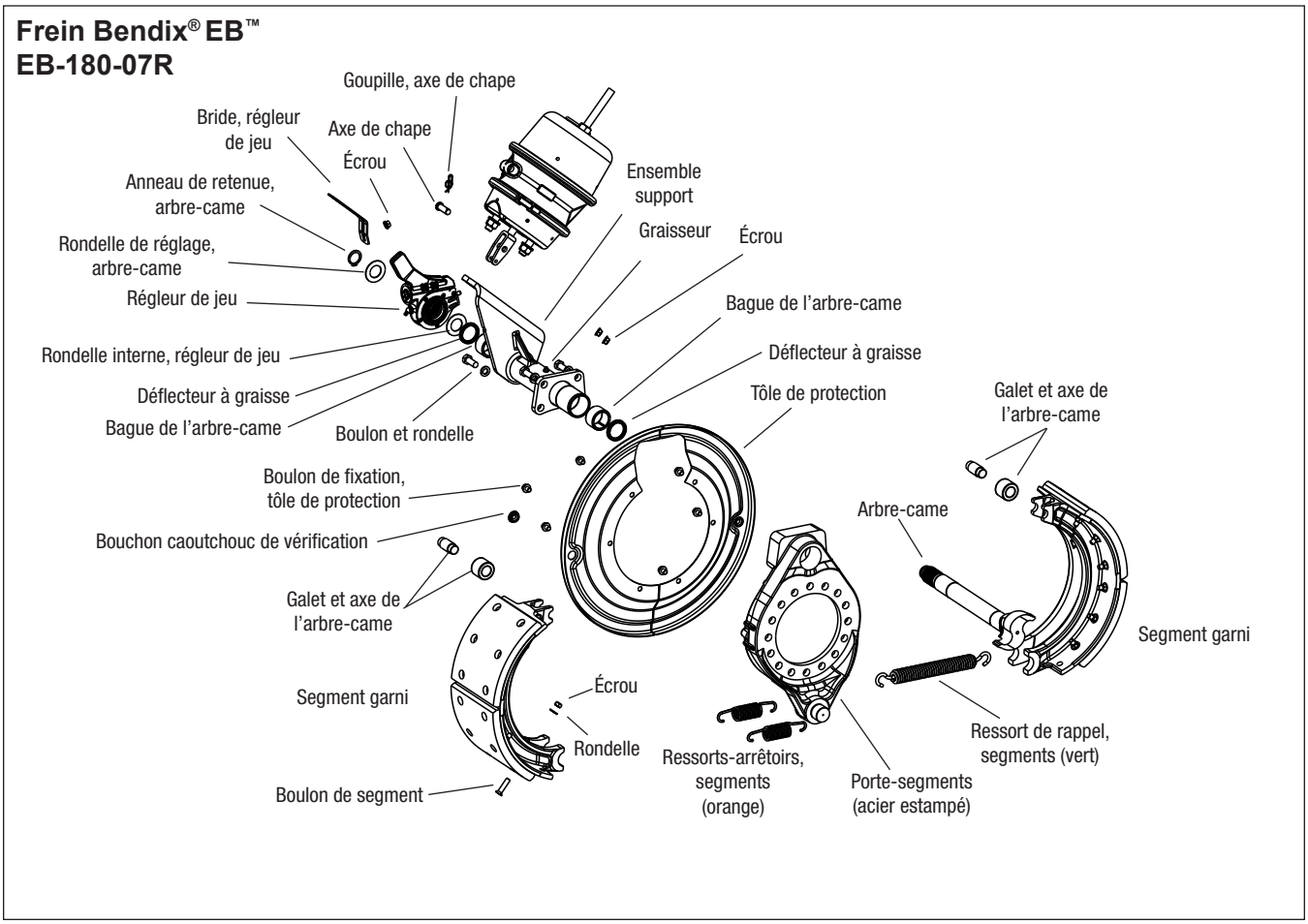


Figure 3 – Nomenclature de pièces de freins, suite

NOMENCLATURE DE PIÈCES

Interchangeabilité modèle Bendix® ES™-165 et EB™-165

Les pièces de frein Bendix® ES™ (service prolongé) (modèle ES-165) sont uniques; il ne faut donc pas les appareiller aux pièces de frein standard Bendix® EB™ (modèle EB-165), sauf indication contraire. Ces pièces regroupent l'arbre-came et sa rondelle, le ressort de rappel, le galet de came et les segments garnis. Toute tentative d'utilisation du frein avec des pièces non conformes pourrait entraîner un freinage non satisfaisant.

Réparation « en route » : En cas de réparation nécessaire « en route », on pourra, en l'absence du matériel de frein ES, poser des pièces de frein standard pour remettre le véhicule en service. Ces pièces standard comprennent les segments garnis, le galet de came, l'axe et le ressort de rappel. Les ressorts-arrêtoirs et l'arbre-came avec sa rondelle conviendront dans ce cas-là et n'auront pas à être remplacés.

Interchangeabilité galet frein EB et came frein ES

Le galet EB et la came ES sont compatibles; on peut les utiliser ensemble. La *Figure 4* montre le bon ajustage d'un galet EB à une came ES, soit un ajustage à deux points, assurant une fonction satisfaisante des deux pièces.

Frein EB-180-07R

Le frein EB-180-07R utilise une came de frein ES et une garniture standard.

REMARQUE : Le galet de frein ES et la came de frein EB *ne sont pas* compatibles : *ne pas* les utiliser ensemble.

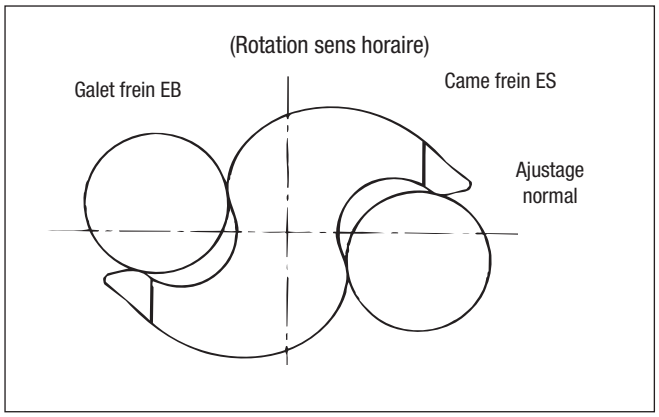


Figure 4 – Ajustage galet frein EB – came frein ES et arbres-cames

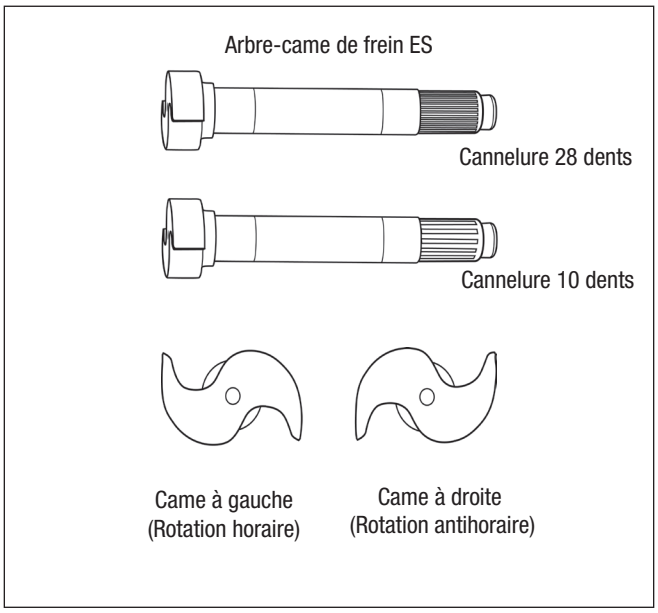
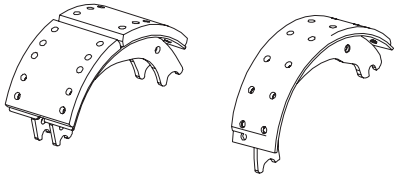


Figure 5 – Arbres-cames du frein ES

NOMENCLATURE DE PIÈCES

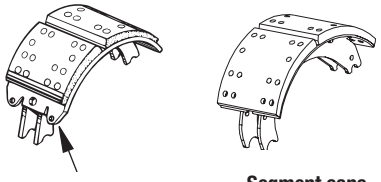
Les segments, les ressorts de rappel, les porte-segments et les arbres-cames sont désignés dans la Figure 6.

Bendix® ES™-150-XXD, -XXF **ES-150-04L**



Bendix® ES™-165-XXD, -XXL, -XXF

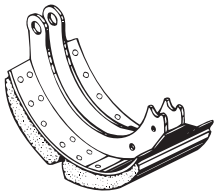
Ancien Nouveau



Segments avec oreilles de fixation de ressort

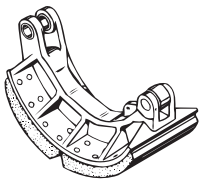
Segment sans oreilles de fixation de ressort

Bendix® ES™-165-07M



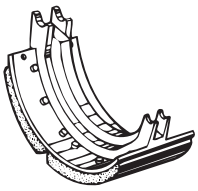
Deux axes de segment

Bendix® ES™-165-07H



Deux axes de segment avec galet de came et douilles d'axe

Bendix® ES™-180-07H



Axe de segment unique

Ressort de rappel des segments de frein

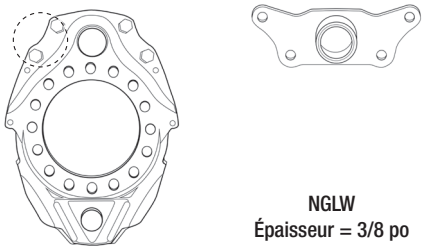
Chromocodé selon installation	
	
Bleu	ES-150-04L
Blanc	ES-150-08D, 08F
Gris	ES-165-05D, 05L, 06D, 06L, 07D, 07L, 07F, 08D, 08L, 08F
Jaune	ES-165-07M
Orange	ES-165-07H
	
Rouge	ES-150-06D, ES-165-05D, 05L, 06D, 06L, 07D, 07L

Figure 6 – Identification des pièces

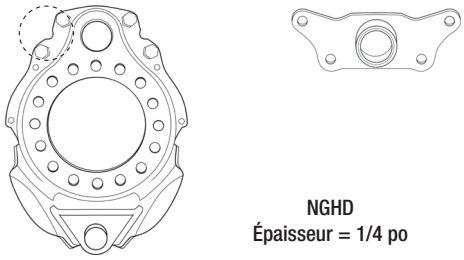
NOMENCLATURE DE PIÈCES

Porte-segments estampés

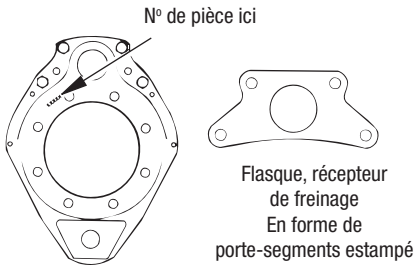
Porte-segments estampé
Axe de segment unique
NGLW



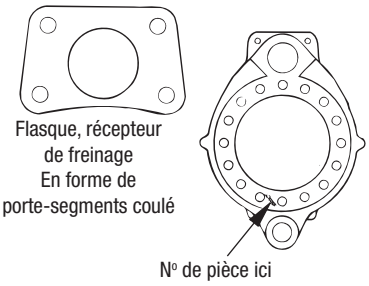
Porte-segments estampé, axe
de segment unique
NGHD



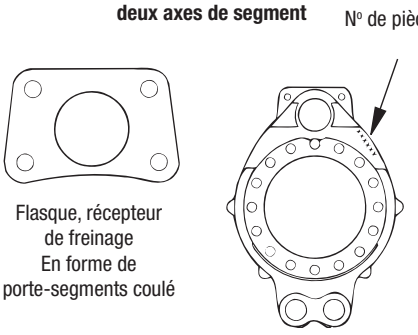
Ancien porte-segments estampé
Axe de segment unique



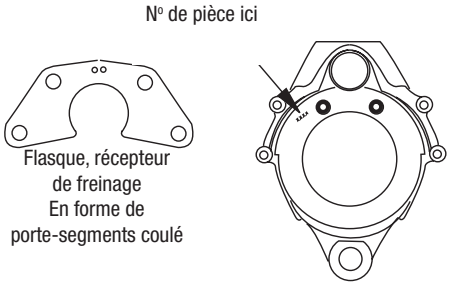
Porte-segments coulé
Axe de segment unique



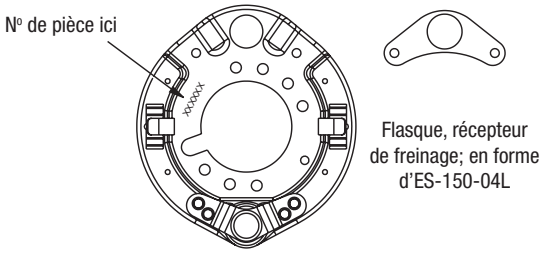
Porte-segments coulé,
deux axes de segment



Frein, directeur, enveloppe réduite
Porte-segments coulé
Axe de segment unique



Porte-segments estampé Bendix® ES™-150-04L



Frein, moteur, enveloppe réduite
Porte-segments coulé
Axe de segment unique

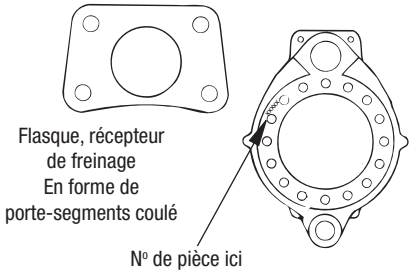


Figure 6 – Identification des pièces, suite

ENTRETIEN ET RÉGLAGE

Le bon entretien d'un système de freinage est de la plus haute importance. Les utilisateurs de véhicules utilitaires doivent donc effectuer les contrôles et l'entretien indiqués dans ce guide, aux intervalles conseillés. Puisque la conduite et l'usage du véhicule influent sur le taux d'usure des composants de freins, il sera parfois à propos d'augmenter la fréquence des contrôles suivants et de l'adapter aux besoins particuliers, selon l'expérience acquise.

Préparation à l'entretien du frein

Avant un entretien nécessitant le démontage du pneu et de la roue, achever les préparatifs suivants pour travailler en toute sécurité. *Cf. Figure 7*.

1. Serrer le frein de stationnement, puis caler les roues pour interdire le mouvement du véhicule.

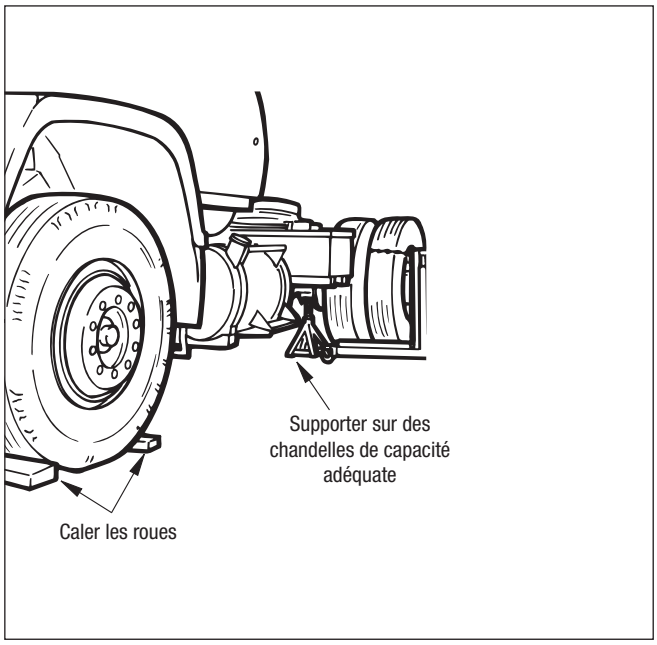


Figure 7 – Support du véhicule pour l'entretien

2. Lever l'essieu moteur avec un cric, puis le faire reposer sur des chandelles qui conviennent.

⚠ AVERTISSEMENT

Ne jamais travailler sous un véhicule supporté par un cric.

3. Comprimer le ressort (actionneur de frein à ressort) suivant les instructions du constructeur du véhicule.

Réglage du frein – Régleur de jeu automatique/ manuel

REMARQUE : Le réglage des freins demande deux personnes.

⚠ AVERTISSEMENT

Bloquer toutes les roues avant de commencer cette intervention.

Pour savoir si un réglage des freins Bendix® ES™ est nécessaire, on mesure la course de serrage du frein, puis on la compare à la valeur maximale, établie selon la dimension du récepteur monté sur le véhicule.

1. Achever les préparatifs d'entretien du frein expliqués auparavant.
2. La tige de poussée étant entièrement rentrée, mesurer la distance entre la face du récepteur et la ligne médiane du grand axe de chape. *Cf. Figure 8*. Repositionner la chape si la mesure n'est pas dans les limites données dans le *Tableau 2*. Remesurer et repositionner jusqu'à ce que la mesure soit dans la plage des limites. Noter la distance mesurée précise (dimension « **A** »).

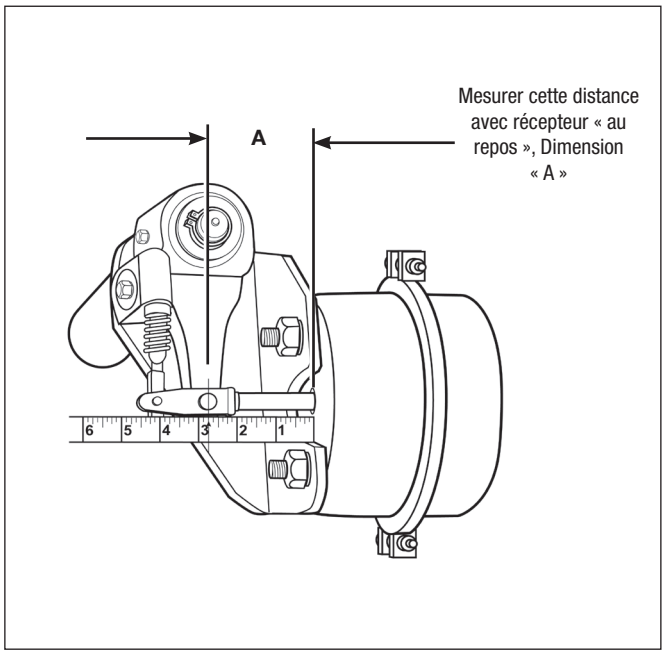


Figure 8 – Mesure, au repos

3. Mesurer la course libre de serrage avec un levier (soit la distance entre la face du récepteur et la ligne médiane du grand axe de chape). *Cf. Figure 9*. Noter la distance mesurée précise (dimension « **B** »).

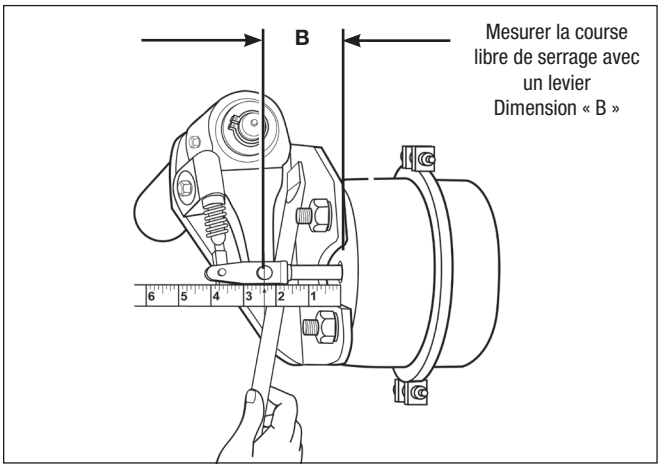


Figure 9 – Mesurer la course libre de serrage avec un levier

4. Retrancher « **A** » de « **B** ». La différence entre les deux est la course libre de serrage du frein. Comparer la course libre de serrage à la valeur maximale dans le *Tableau 2.* Régler les freins si la course libre de serrage est égale ou supérieure à celle maximale indiquée. Aucun réglage ne sera requis si elle est inférieure à la valeur maximale : passer alors à la section Contrôle des freins (page 15).

90-100 PSI (620-689 kPa)		
Taille du récepteur de freinage	**Course de serrage maximale**	**Course libre souhaitable**
Type 12	1 3/8 po	3/8 po à 1/2 po
Type 16	1 3/4 po	3/8 po à 1/2 po
Type 20	1 3/4 po	3/8 po à 1/2 po
Type 24	1 3/4 po	3/8 po à 5/8 po (sans traînée)
Type 24 (avec course prolongée 2 1/2 po)	2 po	
Type 24 (avec course prolongée 3 po)	2,5 po	
Type 30	2 po	
Type 30, course longue	2,5 po	

Tableau 2 – Valeurs de courses

REMARQUE : Un réglage nécessaire, s'il y a lieu, consiste à corriger la course libre des freins Bendix®. La méthode pour déplacer le régleur de jeu au repos distingue la course libre de la course de serrage : la course de serrage est mesurée à l'aide d'une pression de freinage de 90-100 psi (620-689 kPa); pour mesurer la course libre, on déplace avec un levier le régleur de jeu jusqu'à ce que le segment touche le tambour. Si la course de serrage dépasse la valeur maximale et qu'un réglage est requis, suivre les étapes 5 à 7 de réglage du frein.

5. Serrer le frein à une pression de 90-100 psi (620-689 kPa), puis mesurer la distance entre la face du récepteur et la ligne médiane du grand axe de chape. *Cf. Figure 10.* Retrancher « **C** » de « **A** » pour obtenir la course de serrage à 90-100 psi (620-689 kPa). *Cf. le Tableau 2* pour connaître la course maximale juste, selon le récepteur de freinage monté.

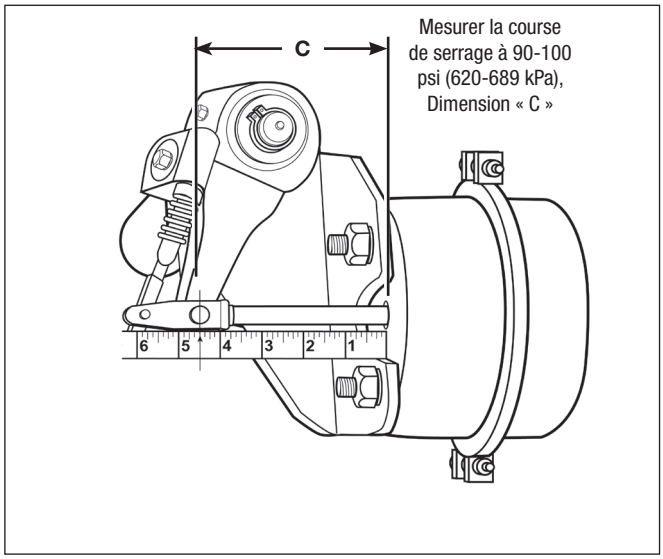


Figure 10 – Mesurer la course de serrage à 90-100 PSI (620-689 kPa)

6. Vérifier que le freinage n'est pas traînant en faisant tourner les roues à la main ou en frappant le tambour légèrement avec un manteau, ce qui doit produire un tintement sec.
7. Passer à Contrôle des freins (page 15) et vérifier leur fonctionnement avant de remettre le véhicule en service.

VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Réglage du frein – Régleur de jeu automatique

⚠ AVERTISSEMENT

REMARQUE : Un régleur de jeu automatique qui fonctionne bien ne requiert aucun réglage manuel en service; le boulon hexagonal de réglage manuel n'est utilisé que durant la pose du régleur et la remise en état des freins.

Ne jamais corriger maintes fois une course excessive en service de la tige de poussée à l'aide du régleur de jeu automatique, car cette condition révèle une anomalie de ce régleur, de la pose de celui-ci ou des composants connexes du frein de base, que le réglage manuel ne pourra corriger.

1. Le procédé de réglage des freins est le même, que le régleur soit automatique ou manuel.
2. Se reporter aux instructions du fabricant pour une pose conforme du régleur de jeu automatique.

Contrôle des freins

REMARQUE : Le contrôle intégral des freins demande deux personnes.

1. Serrer les freins à une pression de 80 psi (552 kPa) constante. Vérifier l'étanchéité de tous les récepteurs et raccords de conduite d'air comprimé.
2. Serrer et desserrer les freins tout en observant le travail des régleurs de jeu à chaque essieu : regarder s'ils se déplacent à l'unisson pendant le serrage et le desserrage des freins.
3. Rechercher la cause de toute anomalie constatée aux Étapes 1 et 2, puis y remédier.
4. Conduire le véhicule à basse vitesse dans un endroit sûr; serrer les freins à plusieurs reprises pour vérifier que le freinage est sûr : ils ne doivent pas tirer d'un côté, brouter, ni faire de bruit (coller). En cas d'anomalie, en rechercher la cause et y remédier avant de remettre le véhicule en service.

⚠ MISE EN GARDE

Ne jamais remettre en service un véhicule qui a une anomalie de freinage, aussi mineure soit-elle.

Lubrification

Lors de l'entretien des freins ou du remplacement de composants, suivre les directives de lubrification données dans le *Tableau 3* ci-dessous. Lubrifier les composants suivants avec la graisse indiquée dans le tableau ci-dessous :

- Galet monopièce – lubrifier le logement de galet du segment
- Galet bipièce – lubrifier la surface intérieure de galet du segment
- Les logements de galet et d'axe de chaque segment du modèle de freins Bendix® ES™-150-04L.

Ne pas lubrifier les éléments suivants :

- La tête à came et les pièces connexes qui touchent la tête. La tête à came doit rester exempte d'huile, de graisse et d'autres polluants pour travailler efficacement.

Remarque : Lubrifier l'appui de l'arbre-came jusqu'à ce que la graisse sorte par le côté régleur de jeu (le déflecteur à graisse s'y trouve – « côté Air » tourné vers l'intérieur – pour permettre la sortie de la graisse).

⚠ MISE EN GARDE

Ne pas utiliser de graisse ni de lubrifiant fortifiés au bisulfure de molybdène, car ils risquent d'écouter la durée de vie.

⚠ IMPORTANTE

L'intervalle de lubrification ne doit en aucun cas dépasser les intervalles stipulés dans le tableau ci-dessous.

Lubrification du régleur de jeu : Lubrifier sous pression suivant les instructions du fabricant.

Composant	Périodicité des lubrifications	Type de lubrifiant
Standard	Tous les 50 000 milles (80 000 km) ou tous les trois (3) mois	Graisse à châssis standard

Tableau 3 – Périodicité des lubrifications

VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Vérifications périodiques

Les vérifications de composants traitées ci-dessous sont d'ordre général. Des vérifications plus poussées sont normalement effectuées lors d'une remise en état. Pour des directives plus précises, se reporter aux *instructions pertinentes de vérifications dans* ***Remise en état des freins (sous Périodicité de l'entretien)*** *de cette page.*

Examen visuel

Effectuer un examen visuel approfondi (usure des freins, fixations desserrées, pièces cassées ou dommages évidents) à chaque entretien du frein ou démontage de la roue et du tambour. **L'intervalle de l'examen visuel ne doit en aucun cas dépasser trois (3) mois en service.**

Examen des garnitures

Effectuer un examen visuel de l'épaisseur et de l'état des garnitures à chaque maintenance du véhicule en atelier. **L'intervalle de l'examen des garnitures (épaisseur/état) ne doit en aucun cas dépasser trois (3) mois en service.**

Réglage du frein

Vérifier le réglage et, s'il est non conforme, tous les composants de freins (dommages, non-conformité) CHAQUE SEMAINE ou lorsque la course de serrage dépasse les valeurs maximales indiquées dans Entretien périodique : Réglage du frein – Régleur de jeu manuel à la page 13.

Contrôle des freins

Effectuer une vérification complète du système de freinage après une maintenance des freins, suivant les instructions dans **Contrôle des freins** (page 15). **L'intervalle du contrôle des freins ne doit en aucun cas dépasser trois (3) mois en service.**

Périodicité de l'entretien

Regarnissage des mâchoires de frein

Effectuer le regarnissage lorsque l'épaisseur ou l'état des garnitures le demandent.

Jeu radial de l'arbre-came

Vérifier le jeu radial de l'arbre-came avec un comparateur à cadran à chaque dépose des segments de frein pour établir l'état des bagues de l'arbre-came. *Cf.* ***Examen de l'arbre-came****.*

Jeu axial de l'arbre-came

Vérifier le jeu axial de l'arbre-came à chaque dépose de l'arbre-came ou du régleur de jeu. *Cf. les instructions pour le jeu axial dans* ***Pose du régleur de jeu*** *(page 39), commençant à l'étape 6.*

Remise en état des freins

Effectuer une remise en état intégrale des freins, suivant les instructions du manuel d'atelier, à chaque troisième regarnissage des mâchoires de frein.

Lubrification

Cf. Entretien périodique/Lubrification pour des instructions détaillées de lubrification et la périodicité.

DÉPOSE DES SEGMENTS

La remise en état intégrale des freins implique :

- le démontage complet
- le nettoyage
- l'inspection
- la réparation et le remplacement de composants
- le remontage
- le contrôle des freins

Les pages suivantes donnent dans l'ordre les instructions détaillées de chaque étape, selon une remise en état typique.

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution. *Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures.*

Dépose de l'ensemble de frein

1. Achever les préparatifs d'entretien du frein.

2. Faire reculer le régleur de jeu suivant les instructions du fabricant. *Cf. Figure 11.* Continuer de tourner pour libérer le tambour (retour complet des segments en position de desserrage).

REMARQUE : Démonter les roues et les tambours suivant les instructions du fabricant.

3. Faire reculer le régleur de jeu (sens antihoraire) jusqu'au dégagement du tambour ou l'arrêt du régleur.

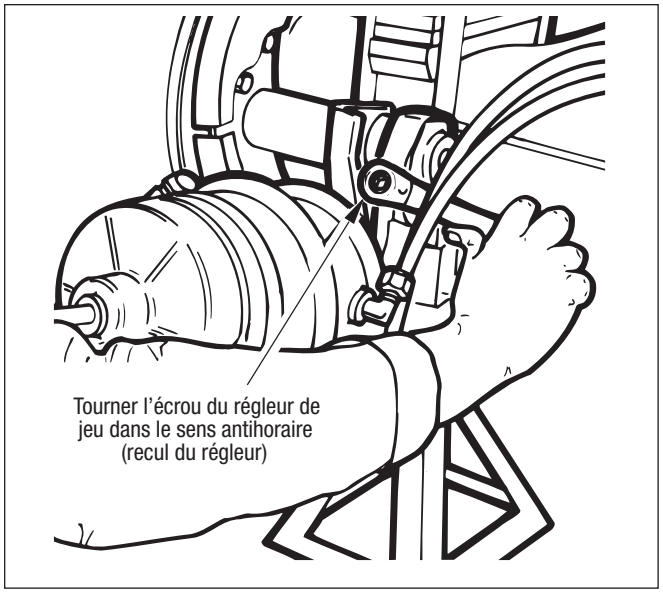


Figure 11 – Réglage du régleur du jeu

DÉPOSE DES SEGMENTS

Bendix® ES™-150-04D
ES-150-04L
ES-150-08D
ES-165-05D, L, X
ES-165-06D, L, X
ES-165-07D, L, X, Z
ES-165-08D, L, X

1. Suivre les étapes de dépose/démontage : Dépose du tambour.
2. Modèles Bendix ES-150-04D/ES-150-08D/ ES-165-05,-06,-07,-08,D,L SEULEMENT : Déloger les spires de la cage du galet, hors des trous de l'âme des segments, tel qu'illustré dans la Figure 12. Faire ensuite pivoter la cage pour la dégager de l'âme des segments.

⚠ AVERTISSEMENT

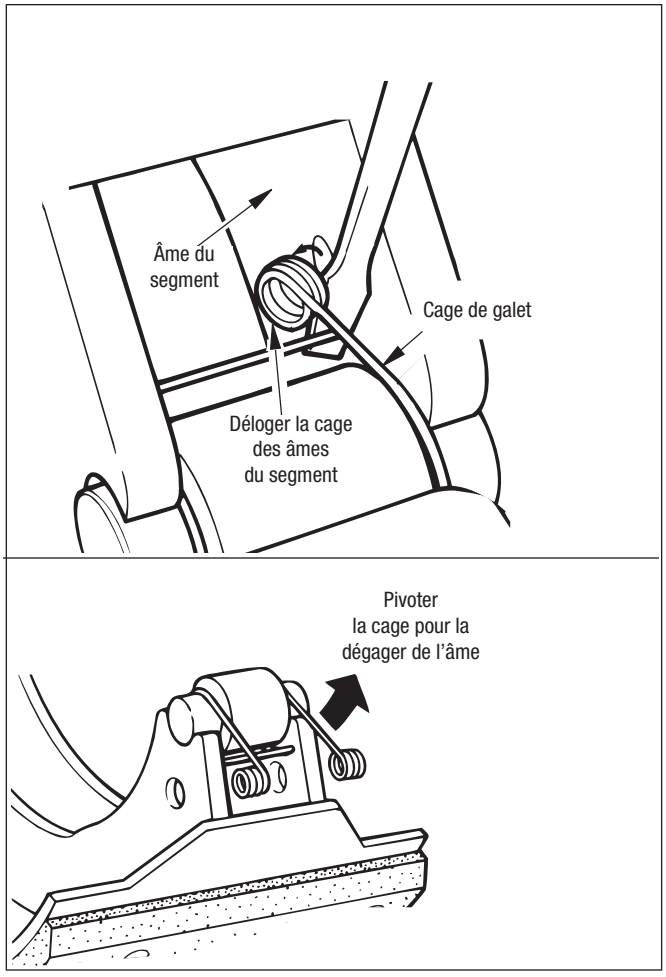


Figure 12 – Dépose de la cage du galet

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.
Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures

3. Avec un grand tournevis ou un levier, soulever le segment supérieur pour étirer le ressort de rappel, tel qu'illustré dans la Figure 13.

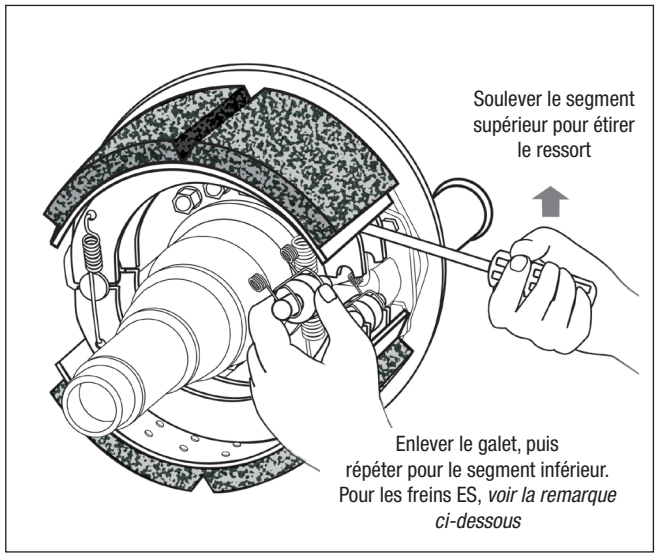


Figure 13 – Dépose du galet de came supérieur

4. Retirer le galet de came supérieur.

REMARQUE : Modèles Bendix ES-150-04D, L/ES-150-08D, ES-165-05D, L, X/ES-165-06D, L, X/ES-165-07D, L, X, Z/ ES-165-08D,L,X : Retirer ensemble le galet et sa cage.

5. Répéter les étapes 2 à 4 pour retirer le galet inférieur et sa cage.

REMARQUE : Bendix recommande d'enlever les galets et les ressorts de rappel avec un outil de frein ad hoc.

DÉPOSE DES SEGMENTS

6. Pousser la came pour la faire rentrer, puis décrocher le ressort de rappel des segments. Retirer, puis jeter le ressort.

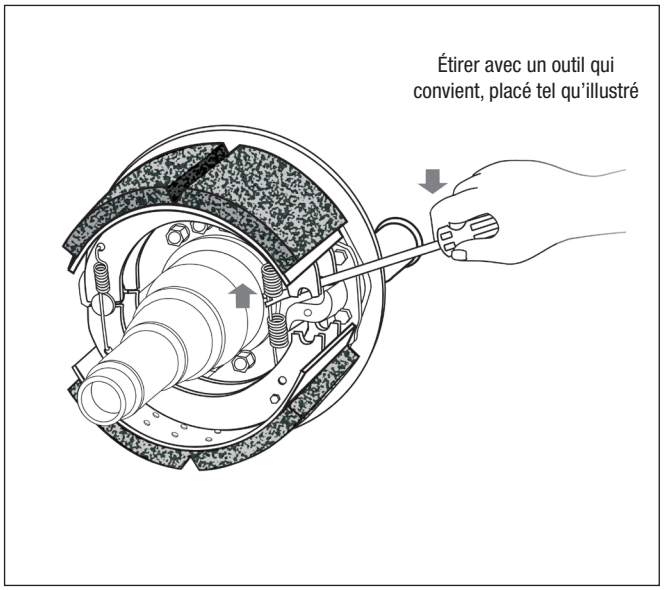


Figure 14 – Dépose des segments, Bendix® ES™-165-07D, L

REMARQUE : Pour retirer le ressort, placer la tête fendue d'un levier (ou autre outil qui convient) sur la tige du ressort. *Cf. Figure 14.* Abaisser l'outil pour étirer le ressort et pouvoir le décrocher en haut. Retirer, puis jeter le ressort.

7. Relever les segments sur l'axe et les enlever du véhicule. *Cf. Figure 15.*
8. Nettoyer et vérifier les autres pièces selon les indications de la section Dépose/Démontage dans ce guide.

REMARQUE : Bendix® ES™-150-06D / ES-165-05D, L, X / ES-165-06D, L, X/ES-165-07D, L, X, Z / ES-165-08Z : les freins des essieux directeurs ont parfois deux ressorts de rappel avec collier ou support à deux ressorts. Pour retirer les ressorts, placer la tête fendue d'un levier (ou autre outil qui convient) sur la tige du ressort. *Cf. Figure 14*. Abaisser l'outil pour étirer le ressort supérieur et pouvoir le décrocher en haut. Retirer et jeter. Enlever le ressort inférieur de la même manière.

Contrôle de l'ensemble de frein

1. Nettoyer le porte-segments, l'axe de segment et la tête à came.
2. Examiner l'ensemble des fixations, du porte-segments, du support de came et des boulons du récepteur de freinage.
3. Vérifier toutes les soudures (fissures).
4. Mesurer le jeu radial arbre-came - bague et le jeu axial de la came.
5. Remplacer s'il y a lieu les pièces non conformes.

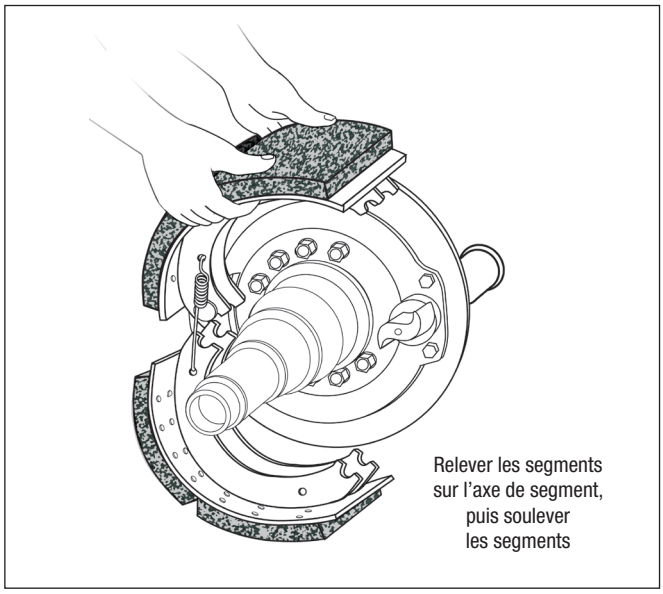


Figure 15 – Dépose des segments

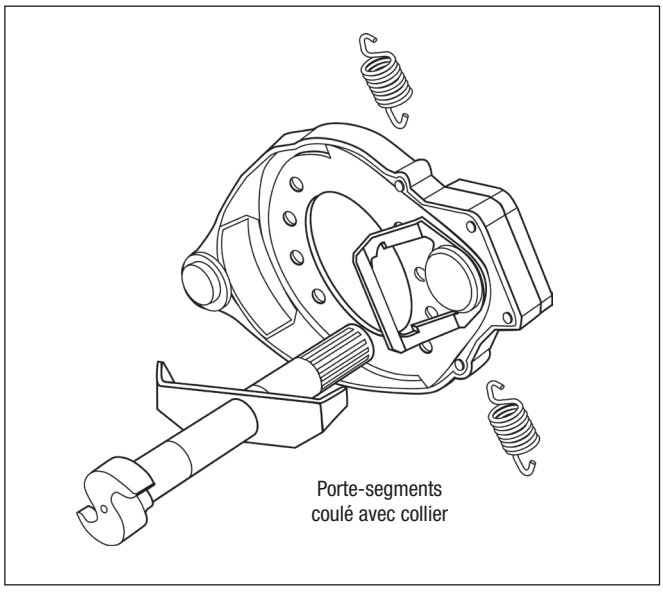


Figure 16 – Porte-segments avec collier

DÉPOSE DES SEGMENTS

Frein Bendix® ES™-150-04L

1. Suivre les étapes de dépose/démontage : Dépose du tambour.
2. Avec un grand tournevis ou un levier, soulever le segment supérieur pour étirer le ressort de rappel.
3. Retirer le galet supérieur.
4. Répéter les étapes 2 à 3 pour retirer le galet inférieur.
5. Étirer le ressort de rappel, puis le décrocher de l'âme du segment supérieur. *Cf. Figure 17.*

AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.
Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures

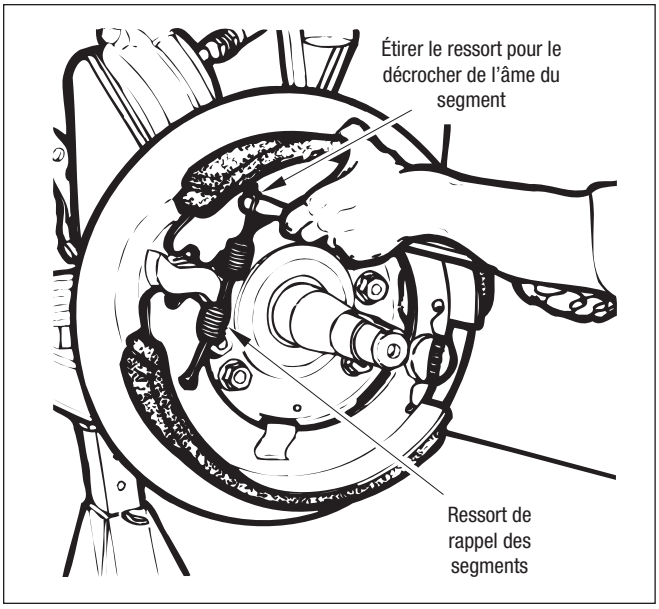


Figure 17 – Dépose du ressort de rappel des segments

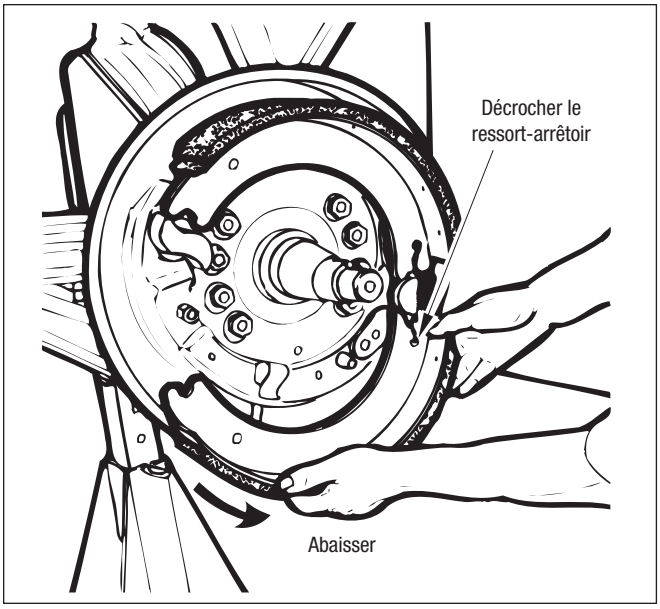


Figure 18 – Dépose du segment inférieur

6. Abaisser le segment inférieur, puis le tourner pour pouvoir le détacher du ressort-arrêtoir de l'âme inférieure; retirer le segment inférieur. *Cf. Figure 18.*
7. Relever le segment supérieur, puis enlever le segment et le ressort-arrêtoir.
8. Nettoyer et vérifier les autres pièces de frein selon les indications de la section Dépose/Démontage dans ce guide.

