

RIDGID® Pipe Patching System



Table of Contents

Safety Symbols	2
General Safety Warnings	2
Safety Information	
Patch Safety	2
RIDGID Contact Information	3
Description	3
Specifications	5
Standard Equipment	6
Glossary of Common Pipe Patching Terms	6
Pre-Operation Inspection	6
Set-up And Operation	
Pipe Preparation For Patch	7
Installing Packer Sleeve	11
Packer Test Insertion	13
Containment	
Containment Tube	14
Containment Liner	15
Preparing The Patch	16
Wet Out Patch With Resin	17
Pipe Patching	19
Installing Multiple Patches	20
Storage	20
Maintenance Instructions	20
Cleaning	20
Packer Testing	20
Service And Repair	21
Optional Equipment	21
Disposal	21
Pipe Patching Checklist	23

*Original Instructions - English

Pipe Patch

RIDGID® Pipe Patching System



⚠ WARNING!

Read this Operator's Manual carefully before using this tool. Failure to understand and follow the contents of this manual may result in electrical shock, fire and/or serious personal injury.

Safety Symbols

In this operator's manual and on the product, safety symbols and signal words are used to communicate important safety information. This section is provided to improve understanding of these signal words and symbols.



This is the safety alert symbol. It is used to alert you to potential personal injury hazards. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid possible injury or death.

⚠ DANGER

DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ WARNING

WARNING indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ CAUTION

CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

NOTICE

NOTICE indicates information that relates to the protection of property.



This symbol means read the operator's manual carefully before using the equipment. The operator's manual contains important information on the safe and proper operation of the equipment.



This symbol means always wear safety glasses with side shields or goggles when handling or using this equipment to reduce the risk of eye injury.



This symbol means always wear gloves when handling or using this equipment to reduce the risk of injury.

General Safety Warnings

⚠ WARNING

Read all safety warnings, instructions, illustrations and specifications provided with this equipment. Failure to follow all instructions listed below may result in electric shock, fire, and/or serious injury.

SAVE ALL WARNINGS AND INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE!

- **Keep work area clean and well lit.** Cluttered or dark areas invite accidents.
- **Do not operate equipment in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases, or dust.** Equipment may create sparks which may ignite the dust or fumes.
- **Keep children and by-standers away while operating equipment.** Distractions can cause you to lose control.
- **Avoid body contact with earthed or grounded surfaces such as pipes, radiators, ranges and refrigerators.** There is an increased risk of electrical shock if your body is earthed or grounded.
- **Stay alert, watch what you are doing and use common sense when operating equipment.** Do not use equipment while you are tired or under the influence of drugs, alcohol, or medication. A moment of inattention while operating equipment may result in serious personal injury.
- **Do not overreach. Keep proper footing and bal-**

ance at all times. This enables better control of the equipment in unexpected situations.

- **Do not let familiarity gained from frequent use of equipment allow you to become complacent and ignore safety principles.** A careless action can cause severe injury within a fraction of a second.

Safety Information

⚠ WARNING

This section contains important safety information that is specific to this equipment.

Read these precautions carefully before using the Pipe Patch to reduce the risk of chemical burns or other serious personal injury.

SAVE ALL WARNINGS AND INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE!

Keep this manual with the pipe patch for use by the operator.

Pipe Patch Safety

- **Always wear appropriate personal protective equipment.** Appropriate personal protective equipment always includes safety glasses and chemical resistant gloves and may include equipment such as face shields, long sleeves, safety shoes, hard hat, and respirator as appropriate. This will reduce the risk of injury.
- **Patch resin fumes may irritate the skin and lungs or damage the eyes.** Refer to the resin labeling and SDS for more information.