DÉPOSE DU GALET

Frein service intensif Bendix® ES™-165-07M

1. Retirer le ressort-arrêtoir et la rondelle, côté tambour des deux axes de segment. *Cf. Figure 19.*

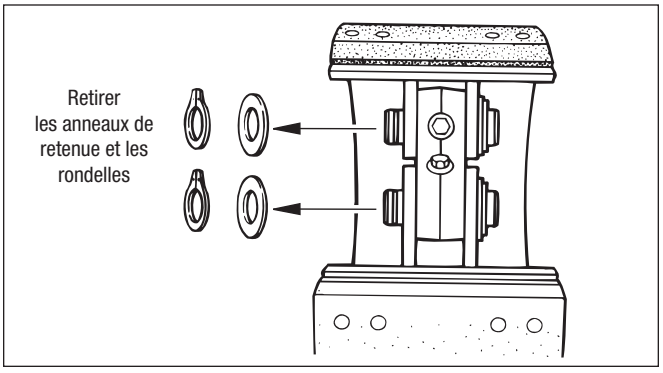


Figure 19 – Dépose des anneaux de retenue et des rondelles

2. Pour pouvoir retirer les axes de segment, couper le fil frein, puis enlever les vis d'assemblage du porte-segment. *Cf. Figure 20.*

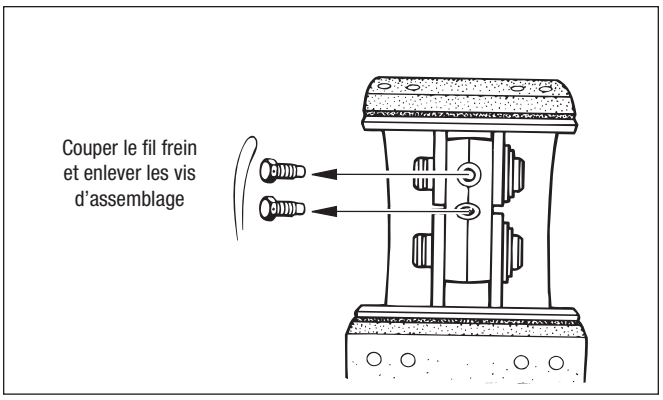


Figure 20 – Dépose des vis d'assemblage

3. Faire sortir les axes avec un chasse-goupille en laiton ou avec un maillet, puis déposer les segments supérieur et inférieur. *Cf. Figure 21.*

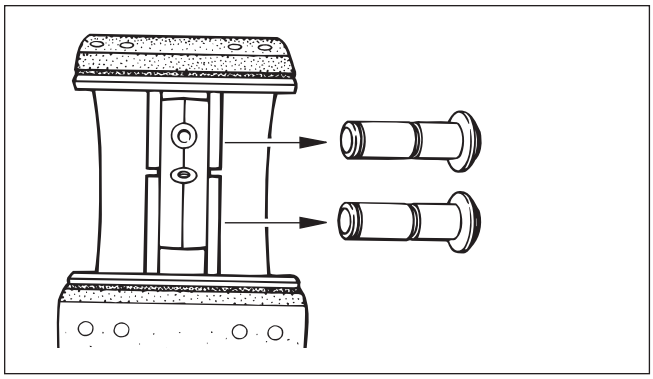


Figure 21 – Dépose des axes de segment

REMARQUE : Examiner les axes et les douilles; si l'axe était grippé, ou si le rainurage ou l'usure de la douille dépassent 0,031 po (0,79 mm), remplacer l'axe et la douille. Toujours remplacer les axes et les douilles à chaque regarnissage des freins.

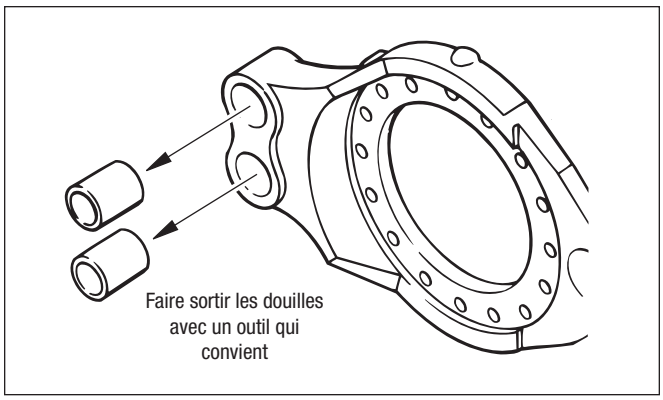


Figure 22 – Dépose des douilles d'axe de segment

4. Si l'on constate un mauvais état, faire sortir les douilles d'axes usées du porte-segment. *Cf. Figure 22.*
5. Nettoyer et vérifier les autres pièces de frein selon les indications de la section Dépose/Démontage dans ce guide.

DÉPOSE DU GALET

Frein service dur Bendix® ES™ -165-07H

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.
Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures

1. Suivre les étapes de dépose du tambour (cf. Dépose/Démontage : Dépose du tambour).
2. Enlever s'il y a lieu les vis d'assemblage et la tôle de protection.
3. Retirer le ressort-arrêtoir et la rondelle, côté tambour de chaque axe de segment. *Cf. Figure 23*.

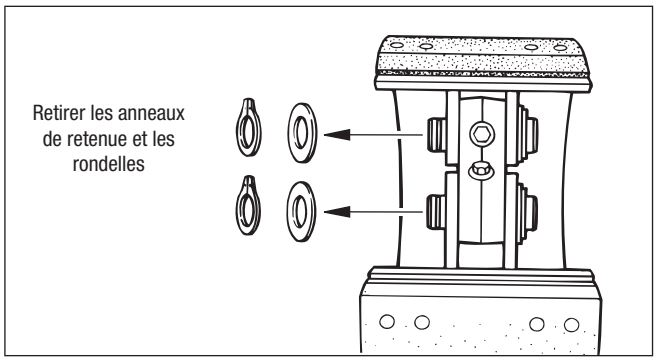


Figure 23 – Dépose des anneaux de retenue et des rondelles

4. Pour pouvoir retirer l'axe de segment, couper le fil frein, puis enlever les vis d'assemblage du porte-segment. *Cf. Figure 24.*

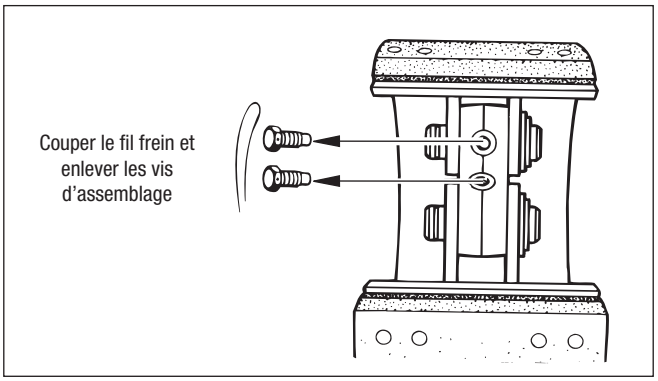


Figure 24 – Dépose des vis d'assemblage

5. Faire sortir l'axe supérieur avec un chasse-goupille en laiton ou avec un maillet. *Cf. Figure 25.*

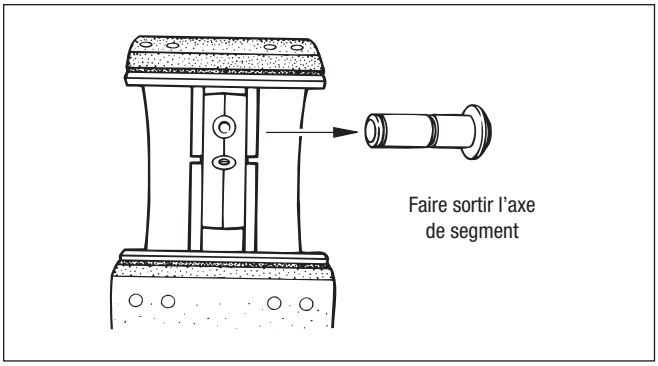


Figure 25 – Dépose de l'axe de segment

6. Relever le segment supérieur sur la came et le détacher de celle-ci, puis décrocher le ressort de rappel; retirer le segment supérieur. *Cf. Figure 26*. Jeter le ressort de rappel.

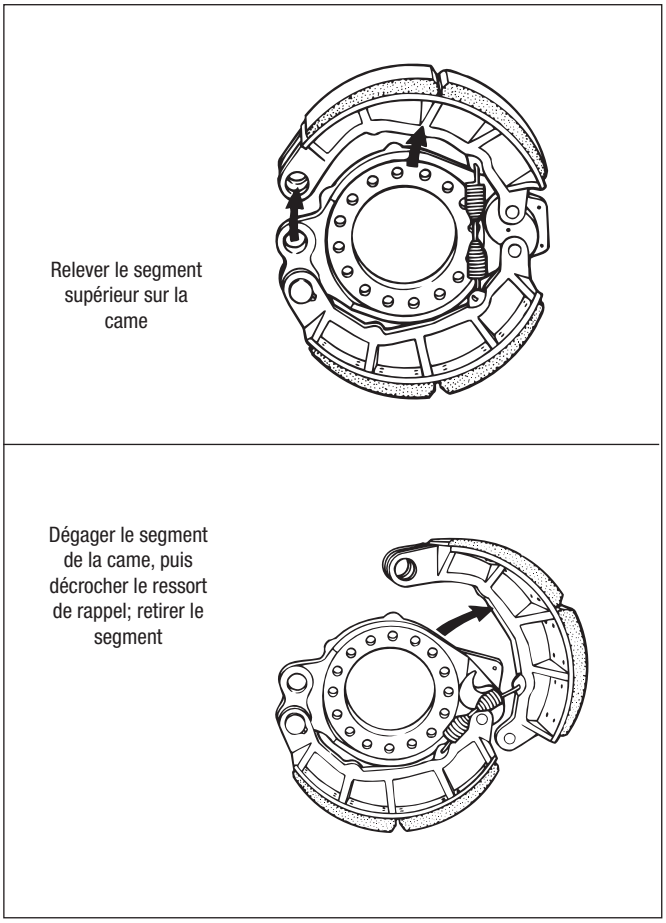


Figure 26 – Dépose des segments

DÉPOSE DU GALET

Frein service dur Bendix® ES™-165-07H, suite

7. Enlever l'axe inférieur, puis retirer le segment inférieur.

REMARQUE : Examiner l'axe et les douilles; Si l'axe était grippé, ou si le rainurage ou l'usure de la douille dépassent 0,031 po (0,79 mm), remplacer l'axe et la douille. Toujours remplacer les axes et les douilles à chaque regarnissage des freins.

8. Faire sortir les douilles usées de l'axe et du porte-segment avec un outil qui convient. *Cf. Figure 27.*

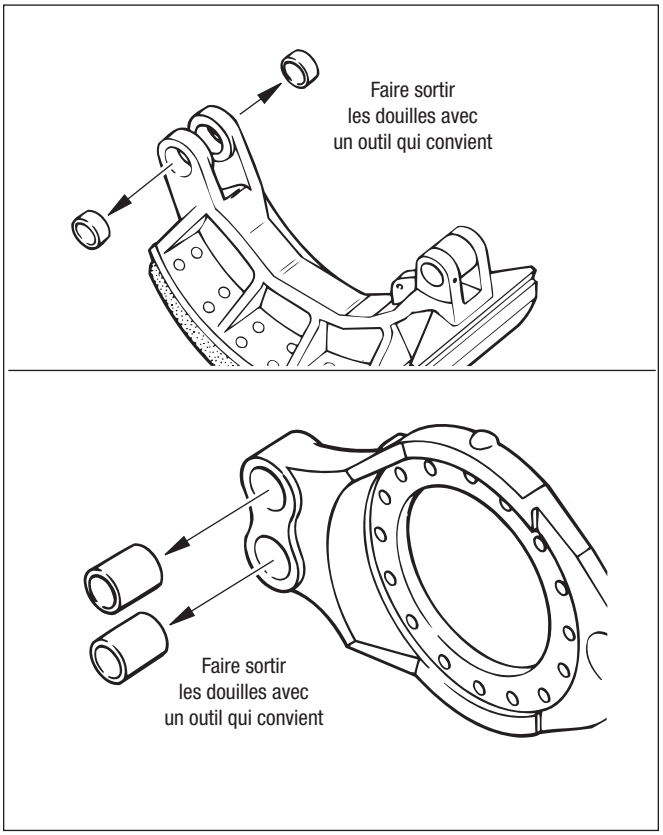


Figure 27 – Dépose des douilles d'axe de segment

9. Ne pas enlever le galet du segment, sauf si : le galet ne roule pas librement; le galet présente des méplats; le jeu entre le galet et la goupille est supérieur à 0,025 po (0,6 mm). Si le galet doit être enlevé, faire d'abord sortir la goupille cannelée avec un poinçon d'acier. Jeter la goupille et le galet. *Cf. Figure 28.*

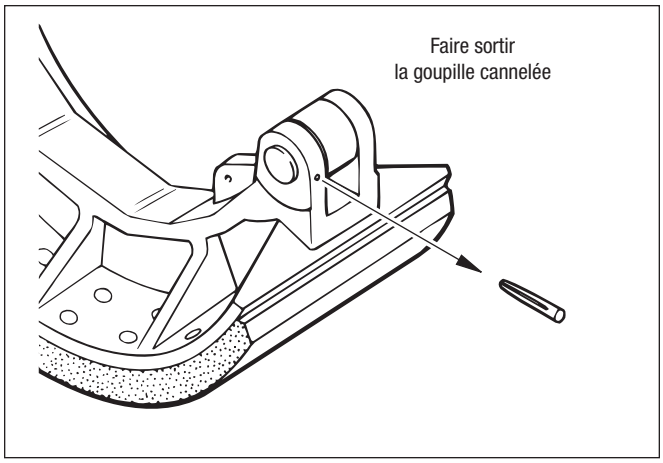


Figure 28 – Dépose de la goupille cannelée

10. Nettoyer et vérifier les autres pièces de frein selon les indications de la section Dépose/Démontage dans ce guide.

DÉPOSE DU RÉGLEUR DE JEU

Dépose du régleur de jeu

1. Enlever la goupille fendue/l'agrafe et l'axe de chape de la tige de poussée du récepteur de freinage.
2. Tourner l'écrou dans le sens antihoraire pour dégager le régleur de la chape de la tige de poussée du récepteur. *Cf. Figure 29.*

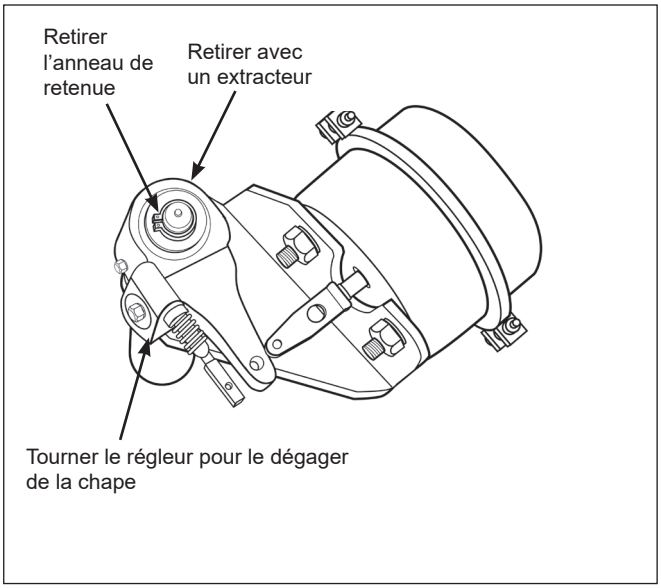


Figure 29 – Dépose du régleur du jeu

REMARQUE : Régleurs de jeu automatiques : suivre les instructions du fabricant.

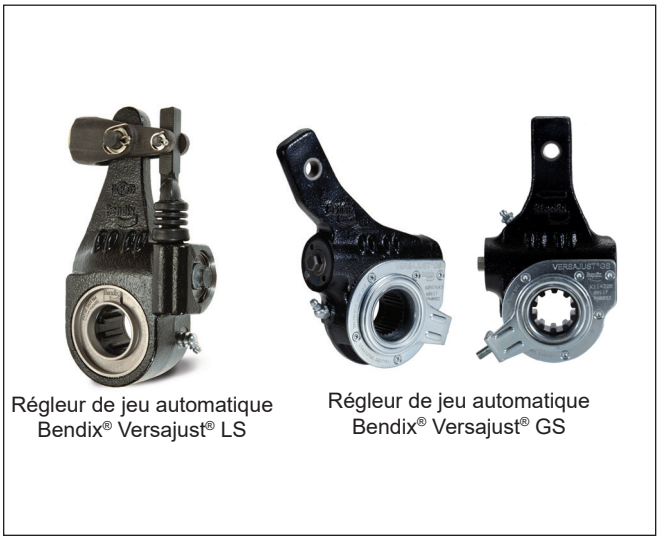


Figure 30 – Régleurs de jeu automatiques Bendix® Versajust®

3. Retirer l'anneau de retenue et la ou les rondelles extérieures de réglage de l'arbre-came.
4. Avant la dépose, noter l'orientation du régleur de jeu par rapport à la tige de poussée pour assurer une bonne orientation au remontage. Enlever le régleur de jeu avec un extracteur ad hoc.

⚠ MISE EN GARDE

Ne pas déloger le régleur à coups de marteau! Le régleur de jeu ou les cannelures de l'arbre-came pourraient alors subir des dommages.

Dépose de l'arbre-came

1. Le moyeu devra dans certains cas être enlevé avant la dépose de l'arbre-came. ***REMARQUE :*** *Suivre les directives du fabricant pour déposer le moyeu.*
2. Saisir la tête de l'arbre-came, puis tirer pour le sortir.

Dépose du support du récepteur

1. Suivre toutes les étapes de dépose (tambour, segment, régleur de jeu, arbre-came) selon les indications de la section Dépose/Démontage.
2. Débrancher la conduite d'air comprimé du récepteur.
3. Enlever les pièces de fixation, puis tirer le support pour le détacher du porte-segment. **REMARQUE :** Sur les freins 16,5 po de diamètre avec porte-segments estampés, les goujons du récepteur (support-à-porte-segments) sont soudés au porte-segments. Leur dépose n'est pas requise pour enlever le support du récepteur.

REMARQUE : Sur le frein Bendix® ES™-150-04L, un écrou stabilisateur doit être enlevé. Les goujons support-à-porte-segments sont soudés au flasque du récepteur. Leur dépose n'est pas requise pour enlever le support du récepteur.

⚠ AVERTISSEMENT

Pour éviter les blessures, comprimer le ressort avant de déposer un actionneur de frein à ressort est d'une importance primordiale.

REMARQUE : Consulter le manuel d'atelier du fabricant du régleur de jeu sur la dépose du régleur.

Dépose du porte-segments

1. Suivre toutes les étapes de dépose du tambour et des segments selon les indications de la section Dépose/ Démontage.
2. Enlever les écrous et les boulons de fixation du porte-segments à l'essieu. *Cf. Figure 31.*
3. Enlever le porte-segments.

Dépose de la tôle de protection

REMARQUE : Sur les freins Bendix® ES™-165-07H, M, déposer la tôle de protection avant d'enlever les segments et les axes de segment.

1. Enlever s'il y a lieu les vis et la goupille. Enlever toutes les vis de fixation de la tôle au porte-segments (4 à 6 vis, selon le modèle). *Cf. Figure 32.*
2. Retirer la tôle de protection.

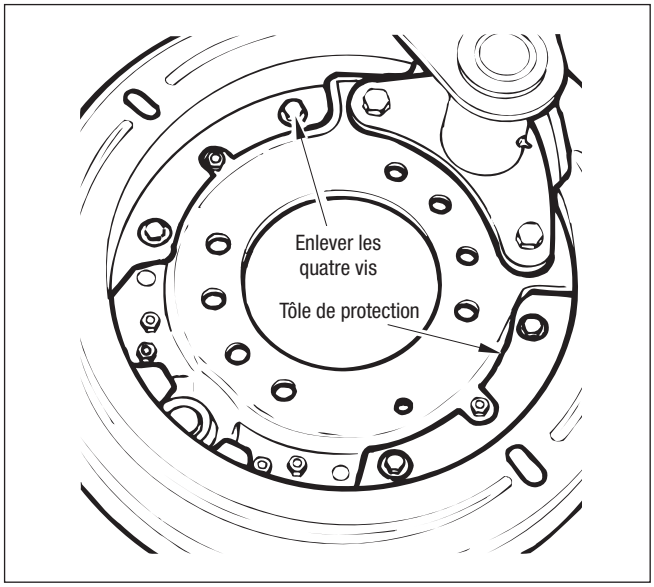


Figure 31 – Dépose des fixations de la tôle de protection

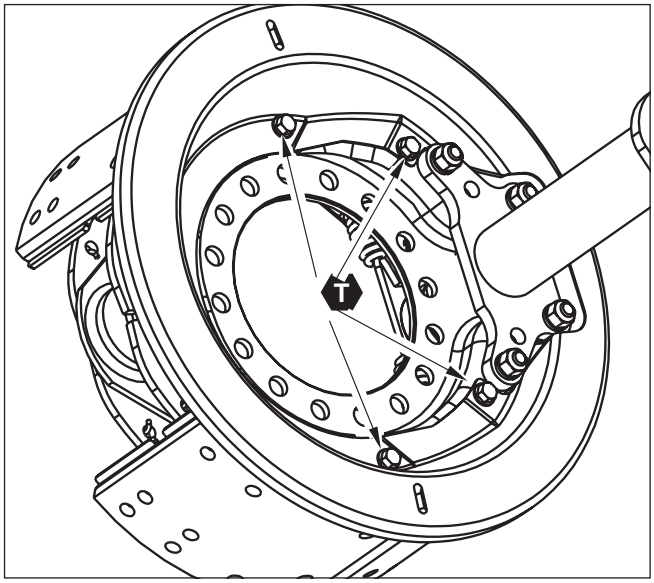


Figure 32 – Tous les modèles 165-XX

NETTOYAGE DES PIÈCES DE FREIN

Après la dépose des pièces de frein pour leur entretien, suivre les instructions suivantes de nettoyage :

1. Avec une brosse métallique, nettoyer toutes les pièces exposées à la boue, à la saleté de la route et au sel, notamment le porte-segments, le support du récepteur de freinage, les tôles de protection et l'extérieur du tambour.

⚠ MISE EN GARDE

Une couche d'oxydation et de saleté sur l'extérieur du tambour agit comme un isolant et peut nuire à la dissipation thermique normale.

2. Frotter les dépôts excessifs avec la brosse métallique.
3. Enlever la poussière de freinage des tambours avec un aspirateur. Essuyer les déversements d'huile dans les tambours avec un solvant non graisseux.

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.

Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures

INSPECTION

Vérification du tambour

Nettoyer à fond toutes les autres pièces de frein avec un solvant d'atelier qui convient. Les sécher avec un chiffon propre non pelucheux.

REMARQUE : Ces renseignements sont d'ordre général; se référer aux instructions du fabricant pour des directives de vérification des tambours précises.

1. Vérifier le tambour : fissures, points de surchauffe, glaçage, rainures, voilage, faux rond. *Cf. Figure 33.* Remplacer les tambours fendus. Les tambours avec fissures, rainures, faux ronds, etc., peuvent être remis en service si une réparation est possible et que le résultat respecte les normes du fabricant (diamètre maximum ou voilage).

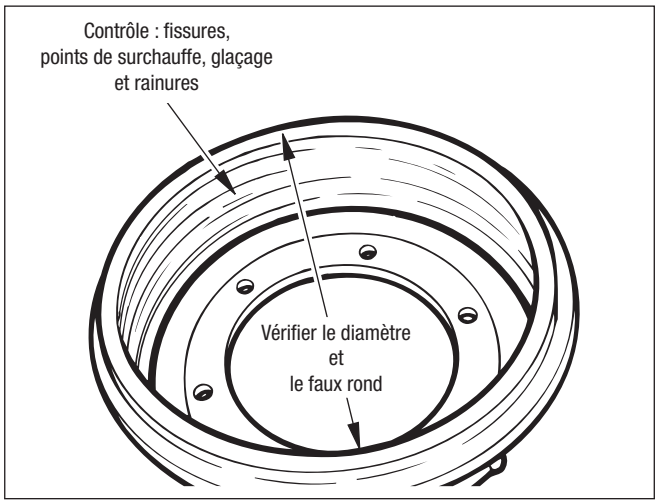


Figure 33 – Examen du tambour

2. Mesurer le diamètre du tambour; remplacer le tambour si le diamètre est supérieur au chiffre gravé dans le tambour (diam. maximum).

⚠ MISE EN GARDE

N'utiliser sous aucun prétexte un tambour qui dépasse le diamètre maximum recommandé ou la norme de faux rond du fabricant.

Le tournage ou le réalésage des tambours de frein sont déconseillés par Bendix. La réduction de l'épaisseur de paroi diminue la quantité d'énergie thermique pouvant être absorbée par le tambour durant le freinage. Une épaisseur moindre de paroi augmente en outre la flèche sous la même charge entrante. Ces deux inconvénients sont indésirables. Si l'on rectifie un tambour, le nouveau diamètre NE DOIT PAS excéder le diamètre maximum, gravé sur le tambour, pendant sa durée de vie.

INSPECTION

Vérification des segments et des garnitures

1. Vérifier les segments (âmes ou semelles gauches ou fendues, soudures rompues, rivets desserrés ou trous de rivets oblongs). *Cf. Figure 34.* En cas d'anomalies constatées, remplacer les segments par des segments garnis de qualité d'origine Bendix®.

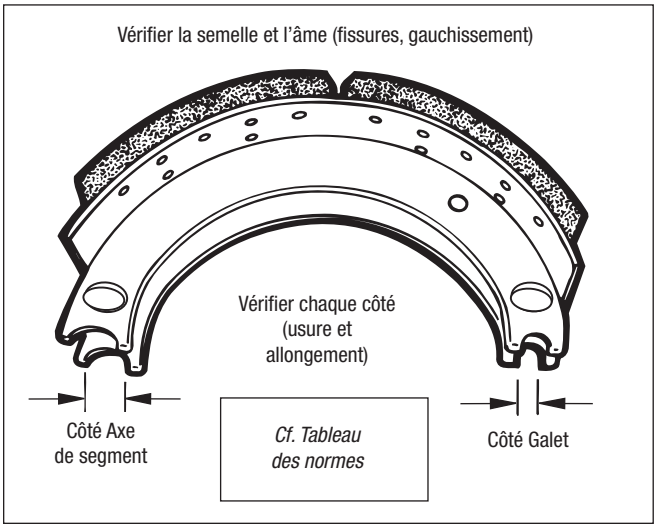


Figure 34 – Examen du segment et de la garniture

2. Vérifier les surfaces de contact de l'axe de segment et du galet de came dans les âmes (allongement ou usure). Remplacer le segment si le diamètre dépasse les normes suivantes.

Modèle frein Bendix® ES™	Côté Galet	Côté Axe de segment
Tous les ES-165, ES-150-04D, ES-150-06D, ES-150-08D, F	0,836 po	1,400 po
ES-165-07M	0,774 po	1,280 po

3. Frein service dur Bendix® ES™-165-07H seulement : Les axes de ces segments de frein comportent des douilles. *Se reporter aux instructions Inspection – Vérification du porte-segments (deux axes de segment).*

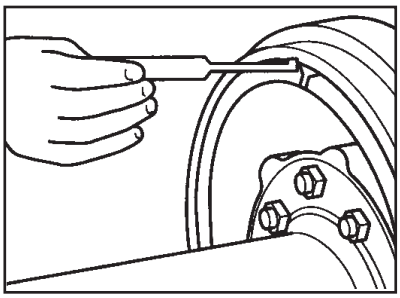
REMARQUE : Un galet bipièce (avec goupille) est monté dans les segments de frein du modèle -07H. Ne pas enlever le galet et la goupille, sauf si : le galet ne roule pas librement; le galet présente des méplats; le jeu entre le galet et la goupille est supérieur à 0,025 po (0,6 mm). Remplacer le galet et la goupille dans ces conditions.

4. Vérifier les garnitures; les remplacer par des segments garnis de qualité d'origine Bendix si elles sont polluées, fendues, ou usées (épaisseur inférieure à 1/4 po (6,4 mm) en un point quelconque (*cf.les instructions qui suivent*) ou 3/16 po (4,5 mm) pour le frein Bendix® ES™-150-04L).

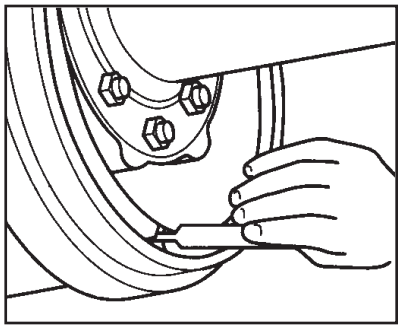
REMARQUE : Bendix recommande l'utilisation d'un calibre d'usure pour mesurer avec précision l'épaisseur des garnitures, évitant ainsi leur remplacement prématuré. Le code-article Bendix de cet outil est BW7261.

Important : L'usage du calibre d'usure est réservé aux freins à came à air comprimé avec garnitures dont l'épaisseur minimale admissible est 1/4 po. (**Remarque :** Ne pas utiliser sur les garnitures en bande de freins 15 x 4 ou similaires.)

5. Les freins n'étant pas serrés, glisser la pointe du calibre entre les deux blocs de garniture, entre le haut de la semelle et le tambour. Gratter avec le calibre les dépôts de boue, de rouille ou d'autres impuretés pouvant fausser le résultat.



6. Retirer le calibre d'usure.
7. Serrer les freins, puis essayer d'insérer le calibre entre les deux blocs de garniture, en haut de la semelle. (Le « crochet » du calibre permet de l'insérer malgré une lèvre de tambour usée.) Remplacer la garniture si le calibre ne rentre pas entre le tambour et le haut de la semelle (épaisseur de garniture inférieure à 5/16 po).
8. Si le calibre se glisse entre le tambour et le haut de la semelle, l'épaisseur de garniture n'est actuellement pas inférieure à 1/4 po.



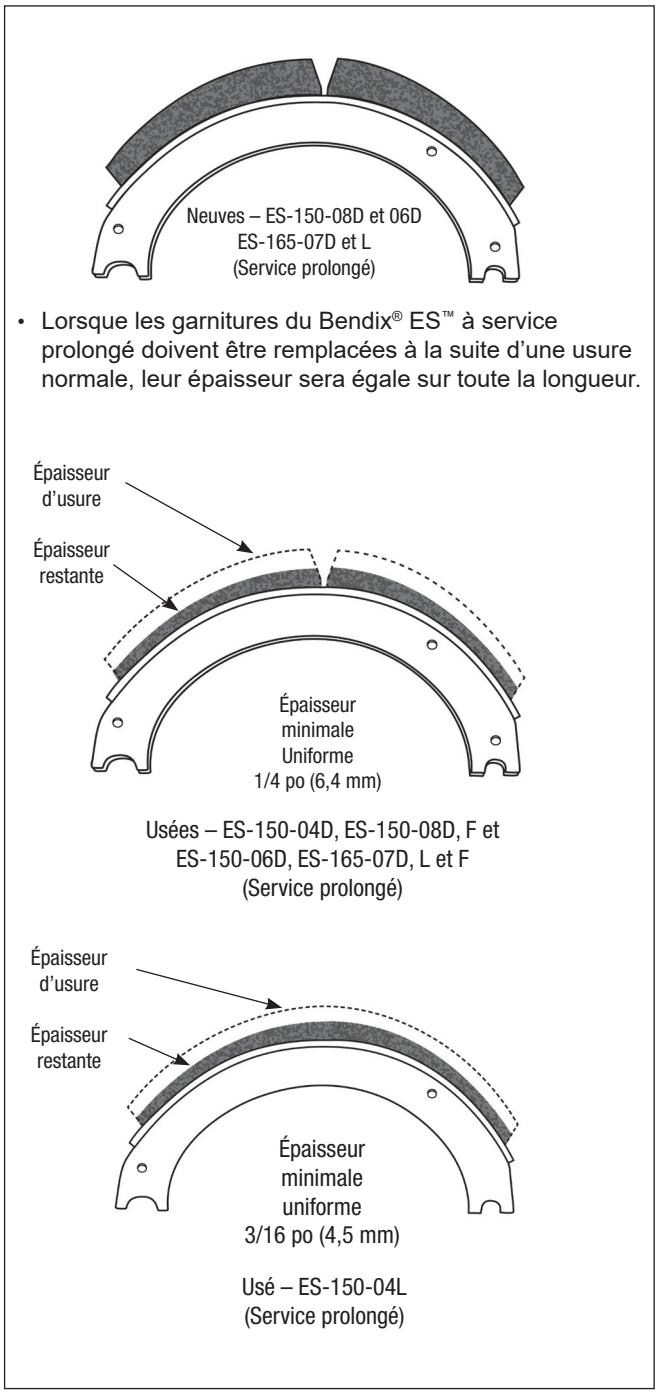
9. Étant donné que le taux d'usure des segments peut différer, vérifier les deux segments à chaque frein, et tous les freins du véhicule.

INSPECTION

Vérification des segments et des garnitures (suite)

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution. ***Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures***



- Lorsque les garnitures du Bendix® ES™ à service prolongé doivent être remplacées à la suite d'une usure normale, leur épaisseur sera égale sur toute la longueur.

Figure 35 – Freins et blocs de garniture

INSPECTION

Vérification du jeu radial de l'arbre-came

Vérifier le jeu radial de l'arbre-came à chaque dépose des segments de frein. *Cf. Figure 36*.

1. Monter un comparateur à cadran qui convient (avec plongeur) sur la tête à came (surface de contact du galet).
2. Zéroter le cadran.
3. Déplacer la came de haut en bas; noter l'amplitude maximale.

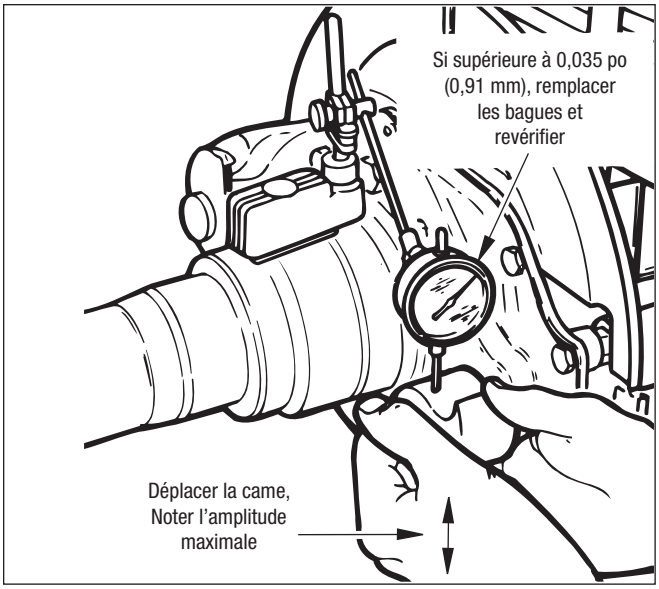


Figure 36 –Vérification du jeu radial de l'arbre-came

4. Si le jeu dépasse 0,035 po (0,91 mm), remplacer les bagues du support du récepteur de freinage. *Cf. Réparation/ Remplacement – Remplacement des bagues et du déflecteur à graisse de l'arbre-came.*

Examen de l'arbre-came

1. *Cf. Figure 37.* Vérifier le bout cannelé (fissures, usure, déformation des cannelures). Remplacer au besoin.
2. Vérifier les tourillons de bagues de l'arbre (usure ou corrosion). Remplacer l'arbre-came si l'on voit une usure ou si l'on constate une rugosité au toucher dans les zones de tourillons.
3. Vérifier la tête de l'arbre (matage, fissures ou méplats). Remplacer l'arbre-came si l'on constate au toucher une aspérité entre les zones usées et la surface de la tête à came.

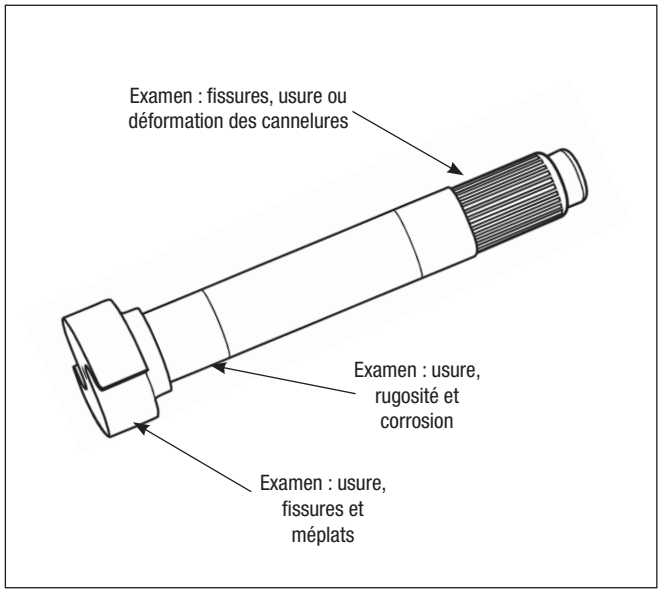


Figure 37 – Examen de l'arbre-came

Vérification des bagues et du déflecteur à graisse, arbre-came

REMARQUE : L'ensemble support du récepteur de freinage intègre les bagues et les déflecteurs à graisse d'arbre-came sur les essieux directeurs et moteurs.

1. Vérifier la bague (détérioration ou usure). La surface interne doit être lisse; la remplacer si elle est rugueuse ou raboteuse, *cf. Réparation/Remplacement – Remplacement des bagues et du déflecteur à graisse de l'arbre-came.*
2. Examiner les déflecteurs à graisse; remplacer un déflecteur dont la lèvre est entaillée, coupée ou déformée. *Cf. Réparation/Remplacement – Remplacement des bagues et du déflecteur à graisse de l'arbre-came.*

INSPECTION

Vérification du porte-segments (Axe de segment unique)

1. Regarder s'il y a des fissures autour du trou des boulons, dans la zone de came et autour de l'axe de segment. *Cf. Figure 38*. S'il y en a, remplacer le porte-segments.
2. Vérifier l'axe de segment. S'il est lâche ou si la profondeur des rainures dépasse 0,031 po (0,79 mm), remplacer l'ensemble porte-segments.

REMARQUE : Les axes de segment des porte-segments à axe unique ne peuvent être remplacés.

3. Sur le frein Bendix® ES™-150-04L, vérifier le couple de serrage de l'écrou de blocage de l'axe de segment. Se reporter à la dernière page de ce guide pour connaître les couples de serrage courants.

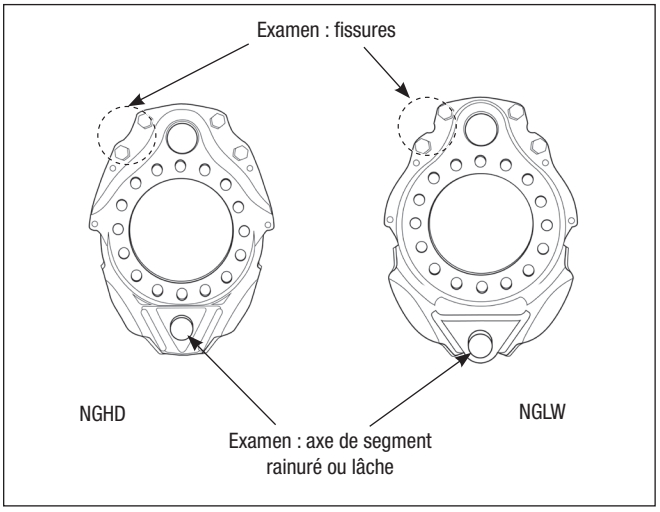


Figure 38 – Examen du porte-segments

N. B. : Les freins ES-150-04L R.H. utilisent un écrou de blocage d'axe à filetage à droite, tandis que les freins L.H. utilisent un écrou à filetage à gauche. Veiller à tourner l'écrou dans le bon sens lorsqu'on vérifie le couple de serrage.

⚠ MISE EN GARDE

Remplacer l'ensemble porte-segments si l'axe tourne pendant que l'on vérifie le couple de serrage de l'écrou de blocage.

Vérification du porte-segments (deux axes de segment)

1. Regarder s'il y a des fissures autour du trou des boulons, dans la zone de came et autour des axes de segment. S'il y en a, remplacer le porte-segments.
2. Vérifier les axes et les douilles (usures, rainures et mouvement libre des axes). Si un axe est grippé, usé ou si la profondeur des rainures dépasse 0,031 po (0,79 mm), remplacer l'axe et la douille. Se référer aux instructions des sections de pose et de dépose des segments.

REMARQUE : Remplacer les axes et les douilles à chaque regarnissage des freins.

Vérification du support du récepteur

1. Regarder si le bras du support est gauche, cassé ou fissuré, et s'il y a des soudures rompues. *Cf. Figure 39*. Si des dommages sont évidents, remplacer le support.
2. Vérifier les goujons (ou boulons) : desserrage, filets endommagés ou gauches. Remplacer le goujon ou le boulon si l'une de ces conditions est évidente.

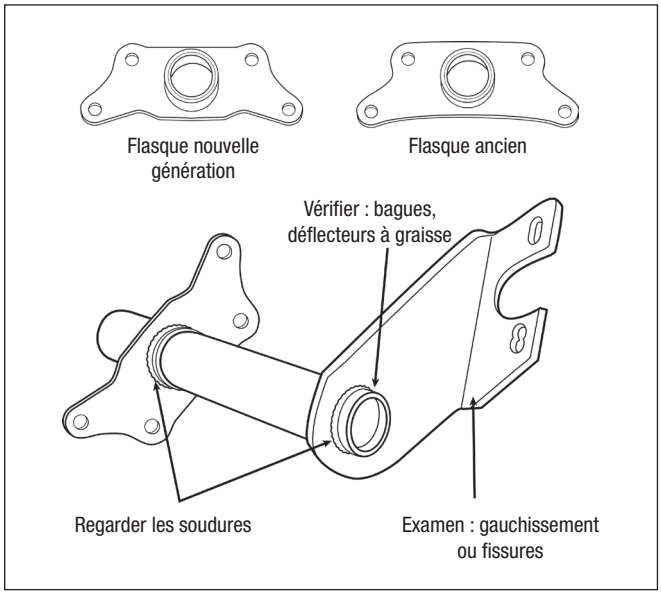


Figure 39 – Vérification du support du récepteur

INSPECTION

Vérification du récepteur

⚠ AVERTISSEMENT

Pour éviter les blessures, comprimer le ressort avant de déposer un actionneur de frein à ressort est d'une importance primordiale.

REMARQUE : Ces renseignements sont d'ordre général; se référer aux instructions du fabricant pour des directives de vérification du récepteur de freinage précises.

1. Vérifier le récepteur (étanchéité, carter fissuré, tige de poussée gauche, bague de serrage desserrée, prises d'air bouchées, raccord d'air desserré). Réparer ou remplacer suivant les recommandations du fabricant.
2. Si l'on répare ou remplace le récepteur, vérifier la distance entre la face du récepteur et la ligne médiane du grand axe de chape. *Cf. Figure 40 et Tableau 4 quant aux régleurs de jeu manuels.* Consulter les directives du fabricant sur les régleurs de jeu automatiques.

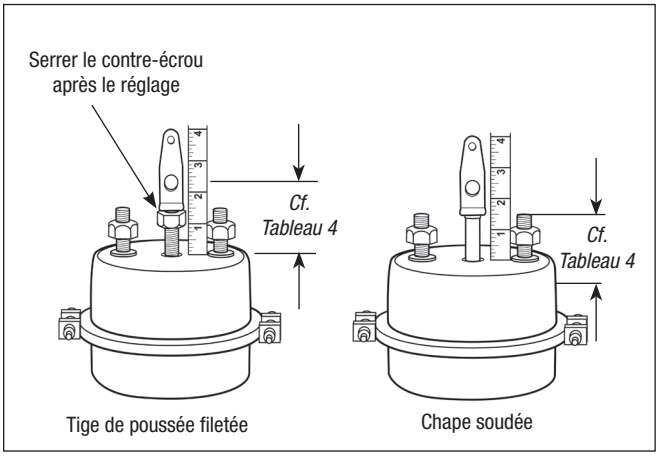


Figure 40 – Vérification du récepteur de freinage

Distance : Entre ligne médiane de l'axe de chape et la face du récepteur	
Tous les freins (à chape filetée)	2 5/8 po ± 1/16 po (66,7 mm ± 1,59 mm)
Chape soudée	2 1/4 po ± 1/16 po (57 mm ± 1,59 mm)

Tableau 4 – Mesures de la chape du récepteur de freinage

3. Si l'on pose un récepteur neuf, s'assurer que la tige de poussée ne rentre pas trop dans la chape. Le jeu minimum, du centre de la chape à l'extrémité de la tige doit être 7/8 po (22,2 mm).
4. Vérifier l'axe de chape (fissures et usure).

Vérification du régleur de jeu

REMARQUE : Ces renseignements sont d'ordre général; se référer aux instructions du fabricant pour des directives précises de vérification des régleurs de jeu manuels ou automatiques.

1. Vérifier la douille de l'axe de chape (fissures et usure). *Cf. Figure 41*. Remplacer au besoin.
2. Vérifier les cannelures (dents ébréchées et déformation). Remplacer s'il y a lieu le régleur de jeu.



Figure 41 – Vérification du régleur de jeu automatique

3. Tourner l'écrou du régleur de jeu avec une clé – au moins un tour dans les deux sens. Remplacer le régleur si l'écrou se bloque ou si le tourner exige un effort excessif. En cas de blocage, consulter la documentation du fabricant sur la mesure à prendre : réparation ou remplacement du régleur de jeu.

⚠ MISE EN GARDE

Si l'on constate l'une de ces conditions, consulter la documentation du fabricant sur la mesure à prendre : réparation ou remplacement du régleur de jeu.

REMPLACEMENT DES BAGUES DE L'ARBRE-CAME/GARNITURES

Remplacement des bagues de l'arbre-came/ garnitures

Remplacer chaque fois les articles économiques, comme les ressorts, les joints/déflecteurs, les bagues/ douilles et les pièces très usées, mais intactes. Négliger le remplacement habituel de ces composants risque de provoquer des dommages importants.

Remplacement des bagues et des déflecteurs à graisse de l'arbre-came

1. Déposer le support du récepteur, *cf. Dépose/Démontage – Dépose du support du récepteur.*
2. Faire sortir les bagues et les déflecteurs à graisse usés avec un extracteur qui convient.
3. Nettoyer et vérifier le support du récepteur, *cf. Inspection – Vérification du support du récepteur.*
4. Poser les bagues neuves dans le support du récepteur (essieux directeurs et moteurs) avec un outil de guidage ad hoc. *Cf. Figure 42* pour l'identification et les normes de pose.

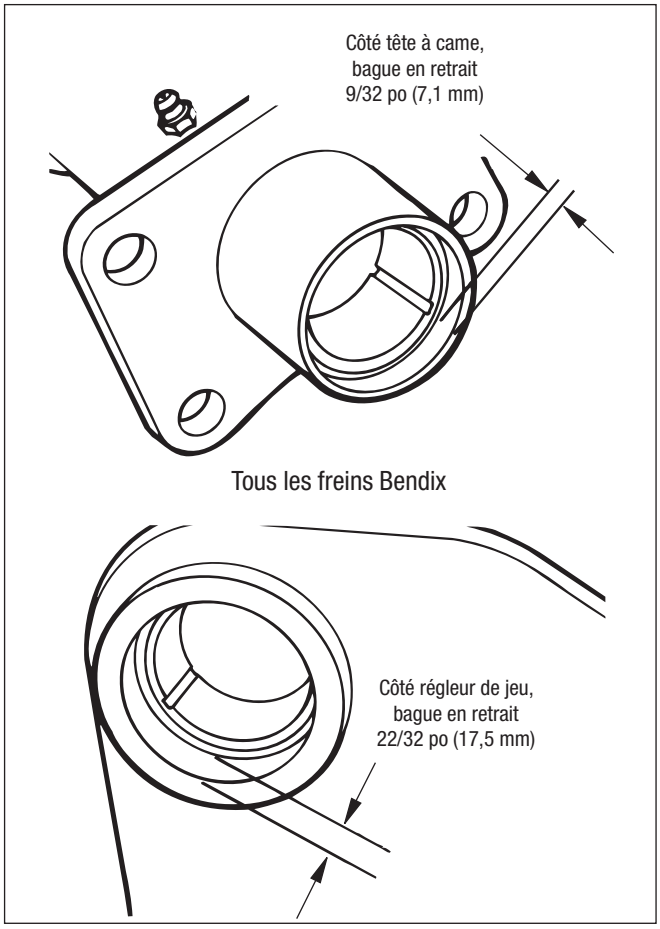


Figure 42 – Pose de la bague du support du récepteur

5. Avec un outil de guidage ad hoc, poser les déflecteurs à graisse neufs de manière à ce qu'ils affleurent l'extrémité du tube du support de récepteur. *Cf. Figure 43.*

⚠ MISE EN GARDE

Poser les deux déflecteurs tel qu'indiqué, c.-à-d, leur côté lèvre (avec ressort) tourné côté régleur de jeu du support. La graisse risque de sortir des déflecteurs mal orientés (côté tête à came du support) et de polluer le matériau de garniture.

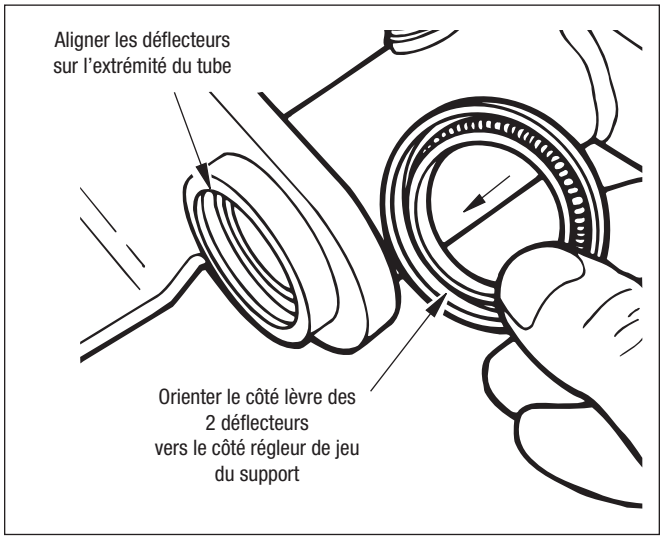


Figure 43 – Pose de la bague d'arbre-came

REMPLACEMENT DES GARNITURES

Remplacement des garnitures

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.
Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures

REMARQUE : Regarnir les freins lorsque la vérification révèle un remplacement nécessaire, *cf. Inspection – Vérification des segments et des garnitures*. Si l'on ne remplace que les garnitures, s'assurer que les segments sont en bon état. Utiliser uniquement les garnitures ou les segments garnis de rechange de qualité d'origine Bendix®.

1. Déposer les segments garnis.
2. Déposer les blocs de garniture.

⚠ MISE EN GARDE

- Si les blocs sont boulonnés, enlever les boulons avec un outil ad hoc, puis les jeter.
- Vérifier que le segment sera de nouveau utilisable.

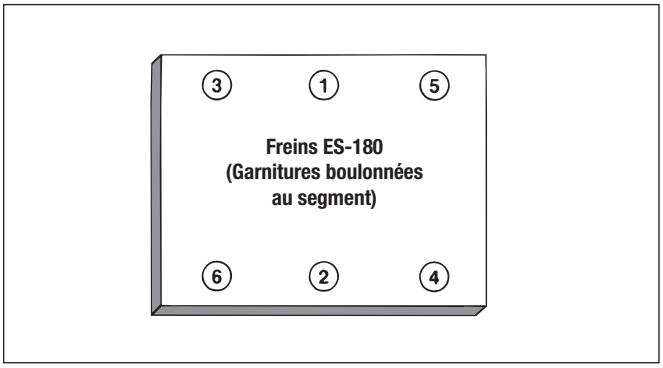


Figure 44 – Ordre de serrage des boulons

3. Nettoyer au besoin le segment avec un solvant. Frotter la semelle avec une brosse métallique. La peindre avec une peinture antirouille.
4. Poser les blocs de garniture.

REMARQUE : Veiller à positionner les garnitures ou les blocs conformément au modèle de serrage des rivets ou des boulons. *Cf. Figure 44.*

Garnitures boulonnées : Avec les vis mécaniques fournies dans la trousse de garnitures, fixer les blocs aux segments dans l'ordre de serrage illustré (freins Bendix® EB™-180). Serrer les écrous au couple indiqué par les instructions dans la trousse de garnitures. **T**

5. Vérifier l'ajustement des garnitures en essayant d'insérer le long du bord une jauge d'épaisseur de 0,006 po (0,15 mm) entre les garnitures et la semelle : la jauge ne doit pas pouvoir pénétrer de cette façon le long du bord, sauf aux extrémités extérieures après les rivets au dernier rang. Ces endroits pourront avoir un plus grand intervalle.

POSE DU PORTE-SEGMENTS

Pose du porte-segments

N. B. : Le frein Bendix® ES™-150-04L requiert la pose de porte-segments distincts : un porte-segments droit (R.H.) et un porte-segments gauche (L.H.). Ces porte-segments sont similaires, mais le filetage des axes de segment et des écrous est différent : filetage à gauche pour le frein gauche (L.H.), et filetage à droite pour le frein droit (R.H.)

1. Vérifier que le porte-segments est utilisable, *cf. Vérification du porte-segments.*
2. Vérifier que le porte-segments, selon son code-article, conviendra à l'essieu de l'intervention.
3. Placer le porte-segments sur le flasque d'arbre de roue, puis poser les boulons et les écrous.

REMARQUE : Enfiler une rondelle durcie aux boulons.

4. Serrer les écrous dans l'ordre au couple conforme du fabricant, *cf. Figure 45.*

T

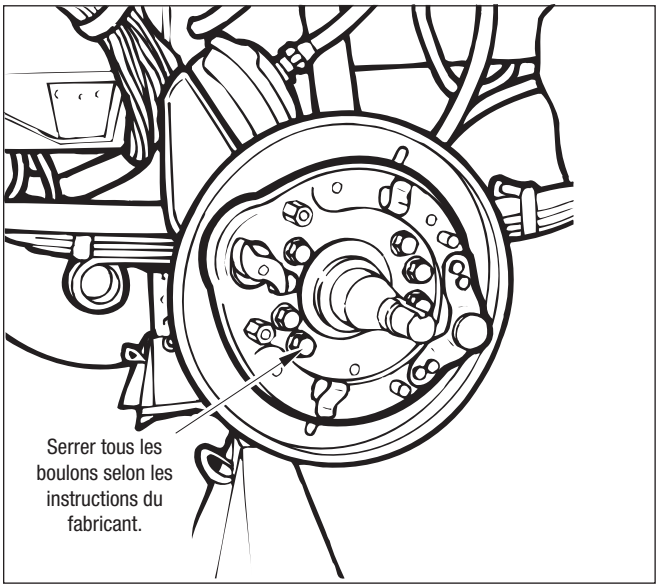


Figure 45 – Pose des boulons du porte-segments

Pose de la tôle de protection (deux pièces)

REMARQUE : Sur les freins Bendix® ES™-165-07H, M, fixer la tôle de protection après la pose des segments et des axes de segment, *cf. Pose/Montage – Pose des segments.*

1. Appliquer les deux moitiés de la tôle sur le porte-segments. Poser, puis serrer toutes les vis de fixation à la main.
2. Poser s'il y a lieu les goupilles et les vis.
3. Repositionner au besoin la tôle de protection de façon à laisser un intervalle uniforme de 1/8 po (3,2 mm) entre les bords conjugués. *Cf. Figure 46*.
4. Serrer les vis de fixation au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.*

T

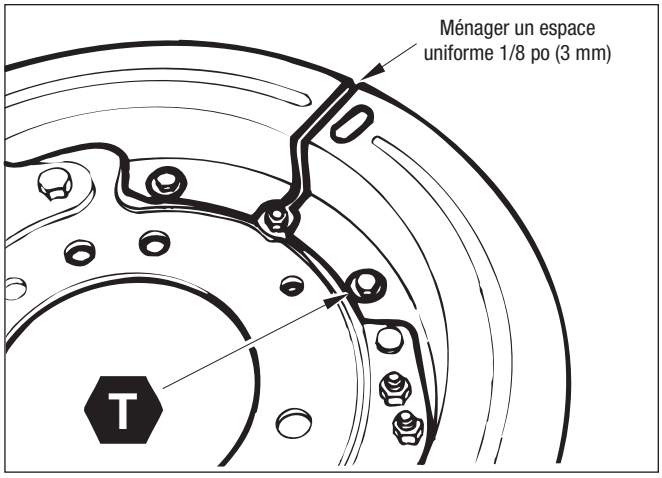


Figure 46 – Espacement de la tôle de protection

N. B. : Le frein ES-150-04L est assemblé en usine par un ajustement avec serrage (zone entre tôle supérieure et support du récepteur). En conséquence, il faudra parfois déformer à la main, légèrement, la tôle supérieure pour pouvoir bien l'aligner sur la moitié inférieure. *Cf. Figure 47.*

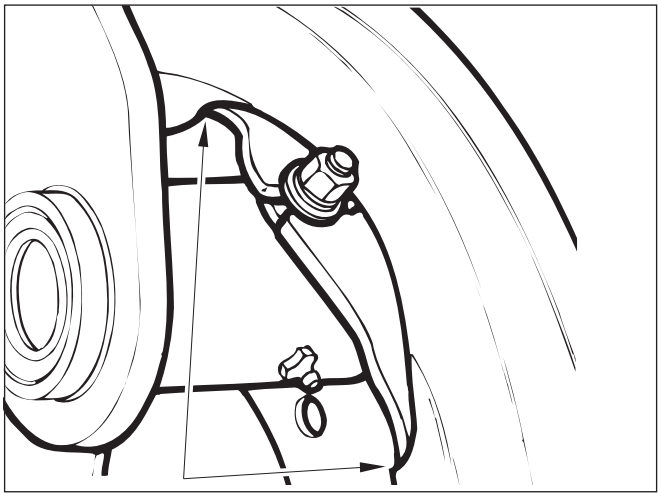


Figure 47 – Ajustement avec serrage d'usine

POSE DE LA TÔLE DE PROTECTION, PORTE-SEGMENTS HW ET LW

Pose de la tôle de protection

1. Appliquer la tôle sur le porte-segments, puis poser et serrer les vis à la main.
2. Serrer les vis de fixation au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage et Figures 48 et 49.*

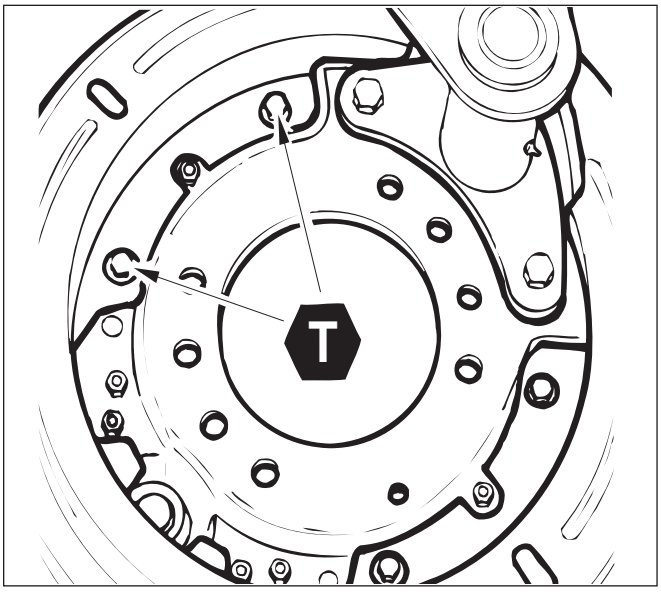


Figure 48 – Emplacement des vis de fixation

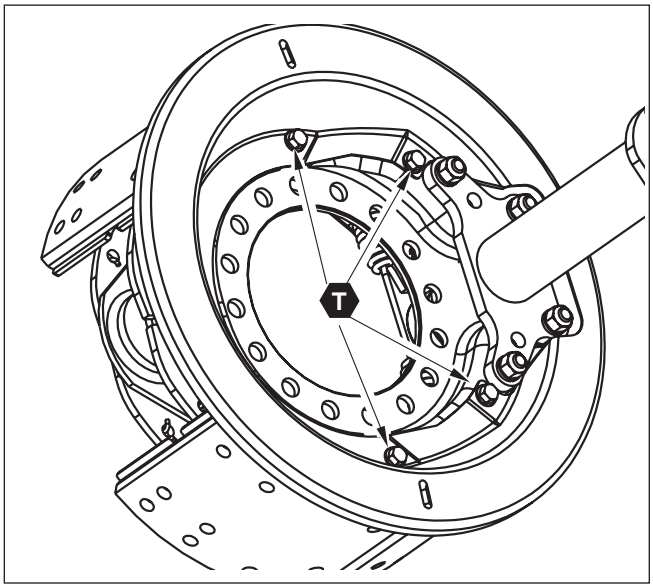


Figure 49 – Emplacement des vis de fixation

POSE DU SUPPORT DU RÉCEPTEUR

Pose du support du récepteur

1. Vérifier que le support du récepteur est utilisable, *cf. Vérification du support du récepteur, page 31.*
2. Porte-segments en acier estampé : orienter le support pour aligner les goujons sur les trous du support.
3. Appliquer le support sur le porte-segments, puis poser les rondelles freins et les écrous.
4. Serrer les écrous au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.* T
5. Porte-segments coulé : orienter le support pour aligner ses trous sur les trous taraudés du porte-segments.
6. Appliquer le support sur le porte-segments, puis poser les boulons et les rondelles freins.
7. Serrer les boulons au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.* T
8. Remonter le récepteur de freinage s'il a été déposé, puis serrer les écrous au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.* T

Frein Bendix® ES™-150-04L

1. Vérifier que le support du récepteur est utilisable. *Cf. Dépose/Démontage – Dépose du support du récepteur.*
2. Orienter le support pour aligner le boulon stabilisateur sur la fente dans le porte-segments et les goujons sur les trous du porte-segments.
3. Appliquer le support sur le porte-segments, puis poser les rondelles freins et les écrous verrous (ou standard) sur les boulons. *Cf. Figure 50.*

REMARQUE : Les freins Bendix® ES™-150 comportent deux ressorts de maintien du segment, *cf. Renseignements généraux – Nomenclature de pièces.*

4. Serrer l'écrou standard au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.* T
5. Enfiler la rondelle ordinaire, la rondelle frein et l'écrou au boulon stabilisateur.
6. Serrer l'écrou au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.* T

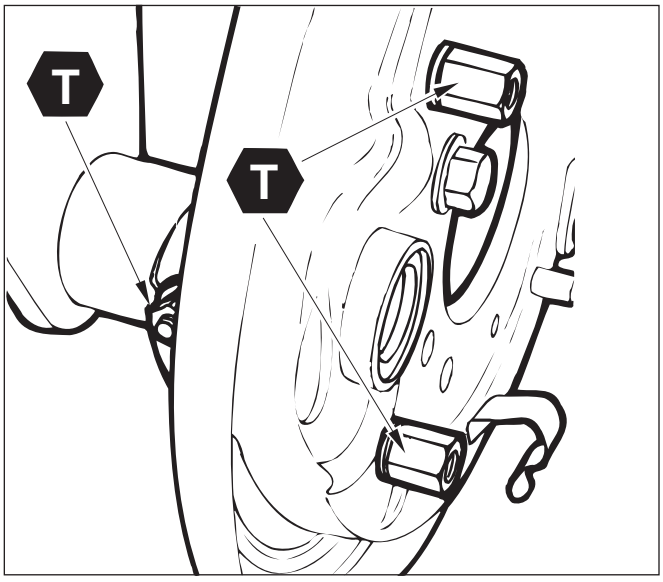


Figure 50 – Matériel de fixation du support du récepteur

POSE DE L'ARBRE-CAME

Pose de l'arbre-came

1. Vérifier que l'arbre-came est utilisable et qu'il convient à l'installation, *cf. Inspection – Examen de l'arbre-came.*

REMARQUE : Le montage de l'arbre-came et les pièces connexes varient selon les modèles de freins. Veiller à suivre les instructions pour les pièces particulières lors de la pose des arbres-cames.

⚠ MISE EN GARDE

Avant de procéder, s'assurer que l'arbre-came conviendra à l'installation.

2. À cette fin, faire tourner l'arbre vers la tige de poussée du récepteur et regarder si le galet commence à monter sur la face convexe de la tête à came. *Cf. Figure 51.*
3. Appliquer une fine couche de graisse à châssis sur les parois des bagues et des déflecteurs à graisse de l'arbre-came, ainsi que sur la surface cannelée de l'arbre.

⚠ MISE EN GARDE

Ne pas graisser la tête à came. La tête à came doit rester exempte d'huile, de graisse et d'autres polluants pour travailler efficacement.

4. Enfiler délicatement l'arbre-came en position de montage.

N. B. : Freins Bendix® ES™-165-07M, H : Poser la rondelle plate voisine de la tête à came avant de placer l'arbre-came.

Freins ES-165-05/06/07,08D, L : Les arbres-cames sont dotés d'une bride de butée entre la tête à came et le porte-segments. Il importe de bien orienter cette bride spéciale. *Cf. Figure 52.*

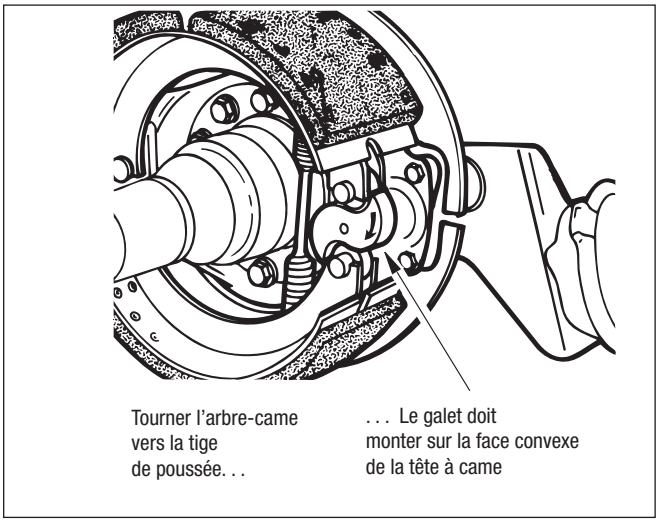


Figure 51 – Pose de l'arbre-came

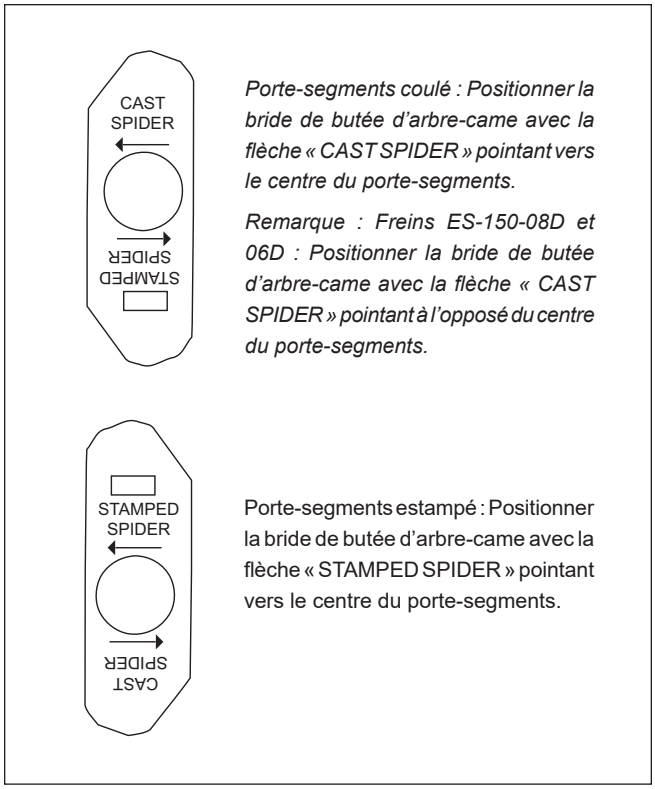


Figure 52 – Pose de la bride de butée d'arbre-came

N. B. : Sur les freins d'essieux directeurs ES-165-05,06,07 DL avec dispositif de maintien à collier et à ressorts, positionner la bride de butée d'arbre-came avec la flèche « STAMPED SPIDER » pointant vers le centre du porte-segments. Placer d'abord le collier sur le tube à arbre-came, puis la bride de butée ES et, pour finir, l'arbre-came. *Cf. Figure 53.*

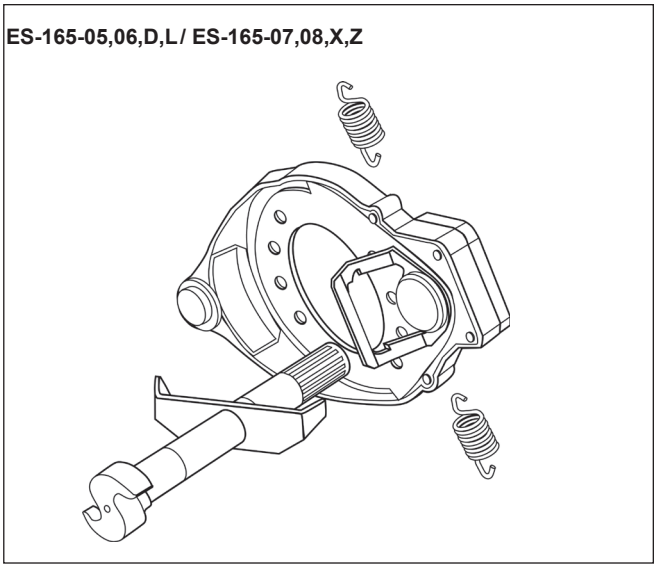


Figure 53 – Dispositif de maintien à collier

REMPLACEMENT DES BAGUES DE L'ARBRE-CAME/GARNITURES

Pose de la bride de butée d'arbre-came

Pose du régleur de jeu

1. Vérifier que le régleur de jeu est utilisable, *cf. Inspection – Vérification du régleur de jeu.*
2. Poser la rondelle interne du régleur de jeu sur l'arbre-came. La rondelle interne se caractérise par son épaisseur de 0,060 po et par un grand trou. *Cf. Figure 54*.

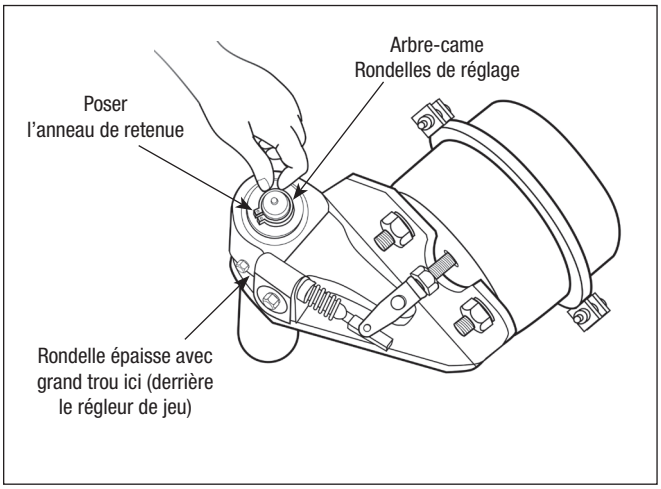


Figure 54 – Pose de la rondelle de réglage et de l'anneau de retenue

3. Appliquer une fine couche de graisse à châssis sur les cannelures du régleur de jeu.
4. Poser le régleur de jeu sur l'arbre-came, suivant l'orientation notée avant son démontage.
5. Poser les rondelles de réglage et l'anneau de retenue de l'arbre-came. *Cf. Figure 54*. Vérifier et régler le jeu axial de l'arbre-came. *Cf. Étape 6*.

REMARQUE : Vérifier le jeu axial de l'arbre-came avant d'achever la pose de celui-ci. *Suivre les instructions ci-dessous.*

6. Monter un comparateur à cadran qui convient avec le plongeur sur la tête à came. *Cf. Figure 55*.
7. Pousser la tête à came pour pouvoir mesurer le jeu axial.
8. Zéroter le cadran.
9. Tirer la tête à came, puis noter l'amplitude maximale. Au besoin, ajouter ou enlever des rondelles de réglage pour obtenir un jeu entre 0,005 po et 0,045 po (0,13 mm - 1,14 mm) avec le régleur de jeu centré entre le support du récepteur et la rainure pour anneau de retenue.
10. Lubrifier sous pression le régleur de jeu suivant les instructions du fabricant. Lubrifier sous pression le support du récepteur jusqu'à ce que la graisse sorte par le tube, côté régleur de jeu. *Cf. Figure 56*.

⚠ MISE EN GARDE

La graisse ne doit pas couler du tube par le côté de la tête à came (défectuosité du déflecteur à graisse, qu'il faut alors remplacer).

⚠ MISE EN GARDE

Ne pas remplacer le graisseur actuel par un type limiteur de pression. Utiliser uniquement des raccords ordinaires, sans mise à l'air libre, avec les déflecteurs à graisse avec lèvre à ressort.

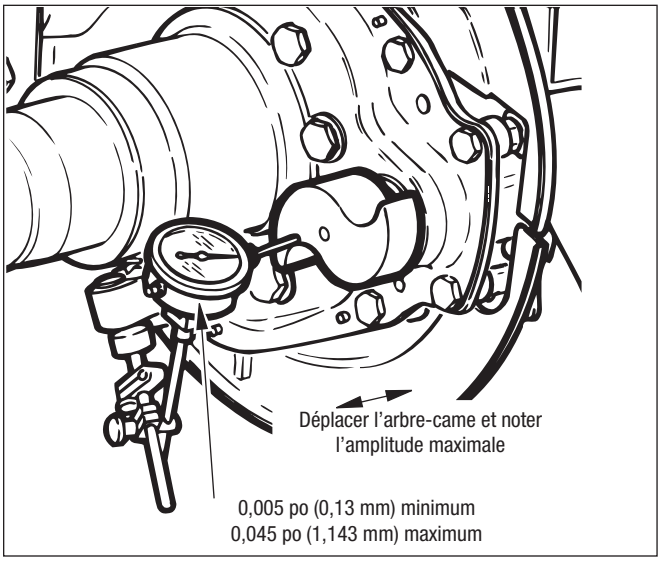


Figure 55 – Vérification du jeu axial de l'arbre-came

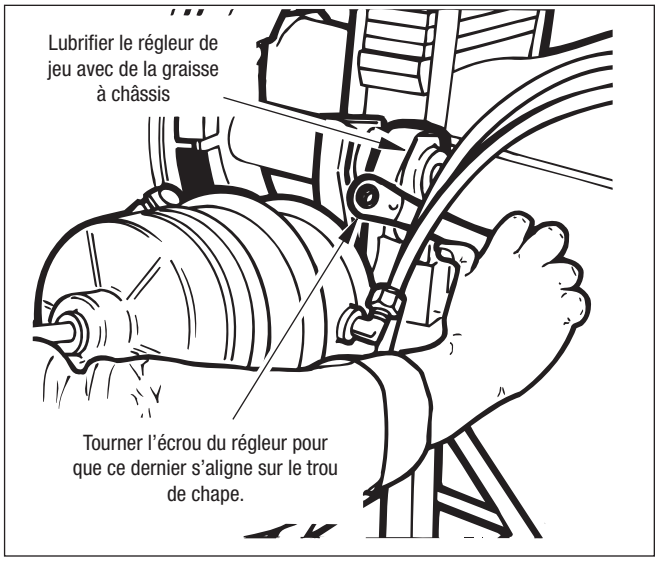


Figure 56 – Lubrification et réglage du régleur de jeu

REMPLACEMENT DES BAGUES DE L'ARBRE-CAME/DES GARNITURES

11. Vérifier la distance entre la face du récepteur et la ligne médiane de l'axe de chape, *cf. Vérification du récepteur*. Vérifier le serrage de l'écrou de blocage de la chape.

12. Tous les récepteurs de freinage d'origine sur les camions neufs ont une chape soudée. Tourner l'écrou de réglage selon le besoin, de manière à aligner le trou pertinent du régleur de jeu sur le trou de la chape. *Cf. Figure 56.*

13. Lubrifier l'axe de chape avant la vérification, puis poser la rondelle et la goupille ou l'agrafe-ressort. Si l'on utilise une agrafe-ressort, la bloquer avant la pose de l'axe. *Cf. Figure 57*.



Figure 57 – Agrafes-ressorts

POSE DES SEGMENTS ET DES GARNITURES

Pose des segments et des garnitures

Repérer le modèle de freins entretenu pour passer aux instructions pertinentes de la pose des segments.

Frein Bendix® ES™-150-04L

1. Vérifier que le porte-segments, l'arbre-came, le support du récepteur et le régleur de jeu sont utilisables et posés convenablement.

REMARQUE : *Cf. Renseignements généraux – Nomenclature de pièces au sujet des divers ressorts de maintien.*

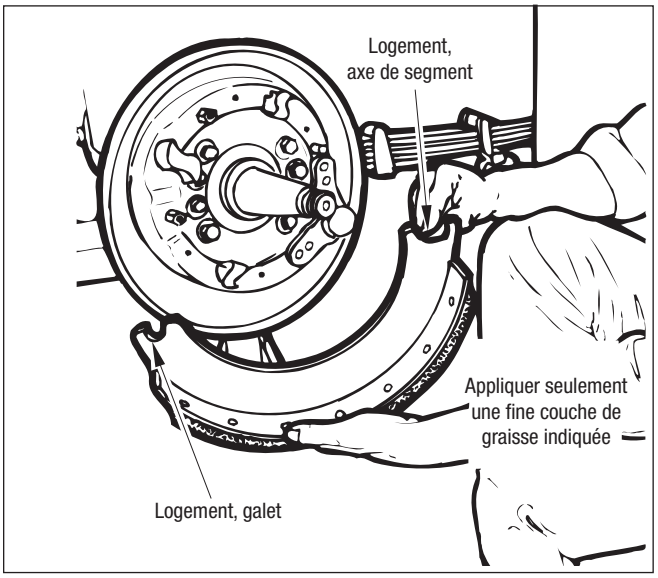


Figure 58 – Lubrification des âmes de segment

2. Appliquer une fine couche de graisse dans les logements du galet de came et de l'axe de segment sur chaque âme de segment. *Cf. Figure 58.*

⚠ MISE EN GARDE

Utiliser uniquement une graisse conforme à la catégorie NLGI 1, haute température et étanche.

3. Placer l'âme supérieure (segment et garniture) sur l'axe de segment, puis la tourner vers le bas. Continuer à l'abaisser jusqu'à ce que le ressort de maintien retienne le segment.
4. Accrocher un ressort-arrêtoir neuf de segment au trou de l'âme supérieure, de sorte que les spires reposent sur l'axe de segment. *Cf. Figure 59.*
5. Accrocher l'autre bout du ressort au trou de l'âme inférieure.
6. Étirer le ressort pour pouvoir placer l'âme inférieure sur l'axe de segment.

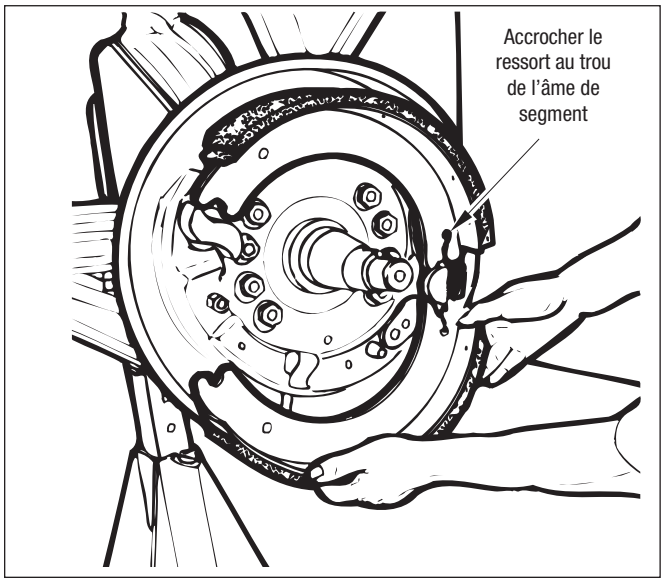


Figure 59 – Pose du ressort-arrêtoir de segment

7. Tourner le segment inférieur pour le placer sur le porte-segments.
8. Accrocher un ressort de rappel neuf au trou de l'âme inférieure puis, à l'aide d'un tournevis, étirer le ressort pour accrocher l'autre bout au trou de l'âme supérieure. *Cf. Figure 60.*
9. Avec un grand tournevis ou un levier à tête fendue, étirer le ressort de rappel pour pouvoir loger un galet de came neuf dans l'âme supérieure.
10. Loger un galet neuf de la même façon dans l'âme inférieure.

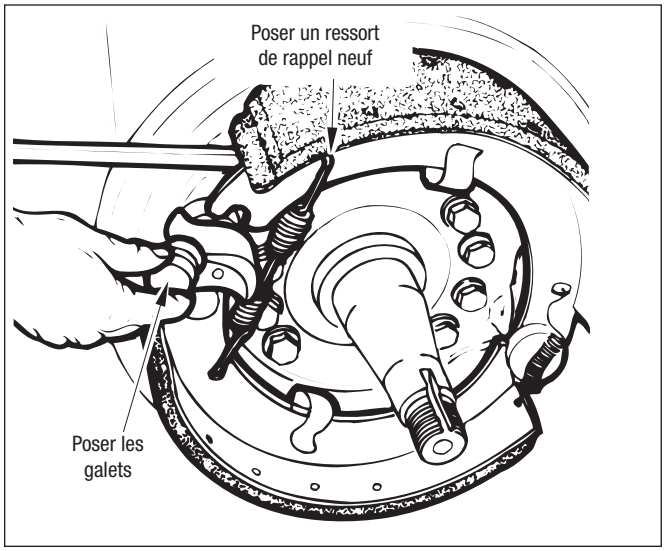


Figure 60 – Pose des ressorts de rappel et des galets

POSE DES SEGMENTS

Tous les freins Bendix® ES™-165-05/06/07/08D,X / ES-165-08Z

REMARQUE : Les interventions suivantes sont divisées en sections, désignées par les numéros de modèles de freins.

1. *Cf. Inspection et Réparation/Remplacement* pour vérifier que le porte-segments, l'arbre-came, le support et le régleur de jeu sont utilisables et posés convenablement.
2. Durant la pose des segments, lubrifier de la manière suivante :
   - Logement du galet – galet monopièce.
   - Surface intérieure du galet – galet bipièce.

⚠ MISE EN GARDE

Utiliser uniquement une graisse conforme à la catégorie NLGI 1, haute température et étanche.

Ne pas lubrifier :

- La tête à came. La tête à came doit rester exempte d'huile, de graisse et d'autres polluants pour travailler efficacement.

3. Accrocher les ressorts-arrêtoirs neufs aux trous des deux semelles et de l'âme.
4. Positionner les segments supérieur et inférieur autour de l'axe de segment. *Cf. Figure 61*.

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.
Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures.

5. Poser un ressort de rappel neuf. *Cf. Figure 62.*

REMARQUE : Freins ES-165-D, L, X, Z : L'accrochage du ressort de rappel exige parfois l'utilisation d'un levier.

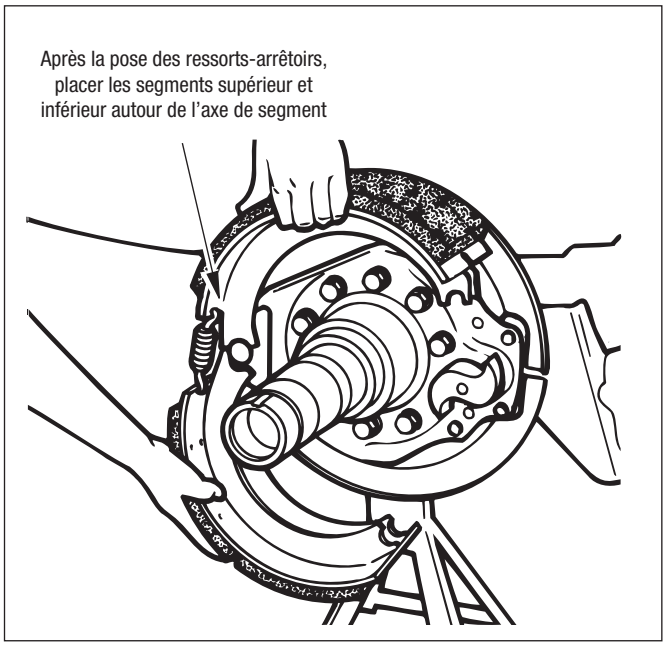


Figure 61 – Positionnement des segments supérieur et inférieur

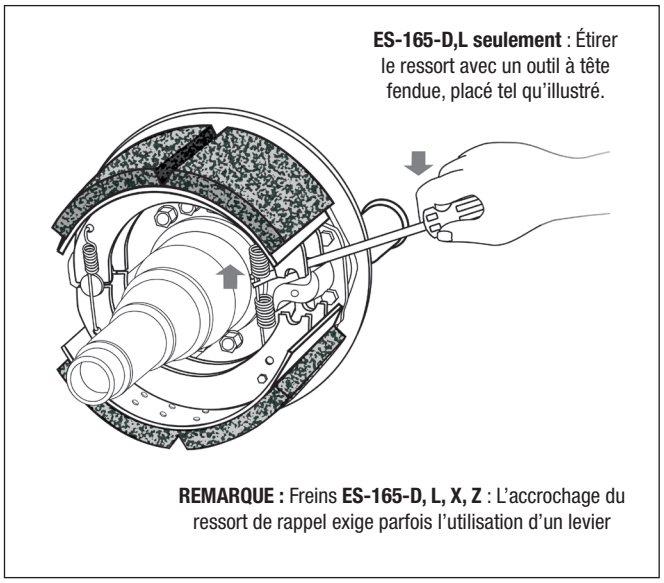


Figure 62 – Pose du ressort de rappel

POSE DES SEGMENTS

6. Poser le ressort de rappel. S'assurer que les crochets du ressort sont tournés vers les galets. *Cf. Figure 63.*

REMARQUE : L'accrochage du ressort de rappel exige parfois l'utilisation d'un levier.

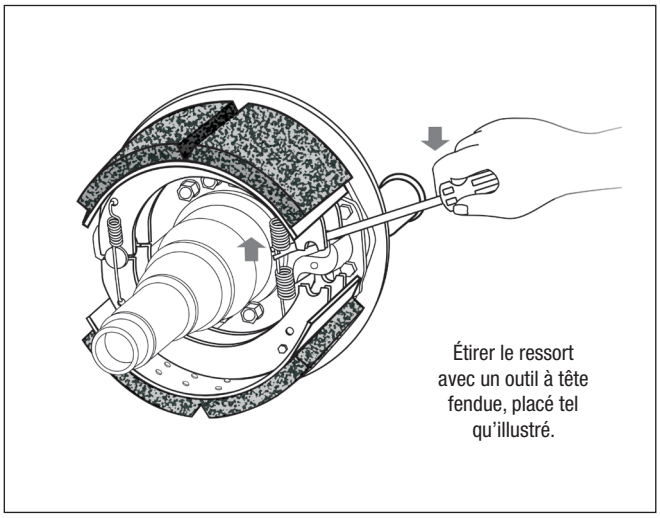


Figure 63 – Pose du ressort de rappel

REMARQUE : Si l'on rectifie les tambours, *cf.* ***Inspection – Examen du tambour***.

7. Encager le galet à chaque extrémité, tel qu'illustré. **REMARQUE :** Veiller à lubrifier les logements sur l'âme avant d'y placer le galet. *Cf. Figure 64.*

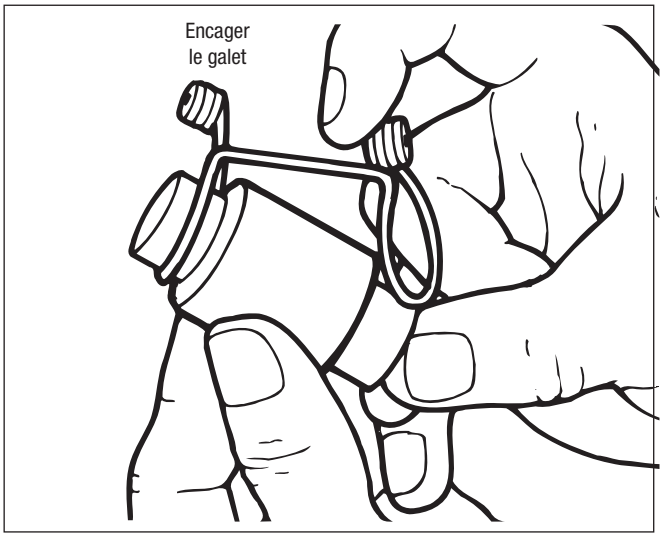


Figure 64 – Pose de la cage du galet

8. Avec un levier ou un grand tournevis, étirer le ressort de rappel en vue de poser le galet encagé sur l'âme inférieure. *Cf. Figure 65.*

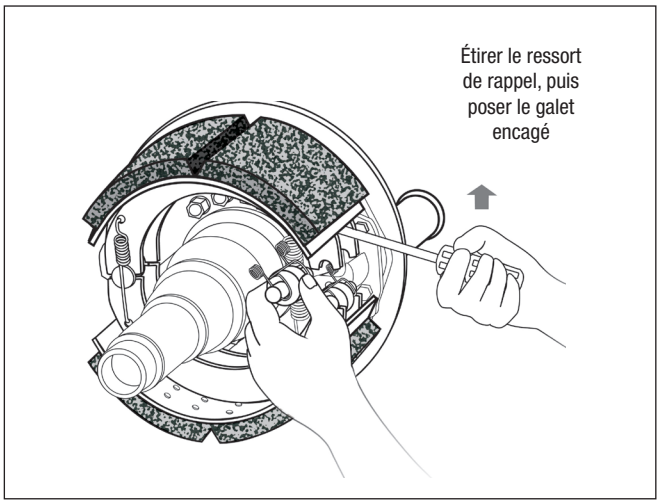


Figure 65 – Pose du galet encagé

9. Loger le galet encagé dans l'âme de segment, *tel que le montre la Figure 65*. Pincer les spires de la cage, puis les pivoter et les enchâsser dans les trous de l'âme. *Cf. Figure 66.* Vérifier l'enchâssement de la cage avant de poursuivre.

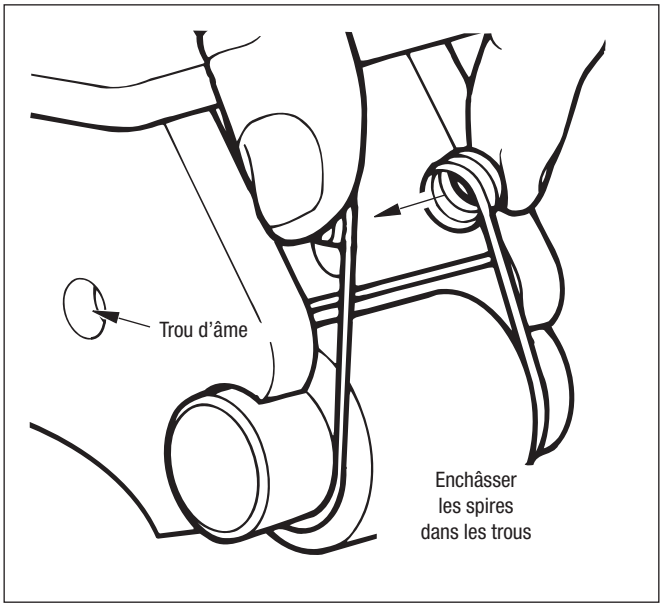


Figure 66 – Pose du galet

10. Répéter le procédé sur le segment supérieur.

11. Poser la tôle de protection. Fixer la tôle avec les vis d'assemblage, puis serrer au couple conforme, *cf. Tableau des normes de serrage.*

POSE DES SEGMENTS

Frein service intensif Bendix® ES™-165-07M

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.
Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures.

1. *Cf. Inspection et Réparation/Remplacement* pour vérifier que le porte-segments, l'arbre-came, le support et le régleur de jeu sont utilisables et posés convenablement.
2. Durant la pose des segments, lubrifier de la manière suivante :
   - Logement du galet
   - Axe de segment – fine couche de graisse.

⚠ MISE EN GARDE

Utiliser uniquement une graisse conforme à la catégorie NLGI 1, haute température et étanche.

Ne pas lubrifier :

- La tête à came. La tête à came doit rester exempte d'huile, de graisse et d'autres polluants pour travailler efficacement.

3. Après avoir sorti les douilles usées d'axe du porte-segments, *cf. Dépose/Démontage – Dépose des segments.* Encastrer les douilles neuves dans le porte-segments, en alignant la fente de chaque douille sur le trou taraudé du porte-segments. *Cf. Figure 67*.

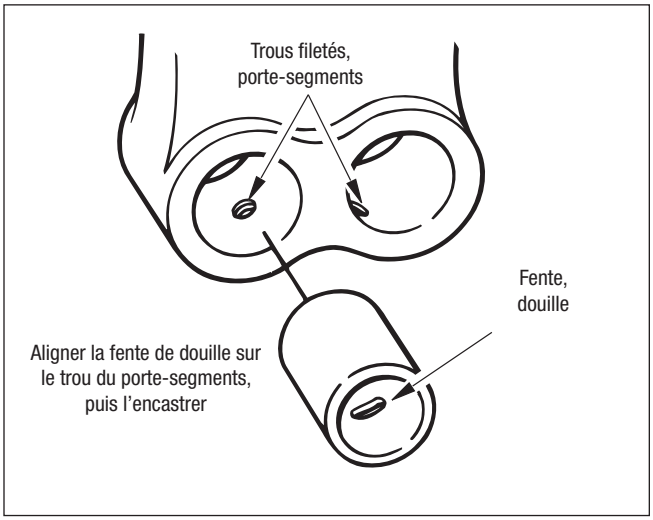
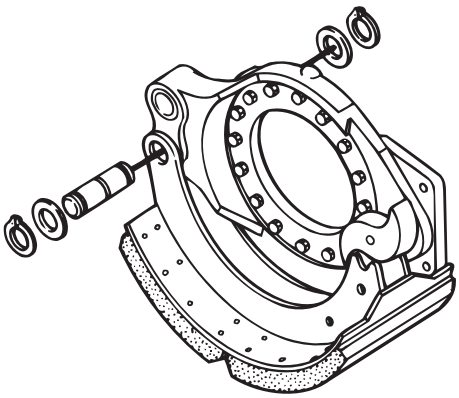


Figure 67 – Pose des douilles d'axe de segment

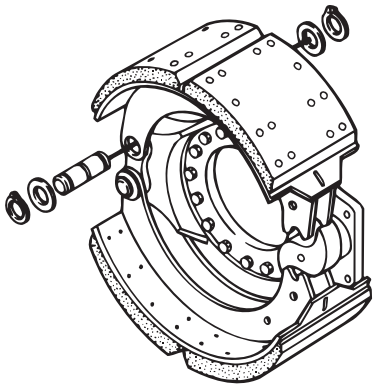
4. Lubrifier les axes de segment avant de les poser. *Cf. Étape 2.*



Positionner le segment inférieur sur le porte-segments, puis y enfiler l'axe, les rondelles et les anneaux de retenue

Figure 68 – Pose du segment inférieur et de l'axe de segment

5. Positionner le segment inférieur sur le porte-segments, puis y enfiler l'axe, les rondelles et les anneaux de retenue inférieurs. *Cf. Figure 68.*



Positionner le segment supérieur sur le porte-segments, puis y enfiler l'axe, les rondelles et les anneaux de retenue

Figure 69 – Pose du segment supérieur et de l'axe de segment

6. Positionner le segment supérieur sur le porte-segments, puis y enfiler l'axe, les rondelles et les anneaux de retenue supérieurs. *Cf. Figure 69.*

POSE DES SEGMENTS

7. Poser le ressort de rappel. S'assurer que les crochets du ressort sont tournés vers les galets. *Cf. Figure 70.*

REMARQUE : L'accrochage du ressort de rappel exige parfois l'utilisation d'un levier.

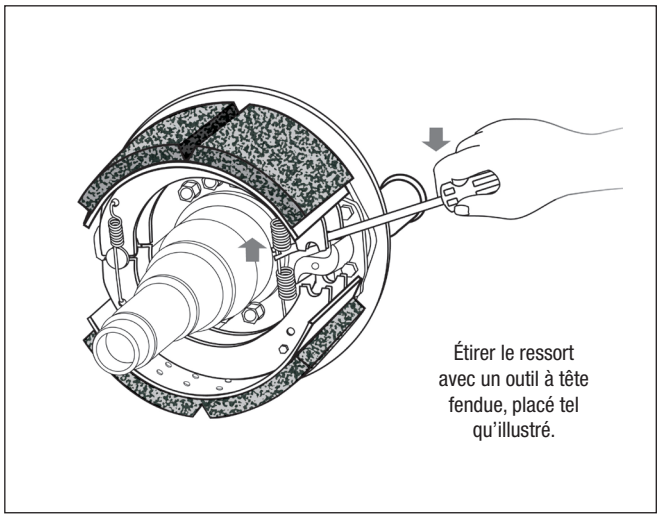


Figure 70 – Pose du ressort de rappel

REMARQUE : Si l'on rectifie les tambours, *cf. Inspection – Examen du tambour.*

8. Encager le galet à chaque extrémité, tel qu'illustré. **REMARQUE :** Veiller à lubrifier les logements sur l'âme avant d'y placer le galet. *Cf. Figure 71.*

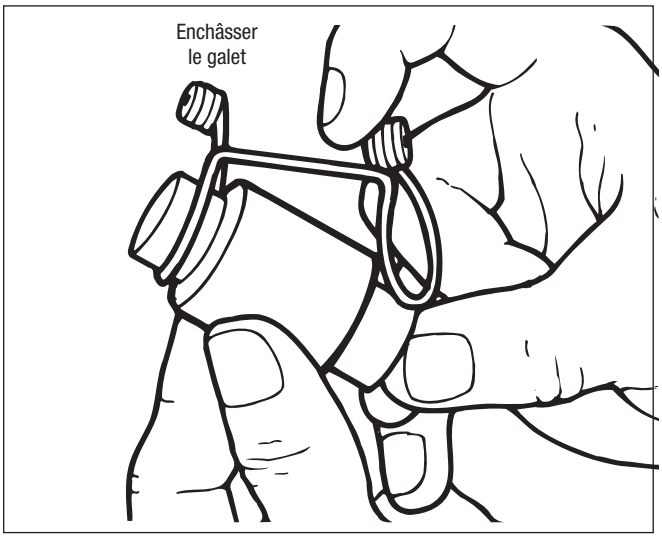


Figure 71 – Pose de la cage du galet

9. Avec un levier ou un grand tournevis, étirer le ressort de rappel en vue de poser le galet encagé sur l'âme inférieure. *Cf. Figure 65.*

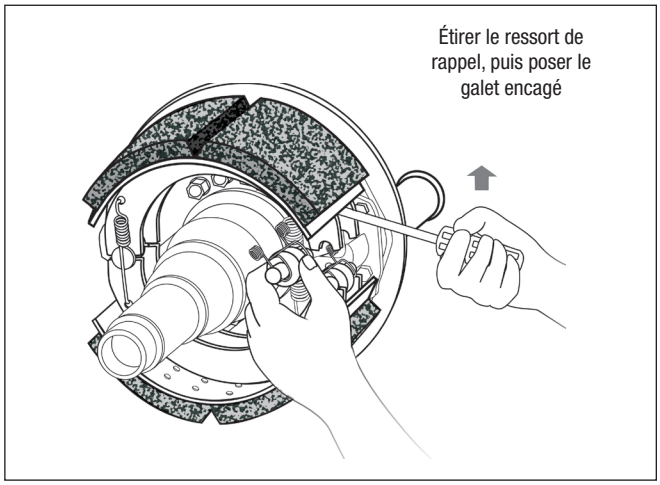


Figure 72 – Pose du galet encagé

10. Loger le galet encagé dans l'âme de segment, *tel que le montre la Figure 72*. Pincer les spires de la cage, puis les pivoter et les enchâsser dans les trous de l'âme. *Cf. Figure 73.* Vérifier l'enchâssement de la cage avant de poursuivre.

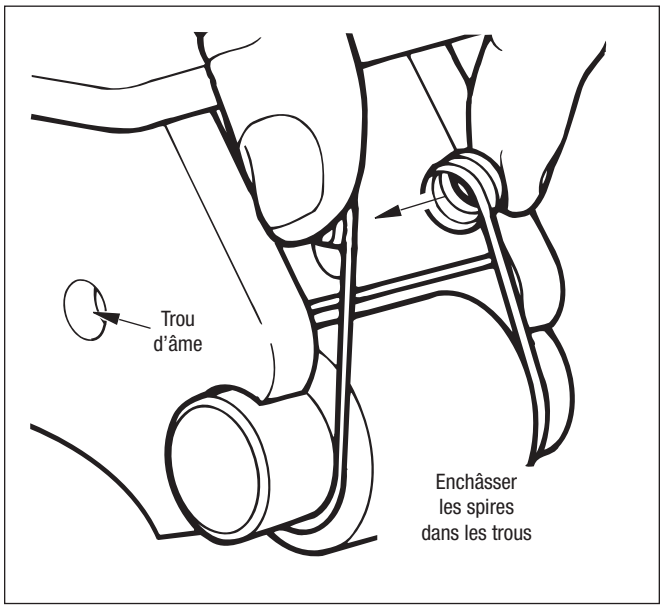


Figure 73 – Pose du galet

11. Répéter le procédé sur le segment supérieur.

12. Poser la tôle de protection. Fixer la tôle avec les vis d'assemblage, puis serrer au couple conforme, *cf. Tableau des normes de serrage*.

POSE DES SEGMENTS

Frein service dur Bendix® ES™-165-07-H

⚠ AVERTISSEMENT

Les effets à long terme de fibres dépourvues d'amiante ne sont pas établis. Il faut donc manipuler ces matériaux avec précaution.

Cf. Renseignements généraux/Avertissement sur les matériaux de garnitures.

1. *Cf. Inspection et Réparation/Remplacement* pour vérifier que le porte-segments, l'arbre-came, le support et le régleur de jeu sont utilisables et posés convenablement.
2. Durant la pose des segments, lubrifier de la manière suivante :
   - La surface intérieure du galet.
   - Axe de segment – fine couche de graisse.

⚠ MISE EN GARDE

Utiliser uniquement une graisse conforme à la catégorie NLGI 1, haute température et étanche.

Ne pas lubrifier :

- La tête à came. La tête à came doit rester exempte d'huile, de graisse et d'autres polluants pour travailler efficacement.

REMARQUE : Si l'on a déposé les galets, les remplacer par des galets et des axes neufs Bendix® d'origine.

3. Lubrifier la surface intérieure du galet (*cf. Étape 2*) avant de le poser. Monter le galet et l'axe sur l'âme de segment, puis insérer la goupille cannelée. Fixer la pièce moulée autour de la goupille cannelée. *Cf. Figure 74.*
4. Après avoir sorti les douilles usées d'axe du porte-segments, *cf. Dépose/Démontage – Dépose des segments,* encastrer les douilles neuves dans le porte-segments, en alignant la fente de chaque douille sur le trou taraudé du porte-segments. *Cf. Figure 75.*
5. Encastrer les douilles d'axe dans les segments. *Cf. Figure 76.*
6. Lubrifier l'axe de segment avant de les poser. *Cf. Étape 2.*
7. Positionner le segment inférieur sur le porte-segments, puis y enfiler l'axe, les rondelles et les anneaux de retenue inférieurs. *Cf. Figure 77.*

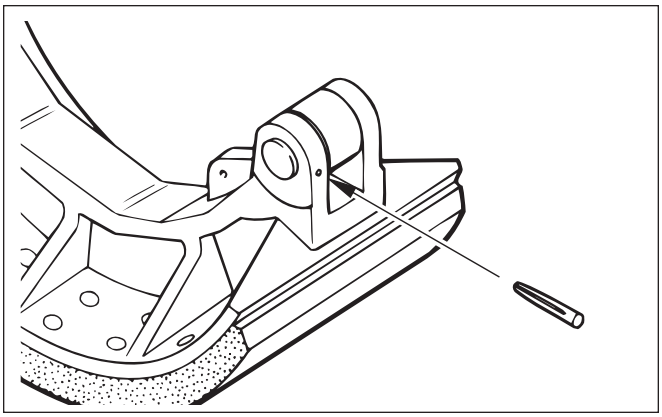


Figure 74 – Pose de la goupille cannelée

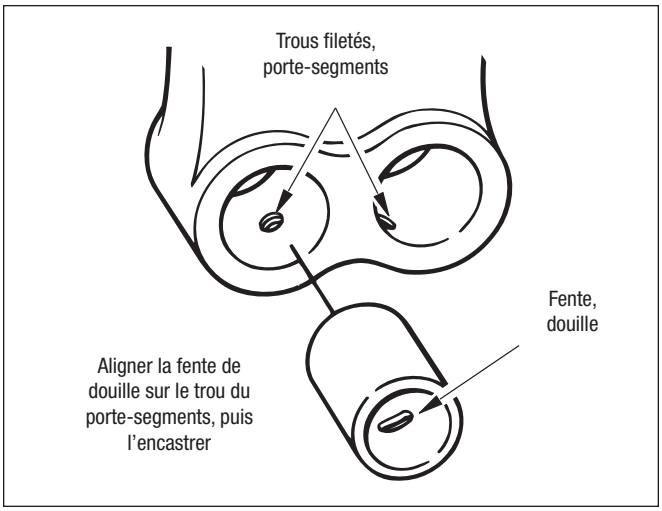


Figure 75 – Pose des douilles d'axe dans le porte-segments

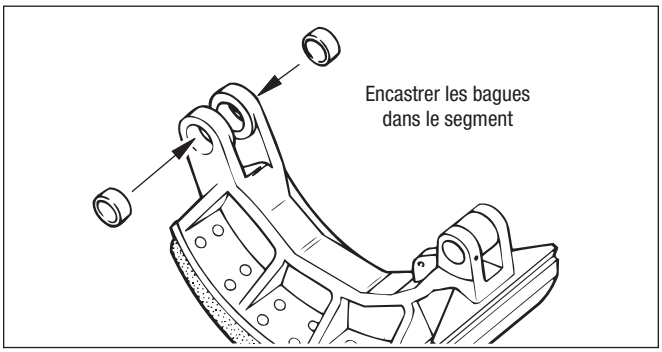


Figure 76 – Pose des douilles d'axe dans l'âme de segment

POSE DES SEGMENTS

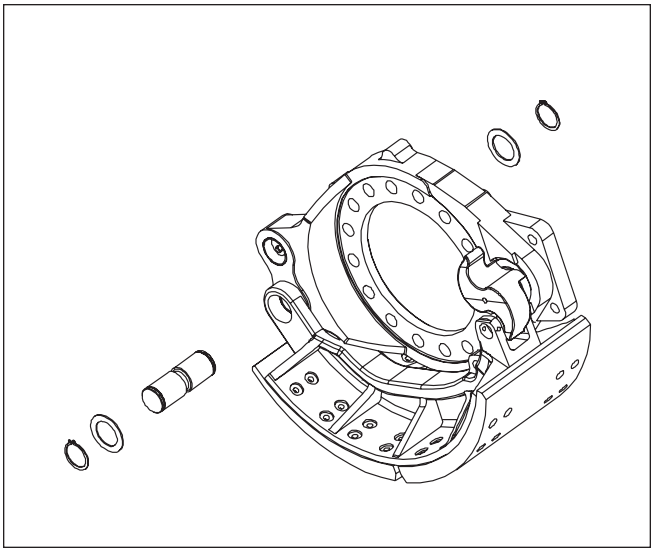


Figure 77 – Positionnement du segment inférieur

8. Accrocher un ressort de rappel neuf au segment inférieur.
9. Placer en partie le segment supérieur sur le porte-segments (extrémité détachée à la came), puis accrocher le ressort de rappel au segment supérieur. *Cf. Figure 78.*

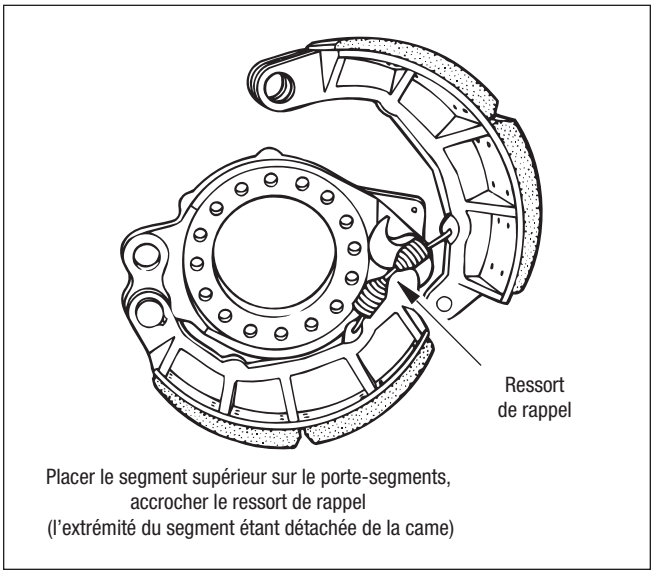


Figure 78 – Positionnement du segment supérieur

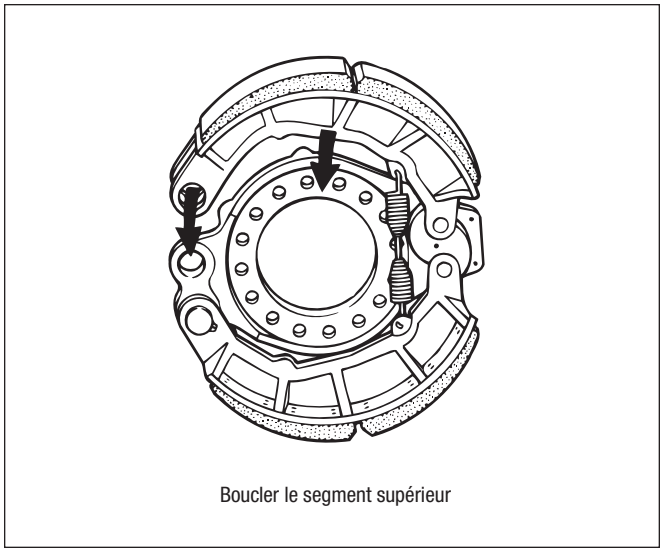


Figure 79 – Pose du segment supérieur

10. Boucler le segment supérieur, puis poser l'axe de segment, les rondelles et les anneaux de retenue. *Cf. Figure 79.*
11. Poser les vis d'assemblage dans le porte-segments pour y fixer les axes. Serrer les vis au couple conforme, *cf. Tableau des normes de serrage*, puis attacher le fil frein. *Cf. Figure 80.*

T

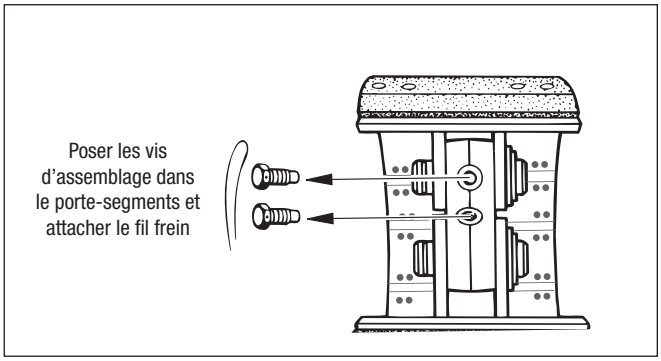


Figure 80 – Pose du segment inférieur et des axes de segment

12. Poser la tôle de protection. Poser les vis d'assemblage. Serrer les vis au couple conforme; *cf. Tableau des normes de serrage.*

T

TABLEAU DES NORMES DE SERRAGE

Normes de serrage des pièces de fixation		
Fixation	Couple de serrage	
	Unités anglo-saxonnes	Unités métriques
Bendix® ES™-165		
Vis, tôle de protection sur porte-segments	150 - 180 lb-po	16,9 - 20,3 N.m
Écrous, support récepteur sur porte-segments acier estampé	65 - 85 lb-pi	88 - 115 N.m
Boulon, support récepteur sur porte-segments coulé	65 - 85 lb-pi	88 - 115 N.m
Écrous de montage du récepteur (écrous 7/16 po-20)	35 - 40 lb-pi	48 - 54 N.m
Écrous de montage du récepteur (écrous 5/8 po-18)	135 - 155 lb-pi	180 - 210 N.m
Boulons/écrous de garnitures	Normes de serrage : cf. notice d'installation dans la trousse de garnitures	
Vis d'assemblage, axe de segment (ES-165-07H, 07M)	120 - 150 lb-po	13,6 - 16,9 N.m
ES-150-04L		
Vis de fixation, tôle de protection	11 - 16 lb-pi	15 - 22 N.m
Écrous, support du récepteur	55 - 65 lb-pi	75 - 88 N.m
Écrou, boulon stabilisateur	23 - 27 lb-pi	31 - 37 N.m
Écrous de renfort, axe de segment	35 - 40 lb-pi	47 - 54 N.m
Écrous de blocage, axe de segment	475 - 525 lb-pi	644 - 712 N.m
Vis, ressort de maintien de segment	6 - 9 lb-pi	8 - 12 N.m
Normes dimensionnelles principales		
Épaisseur minimale de garniture (*Cf Vérification des segments et des garnitures*)		
ES-150-4L	3/16 po (4,76 mm) ou 1/16 po (1,59 mm) à partir de la tête des rivets	
ES-165	1/4 po (6,4 mm) ou 1/16 po (4,76 mm) à partir de la tête des rivets	
Jeu axial de l'arbre-came	0,005 po - 0,045 po (0,127 - 1,143 mm)	
Jeu radial de l'arbre-came	0,035 po (0,91 mm) maximum	
Distance entre face du récepteur et ligne médiane de l'axe de chape (ligne médiane de l'axe de chape pour toutes les chapes filetées)	2 5/8 po ± 1/16 po (66,7 mm ± 1,59 mm)	
Chape soudée	2 1/4 po ± 1/16 po (57 mm ± 1,59 mm)	
Récepteur de freinage/Course de serrage et libre		
Taille maximale du récepteur de freinage	**Course de serrage max. souhaitable**	**Course libre**
30 po (762,0 mm)	2 po (50,8 mm)	3/8 po à 5/8 po
30 po (762,0 mm) course longue	2,5 po (63,5 mm)	

Les freins ES™ sont une marque de commerce de Dana.

Knowledge Dock™
BLOGS • PODCASTS • VIDEOS
24/7/365
Visit knowledge-dock.com

Search for Bendix products quickly and easily at **B2Bendix.com**, our new e-commerce tool.

Log on and learn from the best.
Online training that's available when you are – 24/7/365.
Visit brake-school.com



SD-22-70147F ©2020 Bendix Commercial Vehicle Systems LLC, un membre de Knorr-Bremse • 10/20 • Tous droits réservés

Información de servicio

SD-22-70147S

Freno de tambor de base Bendix® ES™

Antiguamente BW7258

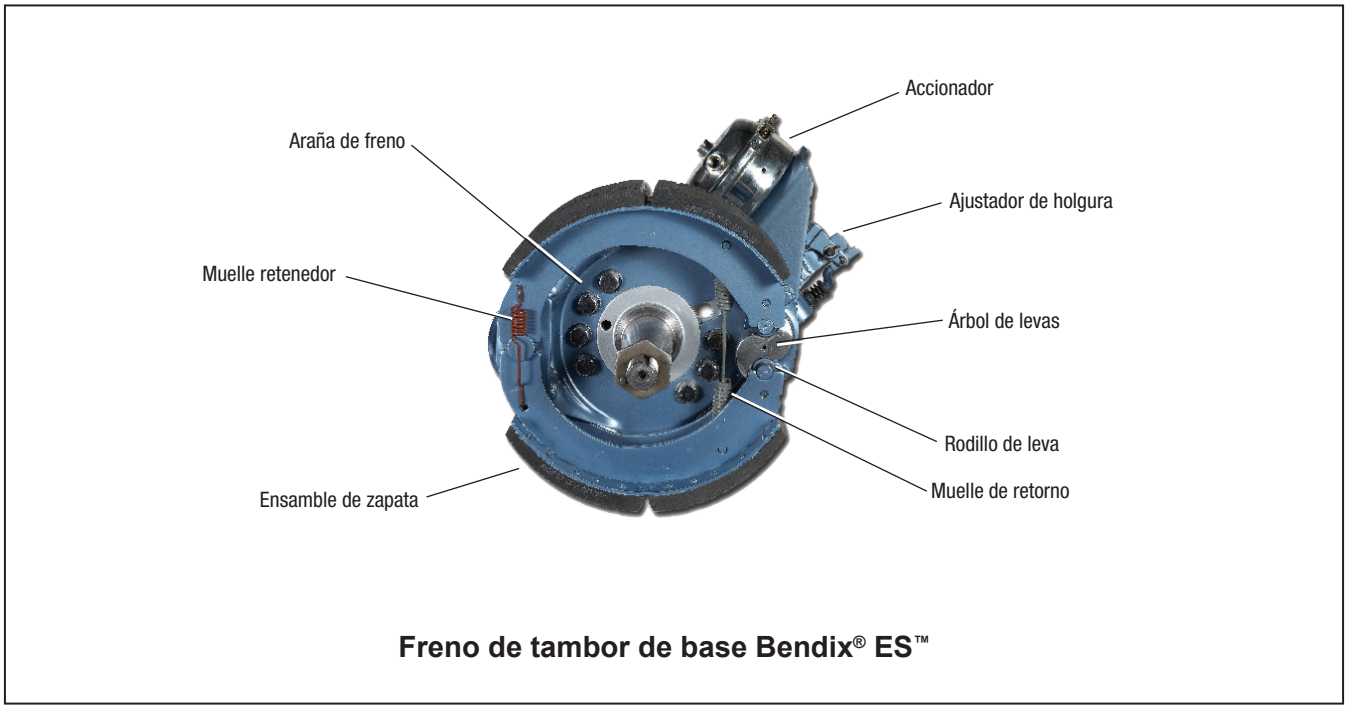


Figura 1 – freno de tambor de base Bendix® ES™

DESCRIPCIÓN

El freno de tambor de base Bendix® ES™ se usa en diversas aplicaciones en ejes de vehículos comerciales, cumpliendo la función de freno de servicio y estacionamiento.

Con todos los tipos de frenos de tambor, las fuerzas de fricción se generan cuando la fuerza generada por una leva presiona las zapatas de freno internas contra las superficies internas del tambor de freno. Debido a su carcasa casi completamente sellada, las zapatas de freno están bien protegidas contra influencias corrosivas (agua, sal y polvo) y suciedad (arena, piedras y barro), incluso cuando se conduce por terrenos accidentados.

Con el freno de leva en S, la leva y el árbol de levas giran como resultado de la fuerza del accionador del freno que actúa sobre el ajustador de holgura. De este modo, las zapatas de freno con revestimiento de freno se presionan contra los tambores de freno.

PROPÓSITO DE ESTE MANUAL

El propósito de este documento es actuar como una fuente de información de mantenimiento para las personas involucradas en el servicio de frenos Bendix®.

APOYO ADICIONAL

Para información adicional de servicio, comuníquese con el equipo técnico de Bendix en techteam@bendix.com o llame al 1-800-AIR-BRAKE (1-800-247-2725), opción 2. Los miembros del equipo técnico están disponibles de lunes a jueves, de 8:00 a. m. a 6:00 p. m. y los viernes de 8:00 a. m. a 5:00 p. m., hora del este.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

¡ADVERTENCIA! LEA Y SIGA ESTAS INSTRUCCIONES PARA EVITAR LESIONES PERSONALES O LA MUERTE:

Al trabajar en un vehículo o en sus alrededores, se deberán observar las siguientes normas generales EN TODO MOMENTO:

- ▲ Estacione el vehículo sobre una superficie nivelada, aplique el freno de estacionamiento y siempre bloquee las ruedas. Siempre use equipo de protección personal.
- ▲ Detenga el motor y retire la llave de encendido cuando trabaje debajo o alrededor del vehículo. Al trabajar en el compartimiento del motor, este se deberá apagar y la llave de encendido se deberá retirar. Cuando las circunstancias exijan que el motor esté funcionando, se deberá ejercer EXTREMO CUIDADO para evitar lesiones personales que podrían resultar del contacto con componentes en movimiento, giratorios, que presentan fugas, calientes o cargados eléctricamente.
- ▲ No intente instalar, retirar, armar o desarmar un componente hasta que haya leído y entendido completamente los procedimientos recomendados. Use solamente las herramientas adecuadas y observe todas las precauciones pertinentes al uso de dichas herramientas.
- ▲ Si el trabajo se está realizando en el sistema de frenos de aire del vehículo o en cualquier sistema de aire auxiliar que esté presurizado, asegúrese de drenar la presión de aire de todos los depósitos antes de empezar CUALQUIER trabajo en el vehículo. Si el vehículo está equipado con un sistema secador de aire AD-IS® de Bendix®, con un módulo de depósito de secador DRM™ de Bendix®, con un secador de aire AD-9si®, AD-HF®, o AD-HFi™ de Bendix®, asegúrese de drenar el depósito de purga.
- ▲ Desactive el sistema eléctrico siguiendo los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo, de tal manera que se elimine con seguridad toda la energía eléctrica del vehículo.
- ▲ Nunca exceda las presiones recomendadas por el fabricante.
- ▲ Nunca conecte ni desconecte una manguera o línea que tenga presión; puede saltar con un movimiento de latigazo y/o hacer que floten partículas peligrosas de polvo o suciedad. Use protección para los ojos. Abra lentamente las conexiones con cuidado y verifique que no haya presión. Nunca retire un componente o un tapón, a menos que esté seguro de que se ha descargado toda la presión del sistema.
- ▲ Use solamente piezas de repuesto, componentes y juegos marca Bendix® originales. Los herrajes, tubos, mangueras, acoples, cableado etc. de repuesto deberán ser de tamaño, tipo y resistencia equivalentes a los del equipo original y deberán estar diseñados específicamente para tales aplicaciones y sistemas.
- ▲ Los componentes con roscas desgastadas o con piezas dañadas se deberán reemplazar en lugar de repararlos. No intente hacer reparaciones que requieran maquinado o soldadura, a menos que esté específicamente establecido y aprobado por el fabricante del componente y del vehículo.
- ▲ Antes de regresar el vehículo a servicio, asegúrese de que todos los componentes y sistemas hayan sido restaurados a su condición de funcionamiento correcta.
- ▲ Para los vehículos que tienen control automático de tracción (ATC, por su sigla en inglés), la función ATC se deberá deshabilitar (las luces indicadoras del ATC deberán estar encendidas) antes de realizar cualquier mantenimiento del vehículo donde una o más ruedas de un eje propulsor se levantan del suelo y se mueven.
- ▲ Se DEBERÁ desconectar temporalmente la energía del sensor de radar cuando se realice cualquier prueba con un DINAMÓMETRO en el vehículo equipado con un sistema Bendix® Wingman®.
- ▲ Deberá revisar los manuales de uso y servicio del fabricante de su vehículo y cualquier otro manual correspondiente, junto con las normas anteriores.

▲ ADVERTENCIA: No todas las ruedas y vástagos de válvula son compatibles con los frenos de aire de disco de Bendix. Utilice solo ruedas y vástagos de válvula aprobados por el fabricante del vehículo para evitar el riesgo de que el vástago de válvula se corte y otros problemas de compatibilidad.

▲ ADVERTENCIA: EVITE LA FORMACIÓN DE POLVO. POSIBILIDAD DE PROVOCAR CÁNCER Y PELIGRO DE ENFERMEDAD PULMONAR.

Aunque Bendix Commercial Vehicle Systems LLC no ofrece forros de freno de amianto, no se ha determinado el efecto a largo plazo de algunas fibras que no son de amianto. Las normas de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) cubren los niveles de exposición a algunos componentes de forros que no son de amianto, pero no de todos. Se deben tener las siguientes precauciones al manipular estos materiales.

Evite la formación de polvo. Nunca se debe usar aire comprimido ni escobillas secas para limpiar el conjunto del freno o la zona de trabajo.

- ▲ Bendix recomienda que los trabajadores que realicen trabajos con el freno sigan los pasos para minimizar la exposición a partículas en suspensión del forro de freno. Los procedimientos adecuados para reducir la exposición incluyen trabajar en una zona bien ventilada, separar las zonas donde se realiza el trabajo en los frenos, usar sistemas locales de ventilación filtrada o celdas cerradas con filtración al vacío. Se deben usar respiradores aprobados por la Administración de Seguridad y Salud Minera (MSHA, por sus siglas en inglés) o el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) en todo momento durante el mantenimiento de los frenos.
- ▲ Los trabajadores se deberían lavar antes de comer, beber o fumar, duchar después de trabajar y no deberían usar vestimenta del trabajo en sus hogares. La vestimenta de trabajo se debería aspirar y lavar por separado, sin sacudirla.
- ▲ Las normas de la OSHA sobre probar, eliminar desechos y métodos para reducir la exposición al amianto están establecidas en el Código de Reglamento Federal, 29, §1910.001. Estas normas contienen información importante que se puede usar para reducir la exposición a partículas en suspensión.
- ▲ Las Hojas de datos de seguridad de los materiales sobre este producto, según lo exige OSHA, están disponibles en Bendix. Llame al 1-800-247-2725 y hable con el equipo técnico o envíe un correo electrónico a techteam@bendix.com.

ÍNDICE

Sección 1: Información general

Descripción....1
Pautas/Advertencias de seguridad....2
Cobertura del modelo....4-5
Nomenclatura de las partes....5-12
Intercambiabilidad del modelo Bendix® ES™-165 y EB™-165....10
Intercambiabilidad del rodillo de freno EB™ y la leva de freno ES™....10

Sección 2: Mantenimiento Periódico

Pasos preliminares para el mantenimiento del freno....13
Ajuste del freno....13
Verificación de funcionamiento de frenos....15
Lubricación....15
Inspecciones periódicas....16
Intervalos de mantenimiento....16

Sección 3: Extracción/Desmontaje

Desmontaje del ensamble de freno....17
Desmontaje de la zapata....17-20
Desmontaje del rodillo....21-23
Desmontaje del ajustador de holgura....24
Desmontaje del árbol de levas....24
Desmontaje del soporte de la cámara de aire....24
Desmontaje de la araña....25
Desmontaje del guardapolvo....25
Limpieza de las partes del freno....26

Sección 4: Inspección

Inspección del tambor....27
Inspección de la zapata y el revestimiento....28-29
Inspección de juego radial del árbol de levas....30
Inspección del árbol de levas....30
Inspección de casquillo y sello del árbol de levas....30
Inspección de la araña....31
Inspección del soporte de la cámara de aire....31
Inspección de la cámara de aire....32
Inspección del ajustador de holgura....32

Sección 5: Reparación/Reemplazo

Reemplazo del casquillo del árbol de levas/sello de grasa....33
Reemplazo del revestimiento....34

Sección 6: Instalación/Ensamble

Instalación de la araña....35
Instalación del guardapolvo (dos piezas)....35
Instalación del guardapolvo (una pieza)....36
Instalación del soporte de la cámara de aire....37
Instalación del árbol de levas....38
Instalación de la arandela del cabezal de la leva....39
Instalación del ajustador de holgura....39
Instalación de la zapata y el revestimiento....41
Instalación de la zapata....42-47

Tabla de Especificaciones 48

COBERTURA DEL MODELO

Los procedimientos y especificaciones de mantenimiento en esta publicación cubren los modelos de freno Bendix® indicados en la tabla 1. Las instrucciones básicas cubren todos los tipos y tamaños de frenos de 15", 16.5" y 18", a menos que se indique lo contrario. En la *figura 2* se presenta un desglose para la identificación del modelo de freno Bendix.

Bendix® ES™ Modelo de freno	Tamaño		Configuración			Usos
	in.	mm	Zapata	Araña	Anclaje	
ES-150-04D	15.0 x 4	381 x 102	Fabricada	Hierro fundido	SAP	Ejes de dirección
ES-150-04L	15.0 x 4	381 x 102	Fabricada	Fabricada	SAP	Ejes de dirección
ES-150-08D	15.0 x 8.63	381 x 219	Fabricada	Hierro fundido	SAP	Ejes propulsores
ES-165-05D	16.5 x 5	419 x 127	Fabricada	Hierro fundido	SAP	Dirección
ES-165-05L	16.5 x 5	419 x 127	Fabricada	Fabricada	SAP	Dirección
ES-165-05X	16.5 x 5	419 x 127	Fabricada	Fabricada	SAP	Dirección
ES-165-06D	16.5 x 6	419 x 152	Fabricada	Hierro fundido	SAP	Dirección
ES-165-06L	16.5 x 6	419 x 152	Fabricada	Fabricada	SAP	Dirección
ES-165-06X	16.5 x 6	419 x 127	Fabricada	Fabricada	SAP	Dirección
ES-165-07D	16.5 x 7	419 x 178	Fabricada	Hierro fundido	SAP	Ejes de dirección o propulsores
ES-165-07H	16.5 x 7	419 x 178	Hierro fundido	Hierro fundido pesado	DAP	En/Fuera de carretera Ejes propulsores
ES-165-07L	16.5 x 7	419 x 178	Fabricada	Fabricada	SAP	Ejes de dirección o propulsores
ES-165-07M	16.5 x 7	419 x 178	Fabricada	Hierro fundido pesado	DAP	En/Fuera de carretera Ejes propulsores
ES-165-07X	16.5 x 7	419 x 178	Fabricada	Fabricada	DAP	Ejes de dirección o propulsores
ES-165-07Z	16.5 x 7	419 x 178	Fabricada	Fabricada	DAP	Ejes de dirección o propulsores
ES-165-08L	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricada	Fabricada	SAP	Ejes propulsores
ES-165-08D	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricada	Hierro fundido	SAP	Ejes propulsores
ES-165-08X	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricada	Fabricada	SAP	Ejes propulsores
ES-165-08Z	16.5 x 8.63	419 x 219	Fabricada	Fabricada	SAP	Ejes propulsores

Tabla 1 – Modelos y especificaciones de freno Bendix®

COBERTURA DEL MODELO

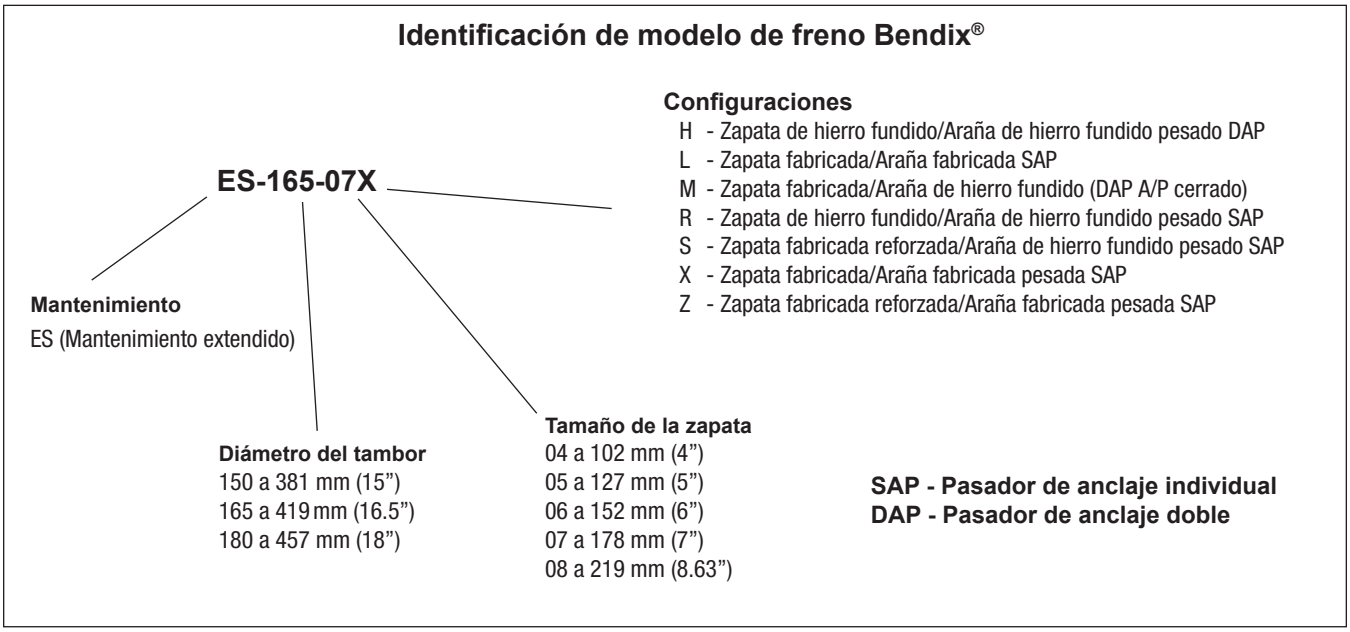


Figura 2 – Identificación de modelo de freno Bendix®

NOMENCLATURA DE LAS PARTES

La nomenclatura para las partes generales de modelos de freno Bendix® se identifica en la figura 3. Se muestran vistas detalladas de diversos modelos de freno para identificación de las partes.

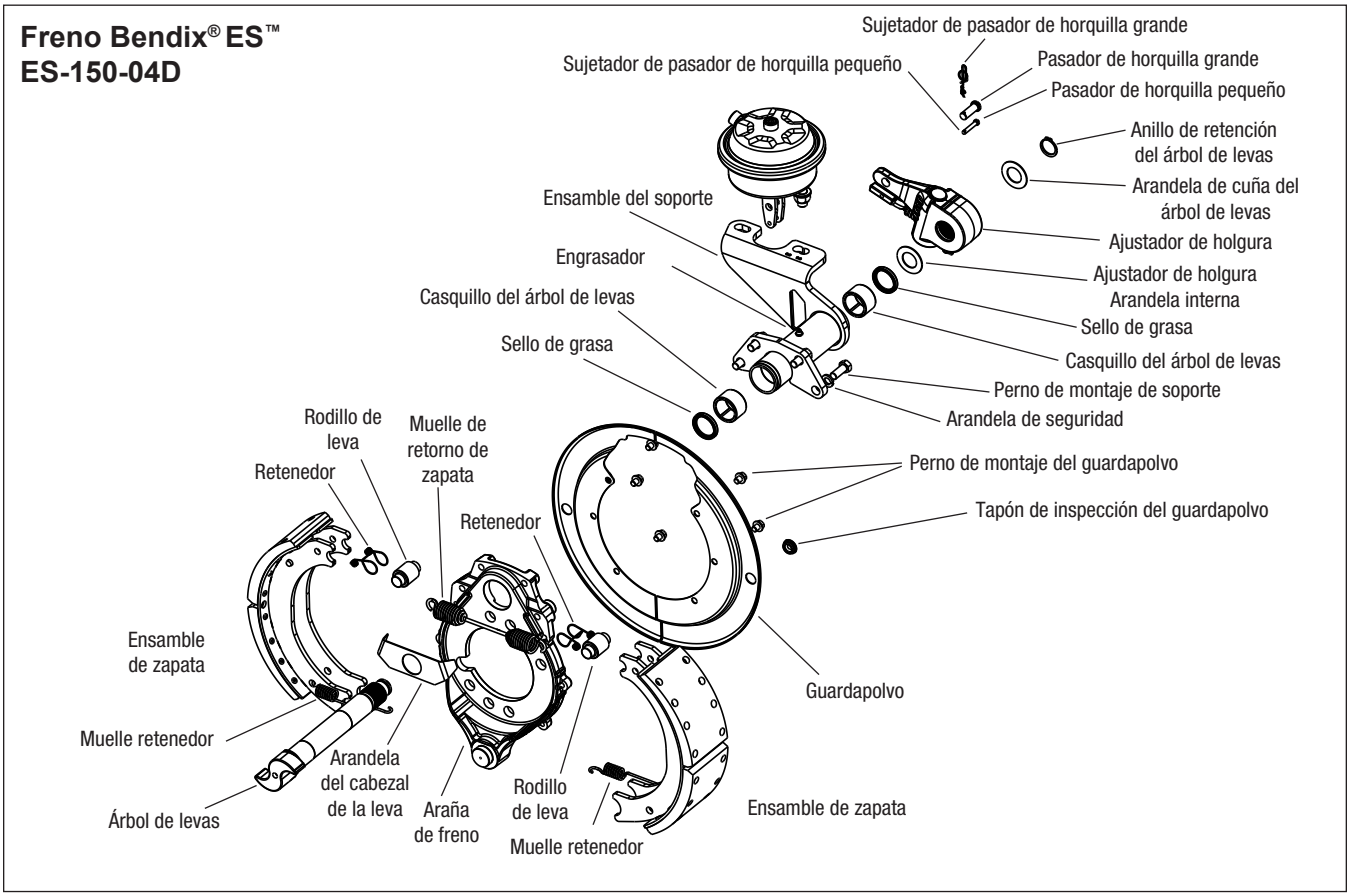


Figura 3 – Nomenclatura de las partes del freno

NOMENCLATURA DE LAS PARTES

Freno Bendix® ES™
Freno ES-150-04L

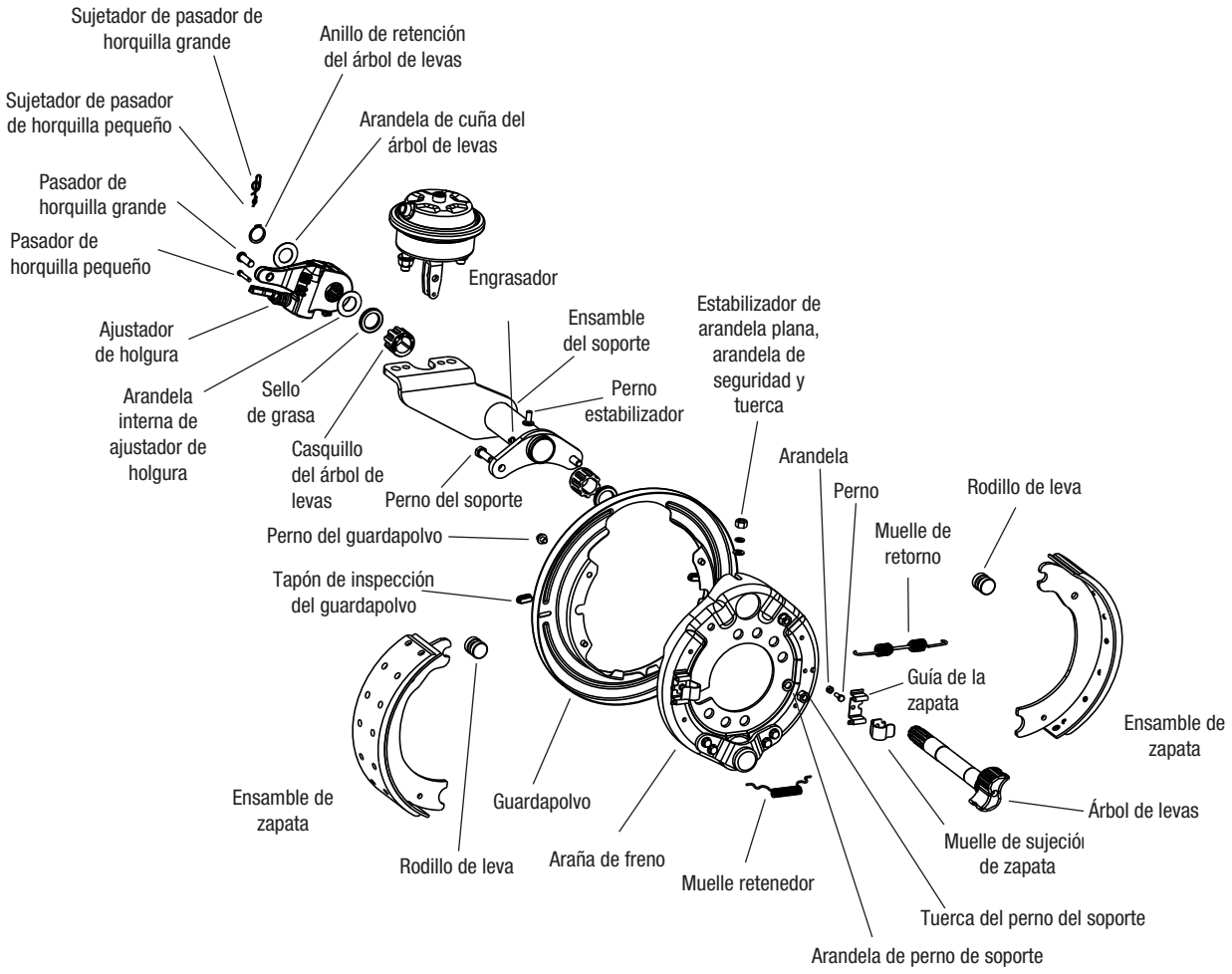
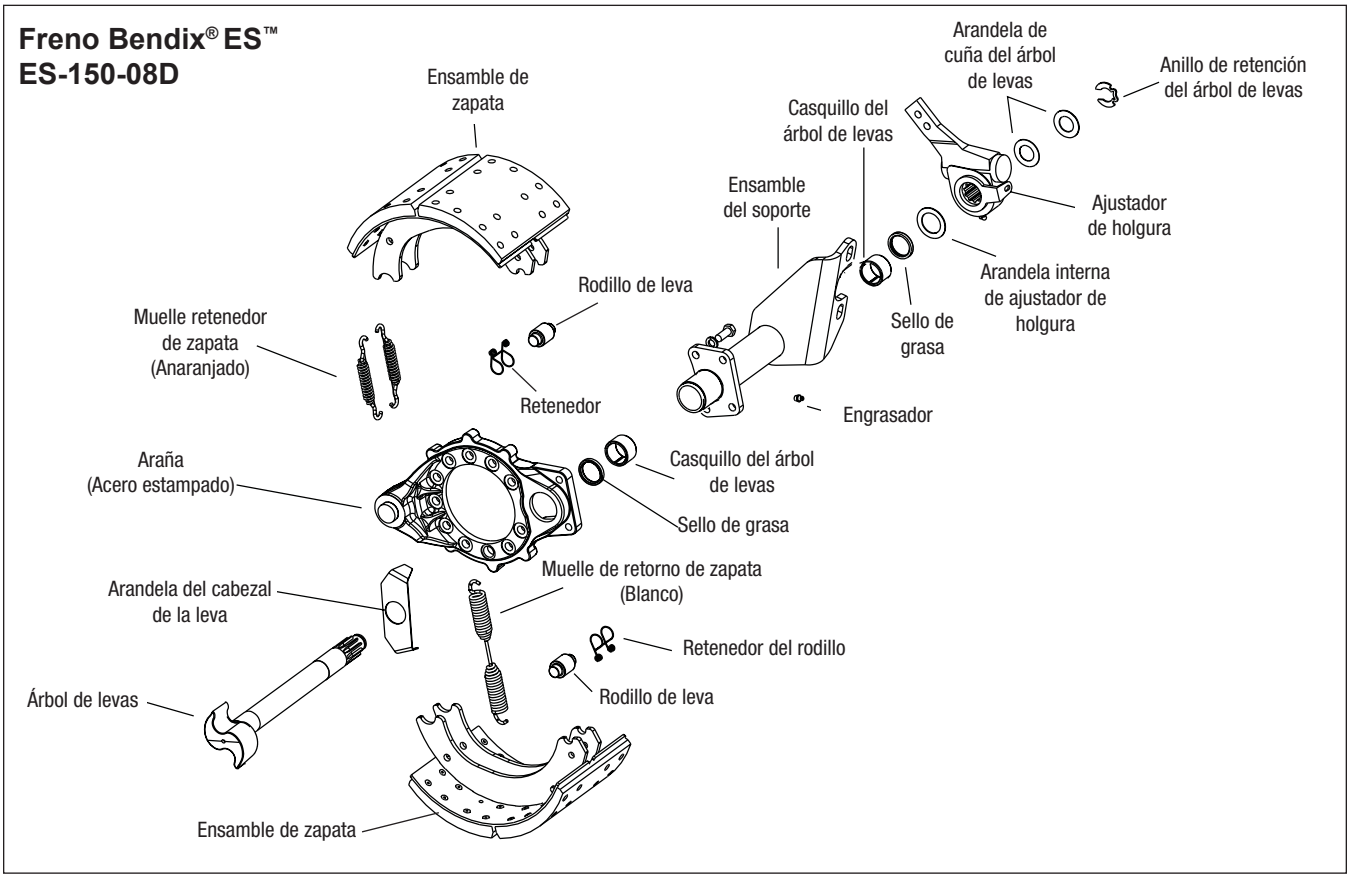


Figura 3 – Nomenclatura de las partes del freno, continuación

NOMENCLATURA DE LAS PARTES



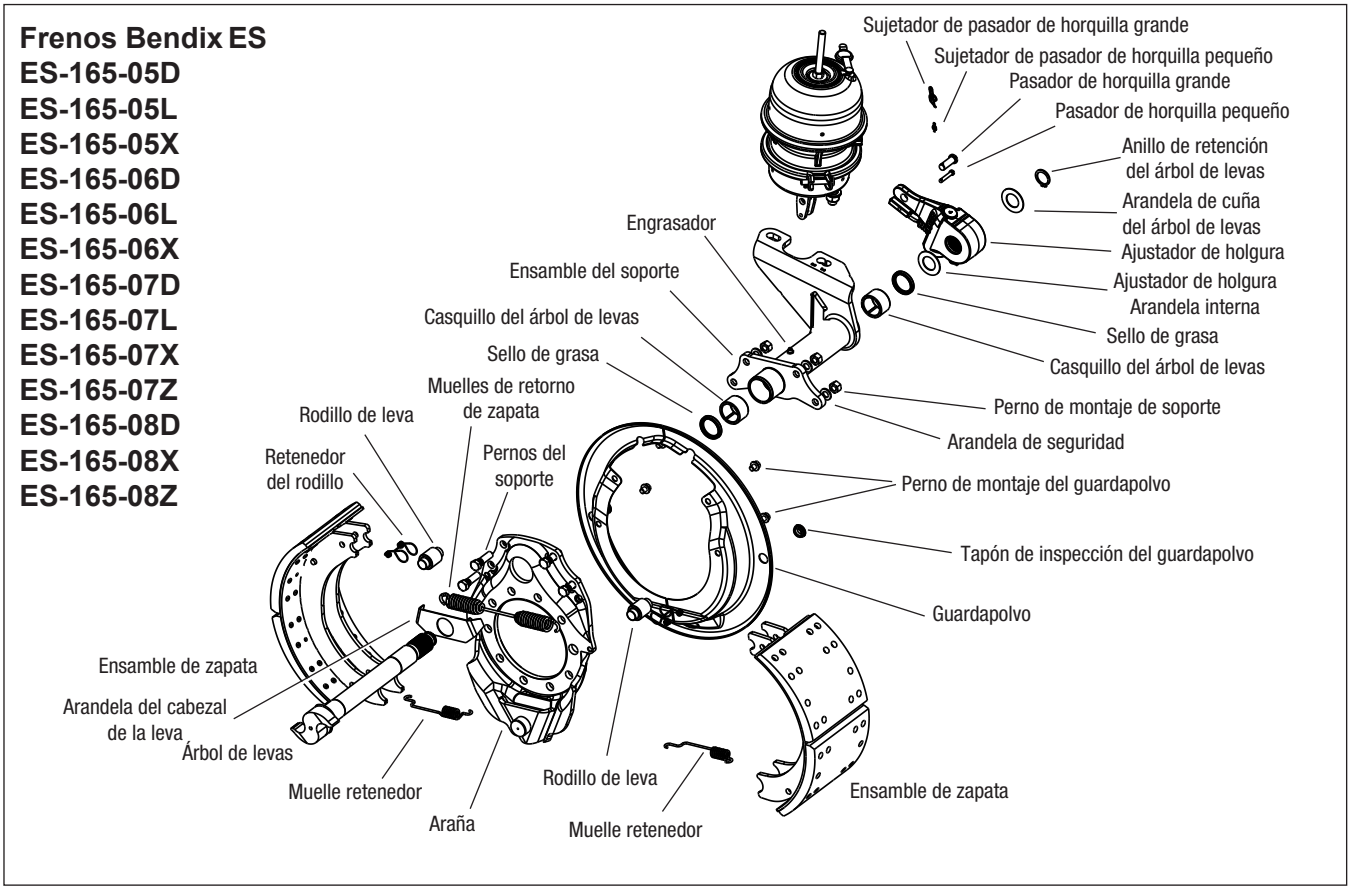
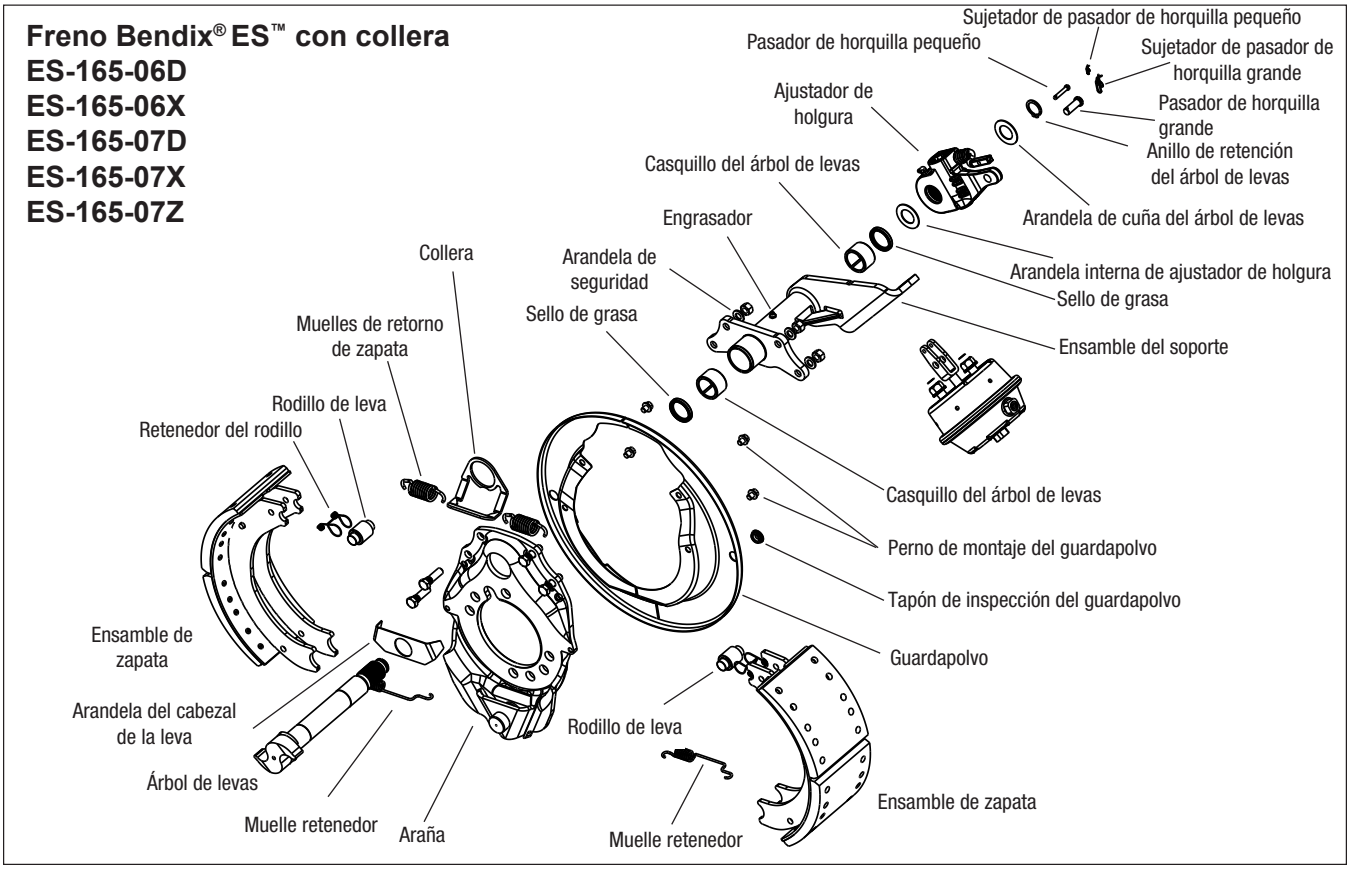


Figura 3 – Nomenclatura de las partes del freno, continuación

NOMENCLATURA DE LAS PARTES



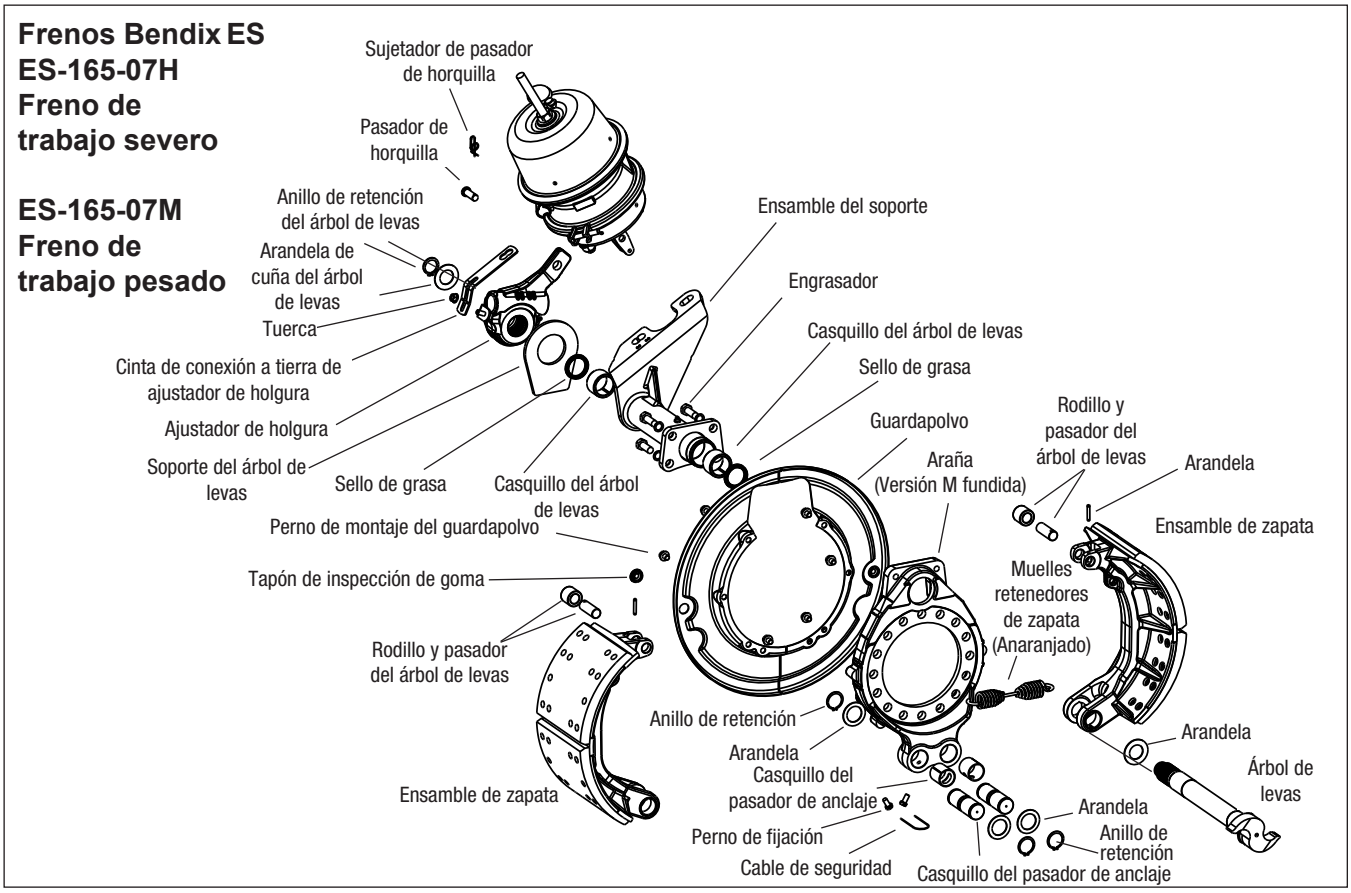


Figura 3 – Nomenclatura de las partes del freno, continuación

NOMENCLATURA DE LAS PARTES

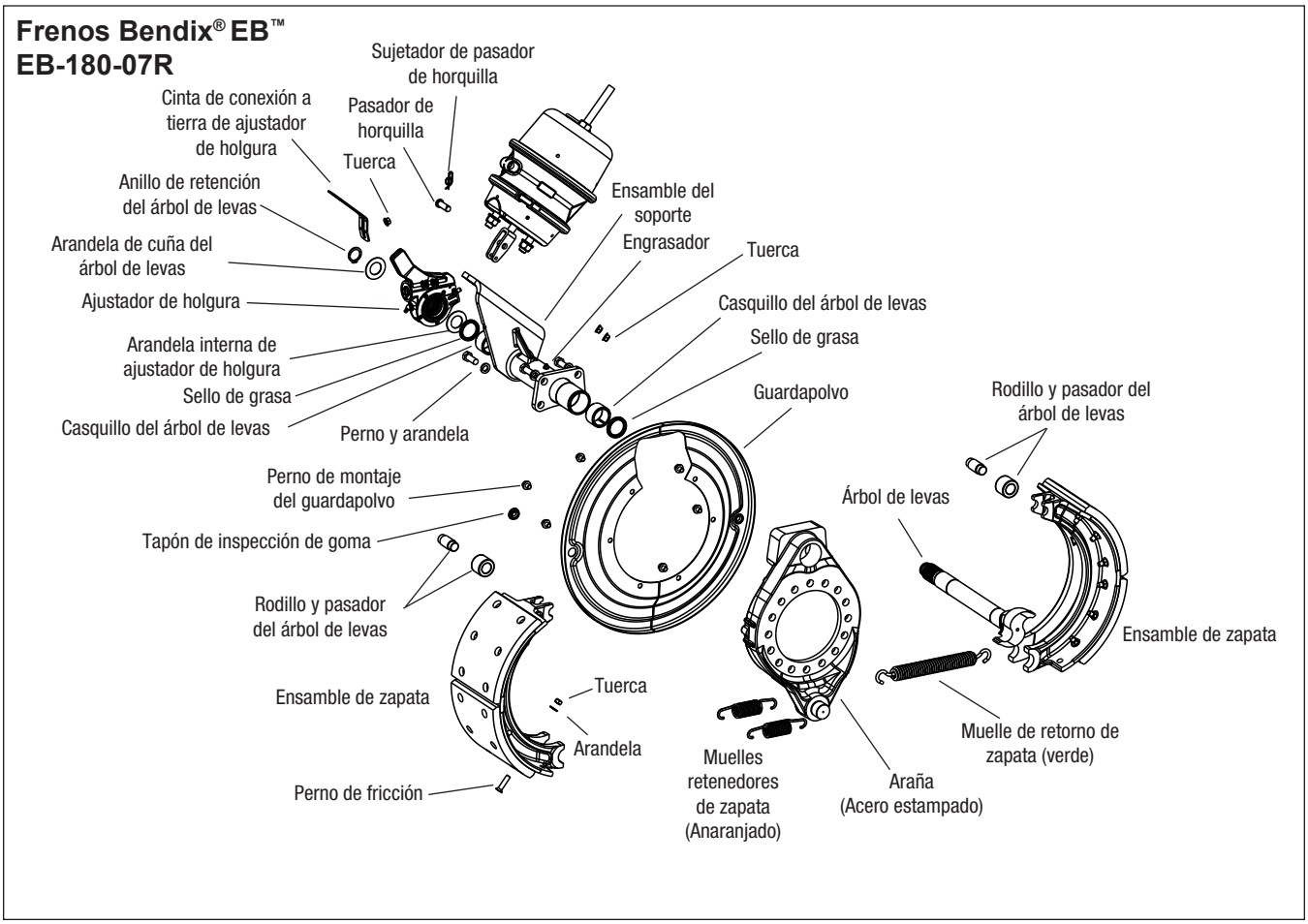


Figura 3 – Nomenclatura de las partes del freno, continuación

NOMENCLATURA DE LAS PARTES

Freno Bendix® ES™-165 y EB™-165 Intercambiabilidad

Las partes para el freno Bendix® ES™ (mantenimiento extendido) (modelo ES-165) son únicas y no deben mezclarse con las partes para el freno estándar Bendix® EB™ (modelo EB-165) a menos que se indique lo contrario. Estas piezas consisten en el árbol de levas, la arandela del árbol de levas, el muelle de retorno, el rodillo de leva y el ensamble de zapata/revestimiento. Cualquier intento de operar el freno con partes distintas a las previstas puede resultar en un desempeño insatisfactorio.

Reparación "en la vía": si un vehículo necesita una reparación “en la vía” y las herramientas para el freno ES no están disponibles, es posible adaptar el freno con partes de freno estándar para volver a poner el vehículo en servicio. Estas partes constan del ensamble de zapata/revestimiento estándar, rodillo de leva, pasador y muelle de retorno. Los muelles de retención y el árbol de levas con arandela de leva funcionarán en esta situación y no es necesario reemplazarlos.

Rodillo de freno EB y leva de freno ES Intercambiabilidad

El rodillo de freno EB y la leva de freno ES son compatibles y se pueden usar juntos. *La figura 5* ilustra el ajuste adecuado de un rodillo de freno EB a una leva de freno ES. Como se muestra, el patrón de contacto está en dos puntos y las dos partes funcionarán satisfactoriamente con este ajuste.

Freno EB-180-07R

El freno EB-180-07R usa la leva de freno ES y el revestimiento de mantenimiento estándar.

NOTA: El rodillo de freno ES y la leva de freno EB *no son* compatibles y *no se deben* usar juntos.

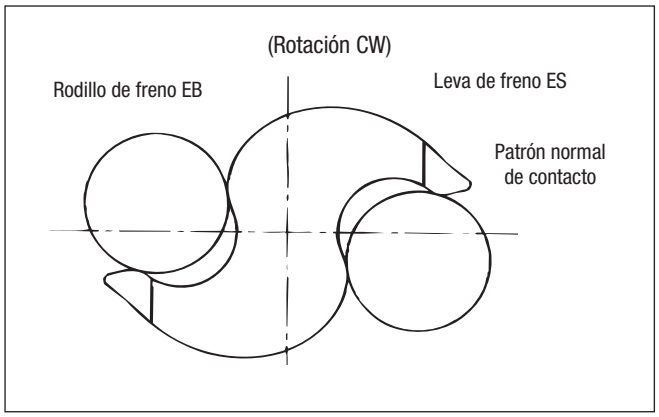


Figura 4 – Patrón de contacto y árboles de levas de rodillo de freno EB y leva de freno ES

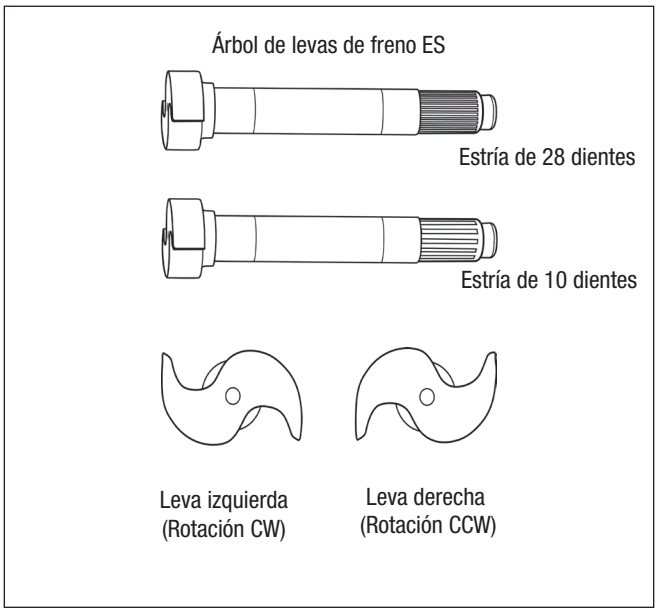
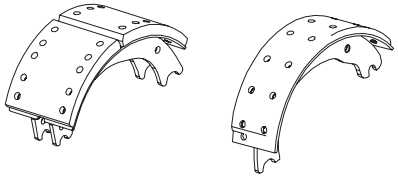


Figura 5 – Árboles de levas de freno ES

NOMENCLATURA DE LAS PARTES

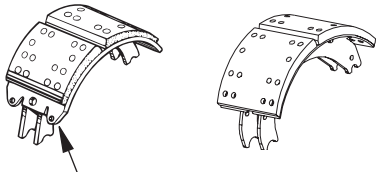
La identificación de las partes del modelo de freno Bendix® para zapatas, muelles de retorno, arañas y árboles de levas se identifican en la figura 6.

Bendix® ES™-150-XXD, -XXF **ES-150-04L**



Bendix® ES™-165-XXD, -XXL, -XXF

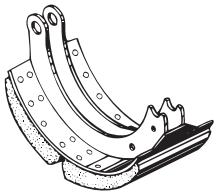
Viejo Nuevo



Zapatas con agarraderas de muelle

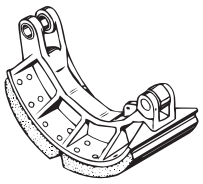
Zapata sin agarraderas de muelle

Bendix® ES™ -165-07M



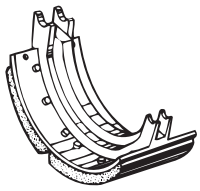
Pasador de anclaje doble

Bendix® ES™-165-07H



Pasador de anclaje doble con rodillo de leva y casquillos de pasador de anclaje

Bendix® EB™-180-07R



Pasador de anclaje individual

Muelle de retorno de zapata

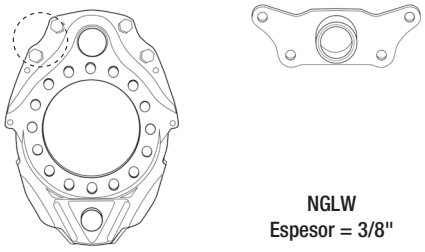
Codificado por color según aplicación	
	
Azul	ES-150-04L
Blanco	ES-150-08D, 08F
Gris	ES-165-05D, 05L, 06D, 06L, 07D, 07L, 07F, 08D, 08L, 08F
Amarillo	ES-165-07M
Anaranjado	ES-165-07H
	
Rojo	ES-150-06D, ES-165-05D, 05L, 06D, 06L, 07D, 07L

Figura 6 – Identificación de partes

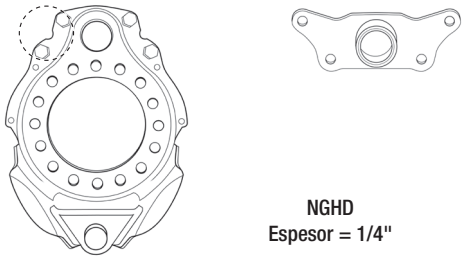
NOMENCLATURA DE LAS PARTES

Arañas de freno

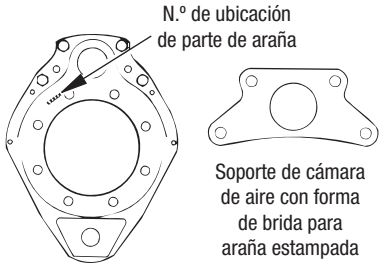
Araña estampada
Pasador de anclaje individual
NGLW



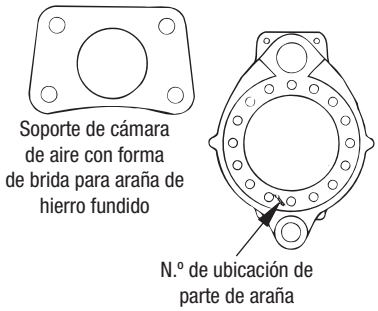
Pasador de anclaje individual
de araña estampada
NGHD



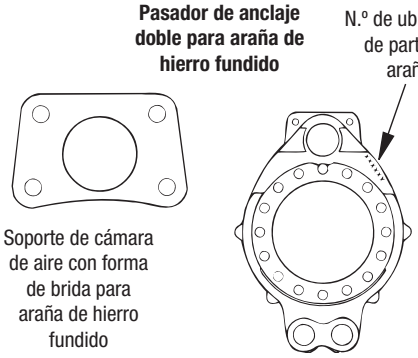
Araña estampada Legacy
Pasador de anclaje individual



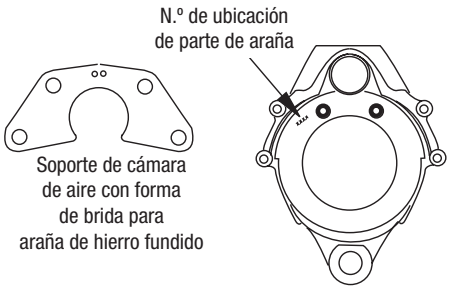
Araña de hierro fundido
Pasador de anclaje individual



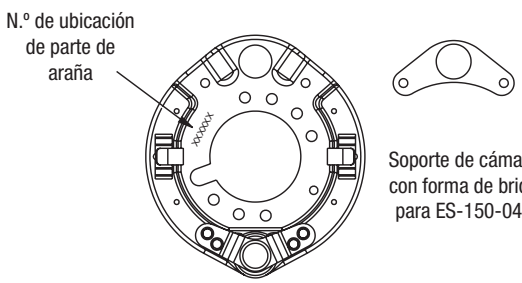
Pasador de anclaje
doble para araña de
hierro fundido



Freno de dirección de envolvente reducido
araña de hierro fundido
Pasador de anclaje individual



Araña estampada Bendix® ES™-150-04L



Freno de accionamiento de envolvente
reducido araña de hierro fundido
Pasador de anclaje individual

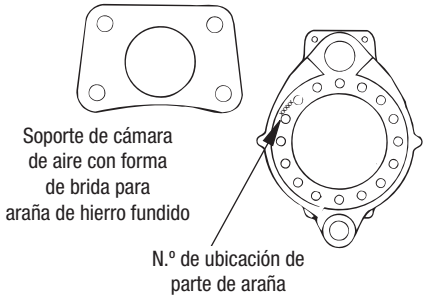


Figura 6 – Identificación de partes, continuación

MANTENIMIENTO Y AJUSTE

Debido a la importancia de un sistema de frenos bien mantenido, los operadores de vehículos comerciales deben completar las inspecciones y el mantenimiento que se muestran aquí en los intervalos sugeridos. Dado que la técnica del conductor y el uso del vehículo afectan la tasa de desgaste de los componentes del freno, puede ser adecuado aumentar la frecuencia de las siguientes inspecciones para satisfacer las necesidades individuales según la experiencia pasada.

Pasos preliminares para el mantenimiento del freno

Antes de realizar cualquier mantenimiento que requiera desmontar el neumático y la rueda, se deben tomar los siguientes pasos preliminares para garantizar su seguridad. *Consulte la figura 7*.

1. Ponga el freno de mano y bloquee las ruedas para evitar que se mueva el vehículo.

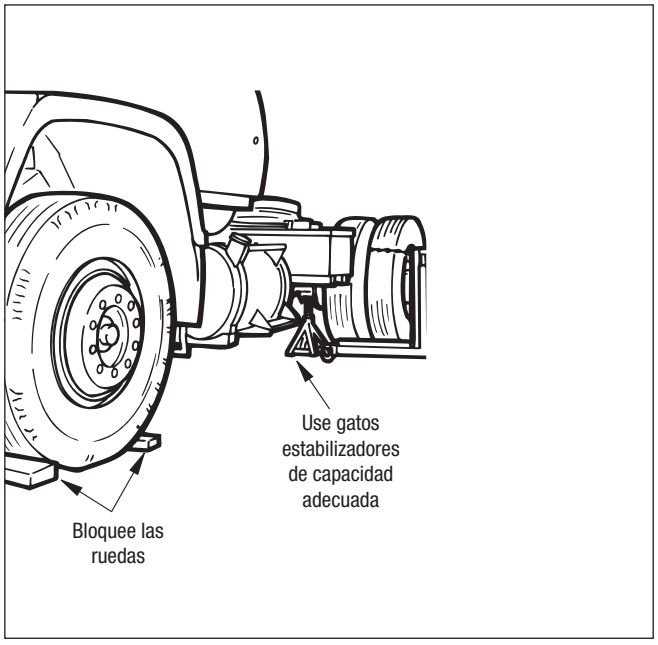


Figura 7 – Soporte de mantenimiento de vehículos

2. Levante el eje propulsor con un gato y apóyelo sobre soportes adecuados.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca trabaje debajo de un vehículo sostenido por un gato.

3. Aprisione la cámara de freno de tipo muelle siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo.

Ajuste de freno - Ajustador de holgura automático/manual

NOTA: Se requiere un asistente para hacer un ajuste del freno.

⚠ ADVERTENCIA

Bloquee todas las ruedas antes de comenzar este proceso de ajuste.

Para determinar si los frenos Bendix® ES™ requieren ajuste, se mide la carrera aplicada y se compara con el valor máximo para el tamaño de la cámara de aire en uso en el vehículo.

1. Realice los "Pasos preliminares para el mantenimiento del freno" descritos previamente.
2. Con la varilla de empuje de la cámara de aire completamente retraída, mida la distancia desde la cara de la cámara de aire hasta la línea central del orificio del pasador de horquilla. *Consulte la figura 8*. Si la medida no está dentro de los rangos que se muestran en la tabla 2, vuelva a colocar la horquilla. Vuelva a medir la distancia y repita hasta que la medición esté dentro del rango. Registre la distancia medida exacta como dimensión "**A**".

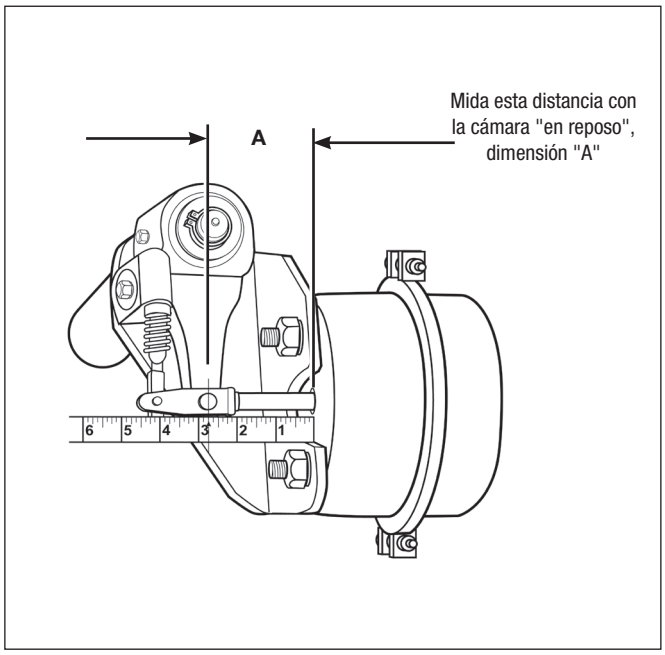


Figura 8 – Medición, en reposo

MANTENIMIENTO Y AJUSTE

3. Mida la carrera libre aplicada con una palanca y vuelva a medir desde la cara de la cámara de aire hasta la línea central del pasador de horquilla. *Consulte la figura 9*. Registre la distancia como dimensión "**B**".

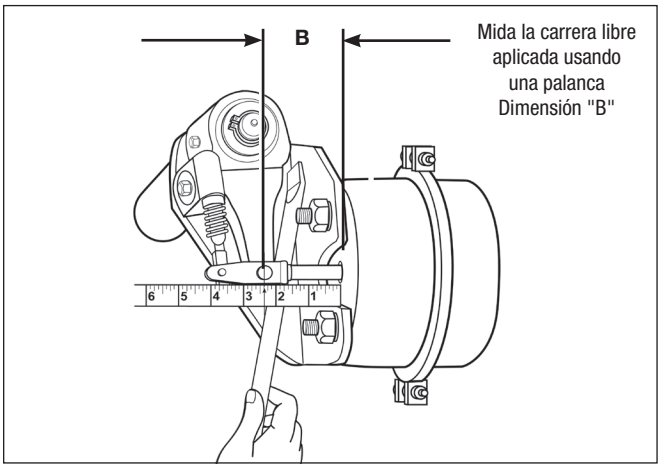


Figura 9 – Mida la carrera libre aplicada usando una palanca

4. Reste la dimensión "**A**" de la "**B**". La diferencia es la carrera libre aplicada. Compare la carrera libre aplicada con el valor máximo en la *tabla 2*. Si la carrera libre aplicada iguala o excede la carrera máxima aplicada que se muestra, ajuste los frenos. Si la carrera libre aplicada es menor que el valor máximo, no se requiere ningún ajuste y puede realizar la Verificación de funcionamiento de frenos (página 15).

90-100 PSI		
Tamaño de la cámara de aire	**Carrera máxima aplicada**	**Carrera libre deseada**
Tipo 12	1-3/8"	3/8" a 1/2"
Tipo 16	1-3/4"	3/8" a 1/2"
Tipo 20	1-3/4"	3/8" a 1/2"
Tipo 24	1-3/4"	3/8" a 5/8" (Sin arrastre)
Tipo 24 (c/2-1/2" de carrera extendida)	2"	
Tipo 24 (c/carrera extendida de 3")	2.5"	
Tipo 30	2"	
Tipo 30 Carrera larga	2.5"	

Tabla 2 – Valores de carrera

NOTA: Si es necesario un ajuste, los frenos Bendix® están adaptados para lograr una carrera libre adecuada. La diferencia entre carrera libre y carrera aplicada es simplemente el método utilizado para mover el ajustador de holgura desde el reposo. La carrera aplicada utiliza una aplicación de freno de 90-100 psi; la carrera libre se mide usando una palanca para mover el ajustador de holgura hasta que las zapatas de freno hagan contacto con el tambor. Si la carrera aplicada excede el máximo y es necesario un ajuste, ajuste los frenos como se describe en los pasos 5 al 7.

5. Aplique una presión de 90-100 psi y mida desde la cara de la cámara hasta el centro del pasador de horquilla grande. *Consulte la figura 10.* Reste la dimensión "**C**" de "**A**" para la carrera aplicada a 90-100 psi. *Consulte la Tabla 2* para conocer la carrera máxima legal para la cámara que tiene.

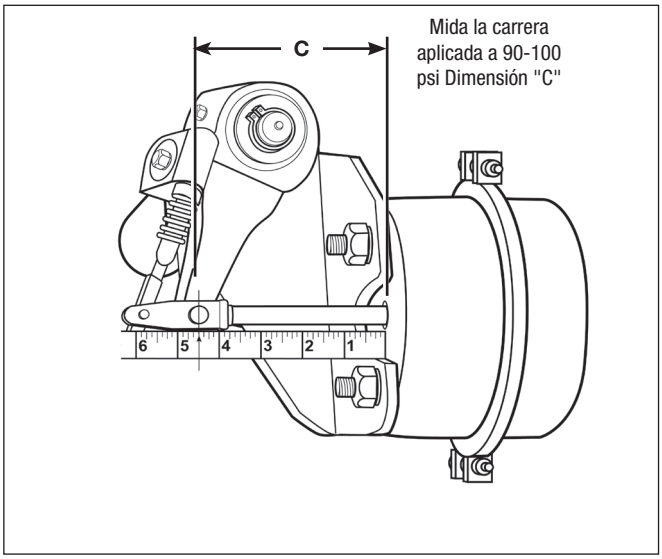


Figura 10 – Mida la carrera aplicada a 90-100 PSI

6. Para verificar que los frenos no se arrastren, haga girar las ruedas con la mano o golpee ligeramente el tambor con un martillo y esté atento a si escucha un sonido agudo.
7. Realice la Verificación de funcionamiento de frenos (página 15) para comprobar que los frenos estén funcionando bien antes de entregar el vehículo para el mantenimiento.

INSPECCIONES PERIÓDICAS

Ajuste de freno - Ajustador automático de holgura

⚠ ADVERTENCIA

NOTA: Un ajustador automático de holgura (Automatic Slack Adjuster, ASA) que funcione correctamente no requiere ajuste manual durante el mantenimiento. El ajustador manual hexagonal está diseñado para usarlo durante la instalación del ajustador y la revisión del freno.

Los ajustadores automáticos de holgura nunca se deben ajustar repetidamente para corregir una carrera excesiva de la varilla de empuje en servicio, ya que esta condición indica que existe un problema con el ajustador automático, con la instalación del ajustador o con los componentes relacionados del freno base que no se podrá corregir con un ajuste manual.

1. El ajuste del freno para los ajustadores automáticos de holgura es el mismo que para los ajustadores manuales.
2. Consulte las instrucciones del fabricante del ajustador automático de holgura para una instalación adecuada.

Verificación de funcionamiento de frenos

NOTA: Se requiere un asistente para realizar una verificación completa del funcionamiento del freno.

1. Aplique los frenos a 80 psi y manténgalos presionados. Busque si hay fugas en todas las conexiones de la línea de aire y las cámaras de aire.
2. Aplique y suelte los frenos mientras observa el funcionamiento de los ajustadores de holgura en cada eje. A medida que se aplican y liberan los frenos, los ajustadores de holgura deberían moverse al unísono.
3. Investigue la fuente y corrija cualquier discrepancia encontrada en los pasos 1 y 2.
4. Conduzca el vehículo a baja velocidad en un área segura y aplique los frenos varias veces para verificar que funcionen bien y no haya tirones, agarres o ruidos. Si se observa alguno de estos, investigue y repare antes de entregar el vehículo para mantenimiento.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca entregue un vehículo para su reparación si es evidente alguna discrepancia en los frenos, no importa cuán pequeña sea.

Lubricación

Cuando realice mantenimiento a los frenos o reemplace componentes, lubrique siguiendo las pautas que se enumeran en la *tabla 3* a continuación. Lubrique los siguientes componentes con la grasa especificada en la siguiente tabla:

- Rodillo de una pieza: lubrique la ranura del rodillo de la zapata
- Rodillo de dos piezas: lubrique el diámetro interno del rodillo de la zapata.
- Rodillos y ranuras de pasador de anclaje de cada zapata en el modelo de freno Bendix® ES™-150-04L.

No lubrique los siguientes:

- La superficie del cabezal de la leva o partes relacionadas que entran en contacto con la superficie del cabezal de la leva. Para un funcionamiento eficiente, la superficie del cabezal de la leva debe permanecer libre de aceite, grasa u otros contaminantes.

Nota: Cuando lubrique el soporte del árbol de levas, hágalo hasta que salga grasa por el extremo del ajustador de holgura. El sello se instala en este extremo, con el lado del aire hacia adentro, de modo que la grasa se purgue.

⚠ PRECAUCIÓN

No use grasa o aceite cargado de disulfuro de molibdeno porque esto puede acortar la vida útil.

⚠ IMPORTANTE

En ningún caso el intervalo de lubricación debe exceder los intervalos publicados en la siguiente tabla.

Lubricación de ajustador de holgura: Lubrique a presión siguiendo las instrucciones del fabricante.

Componente	Intervalo de lubricación	Tipo de lubricante
Estándar	Cada 50,000 millas o cada tres (3) meses	Grasa estándar para chasis

Tabla 3 – Intervalos de lubricación

INSPECCIONES PERIÓDICAS

Inspecciones periódicas

Las inspecciones de los siguientes componentes son de carácter general. Normalmente se realizan inspecciones de componentes más detalladas en una revisión. Para obtener pautas más específicas, *consulte las instrucciones de inspección correspondientes en* ***Intervalo de mantenimiento de revisión de frenos*** *en esta página.*

Inspección visual

Se debe realizar una inspección visual exhaustiva del desgaste de los frenos, sujetadores sueltos, piezas rotas o daños evidentes cada vez que se realice mantenimiento al freno o se quiten la rueda y el tambor. **En ningún caso el intervalo de inspección visual debe exceder los tres (3) meses de mantenimiento.**

Inspección del revestimiento

Se debe realizar una verificación visual del espesor y el estado del revestimiento cada vez que se realice el mantenimiento del vehículo en el taller. **En ningún caso el intervalo de inspección del espesor/condición del revestimiento debe exceder los tres (3) meses de mantenimiento.**

Ajuste del freno

Se debe verificar el ajuste del freno (si el ajuste no cumple con las especificaciones, inspección de todos los componentes del freno para detectar daños o si no cumplen con las especificaciones) SEMANALMENTE o en cualquier momento en que la carrera aplicada exceda los máximos que se muestran en Mantenimiento periódico: Ajuste de freno - Ajustador manual de holgura en la página 13

Verificación de funcionamiento de frenos

Se debe realizar una verificación completa del funcionamiento del sistema de frenos siguiendo las instrucciones en **Verificación de funcionamiento de frenos** (página 15), después de cualquier mantenimiento de frenos. **En ningún caso el intervalo de verificación de funcionamiento debe exceder los tres (3) meses de mantenimiento.**

Intervalos de mantenimiento

Revestimiento de frenos

Se deben volver a revestir los frenos siempre que el grosor o la condición del revestimiento indique la necesidad.

Juego radial del árbol de levas

El juego radial del árbol de levas debe verificarse con un indicador de dial cada vez que se quiten las zapatas de freno del vehículo para evaluar la condición de los casquillos del árbol de levas. *Consulte* ***Inspección del árbol de levas.***

Juego axial del árbol de levas

El juego axial del árbol de levas debe verificarse cada vez que se quiten la cámara de levas o el ajustador de holgura del vehículo. *Consulte las instrucciones de juego axial en* ***Instalación del ajustador de holgura*** *(página 39), comenzando con el Paso 6.*

Revisión de frenos

Se debe realizar una revisión completa de los frenos siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento cada tercera vez que se revisten los frenos.

Lubricación

Consulte Mantenimiento/Lubricación periódica para obtener instrucciones e intervalos de lubricación detallados.

DESMONTAJE DE LA ZAPATA

Una revisión completa de los frenos consta de:

- desmontaje completo
- limpieza
- inspección
- reparación y reemplazo de componentes
- montaje
- verificación de funcionamiento de frenos

En las siguientes páginas se enumeran las instrucciones detalladas para cada uno de estos pasos, en el orden en que normalmente se encontrarían durante una revisión típica de frenos.

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales. *Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento.*

Desmontaje del ensamble de freno

1. Realice los "Pasos preliminares para el mantenimiento del freno".
2. Aparte el ajustador de holgura siguiendo las recomendaciones del fabricante. *Consulte la figura 11*. Continúe girando hasta que las zapatas vuelvan por completo a la posición de liberación y salgan del tambor.

NOTA: Retire las ruedas y los tambores de freno siguiendo las recomendaciones del fabricante.

3. Afloje el ajustador de holgura (en sentido antihorario) hasta que las zapatas de freno estén fuera del tambor de freno o hasta que el ajustador de holgura se detenga.

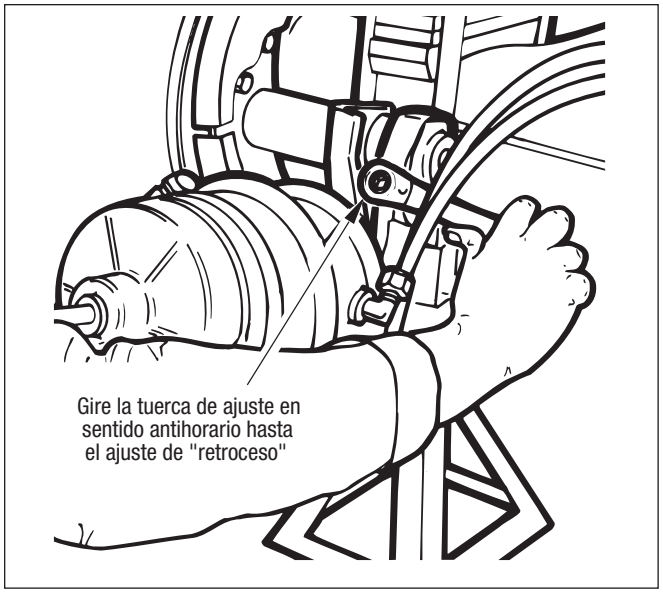


Figura 11 – Ajustador de holgura

DESMONTAJE DE LA ZAPATA

Bendix® ES™-150-04D
ES-150-04L
ES-150-08D
ES-165-05D, L, X
ES-165-06D, L, X
ES-165-07D, L, X, Z
ES-165-08D, L, X

1. Realice los pasos en Extracción/Desmontaje: Desmontaje del tambor.
2. SOLO para modelos Bendix ES-150-04D/ES-150-08D/ES-165-05, -06, -07, -08, D, L: Haga palanca para sacar los bucles en espiral del retenedor del rodillo de ambos orificios de la costilla de la zapata como se muestra en la figura 12. Gire el retenedor del rodillo para que los bucles salgan de las costillas de la zapata.

⚠ ADVERTENCIA

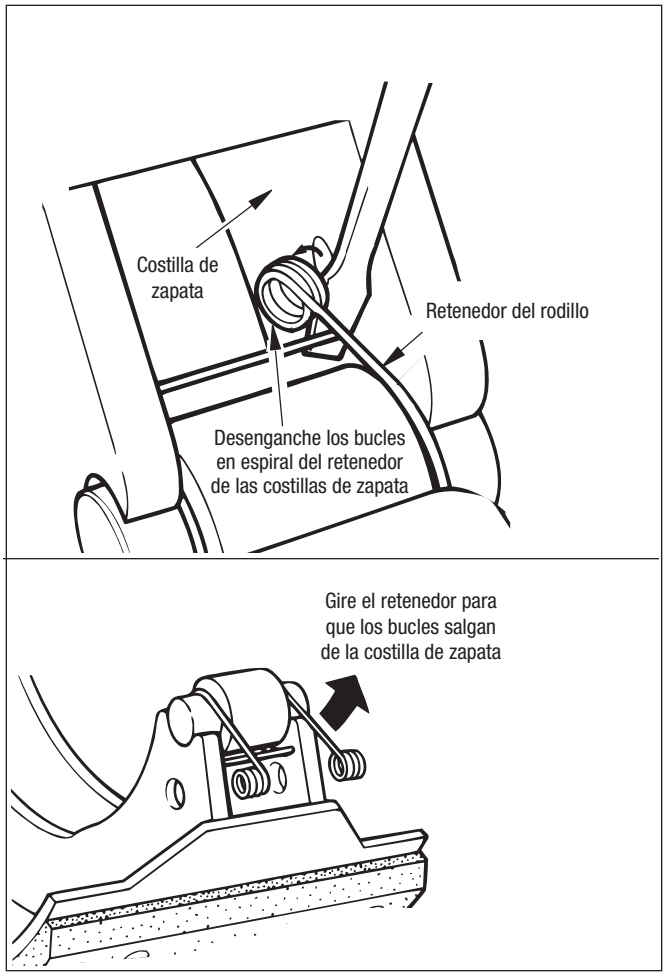


Figura 12 – Extracción del retenedor del rodillo

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento

3. Con un destornillador grande o una palanca, levante la zapata superior para estirar el muelle de retorno como se muestra en la figura 13.

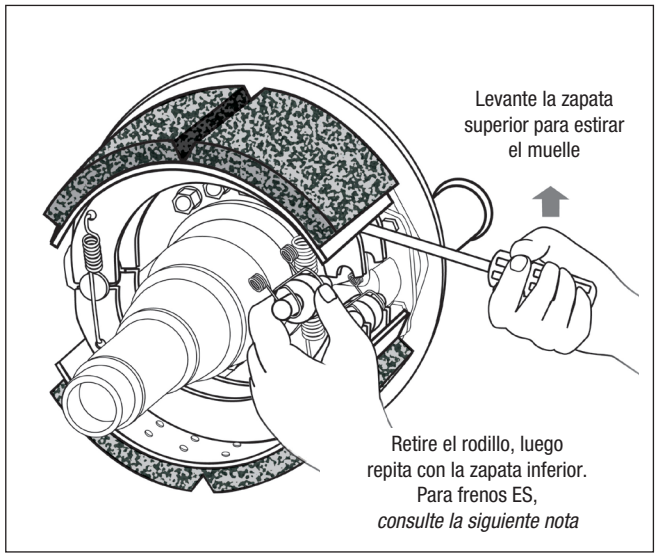


Figura 13 – Desmontaje del pasador y el rodillo de leva superior

4. Retire el rodillo de leva superior.

NOTA: Para modelos Bendix ES-150-04D, L/ES-150-08D, ES-165-05D, L, X/ES-165-06D, L, X/ES-165-07D, L, X, Z/ES-165-08D, L, X. Retire el rodillo y el retenedor del rodillo como una unidad.

5. Repita los pasos 2 al 4 para quitar el rodillo de la zapata inferior y el retenedor.

NOTA: Bendix recomienda el uso de una herramienta de freno adecuada cuando retire los rodillos y los muelles de retorno.

DESMONTAJE DE LA ZAPATA

6. Empuje el extremo de la leva de ambas zapatas hacia la leva y desenganche el muelle de retorno de la zapata. Retire y deseche el muelle.

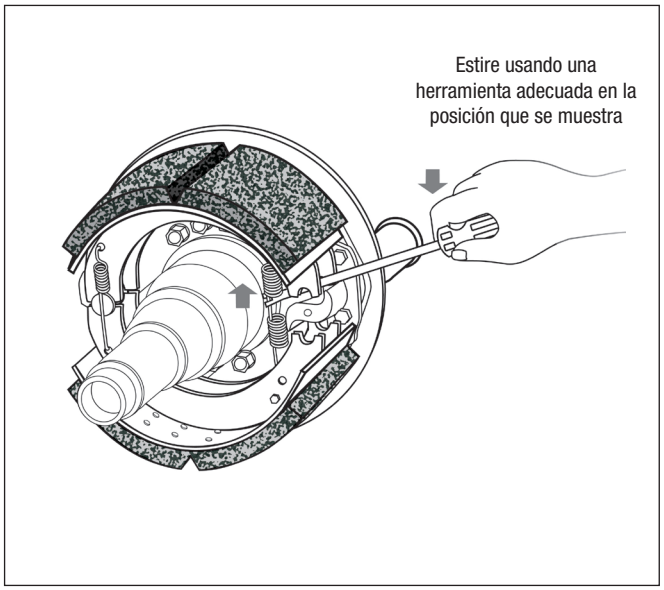


Figura 14 – Desmontaje de la zapata Bendix® ES™-165-07D, L

NOTA: Para quitar el muelle de retorno, coloque una palanca o herramienta adecuada, con una muesca, para enganchar la varilla del muelle. *Consulte la figura 14.* Aplique una fuerza hacia abajo para estirar el muelle, permitiendo la extracción del gancho de muelle superior. Retire y deseche el muelle.

7. Gire ambas zapatas alrededor del pasador de anclaje y retírelas del vehículo. *Consulte la figura 15.*
8. Limpie e inspeccione las partes restantes como se describe en la sección de Extracción/Desmontaje de este manual.

NOTA: Bendix®ES™-150-06D/ES-165-05D, L, X/ ES-165-06D, L, X/ES-165-07D, L, X, Z/ES-165-08Z: los frenos del eje de dirección pueden usar dos muelles de retorno con una collera o un poste de muelle doble. Para quitar los muelles de retorno, coloque una palanca o herramienta adecuada, con una muesca, para enganchar el muelle. *Consulte la figura 14*. Aplique una fuerza hacia abajo para estirar el muelle superior, permitiendo la extracción del gancho de muelle superior. Retire y deseche. Repita el procedimiento para el muelle inferior.

Inspección del ensamble de freno

1. Limpie la araña del freno, el pasador de anclaje y el cabezal de leva.
2. Inspeccione todos los sujetadores, el soporte de la araña, el soporte de la leva y los pernos de montaje de la cámara.
3. Verifique que no haya grietas en las soldaduras.
4. Mida el juego radial del casquillo de la leva y el juego axial de la leva.
5. Reemplace las piezas que no cumplan con las especificaciones según sea necesario.

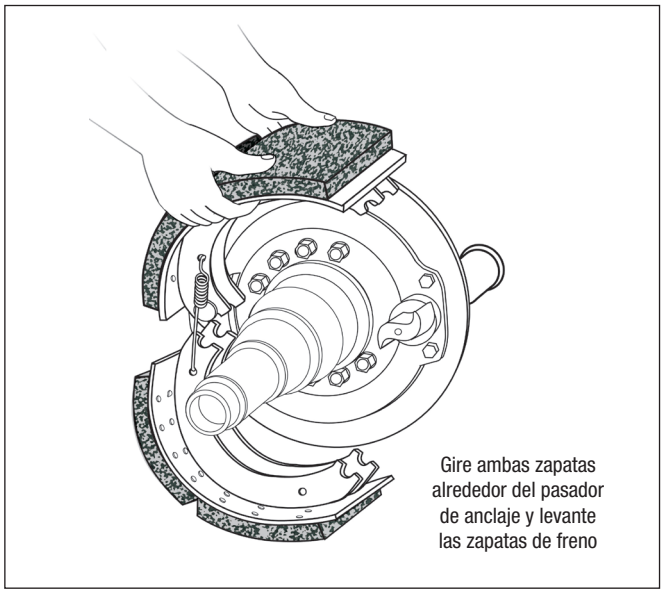


Figura 15 – Desmontaje de la zapata

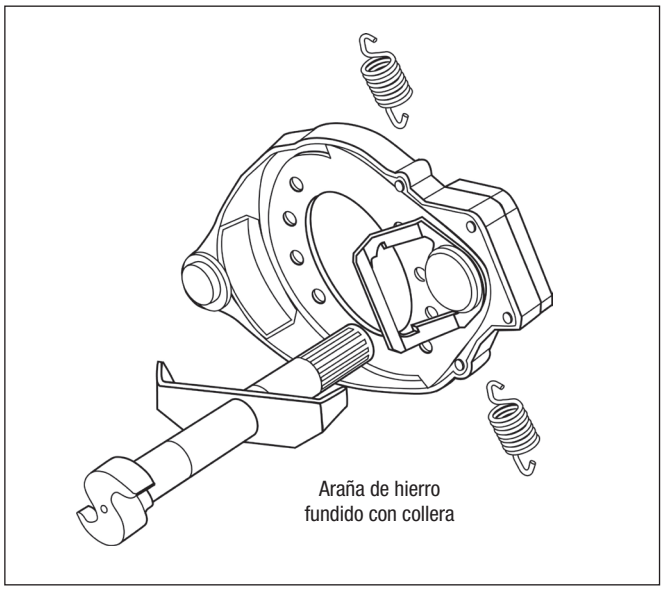


Figura 16 – Araña de hierro fundido con collera

DESMONTAJE DE LA ZAPATA

Freno Bendix® ES™-150-04L

1. Realice los pasos en Extracción/Desmontaje:Desmontaje del tambor.
2. Con un destornillador grande o una palanca, levante la zapata superior para estirar el muelle de retorno.
3. Retire el rodillo superior.
4. Repita los pasos 2 al 3 para quitar el rodillo inferior.
5. Estire el muelle de retorno de la zapata y desenganche de la costilla de zapata superior. *Consulte la figura 18.*

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento

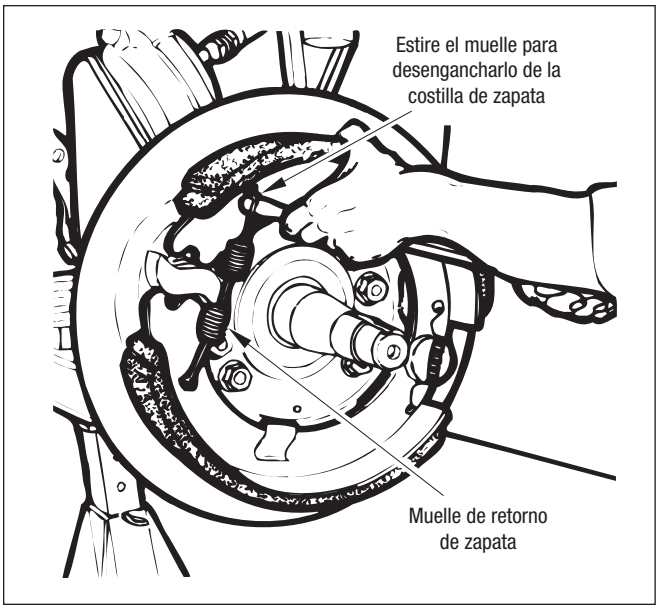


Figura 17 – Desmontaje de muelle de retorno de zapata

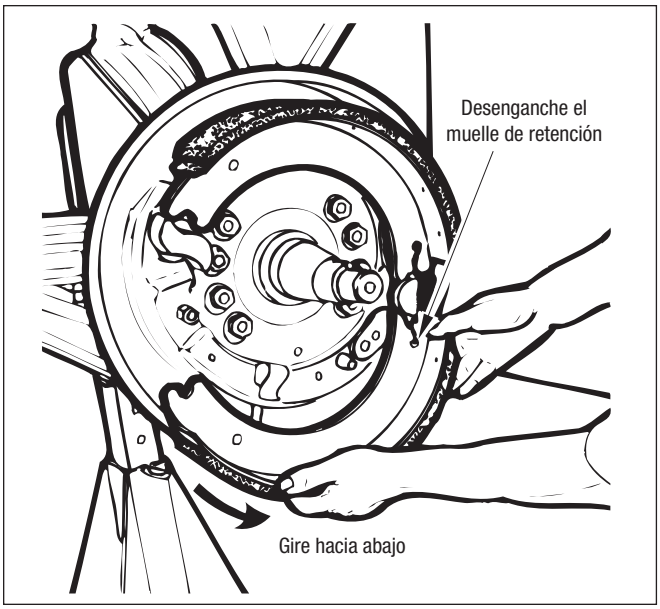


Figura 18 – Desmontaje de la zapata inferior

6. Rote la zapata hacia abajo y gírela para permitir que se desenganchen el muelle de retención de la zapata y la costilla de zapata inferior. *Consulte la figura 17.*
7. Gire la zapata superior hacia arriba y retire la zapata y el muelle de retención.
8. Limpie e inspeccione las partes restantes del freno como se describe en la sección de Extracción/Desmontaje de este manual.

DESMONTAJE DEL RODILLO

Freno de trabajo pesado Bendix® ES™-165-07M

1. Retire el anillo de retención y la arandela del lado del tambor de ambos pasadores de anclaje. *Consulte la figura 19.*

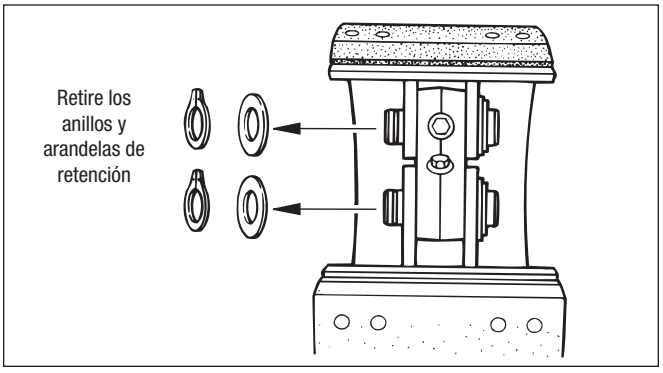


Figura 19 – Desmontaje de anillos y arandelas de retención.

2. Para poder extraer los pasadores de anclaje, corte el alambre de seguridad y retire los tornillos de tapa de la araña. *Consulte la figura 20.*

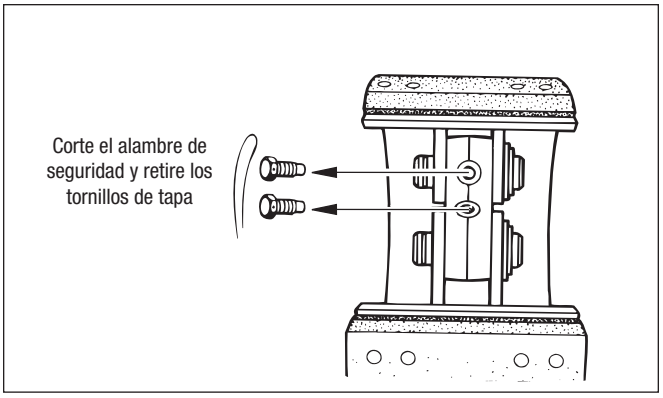


Figura 20 – Desmontaje de tornillo de tapa

3. Para retirar las zapatas superior e inferior, retire los pasadores de anclaje con un mandril de latón o un mazo. *Consulte la figura 21.*

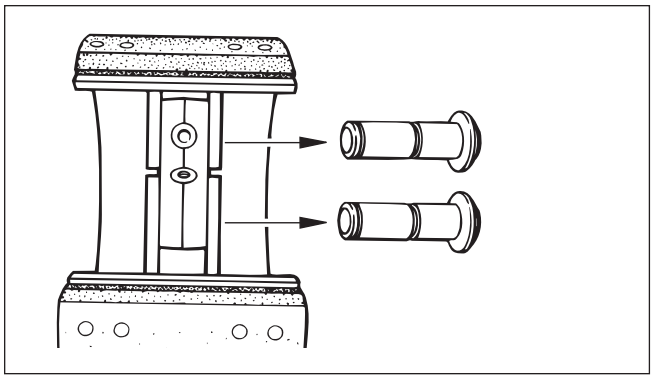


Figura 21 – Desmontaje de pasador de anclaje

NOTA: Inspeccione el pasador de anclaje y los casquillos. Si el pasador quedó atrapado, o si el casquillo tiene ranuras o está desgastado más de 0.031" (0.79 mm), reemplace el pasador y el casquillo. Siempre reemplace los pasadores y casquillos con cada revestimiento de freno.

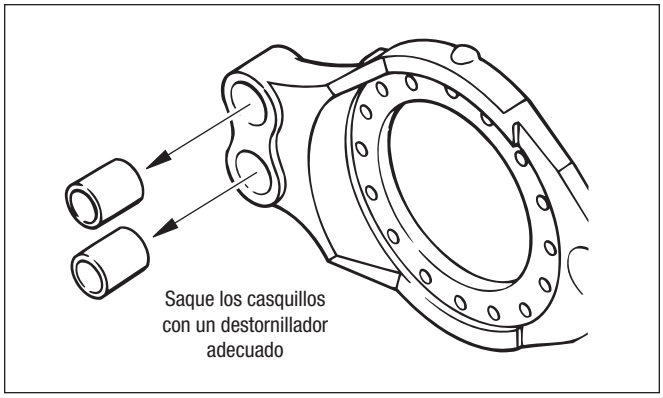


Figura 22 – Desmontaje de casquillo de pasador de anclaje

4. Si se encuentra con una de las condiciones señaladas, saque los casquillos viejos del pasador de anclaje de la araña. *Consulte la figura 22.*
5. Limpie e inspeccione las partes restantes del freno como se describe en la sección de Extracción/Desmontaje de este manual.

DESMONTAJE DEL RODILLO

Freno de trabajo pesado Bendix® ES™ -165-07H

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento

1. Realice los pasos necesarios para retirar el tambor, consulte Extracción/Desmontaje:Desmontaje del tambor.
2. Retire los tornillos de tapa y el guardapolvo, si corresponde.
3. Retire el anillo de retención y la arandela del lado del tambor de cada pasador de anclaje. *Consulte la figura 23*.

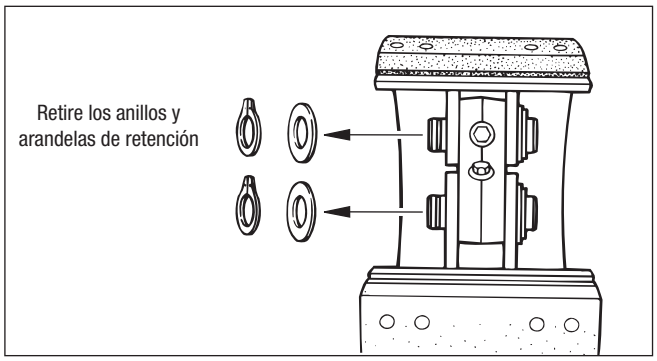


Figura 23 – Desmontaje de anillos y arandelas de retención

4. Para poder extraer el pasador de anclaje, corte el alambre de seguridad y retire los tornillos de tapa de la araña. *Consulte la figura 24*.

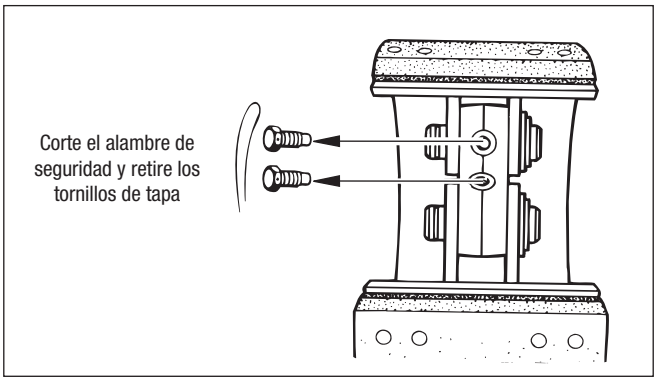


Figura 24 – Desmontaje de tornillo de tapa

5. Retire el pasador de anclaje superior con un mandril de latón o un mazo. *Consulte la figura 25.*

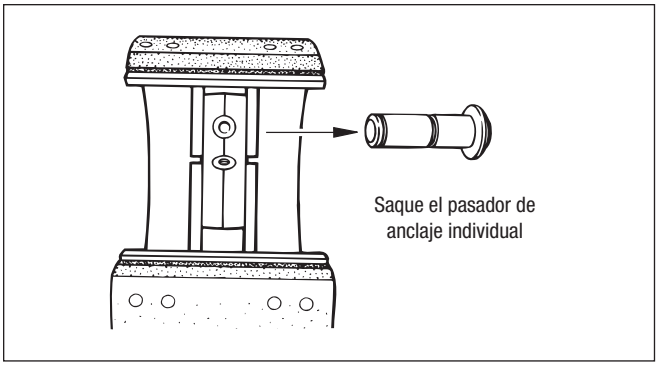


Figura 25 – Desmontaje de pasador de anclaje

6. Gire la zapata superior alrededor del extremo de la leva, desenganche el extremo del rodillo de la leva, luego desenganche el muelle de retorno de la zapata y retire la zapata superior. *Consulte la figura 26*. Deseche el muelle de retorno.

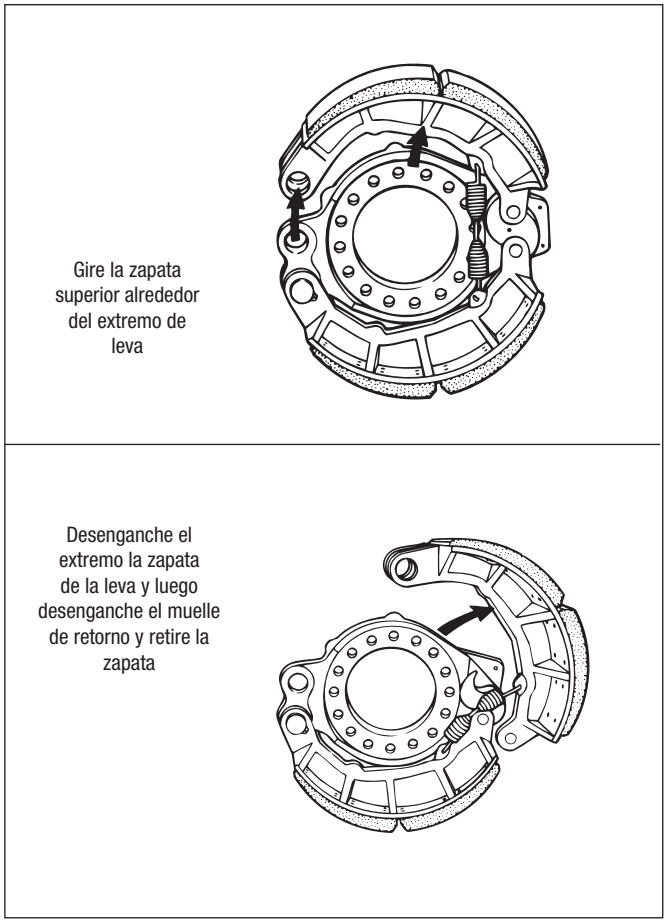


Figura 26 – Desmontaje de la zapata

DESMONTAJE DEL RODILLO

Freno de trabajo pesado Bendix® ES™ -165-07H, continuación

7. Quite el pasador de anclaje inferior para retirar la zapata inferior.

NOTA: Inspeccione el pasador de anclaje y los casquillos. Si el pasador quedó atrapado, o si el casquillo tiene ranuras o está desgastado más de 0.031" (0.79 mm), reemplace el pasador y el casquillo. Siempre reemplace los pasadores y casquillos con cada revestimiento de freno.

8. Saque los casquillos viejos del pasador de anclaje de la zapata y la araña del freno con un destornillador adecuado. *Consulte la figura 27.*

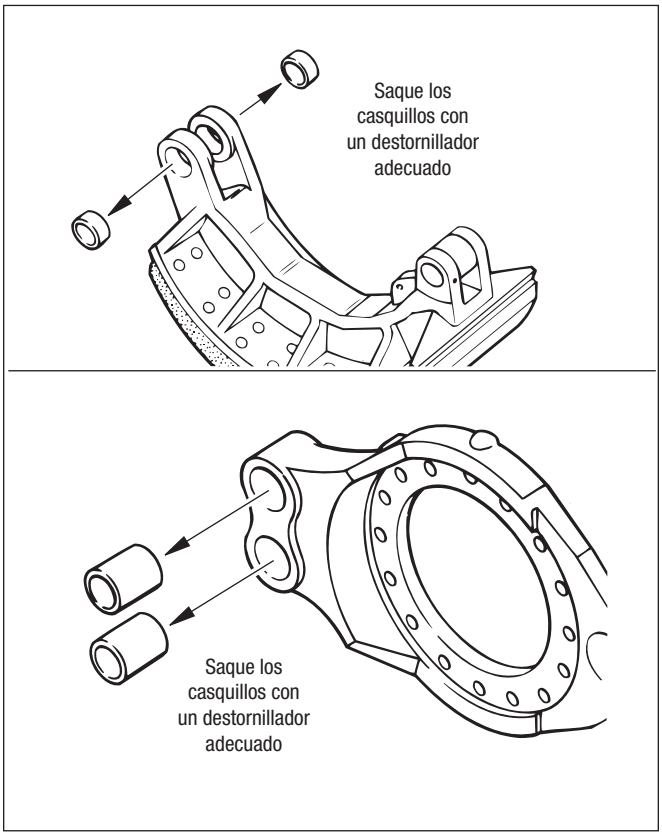


Figura 27 – Desmontaje de casquillo de pasador de anclaje

9. No retire el rodillo de la zapata de freno, a menos que: el rodillo no ruede libremente; hay puntos planos en el rodillo; o hay más de 0.025" de holgura entre el rodillo y el pasador. Si es necesario quitar el rodillo, use un punzón de acero para sacar el pasador estriado, luego empuje el pasador fuera de la zapata. Deseche el rodillo y el pasador. *Consulte la figura 28.*

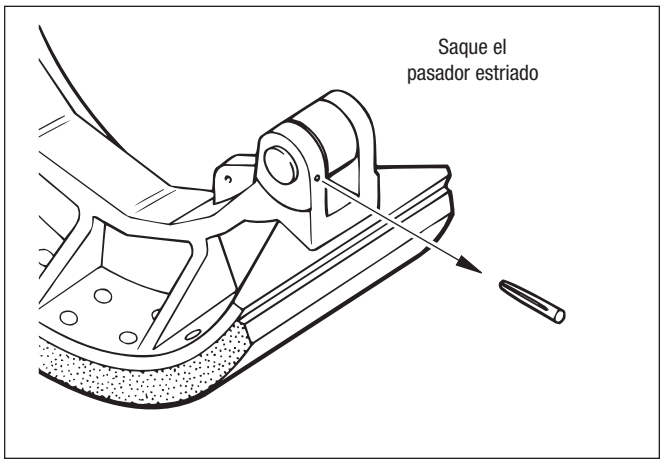


Figura 28 – Desmontaje de pasador estriado

10. Limpie e inspeccione las partes restantes del freno como se describe en la sección de Extracción/Desmontaje de este manual.

DESMONTAJE DEL AJUSTADOR DE HOLGURA

Desmontaje del ajustador de holgura

1. Retire el pasador de chaveta/sujetador y el pasador de horquilla fuera de la horquilla de la varilla de empuje de la cámara de aire.
2. Gire la tuerca de ajuste en sentido antihorario hasta que el ajustador de holgura esté fuera de la horquilla de la varilla de empuje de la cámara de aire. *Consulte la figura 29.*

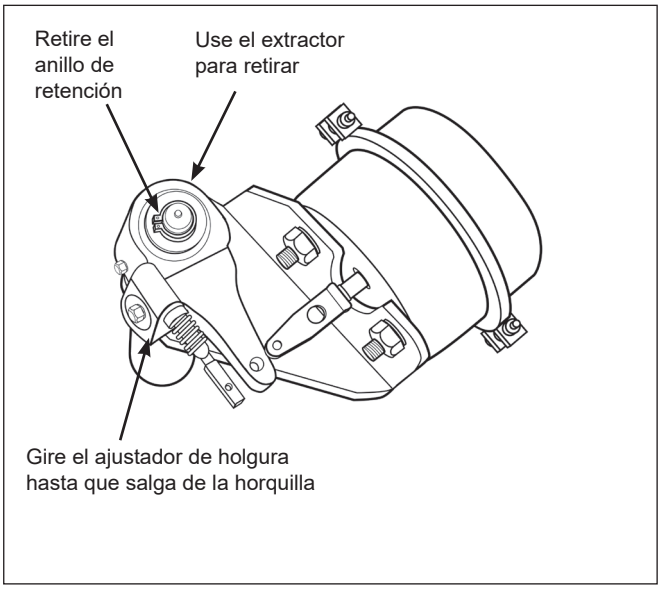


Figura 29 – Desmontaje del ajustador de holgura

NOTA: Siga las instrucciones del fabricante para los ajustadores de holgura autoajustables.

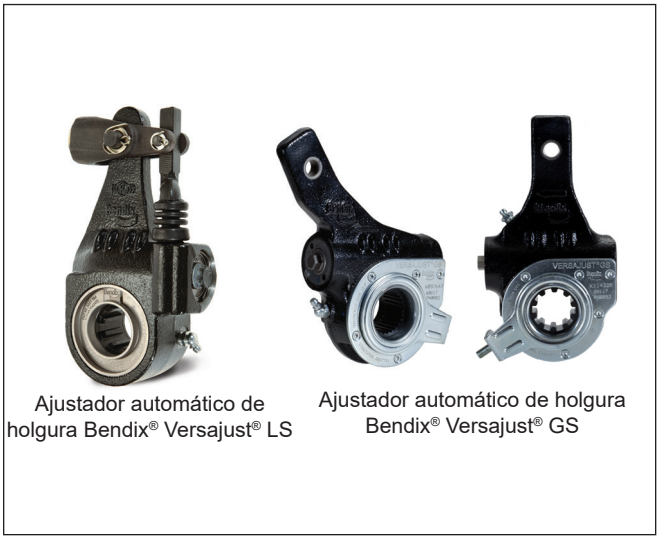


Figura 30 – Ajustadores automáticos de holgura Bendix® Versajust®

3. Retire el anillo de retención y las arandelas de ajuste exteriores del árbol de levas.
4. Observe la orientación del ajustador de holgura con referencia a la varilla de empuje antes de retirarlo para asegurarse de que el ensamble esté en la orientación correcta. Retire el ajustador de holgura con un extractor adecuado.

⚠ PRECAUCIÓN

¡No golpee el ajustador de holgura para quitarlo! Pueden producirse daños en el ajustador o las estrías del árbol de levas.

Desmontaje del árbol de levas

1. En determinadas situaciones, será necesario retirar el cubo antes de retirar el árbol de levas. ***NOTA:*** *Siga las pautas de fabricación del cubo para retirarlo.*
2. Agarre el cabezal del árbol de levas y tire del árbol de levas hacia afuera para quitarlo.

Desmontaje del soporte de la cámara de aire

1. Realice todos los pasos para el desmontaje del tambor, la zapata, el ajustador de holgura y el árbol de levas como se describe en la sección Extracción/Desmontaje.
2. Desconecte la línea de aire de la cámara.
3. Retire los sujetadores y tire del soporte de la cámara de aire para separarlo de la araña. **NOTA:** En los frenos de 16.5" de diámetro con arañas estampadas, los pernos del soporte de la cámara de aire a la araña están soldados a ella. No es necesario quitarlos para retirar el soporte de la cámara de aire.

NOTA: En el freno Bendix® ES™-150-04L, se debe retirar una tuerca estabilizadora. Los pernos del soporte a la araña están soldados a la brida del soporte de la cámara de aire. No es necesario quitarlos para retirar el soporte de la cámara de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, asegúrese de "aprisionar" el muelle antes de retirar las cámaras de aire del tipo de freno de muelle.

NOTA: Para obtener información sobre cómo desmontar el ajustador de holgura, consulte el manual de servicio del fabricante del ajustador.

Desmontaje de la araña

1. Realice todos los pasos para el desmontaje del tambor y la zapata como se describe en la sección Extracción/ Desmontaje.
2. Retire las tuercas y pernos de fijación de la araña al eje. *Consulte la figura 31.*
3. Retire la araña.

Desmontaje del guardapolvo

NOTA: En los frenos Bendix® ES™-165-07H, M, se debe quitar el guardapolvo antes de retirar las zapatas y los pasadores de anclaje.

1. Si corresponde, retire los tornillos y el sujetador. Retire todos los tornillos que sujetan el guardapolvo a la araña (entre 4 y 6 tornillos según el modelo). *Consulte la figura 32.*
2. Retire el guardapolvo.

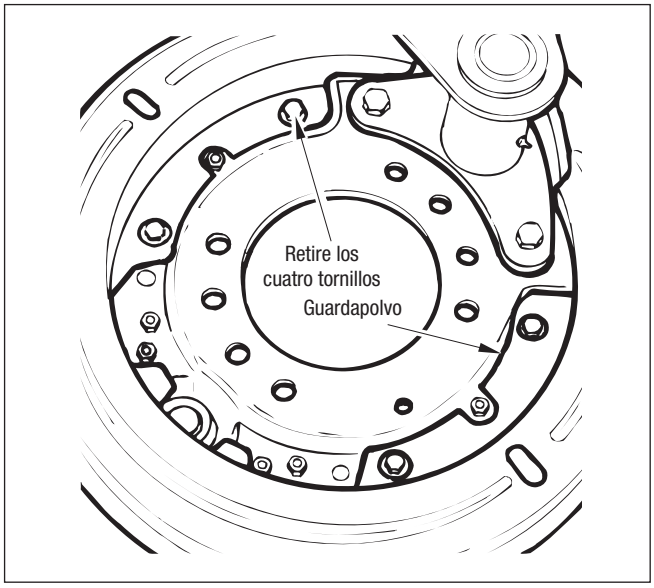


Figura 31 – Desmontaje de herramientas del guardapolvo

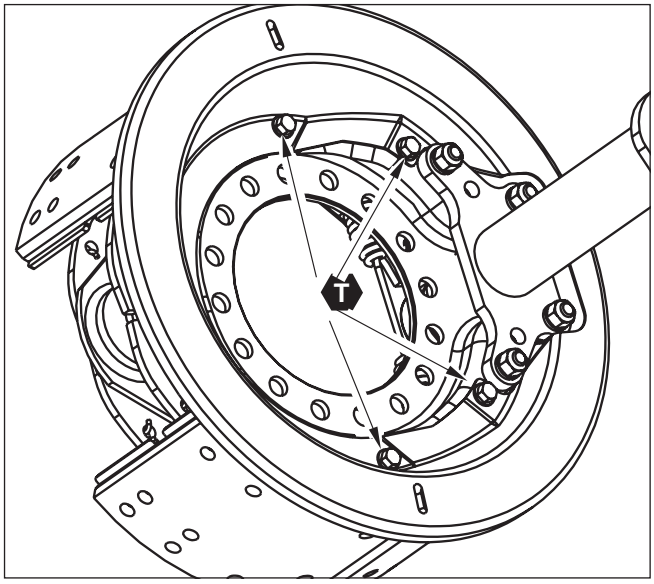


Figura 32 – Para todos los modelos 165-XX

Limpieza de las partes del freno

Después de quitar las partes del freno que se van a reparar, se deben seguir los siguientes procedimientos de limpieza:

1. Con un cepillo de alambre, limpie todas las partes expuestas al barro, la suciedad de la carretera y la sal, incluida la araña, el soporte de la cámara de aire, los guardapolvos y el exterior del tambor.

⚠ PRECAUCIÓN

Una capa de oxidación y suciedad en el exterior de un tambor de freno actúa como aislante y puede dificultar la disipación normal del calor.

2. Elimine los depósitos excesivos con un cepillo de alambre.
3. Utilice una aspiradora para eliminar el polvo de los frenos de los tambores. Limpie el interior de los tambores con un solvente sin grasa para eliminar el aceite derramado.

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento

INSPECCIÓN

Inspección del tambor

Limpie bien todas las partes restantes del freno con un disolvente de taller adecuado. Seque con un paño limpio que no suelte pelusa.

NOTA: Esta información es de carácter general. Para conocer las pautas específicas de inspección del tambor de freno, consulte las instrucciones del fabricante del tambor.

1. Compruebe que no haya grietas, cuarteado térmico, cristales, ranuras, desgaste ni deformación. *Consulte la figura 33.* Se deben reemplazar los tambores agrietados. Los tambores que tengan cristales, ranuras, deformaciones, etc., pueden volver a ponerse en servicio si se pueden reparar sin exceder el diámetro máximo del fabricante o las especificaciones de desgaste.

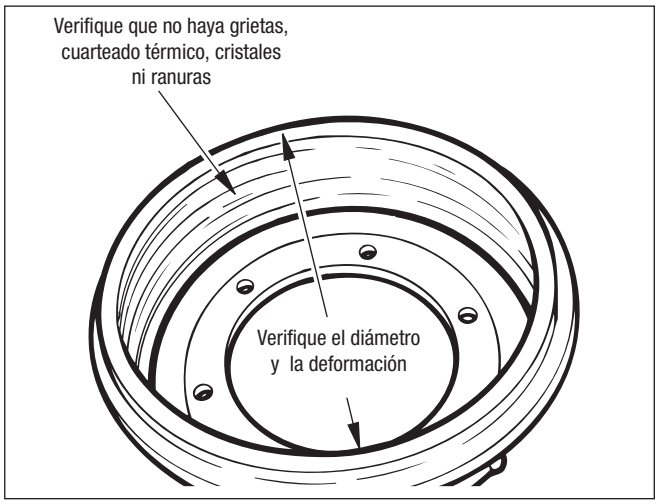


Figura 33 – Inspección del tambor

2. Verifique el diámetro del tambor. Reemplácelo si excede el diámetro máximo estampado en el tambor.

⚠PRECAUCIÓN

Bajo ninguna circunstancia debe usarse el tambor si excede el diámetro máximo recomendado por el fabricante o la especificación de desgaste.

Bendix no recomienda el torneado o rectificado de los tambores de freno. La reducción del espesor de la pared reduce la cantidad de energía térmica que puede absorber el tambor durante el frenado. Además, la disminución del grosor de la pared aumenta la cantidad de deflexión para la misma carga de entrada. No se desea ninguna de las dos. Si los tambores están revestidos o sobredimensionados, el nuevo diámetro NO DEBE exceder el diámetro máximo marcado en el tambor durante su vida útil.

INSPECCIÓN

Inspección de la zapata y el revestimiento

1. Revise que no haya costillas o mesas dobladas o agrietadas, soldaduras rotas, remaches sueltos o agujeros de remache alargados en las zapatas. *Consulte la figura 34.* Si encuentra algún problema, reemplace las zapatas con conjuntos de zapata y revestimiento Bendix® originales.

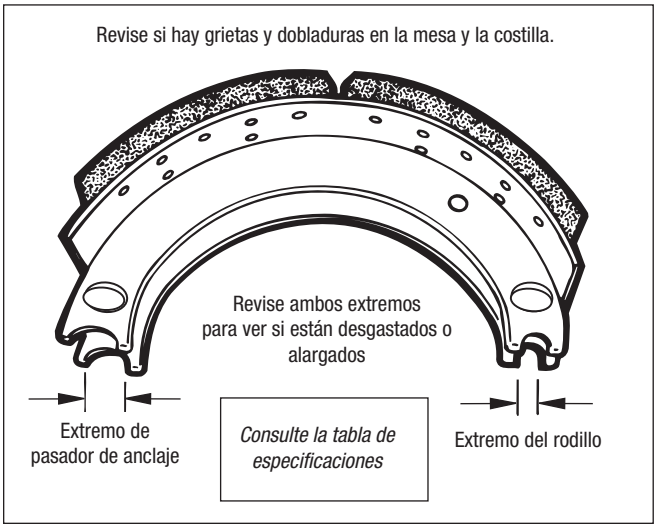


Figura 34 – Inspección de la zapata y el revestimiento

2. Revise las áreas de contacto del pasador de anclaje y del rodillo de leva en las costillas de la zapata para ver si están alargadas o desgastadas. Reemplace la zapata si el diámetro excede las siguientes especificaciones.

Modelo de freno Bendix® ES™	Extremo del rodillo	Extremo de pasador de anclaje
Todos los ES-165, ES-150-04D, ES-150-06D, ES-150-08D, F	0.836"	1.400"
ES-165-07M	0.774"	1.280"

3. Solo para el freno de trabajo pesado Bendix® ES™-165-07H: Los casquillos del pasador de anclaje se montan en estas zapatas de freno. *Consulte las instrucciones en Inspección de araña (pasador de anclaje doble).*

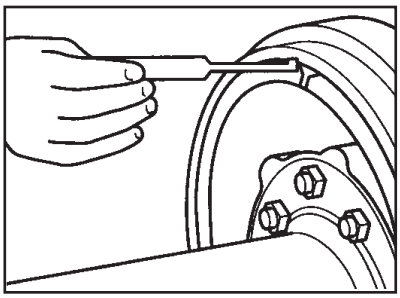
NOTA: El rodillo de dos piezas y el pasador se montan en las zapatas de freno para el modelo de freno -07H. No retire el rodillo ni el pasador de rodillo, a menos que: el rodillo no ruede libremente; haya puntos planos en los rodillos; o haya más de 0.025" de holgura entre el rodillo y el pasador. Reemplace el rodillo y el pasador si se encuentran estas condiciones.

4. Revise los forros y reemplácelos con un ensamble de revestimiento y zapata originales Bendix si están contaminados, agrietados o desgastados a menos de 1/4" (6.4 mm) de espesor en cualquier punto (*consulte las instrucciones que siguen*) o 3/16" (4.5 mm) para el freno Bendix® ES™-150-04L.

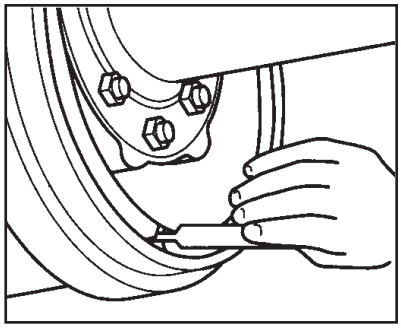
NOTA: Para evitar el reemplazo prematuro del revestimiento, Bendix recomienda el uso del medidor de desgaste de revestimiento de freno Bendix® ES™ para medir con precisión su espesor. Esta herramienta está disponible a través de Bendix como BW7261.

Importante: El medidor de desgaste se usa con frenos de leva accionados por aire donde el espesor mínimo permitido del revestimiento es de 1/4". (**Nota:** No lo use para revestimientos de tiras en frenos de 15 x 4 o frenos similares).

5. Sin aplicar el freno, coloque la punta del medidor entre los dos revestimientos, entre la parte superior de la mesa de la zapata y el tambor. Use el medidor para raspar cualquier barro, óxido u otros contaminantes que puedan interferir con la medición adecuada del revestimiento.



6. Retire el medidor del freno.
7. Aplicando los frenos del vehículo, intente colocar el medidor entre los dos revestimientos y la parte superior de la mesa de la zapata. Tenga en cuenta que el "gancho" del medidor permite insertarlo alrededor de un borde desgastado del tambor. Si la punta del medidor no encaja entre el tambor de freno y la parte superior de la mesa de la zapata, el revestimiento está desgastado por debajo de 5/16" y será necesario reemplazarlo.
8. Si la punta del medidor encaja entre el tambor de freno y la mesa de la zapata, el revestimiento no está desgastado por debajo de 1/4" en ese momento.



9. Debido a que las zapatas de freno se pueden desgastar a diferentes velocidades, revise ambas zapatas en cada freno y todos los frenos del vehículo.

INSPECCIÓN

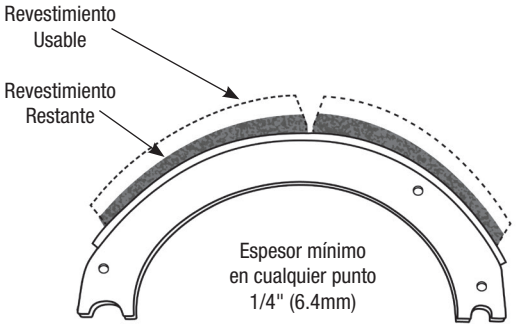
Inspección de la zapata y el revestimiento (continuación)

⚠ ADVERTENCIA

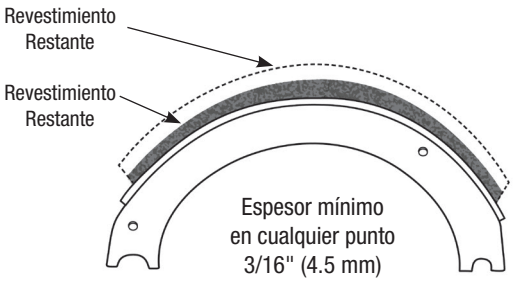
No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento



- Cuando los revestimientos de mantenimiento extendido Bendix® ES™ requieran reemplazo debido al desgaste normal, el espesor del revestimiento será uniforme en toda su longitud.



ES-150-04D, ES-150-08D, F y
ES-150-06D, ES-165-07D, L y F desgastado
(Mantenimiento extendido)



ES-150-04L desgastado
(Mantenimiento extendido)

Figura 35 – Freno y revestimientos

INSPECCIÓN

Inspección de juego radial del árbol de levas

El juego radial del árbol de levas debe verificarse cada vez que se quiten las zapatas de freno del vehículo. *Consulte la figura 36.*

1. Establezca un indicador adecuado de dial (con un pistón) que haga referencia al cabezal de la leva en el área de contacto del rodillo.
2. Ajuste el indicador del dial a cero.
3. Mueva el cabezal de la leva hacia arriba y hacia abajo y observe la lectura máxima.

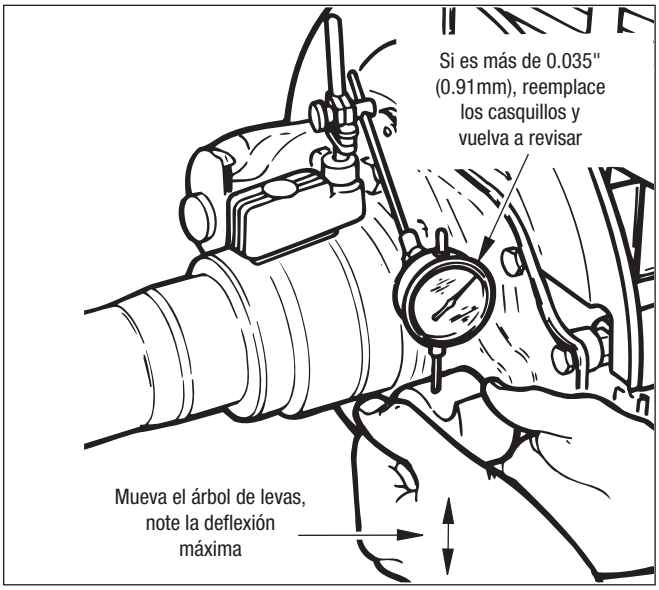


Figura 36 - Inspección del juego radial del árbol de levas

4. Si el juego excede las 0.035" (0.91 mm), vuelva a colocar el soporte de la cámara de aire. *Vea Reparación/Reemplazo - Casquillo del árbol de levas y reemplazo del sello de grasa.*

Inspección del árbol de levas

1. *Consulte la figura 37.* Revise el extremo estriado en busca de grietas, desgaste o deformidades en las estrías. Reemplace según sea necesario.
2. Revise los muñones del casquillo del árbol de levas en busca de desgaste y corrosión. Reemplace el árbol de levas si muestra un desgaste visible o si se siente aspereza en las áreas del muñón.
3. Inspeccione el cabezal del árbol de levas en busca de estrías, grietas o partes planas. Reemplace el árbol de levas si puede sentir una cresta entre las áreas desgastadas y la superficie del cabezal de la leva.

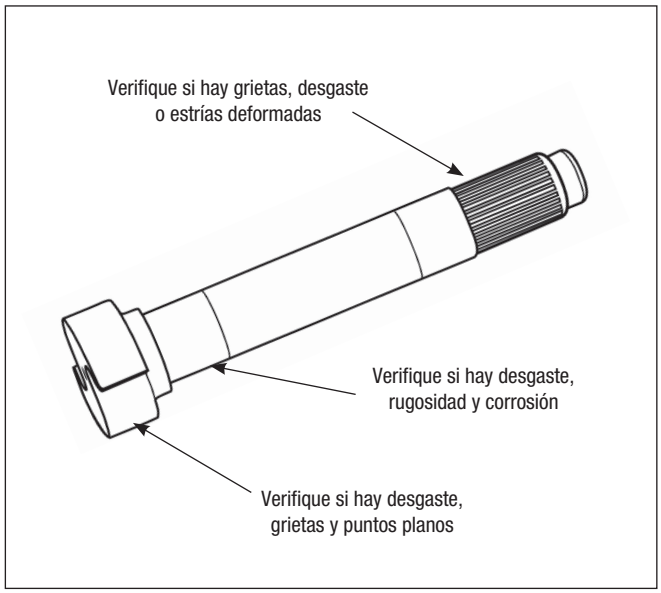


Figura 37 - Inspección del árbol de levas

Inspección de casquillo y sello del árbol de levas

NOTA: Los casquillos y sellos del árbol de levas del eje motriz y de dirección, están montados en el ensamble de soporte de la cámara de aire.

1. Revise si el casquillo presenta deterioro o desgaste. La superficie interna debe ser lisa. Si la superficie es áspera o abrasiva, reemplace el casquillo, *consulte Reparación/ Reemplazo - Reemplazo del casquillo del árbol de levas y del sello de grasa.*
2. Inspeccione los sellos de grasa. Reemplace el sello si el borde está mellado, cortado o distorsionado. *Vea Reparación/Reemplazo - Casquillo del árbol de levas y reemplazo del sello de grasa.*

INSPECCIÓN

Inspección de la araña (Pasador de anclaje individual)

1. Inspeccione visualmente si hay grietas alrededor de los orificios de los pernos de montaje, en el área de la leva y alrededor del pasador de anclaje. *Consulte la figura 38*. Reemplace la araña si encuentra alguna.
2. Inspeccione el pasador de anclaje. Si está suelto o tiene ranuras más de 0.031" (0.79 mm) por debajo de la superficie original, reemplace el ensamble de araña.

NOTA: Los pasadores de anclaje no se pueden reemplazar en las arañas de freno de pasador de anclaje individual.

3. En el freno Bendix® ES™-150-04L, verifique el par de apriete de la tuerca de retención del pasador de anclaje. Consulte la última página de este manual para conocer los valores de par de apriete actuales.

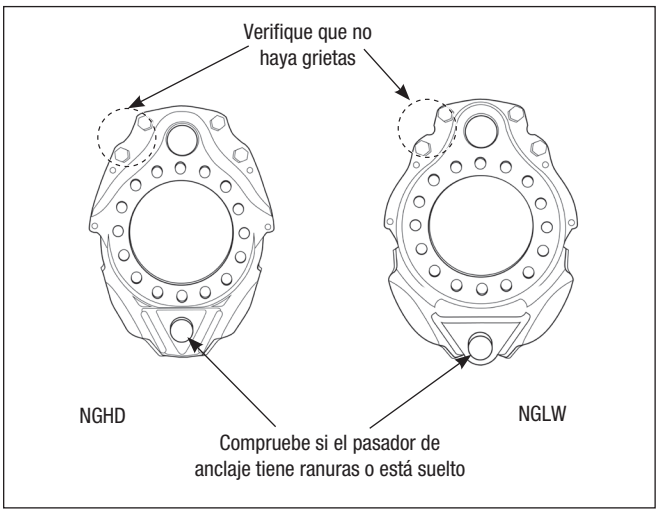


Figura 38 – Inspección de la araña

NOTA ESPECIAL: Los frenos ES-150-04L R.H. usan una tuerca de retención del pasador de anclaje de rosca derecha y los frenos L.H. usan una tuerca de rosca izquierda. Asegúrese de que la tuerca esté girando en la dirección correcta cuando verifique el par de apriete de la tuerca.

⚠PRECAUCIÓN

Si el pasador de anclaje gira mientras verifica el par de apriete de la tuerca de retención, se debe reemplazar el ensamble de la araña.

Inspección de la araña (pasador de anclaje doble)

1. Verifique visualmente si hay grietas alrededor de los orificios de los pernos de montaje y las áreas de la leva y los pasadores de anclaje. Reemplace la araña si encuentra alguna.
2. Revise el pasador de anclaje y los casquillos para ver si hay desgaste, ranuras y movimiento libre del pasador. Si el pasador está atrapado, desgastado o tiene ranuras más de 0.031" (0.79 mm), reemplace el pasador y el casquillo. Consulte las secciones de Desmontaje e instalación de la zapata para ver los procedimientos.

NOTA: Reemplace los pasadores y los casquillos cada vez que se haga revestimiento del freno.

Inspección del soporte de la cámara de aire

1. Compruebe si hay un brazo doblado, roto o agrietado y soldaduras agrietadas. *Consulte la figura 39*. Reemplace el soporte si alguna de estas condiciones es evidente.
2. Revise los pernos de montaje para ver si están flojos, si hay roscas dañadas o si están doblados. Reemplace el perno de montaje si alguna de estas condiciones es evidente.

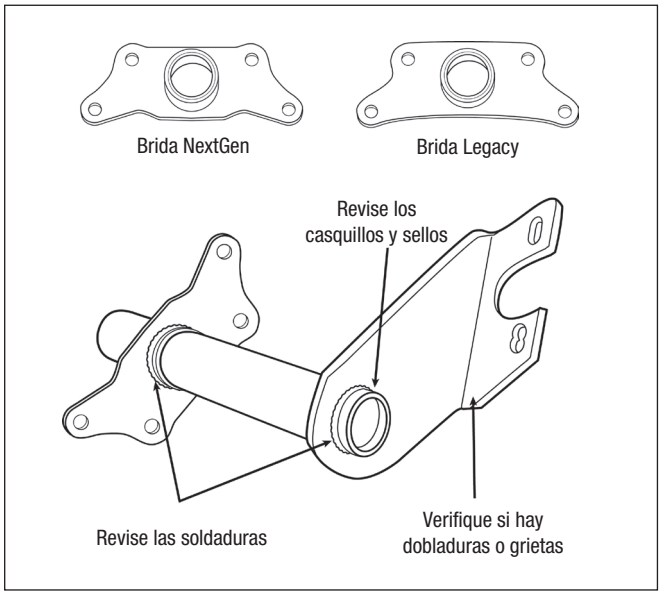


Figura 39 – Inspección del soporte de la cámara de aire

INSPECCIÓN

Inspección de la cámara de aire

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, asegúrese de "aprisionar" el muelle antes de retirar las cámaras de aire del tipo de freno de muelle.

NOTA: Esta información es de carácter general. Para conocer las pautas específicas de inspección de la cámara de aire, consulte las instrucciones del fabricante.

1. Compruebe si hay fugas de aire, grietas en la carcasa, una varilla de empuje doblada, un anillo de sujeción suelto, orificios de ventilación obstruidos o un conector de aire suelto. Repare o remplace siguiendo las recomendaciones del fabricante.
2. Si se repara o reemplaza la cámara de aire, verifique la distancia desde la línea central del orificio del pasador de horquilla hasta la cara de la cámara de aire. *Consulte la figura 40 y la tabla 4 para ajustadores manuales de holgura.* Consulte las instrucciones del fabricante para los ajustadores de holgura autoajustables.

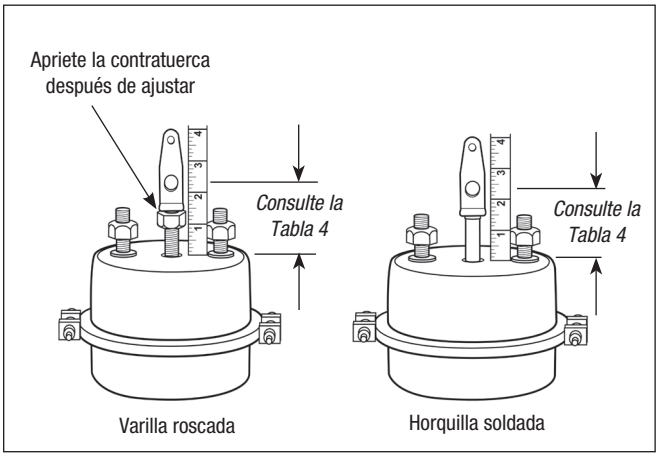


Figura 40 – Inspección de la cámara de aire

Distancia: Línea central del orificio del pasador de horquilla a la cara de la cámara de aire	
Todos los frenos (para horquilla roscada)	2-5/8" ± 1/16" (66.7 ± 1.59 mm)
Horquilla soldada	2-1/4" ± 1/16" (57 mm ± 1.59 mm)

Tabla 4 – Dimensiones de la horquilla de la cámara de aire

3. Si se instala una nueva cámara de aire, asegúrese de que la varilla de empuje de corte no sobresalga demasiado en la horquilla. Espacio mínimo: entre la línea central de la horquilla y el extremo de la varilla de empuje haber 7/8" (22.2 mm).
4. Revise si hay grietas y desgaste en el pasador de horquilla.

Inspección del ajustador de holgura

NOTA: Esta información es de carácter general. Para conocer las pautas específicas de inspección del ajustador autoajustable de holgura, consulte las instrucciones del fabricante.

1. Revise si ha grietas y desgaste en el casquillo del pasador de horquilla. *Consulte la figura 41*. Reemplace según sea necesario.
2. Revise si hay dientes astillados y deformaciones en las estrías. Reemplace el ajustador de holgura si es necesario.



Figura 41 – Inspección del ajustador automático de holgura

3. Gire la tuerca del ajustador de holgura con una llave, al menos una vuelta en cada dirección. Si se atasca, o si se requiere fuerza excesiva para girar, reemplace el ajustador de holgura. Si se atasca, consulte los manuales del fabricante para determinar si el ajustador de holgura necesita mantenimiento o reemplazo.

⚠ PRECAUCIÓN

Si se encuentra alguna de esas condiciones, consulte los manuales del fabricante para determinar si el ajustador de holgura necesita mantenimiento o reemplazo.

REEMPLAZO DEL CASQUILLO DEL ÁRBOL DE LEVAS/REVESTIMIENTO

Reemplazo del casquillo del árbol de levas/ revestimiento

Reemplace rutinariamente las piezas de bajo costo como muelles, sellos, casquillos y piezas muy desgastadas, pero no rotas. Si estos componentes no se reemplazan rutinariamente, se pueden producir daños más severos.

Reemplazo del casquillo del árbol de levas/ sello de grasa

1. Retire el soporte de la cámara de aire, *consulte Extracción/ Desmontaje - Desmontaje del soporte de la cámara de aire.*
2. Saque los casquillos y sellos de grasa viejos con un destornillador adecuado.
3. Limpie e inspeccione el soporte de la cámara de aire, *consulte Inspección - Inspección del soporte de la cámara de aire.*
4. Instale casquillos nuevos en el soporte de la cámara de aire (ejes de transmisión y dirección) con un destornillador guiado adecuado. Para las especificaciones de identificación e instalación, *consulte la figura 42.*

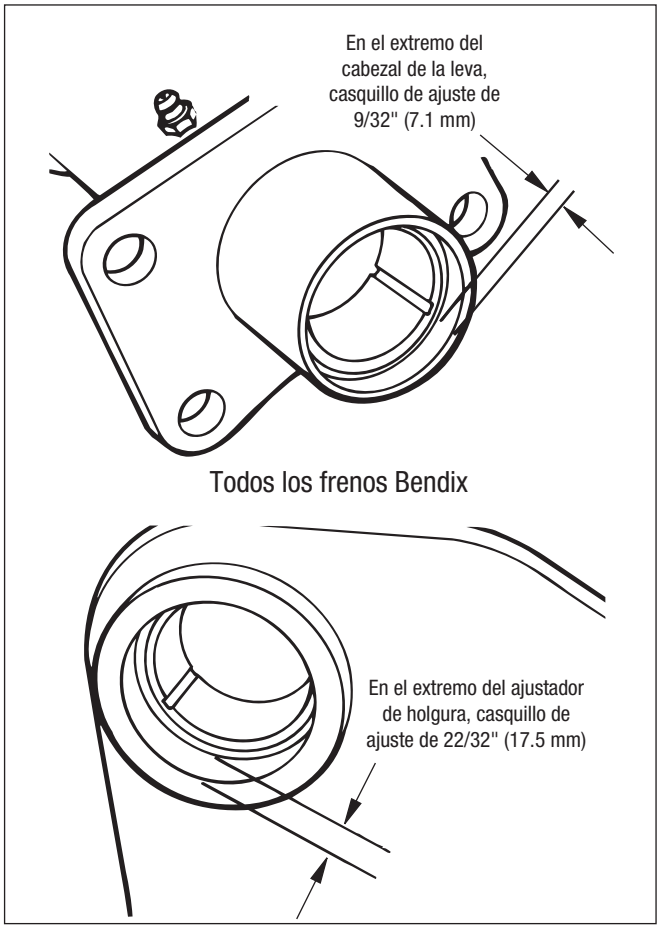


Figura 42 - Instalación del casquillo del soporte de la cámara de aire

5. Instale sellos de grasa nuevos con un destornillador guiado adecuado para que los sellos estén al ras con el extremo del tubo del soporte de la cámara de aire. *Consulte la figura 43.*

⚠ PRECAUCIÓN

Los sellos deben instalarse como se indica para que el lado del borde (con muelle) de ambos sellos mire hacia el extremo del ajustador de holgura del soporte. Los sellos orientados de manera incorrecta pueden permitir que la grasa salga del extremo del cabezal del árbol de levas del soporte de la cámara de aire y contamine el material del revestimiento.

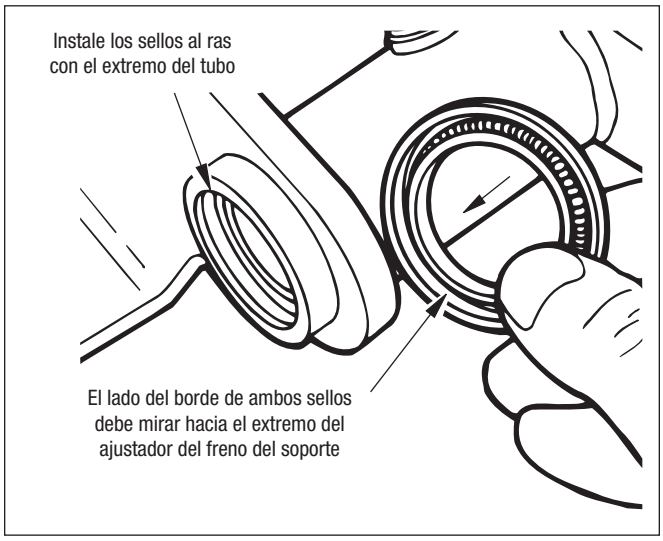


Figura 43 - Instalación del casquillo del árbol de levas

REEMPLAZO DEL REVESTIMIENTO

Reemplazo del revestimiento

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento

NOTA: Vuelva a revestir los frenos cuando la inspección indique que es necesario reemplazarlos, *consulte Inspección - Inspección de la zapata y el revestimiento*. Cuando solo reemplace el revestimiento, asegúrese de que las zapatas estén en buenas condiciones. Para reemplazos, use solamente revestimientos Bendix® originales o conjuntos de zapata y revestimiento.

1. Retire los conjuntos de zapata y revestimiento.
2. Retire los revestimientos.

⚠ PRECAUCIÓN

- Si los forros están atornillados, utilice herramientas adecuadas para quitar los pernos y deséchelos.
- Inspeccione la zapata para asegurarse de que se pueda volver a utilizar.



Figura 44 – Orden para apretar los tornillos del revestimiento

3. Limpia la zapata con un solvente si es necesario. Con un cepillo de alambre, limpie la mesa de la zapata. Pinte con pintura antioxidante.
4. Instale los revestimientos.

NOTA: Cuando instale revestimientos o forros, asegúrese de que estén colocados correctamente para que coincidan con los patrones de remaches o pernos. *Consulte la figura 44.*

Para revestimientos atornillados: con los tornillos para metales suministrados en el kit de revestimientos, monte los forros a las zapatas en el orden en que se muestra en la ilustración para los frenos Bendix® EB™-180. Apriete las tuercas como se especifica en las instrucciones incluidas en el kit de revestimientos. **T**

5. Verifique la instalación del revestimiento intentando insertar una galga de espesores de 0.006" (0.15 mm) entre el revestimiento y la mesa de la zapata a lo largo de los bordes. No debería ser posible insertar una galga de espesores de esta manera en ningún lugar a lo largo del borde con la excepción de los extremos exteriores más allá de la última fila de remaches. Puede haber un espacio libre mayor en estas áreas.

INSTALACIÓN DE LA ARAÑA

Instalación de la araña

NOTA ESPECIAL: Para el freno Bendix® ES™-150-04L, se deben usar conjuntos de araña distintos para el lado derecho (right-hand, R.H.) y el lado izquierdo (left-hand, L.H.) Aunque se parecen, existen diferencias en el pasador de anclaje y las roscas de la tuerca de retención: el freno izquierdo usa roscas hacia la izquierda y el freno derecho usa roscas hacia la derecha.

1. Verifique si la araña se puede reparar; *consulte Inspección de la araña.*
2. Verifique que la araña tenga el número correcto de parte para el eje que se está reparando.
3. Coloque la araña en la brida del eje e instálela fijando los pernos y las tuercas.

NOTA: Use arandelas endurecidas debajo de las cabezas de los pernos.

4. Apriete las tuercas en orden siguiendo las especificaciones del fabricante, *consulte la figura 45.*

T

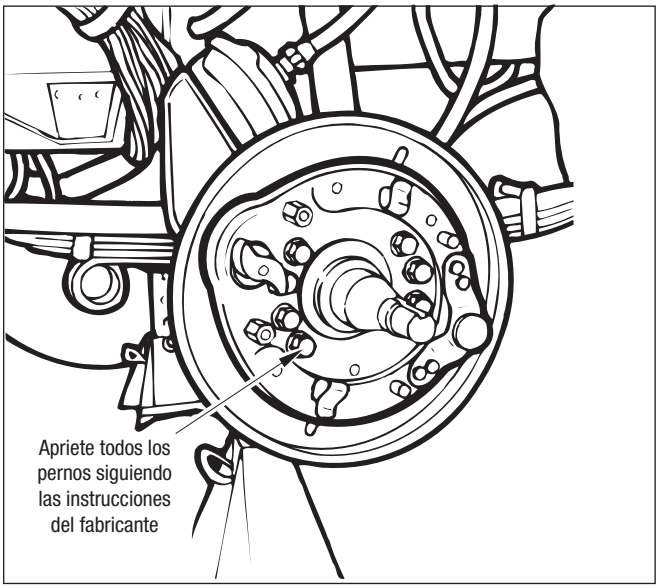


Figura 45 – Instalación de herramientas de montaje de la araña

Instalación del guardapolvo (dos piezas)

NOTA: En los frenos Bendix® ES™-165-07H, M, el guardapolvo se instala después de que las zapatas y los pasadores de anclaje estén instalados, *consulte Instalación/Montaje - Instalación de zapata.*

1. Coloque las dos mitades del guardapolvo en posición contra la araña. Instale todos los tornillos de fijación con los dedos.
2. Instale el sujetador y los tornillos, si corresponde.
3. Vuelva a colocar el guardapolvo, según sea necesario, para permitir un espacio uniforme de 1/8" (3.2 mm) a lo largo de los bordes de acoplamiento paralelos. *Consulte la figura 46*.
4. Apriete los tornillos de fijación con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.*

T

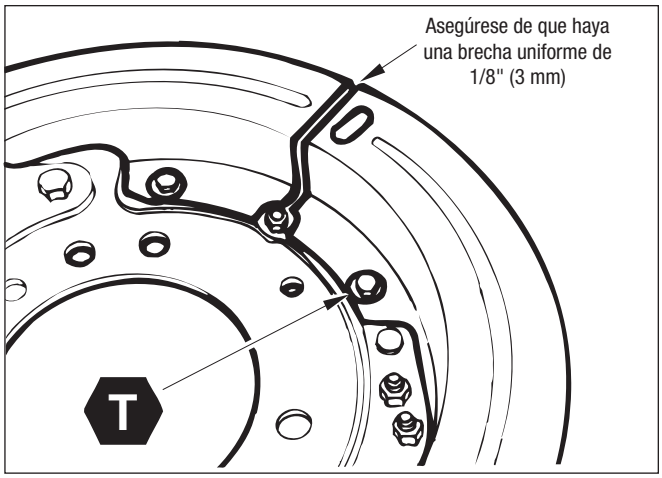


Figura 46 – Espaciado del guardapolvo

NOTA ESPECIAL: Para el freno ES-150-04L, un ajuste diseñado de interferencia en el guardapolvo superior al área del soporte de la cámara de aire puede hacer que sea necesario deformar un poco el guardapolvo superior con la mano para permitir que la mitad del guardapolvo superior se alinee correctamente con la mitad inferior. *Consulte la figura 47*.

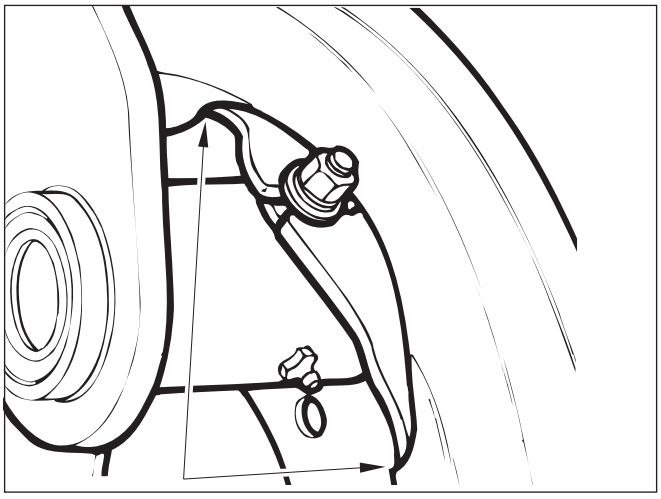


Figura 47 – Ajuste diseñado de interferencia

INSTALACIÓN DEL GUARDAPOLVO PARA HW Y LW

Instalación del guardapolvo

1. Coloque el guardapolvo contra la araña e instale los tornillos con los dedos.
2. Apriete los tornillos de fijación con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones y las figuras 48 y 49.* T

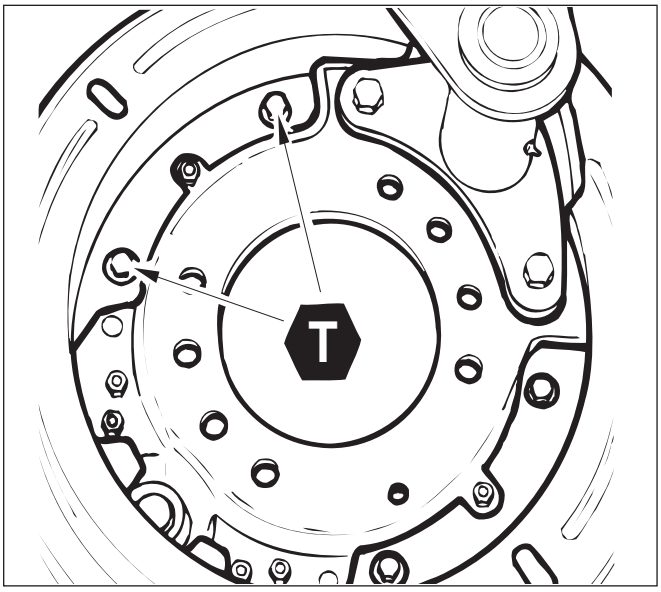


Figura 48 – Ubicación de los tornillos de fijación

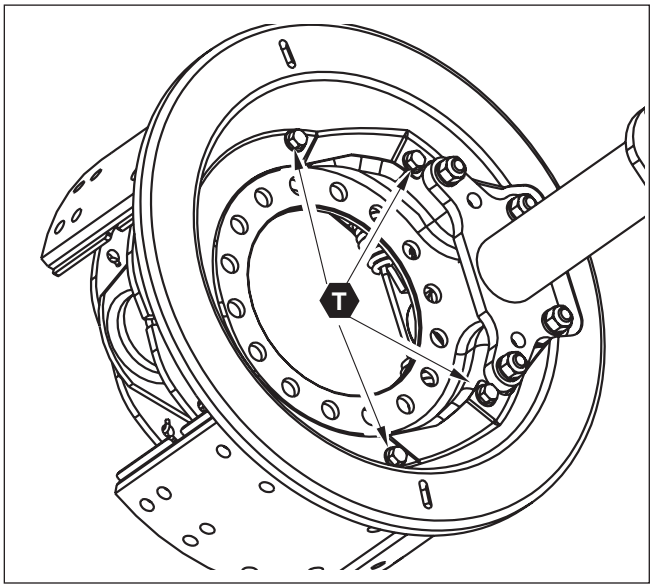


Figura 49 – Ubicación de los tornillos de fijación

INSTALACIÓN DEL SOPORTE DE LA CÁMARA DE AIRE

Instalación del soporte de la cámara de aire

1. Verifique que se pueda reparar el soporte de la cámara de aire; *consulte Inspección del soporte de la cámara de aire, página 31.*
2. En la araña de acero estampada, oriente el soporte para alinear los pernos de montaje con los orificios del soporte.
3. Coloque el soporte contra la araña e instale las arandelas y tuercas de fijación.
4. Apriete las arandelas con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.* T
5. En la araña de hierro fundido, oriente el soporte para alinear los orificios del soporte con los orificios roscados de la araña.
6. Coloque el soporte contra la araña e instale los pernos y las arandelas de seguridad.
7. Apriete los pernos con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.* T
8. Si se quitó la cámara de aire, instale la cámara y apriete las tuercas con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.* T

Freno Bendix® ES™-150-04L

1. Verifique que se pueda reparar el soporte de la cámara de aire. *Consulte Extracción/Desmontaje - Desmontaje del soporte de la cámara de aire.*
2. Oriente el soporte para alinear el tornillo estabilizador con la ranura de la araña y los pernos de montaje con los orificios de la araña.
3. Coloque el soporte contra la araña e instale las arandelas de seguridad y las tuercas cilíndricas (o estándar) en los pernos de montaje. *Consulte la figura 50.*

NOTA: Se utilizan dos diseños de muelle de sujeción de zapata en los frenos Bendix® ES™-150; *consulte Información general - Nomenclatura de partes.*

4. Apriete la tuerca estándar con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.* T
5. Instale la arandela plana, la arandela de seguridad y la tuerca en el tornillo estabilizador.
6. Apriete la tuerca con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.* T

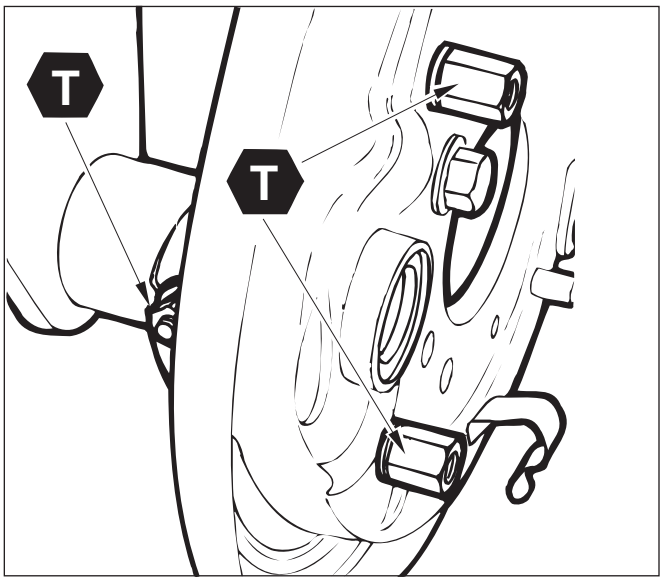


Figura 50 – Herramientas de montaje del soporte de la cámara de aire

INSTALACIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS

Instalación del árbol de levas

1. Verifique que el árbol de levas se pueda reparar y que sea la parte correcta para la aplicación, *consulte Inspección - Inspección del árbol de levas.*

NOTA: El montaje del árbol de levas y las partes relacionadas varían según los modelos de freno. Asegúrese de seguir las instrucciones para partes especiales cuando instale los árboles de levas.

⚠PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el árbol de levas que se está instalando sea el correcto para la aplicación.

2. Para asegurarse de que el árbol de levas que se está instalando sea el correcto para la aplicación, gire el árbol de levas en la dirección de la extensión de la varilla de empuje de la cámara de aire y verifique que el rodillo comience a subir por el lado convexo del cabezal de la leva. *Consulte la figura 51.*
3. Aplique una capa delgada de grasa para chasis en el interior del casquillo y los sellos del árbol de levas y en el área estriada del árbol de levas.

⚠PRECAUCIÓN

No engrase la superficie del cabezal de la leva. Para un funcionamiento eficiente, esta superficie debe permanecer libre de aceite, grasa u otros contaminantes.

4. Deslice con cuidado el árbol de levas en la posición de montaje.

NOTA ESPECIAL: Para los frenos Bendix® ES™-165-07M, H instale la arandela plana adyacente al cabezal de la leva antes de instalar el árbol de levas.

En los frenos ES-165-05/06/07, 08D, L, los árboles de levas utilizan una arandela especial entre la cabeza de levas y la araña. Es importante que esta arandela se instale correctamente. *Consulte la figura 52.*

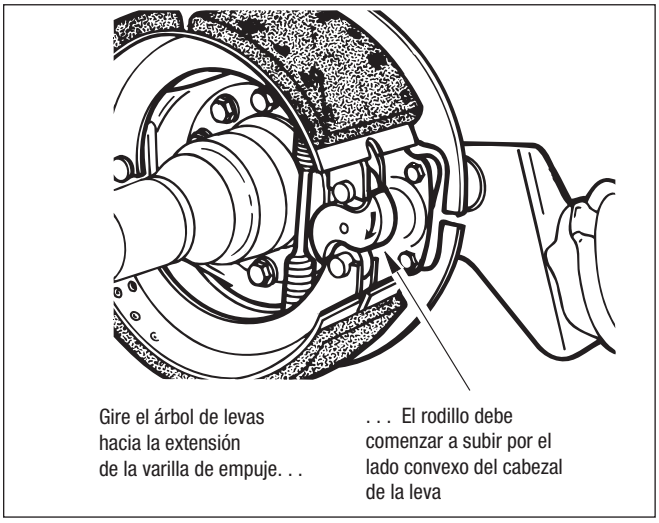


Figura 51 – Instalación del árbol de levas

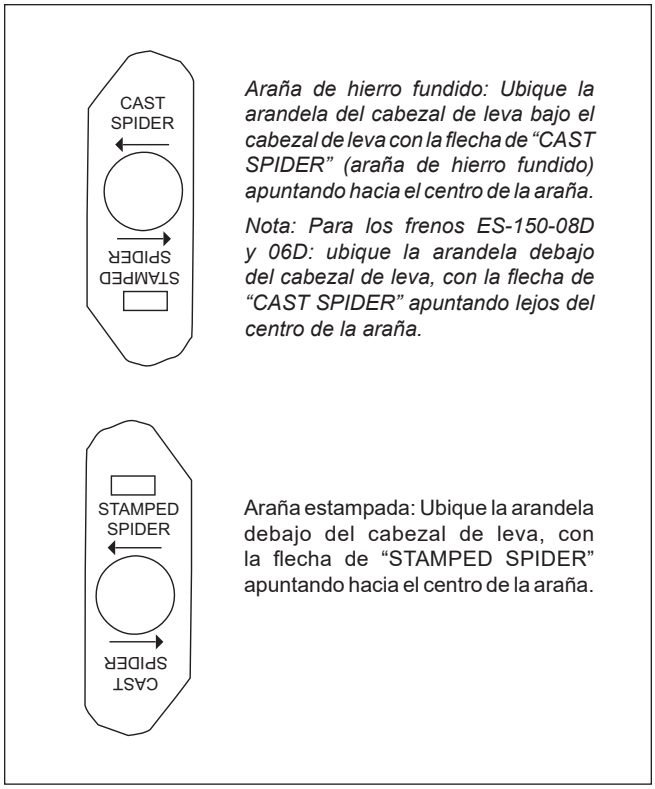


Figura 52 – Instalación de la arandela del cabezal de la leva

NOTA ESPECIAL: Para frenos de eje de dirección ES-165-05, 06, 07 DL, que usen el sistema de retención de muelle de zapata, coloque la arandela del cabezal de la leva con la flecha de "stamped spider" (araña estampada) apuntando hacia el centro de la araña. La collera debe colocarse de primero sobre el tubo de la leva, luego la arandela ES y finalmente la leva. *Consulte la figura 53.*

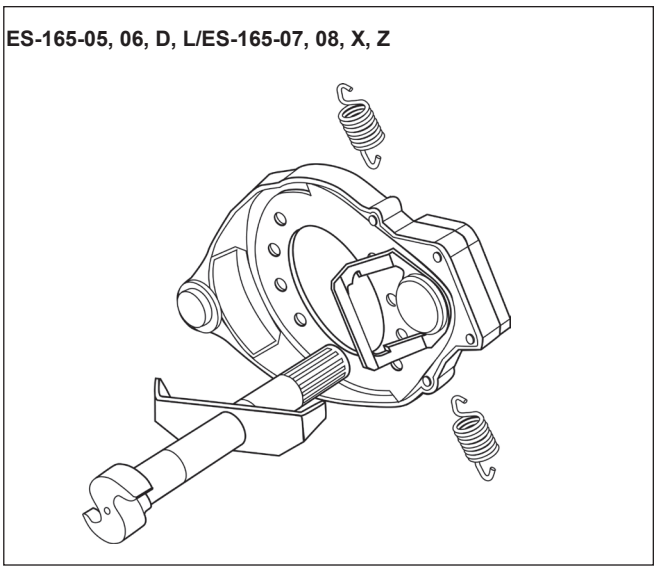


Figura 53 – Sistema de retención de collera

REEMPLAZO DEL CASQUILLO DEL ÁRBOL DE LEVAS/REVESTIMIENTO

Instalación de la arandela del cabezal de la leva
Instalación del ajustador de holgura

1. Verifique que el ajustador de holgura se pueda reparar, *consulte Inspección - Inspección del ajustador de holgura.*
2. Instale la arandela interna del ajustador de holgura en el árbol de levas. La arandela interna se identifica por su espesor de 0.060" y un orificio más grande. *Consulte la figura 54*.

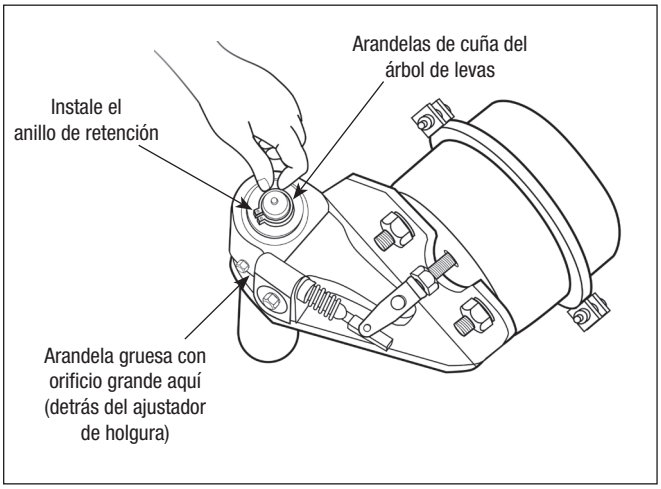


Figura 54 – Instalación de la arandela de cuña y del anillo de retención

3. Aplique una fina capa de grasa de chasis a las estrías del ajustador de holgura.
4. Instale el ajustador de holgura en el árbol de levas en la misma posición que se indicó antes de desmontarlo.
5. Instale las arandelas de cuña del árbol de levas y el anillo de retención. *Consulte la figura 54*. Verifique y ajuste el juego axial del árbol de levas. *Consulte el paso 6*.

NOTA: El juego axial del árbol de levas debe verificarse antes de completar la instalación del árbol de levas. *Siga las instrucciones a continuación.*

6. Establezca un indicador adecuado de dial con el pistón haciendo referencia al extremo del cabezal de la leva. *Consulte la figura 55*.
7. Hale hacia adentro del extremo del ajustador de holgura de la leva para iniciar el juego final.
8. Ajuste el indicador del dial a cero.
9. Empuje hacia afuera el extremo del ajustador de juego libre de la leva y observe la lectura máxima. Si es necesario, agregue o elimine las arandelas de cuña del árbol de levas para obtener un juego final entre 0.005" y 0.045" (0.13 y 1.14 mm) con el ajustador de holgura centrado entre el soporte de la cámara de aire y la ranura del anillo de retención.
10. Lubrique a presión el ajustador de holgura de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Lubrique a presión el soporte de la cámara de aire hasta que la grasa salga del extremo del ajustador de juego libre del tubo. *Consulte la figura 56*.

⚠PRECAUCIÓN

La grasa no debe fluir por el extremo del tubo hacia el cabezal de la leva. Si lo hace, el sello está defectuoso y debe reemplazarse.

⚠PRECAUCIÓN

No reemplace el acople de grasa existente con uno del tipo de alivio de presión. Solo se deben usar acoples estándar sin ventilación con los sellos de borde cargados por muelle.

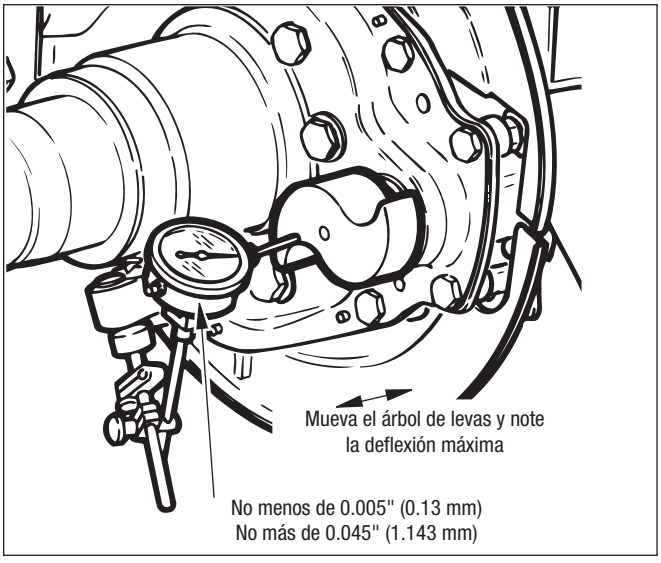


Figura 55 - Verificación del juego final del ajustador de holgura

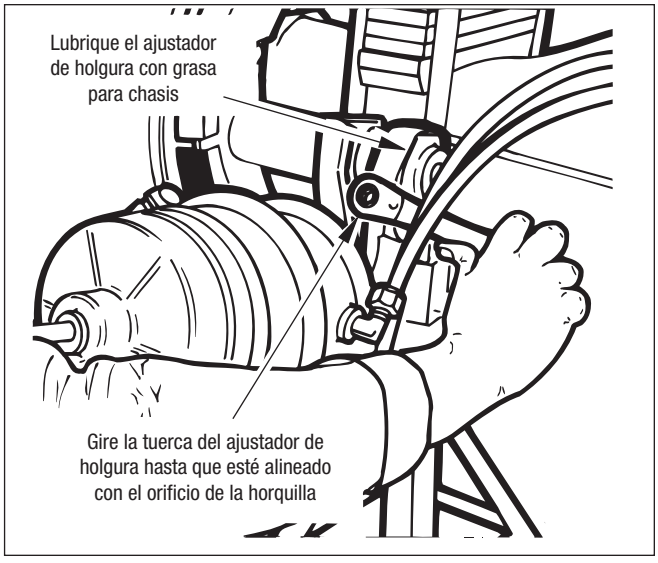


Figura 56 - Lubricación y ajuste del ajustador de holgura

11. Verifique que la dimensión de la línea central de la cara a la horquilla de la cámara de aire sea correcta; *consulte Inspección de la cámara de aire*. Asegúrese de que la contratuerca de la horquilla esté bien apretada.
12. Todas las cámaras equipadas con equipo original en camiones nuevos vienen con una horquilla soldada. Gire la tuerca de ajuste según sea necesario hasta que el orificio adecuado del ajustador de holgura esté alineado con el orificio de la horquilla. *Consulte la figura 56.*
13. Lubrique el pasador de horquilla antes de la inspección e instale la arandela y el pasador de chaveta o el sujetador de muelle. Si usa un sujetador de muelle, bloquee el sujetador después de la instalación. *Consulte la figura 57.*



Figura 57 – Sujetadores de muelle

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA Y EL REVESTIMIENTO

Instalación de la zapata y el revestimiento

Ubique el modelo de freno que se está reparando para identificar la ubicación de los procedimientos de instalación de zapata adecuados.

Freno Bendix® ES™-150-04L

1. Verifique que la araña, el árbol de levas, el soporte de la cámara de aire y el ajustador de holgura estén en buen estado y estén instalados correctamente.

NOTA: *Consulte Información general - Nomenclatura de las partes para variaciones de muelle de sujeción de zapata.*

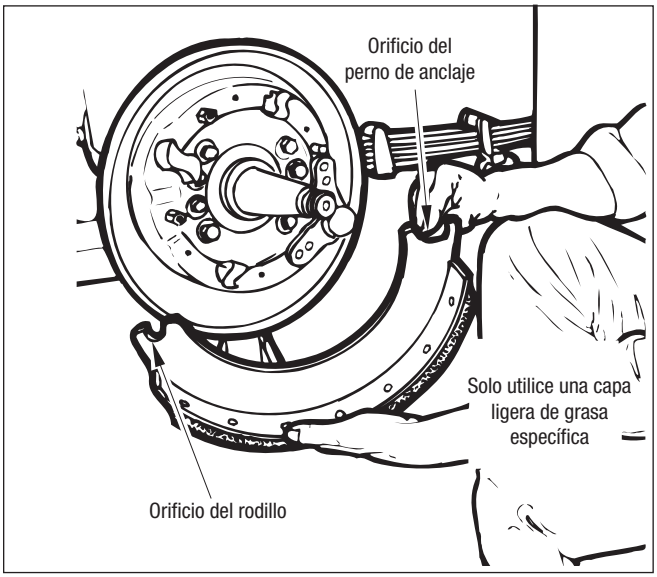


Figura 58 – Lubricación de costilla de zapata

2. Aplique una capa fina de grasa al rodillo de leva y a los orificios de los pasadores de anclaje de cada costilla de zapata. *Consulte la figura 58.*

⚠PRECAUCIÓN

Solo utilice grasa que cumpla con el grado NLGI N.º 1, alta temperatura e impermeable.

3. Coloque la zapata superior y la costilla de revestimiento en el pasador de anclaje y gire hacia abajo. Continúe girando hasta que el muelle de retención mantenga la zapata en su lugar.
4. Enganche un extremo de un muelle de retención nuevo de zapata en el orificio de la costilla de la zapata superior para que el bucle quede a través del pasador de anclaje. *Consulte la figura 59.*
5. Enganche el extremo opuesto del muelle en el orificio de la costilla de la zapata inferior.
6. Estire el muelle para permitir el posicionamiento de la costilla de la zapata inferior contra el pasador de anclaje.

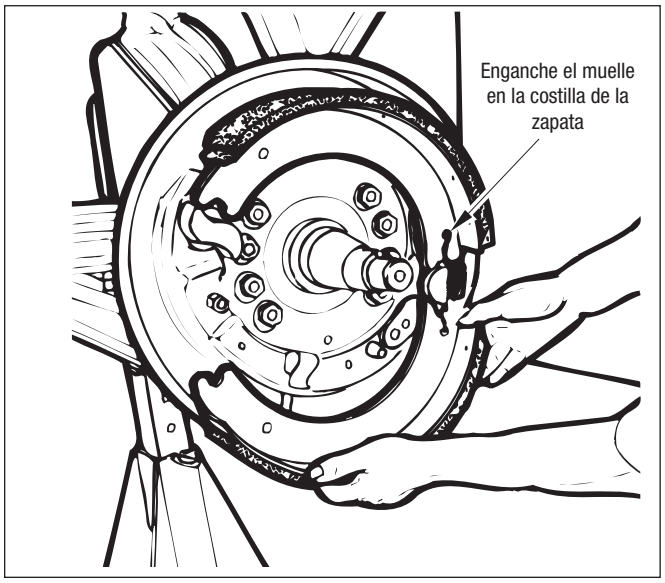


Figura 59 – Instalación del muelle de retención de la zapata

7. Gire la zapata inferior a su posición en la araña.
8. Enganche un extremo de un muelle de retorno nuevo de zapata en el orificio de la costilla de la zapata inferior. Con un destornillador, estire el muelle de retorno de la zapata para engancharlo en el orificio de la costilla de la zapata superior. *Consulte la figura 60.*
9. Con un destornillador grande o una palanca con punta, estire el muelle de retorno de la zapata para poder insertar un rodillo nuevo de leva en la costilla de la zapata superior.
10. Instale un nuevo rodillo de leva en la costilla de la zapata inferior de la misma manera.

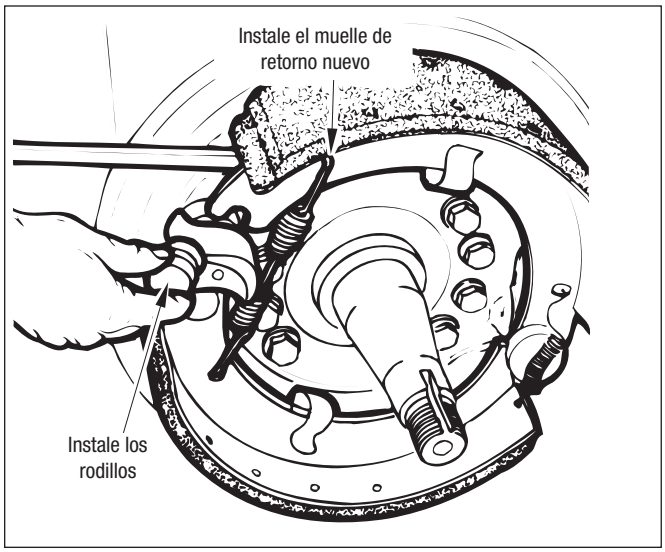


Figura 60 – Instalación de muelle de retorno y rodillo de zapata

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA

Todos los frenos Bendix® ES™-165-05/06/07/08D, X / ES-165-08Z

NOTA: Los siguientes procedimientos están divididos en secciones, identificadas por los números de modelo del freno.

1. *Consulte Inspección y Reparación/Reemplazo* para verificar que el árbol de levas de la araña, el soporte y el ajustador de holgura se puedan reparar y estén instalados correctamente.
2. Durante la instalación de la zapata, lubrique de la siguiente manera:
   - Orificio del rodillo de zapata - rodillo de una pieza.
   - Diámetro interno del rodillo - rodillo de dos piezas.

⚠PRECAUCIÓN

Solo utilice grasa que cumpla con el grado NLGI N.º 1, alta temperatura e impermeable.

No lubrique los siguientes:

- Superficie del cabezal de la leva. Para un funcionamiento eficiente, esta superficie debe permanecer libre de aceite, grasa u otros contaminantes.

3. Enganche los extremos de los muelles de retención nuevos en los orificios de ambas mesas de zapata y la costilla.
4. Coloque las zapatas superior e inferior alrededor del pasador de anclaje. *Consulte la figura 61*.

⚠ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento.

5. Instale un nuevo muelle de retorno de zapata. *Consulte la figura 62.*

NOTA: Para los frenos ES-165-D, L, X, Z, es posible que se requiera una palanca para poder enganchar el muelle de retorno de la zapata.

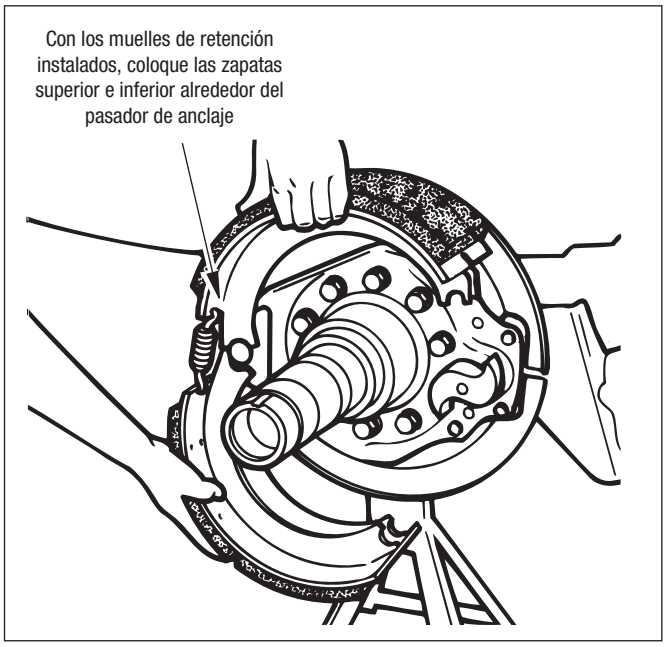


Figura 61 – Ubicación de la zapata superior e inferior

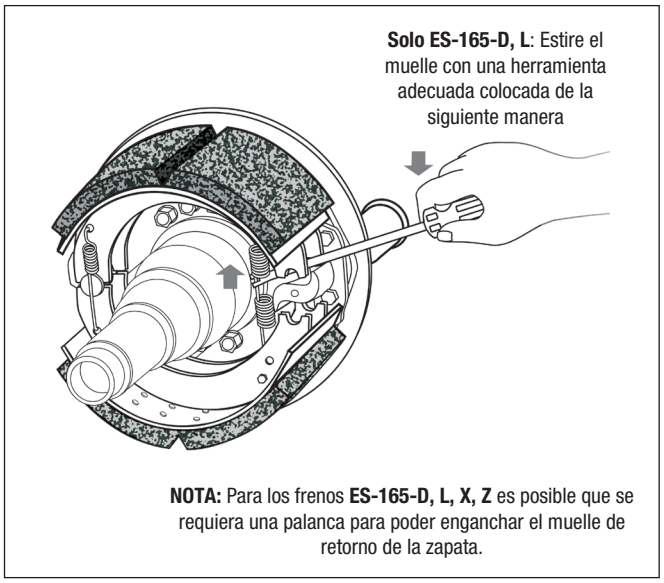


Figura 62 – Instalación de muelle de retorno de zapata

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA

6. Instale el muelle de retorno de la zapata. Asegúrese de que los ganchos del muelle de retorno estén orientados hacia los rodillos. *Consulte la figura 63.*

NOTA: Es posible que se requiera una palanca para poder enganchar el muelle de retorno.

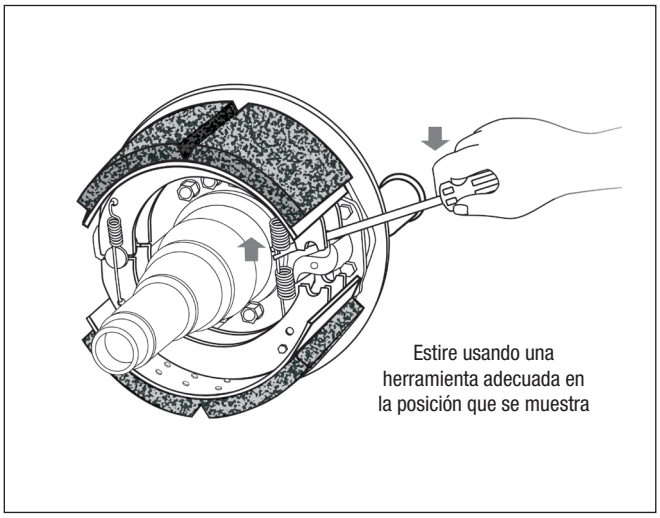


Figura 63 – Instalación de muelle de retorno de zapata

NOTA: Si los tambores son demasiado grandes, *consulte* ***Inspección - Inspección del tambor.***

7. Monte el retenedor del rodillo en los extremos del rodillo como se muestra a continuación. **NOTA:** Asegúrese de lubricar los bolsillos del rodillo en la zapata antes de instalar el rodillo. *Consulte la figura 64.*

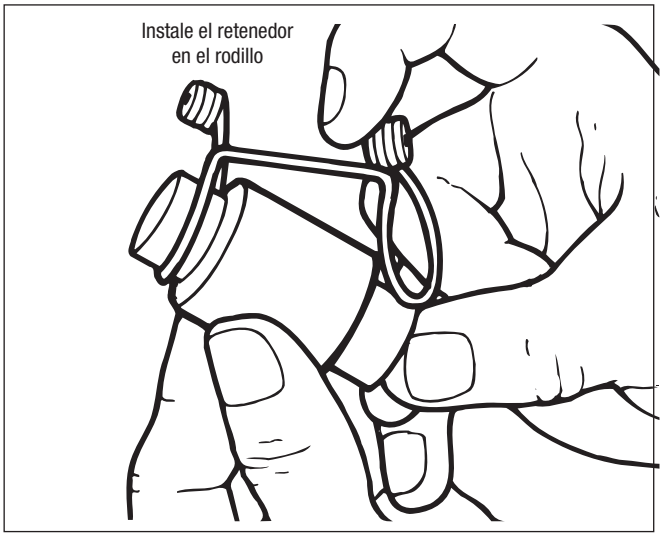


Figura 64 – Instalación del retenedor del rodillo

8. Con una palanca o un destornillador grande, estire el muelle de retorno de la zapata para permitir la instalación del nuevo ensamble de rodillo y retenedor en la costilla de la zapata inferior. *Consulte la figura 65.*

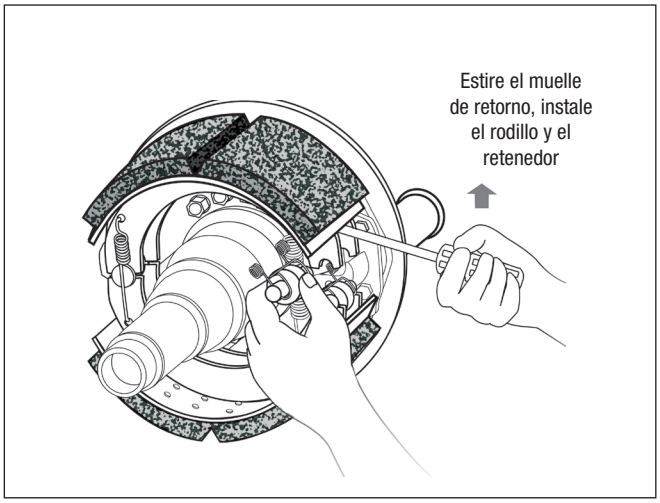


Figura 65 – Instalación del rodillo y el retenedor

9. Coloque el rodillo y el retenedor en el orificio de la zapata como *se muestra en la figura 65*. Apriete los bucles y gire el retenedor a su posición para encajar los bucles en los orificios de la costilla de la zapata. *Consulte la figura 66.* Verifique que ambos bucles de retención estén enganchados en los orificios de la costilla antes de continuar.

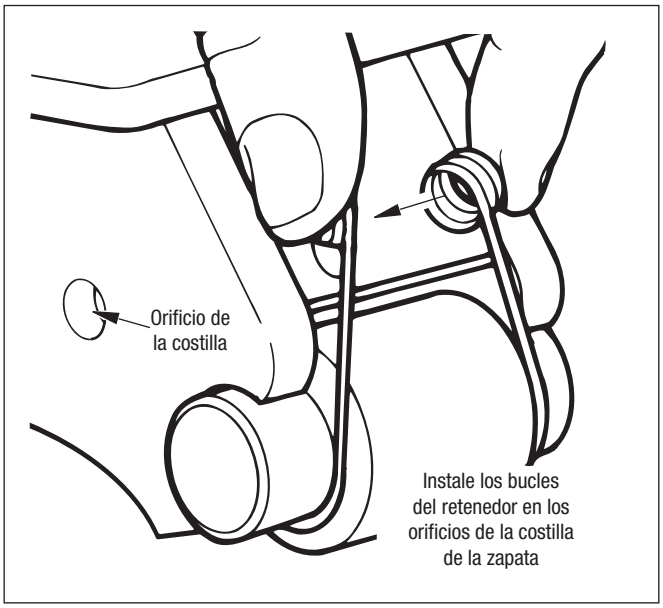


Figura 66 – Instalación del retenedor

10. Repita el proceso en la zapata superior.

11. Instale el guardapolvo. Asegure el guardapolvo con tornillos de tapa y apriételo con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.* T

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA

Freno de trabajo pesado Bendix® ES™-165-07M

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.
Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento.

1. *Consulte Inspección y Reparación/Reemplazo* para verificar que el árbol de levas de la araña, el soporte y el ajustador de holgura se puedan reparar y estén instalados correctamente.
2. Durante la instalación de la zapata, lubrique de la siguiente manera:
   - Orificio del rodillo de la zapata.
   - Pasador de anclaje - capa ligera de grasa.

⚠ PRECAUCIÓN

Solo utilice grasa que cumpla con el grado NLGI N.º 1, alta temperatura e impermeable.

No lubrique los siguientes:

- Superficie del cabezal de la leva. Para un funcionamiento eficiente, esta superficie debe permanecer libre de aceite, grasa u otros contaminantes.

3. Después de sacar los casquillos viejos del pasador de anclaje de la araña, *consulte Extracción/Desmontaje - Desmontaje de la zapata.* Presione los nuevos casquillos del pasador de anclaje en la araña, alineando la ranura en el casquillo con los orificios cónicos en la araña. *Consulte la figura 67*.

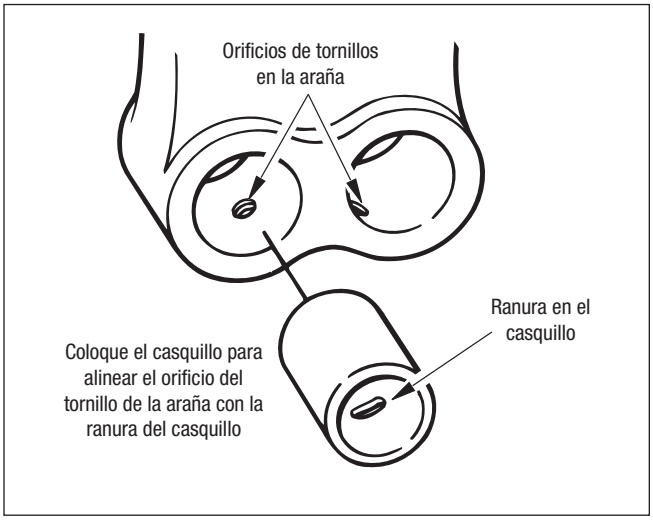


Figura 67 – Instalación de casquillo de pasador de anclaje

4. Lubrique los pasadores de anclaje durante la instalación. *Consulte el paso 2.*

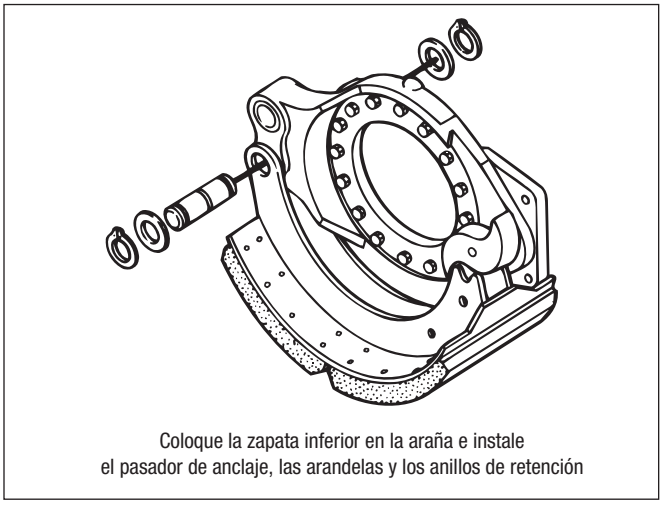


Figura 68 – Instalación de la zapata inferior y el perno de anclaje

5. Coloque la zapata inferior en la posición de montaje en la araña e instale el pasador de anclaje inferior, las arandelas y los anillos de retención. *Consulte la figura 68.*

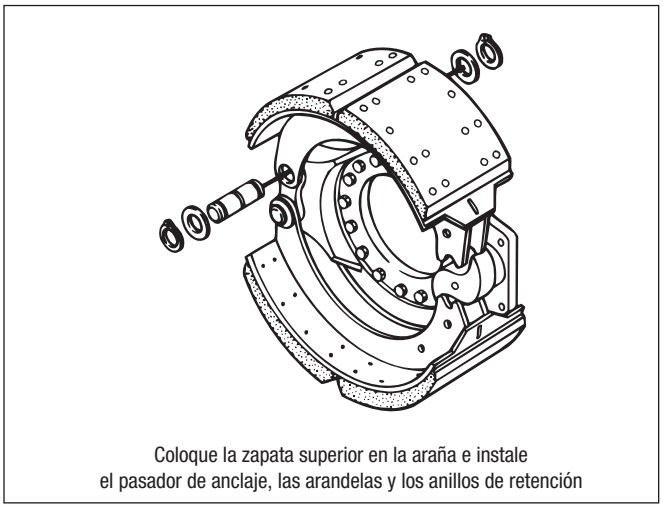


Figura 69 – Instalación de la zapata superior y el perno de anclaje

6. Coloque la zapata superior en la posición de montaje en la araña e instale el pasador de anclaje superior, las arandelas y los anillos de retención. *Consulte la figura 69.*

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA

7. Instale el muelle de retorno de la zapata. Asegúrese de que los ganchos del muelle de retorno estén orientados hacia los rodillos. *Consulte la figura 70.*

NOTA: Es posible que se requiera una palanca para poder enganchar el muelle de retorno.

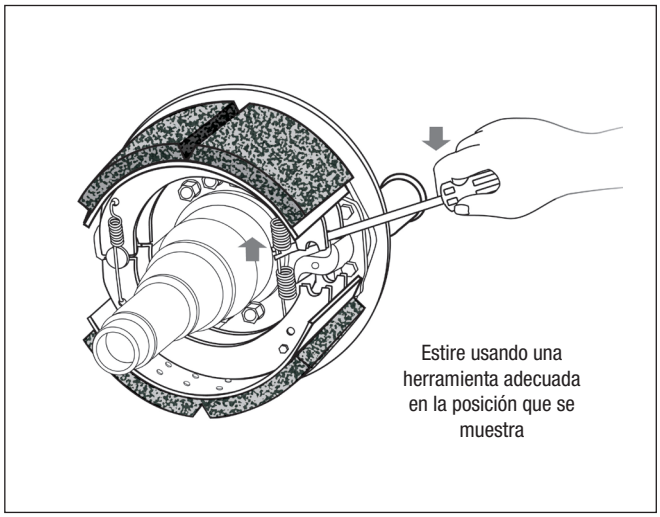


Figura 70 – Instalación de muelle de retorno de zapata

NOTA: Si los tambores son demasiado grandes, *consulte Inspección - Inspección del tambor.*

8. Monte el retenedor del rodillo en los extremos del rodillo como se muestra a continuación. **NOTA:** Asegúrese de lubricar los bolsillos del rodillo en la zapata antes de instalar el rodillo. *Consulte la figura 71.*

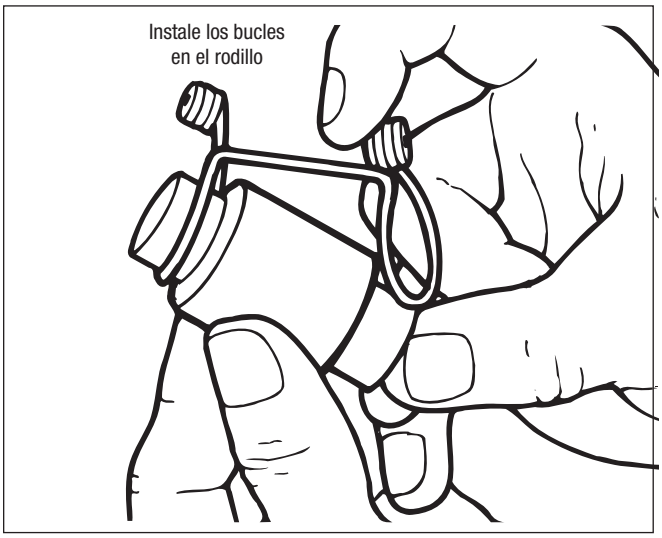


Figura 71 – Instalación del retenedor del rodillo

9. Con una palanca o un destornillador grande, estire el muelle de retorno de la zapata para permitir la instalación del nuevo ensamble de rodillo y retenedor en la costilla de la zapata inferior. *Consulte la figura 65.*

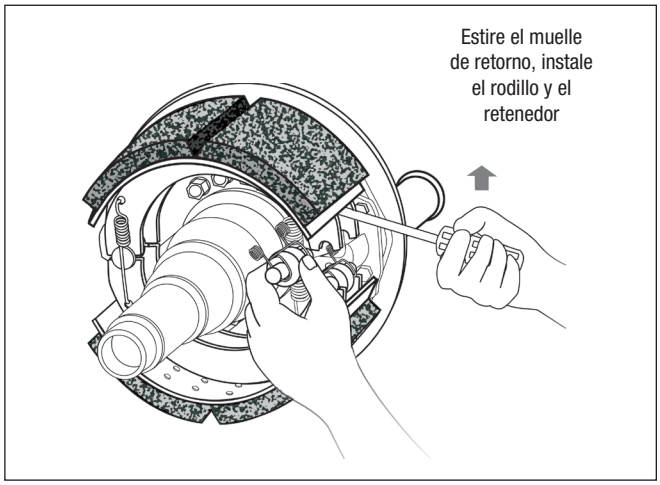


Figura 72 – Instalación del rodillo y el retenedor

10. Coloque el rodillo y el retenedor en el orificio de la zapata *como se muestra en la figura 72*. Apriete los bucles y gire el retenedor a su posición para encajar los bucles en los orificios de la costilla de la zapata. *Consulte la figura 73*. Verifique que ambos bucles de retención estén enganchados en los orificios de la costilla antes de continuar.

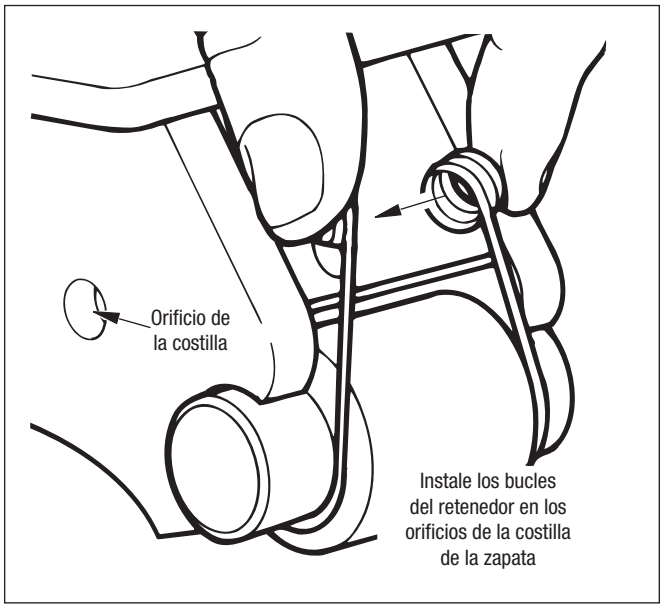


Figura 73 – Instalación del retenedor

11. Repita el proceso en la zapata superior.

12. Instale el guardapolvo. Asegure el guardapolvo con tornillos de tapa y apriételo con el par de apriete adecuado; *consulte la tabla de especificaciones.*

T

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA

Freno de trabajo pesado Bendix® ES™-165-07-H

⚠ ADVERTENCIA

No se han determinado los efectos a largo plazo de las fibras sin asbesto. Por lo tanto, se deben tomar precauciones cuando manipule estos materiales.

Consulte Información general/Advertencia sobre el material de revestimiento.

1. *Consulte Inspección y Reparación/Reemplazo* para verificar que el árbol de levas de la araña, el soporte y el ajustador de holgura se puedan reparar y estén instalados correctamente.
2. Durante la instalación de la zapata, lubrique de la siguiente manera:
   - Diámetro interno del rodillo.
   - Pasador de anclaje - capa ligera de grasa.

⚠ PRECAUCIÓN

Solo utilice grasa que cumpla con el grado NLGI N.º 1, alta temperatura e impermeable.

No lubrique los siguientes:

- Superficie del cabezal de la leva. Para un funcionamiento eficiente, esta superficie debe permanecer libre de aceite, grasa u otros contaminantes.

NOTA: Si se retiraron los rodillos, reemplácelos con rodillos y pasadores nuevos Bendix® originales.

3. Lubrique el diámetro interior del rodillo (*consulte el paso 2*), antes de la instalación. Ensamble el rodillo y el pasador a la zapata y asegúrelos con el pasador estriado. Fije el área de fundición alrededor del pasador estriado. *Consulte la figura 74.*
4. Después de sacar los casquillos viejos del pasador de anclaje de la araña, *consulte Extracción/Desmontaje - Desmontaje de la zapata,* presione los casquillos nuevos del pasador de anclaje en la araña, alineando las ranuras del casquillo con los orificios cónicos de la araña. *Consulte la figura 75.*
5. Presione los casquillos del pasador de anclaje en las zapatas de freno. *Consulte la figura 76.*
6. Lubrique el pasador de anclaje antes de la instalación. *Consulte el paso 2.*
7. Coloque la zapata inferior en su posición sobre la araña e instale el pasador de anclaje inferior, las arandelas y los anillos de retención. *Consulte la figura 77.*

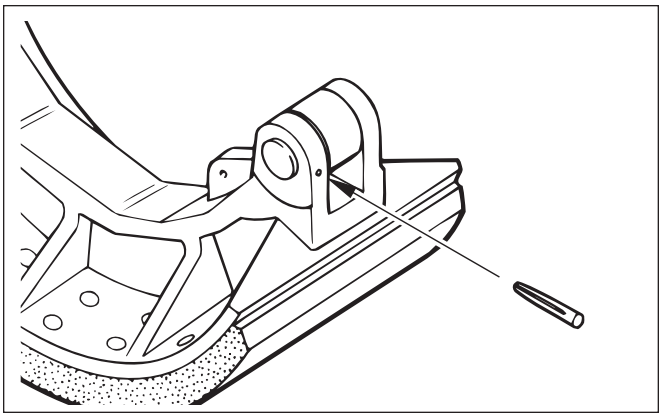


Figura 74 – Instalación del pasador estriado

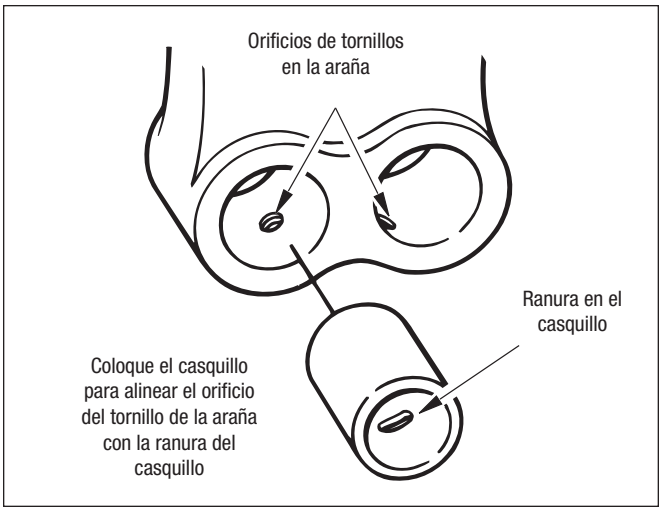


Figura 75 – Instalación de casquillo de pasador de anclaje en la araña

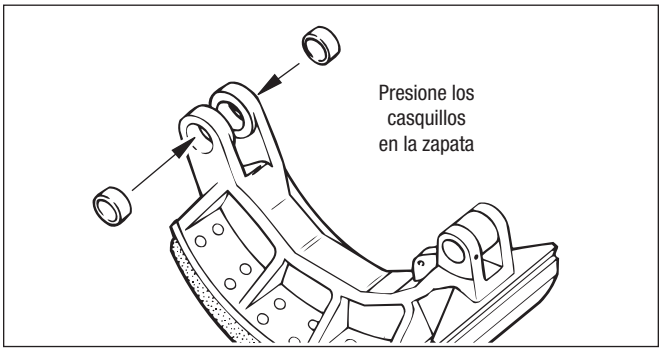


Figura 76 – Instalación de casquillo de pasador de anclaje en la zapata

INSTALACIÓN DE LA ZAPATA

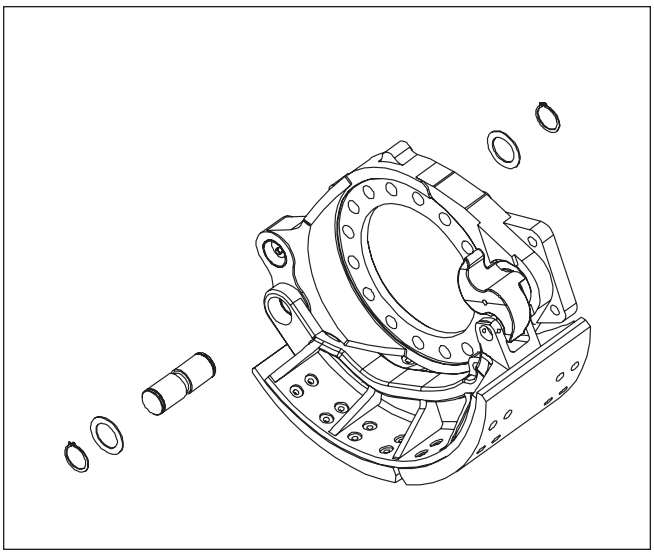


Figura 77 – Posicionamiento de la zapata inferior

8. Conecte un muelle nuevo de retorno a la zapata inferior.
9. Coloque la zapata superior para la instalación en la araña (parcialmente instalada con el extremo de la zapata desconectado de la leva), luego conecte el muelle de retorno a la zapata superior. *Consulte la figura 78.*

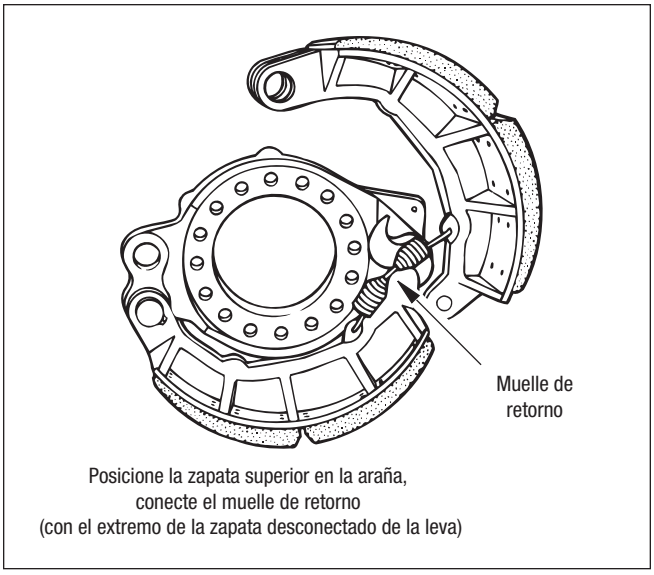


Figura 78 – Posicionamiento de la zapata superior

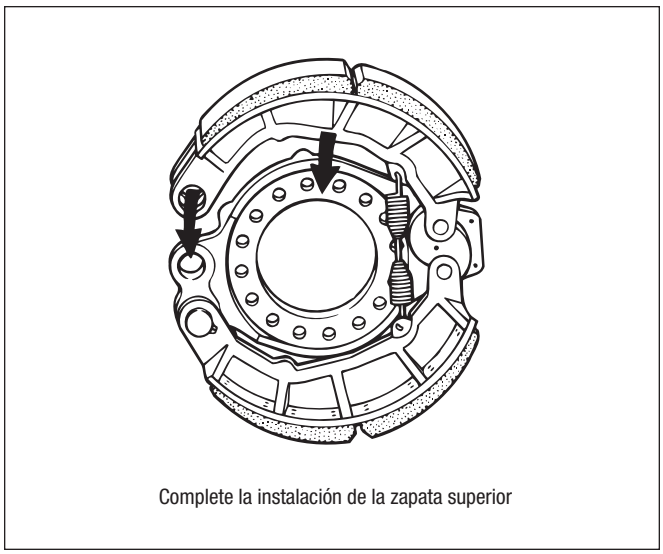


Figura 79 – Instalación de la zapata superior

10. Complete la instalación de la zapata superior e instale el pasador de anclaje, las arandelas y los anillos de retención. *Consulte la figura 79.*
11. Instale los tornillos de tapa en la araña para asegurar los pasadores de anclaje. Apriete los tornillos con el par de apriete adecuado, *consulte la tabla de especificaciones*, luego asegure el alambre de seguridad. *Consulte la figura 80.*

T

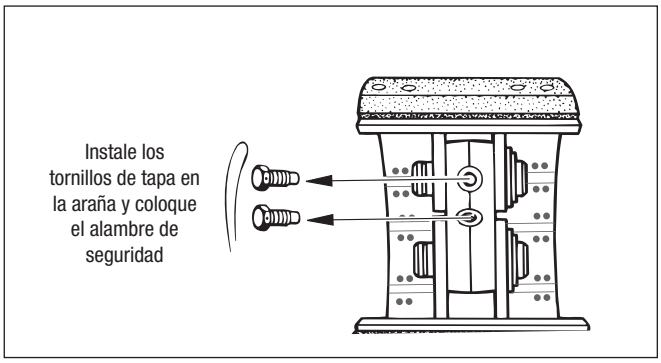


Figura 80 – Instalación de la zapata inferior y el perno de anclaje

12. Instale el guardapolvo. Asegure con los tornillos de tapa. Apriete los tornillos con el par de apriete adecuado, *consulte la tabla de especificaciones.*

T

TABLA DE ESPECIFICACIONES

Especificaciones de torsión del sujetador		
Sujetador	**Par de apriete**	
	Inglés	**Métrico**
Bendix® ES™-165		
Guardapolvo a tornillos de araña	de 150 a 180 libras-pulgada	de 16.9 a 20.3 Newton metro
Soporte de cámara de aire a tuercas de acero de araña estampada	de 65 a 85 libras-pie	de 88 a 115 Newton metro
Soporte de cámara de aire a pernos de araña	de 65 a 85 libras-pie	de 88 a 115 Newton metro
Tuercas de montaje de la cámara de aire (tuercas de 7/16” a 20)	de 35 a 40 libras-pie	de 48 a 54 Newton metro
Tuercas de montaje de la cámara de aire (tuercas de 5/8” - 18)	de 135 a 155 libras-pie	de 180 a 210 Newton metro
Pernos/tuercas de revestimiento	Para las especificaciones de par de apriete, consulte la nota de instalación en el kit de revestimiento	
Tornillo de cabeza del pasador de anclaje (ES-165-07H, 07M)	de 120 a 150 libras-pulgada	de 13.6 a 16.9 Newton metro
ES-150-04L		
Tornillos de fijación del guardapolvo	de 11 a 16 libras-pie	de 15 a 22 Newton metro
Tuercas de soporte de la cámara de aire	de 55 a 65 libras-pie	de 75 a 88 Newton metro
Tuerca de tornillo estabilizadora	de 23 a 27 libras-pie	de 31 a 37 Newton metro
Tuercas de refuerzo del pasador de anclaje	de 35 a 40 libras-pie	de 47 a 54 Newton metro
Tuercas de retención del pasador de anclaje	de 475 a 525 libras-pie	de 644 a 712 Newton metro
Tornillo espiral de sujeción para zapata	de 6 a 9 libras-pie	de 8 a 12 Newton metro
Especificaciones de dimensiones clave		
Espesor mínimo de la zapata (*Ver inspección de zapatas y revestimiento*)		
ES-150-4L	3/16" (4.76 mm) o 1/16" (1.59 mm) desde las cabezas de remache	
ES-165	1/4" (6.4 mm) o 1/16" (4.76 mm) desde las cabezas de remache	
Juego final del árbol de levas (axial)	0.005" - 0.045" (0.127-1.143 mm)	
Juego radial del árbol de levas	0.035" (0.91 mm) máximo	
Cara de la cámara de aire a la línea central del pasador de horquilla (línea central del pasador de horquilla en todas las horquillas roscadas)	2-5/8" ± 1/16" (66.7 mm ± 1.59 mm)	
Horquilla soldada	2-1/4" ± 1/16" (57 mm ± 1.59 mm)	
Cámara de aire / carrera libre y aplicada		
Tamaño máximo de la cámara de aire	**Carrera máxima aplicada deseada**	**Carrera libre**
30” (762.0 mm)	2” (50.8 mm)	3/8" a 5/8"
30” (762.0 mm) de carrera larga	2.5” (63.5 mm)	

Frenos ES™ es una marca registrada de Dana.

Knowledge Dock™
BLOGS • PODCASTS • VIDEOS
24/7/365
Visit knowledge-dock.com

Search for Bendix products quickly and easily at **B2Bendix.com**, our new e-commerce tool.

Log on and learn from the best.
Online training that's available when you are – 24/7/365.
Visit brake-school.com



SD-22-70147S ©2020 Bendix Commercial Vehicle Systems LLC, un miembro de Knorr-Bremse • 10/20 • Todos los derechos reservados