- **Drains may contain chemicals, bacteria and other substances that may be toxic, infectious, cause burns or other issues.**
- **Mix resin and wet out patch in a well-ventilated area.** This reduces the risk of irritation or reactions from resin fumes.
- **Do not leave mixed resin in container.** Chemical reactions during curing generate heat. If kept in the container, that heat could damage the container and cause burns. Empty all mixed resin onto patch and spread out. Excess resin can be left to dry on the protective table covering.
- **Do not inflate the packer outside of an appropriately sized pipe.** Do not inflate the packer without packer sleeve/patch/appropriate containment on the packer per these instructions. This will reduce the risk of the equipment bursting and causing serious damage or injury.
- **Do not over-pressurize the equipment.** This will reduce the risk of the equipment bursting and causing serious damage or injury.
- **Use proper equipment and patch combinations.** Improper combinations can result in an incomplete patch which increases the risk of leaks, equipment damage and injury.
- **Practice good hygiene. Do not eat or smoke while handling or operating the equipment or material.** After handling or operating equipment, use hot, soapy water to wash hands and other body parts exposed to chemicals or drain contents. This will help reduce the risk of health hazards due to exposure to toxic material.
- **Do not use if there is the risk of contact with other utilities (such as natural gas or electric) during operation.** Crossbores, improperly placed utilities and damaged drains could allow the equipment to contact and damage the utility. This could cause

electrical shock, gas leaks, fire, explosion or other serious damage or injury.

- **Follow all applicable codes and regulations.** Do not use if prohibited by local code. This resin is not approved for use in the City of Los Angeles, CA.
- **Before operating the RIDGID Pipe Patch equipment, read and understand:**
 - This operator's manual.
 - The SDS and labeling for the resin components.
 - The instructions and warnings for any other equipment or material being used.

Failure to follow all instructions and warnings may result in property damage and/or serious injury.

RIDGID® Contact Information

If you have any question concerning this RIDGID product:

- Contact your local RIDGID® distributor.
- Visit RIDGID.com to find your local RIDGID contact point.
- Contact Ridge Tool Technical Service Department at rttechservices@emerson.com, or in the U.S. and Canada call (800) 519-3456.

Description

The RIDGID® Pipe Patching System is a trenchless pipe repair and relining system. The system repairs cracks, holes, joint separation and other damage in a variety of pipe types, such as clay, concrete, cast iron or PVC.

The system uses a cylindrical fiberglass patch wet out with silicate resin. The patch is mounted on the inflatable installation tool (the "packer") and placed at the point of repair by pushrod or ropes. The packer is inflated to press the patch inside the repair point. When the resin is hardened, it creates a seal in the damaged area.

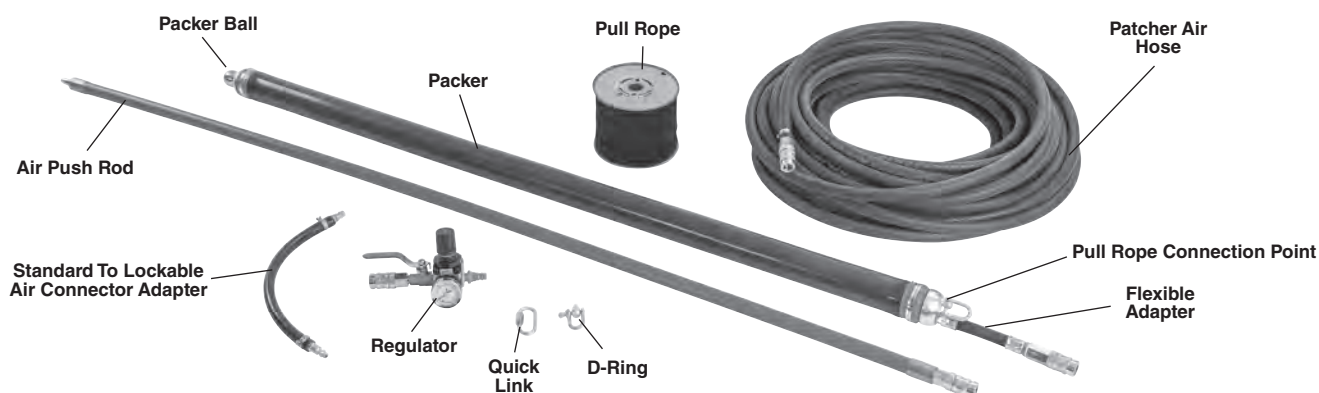


Figure 1 – RIDGID Pipe Patch Equipment

A variety of packers are available for different pipe sizes and patch lengths. *See Specifications.*

All pipe patch pneumatic equipment includes a special locking connector to reduce the risk of the connections coming apart during use.

This product is NOT suitable for use in potable water systems and is not for use in the City of Los Angeles.

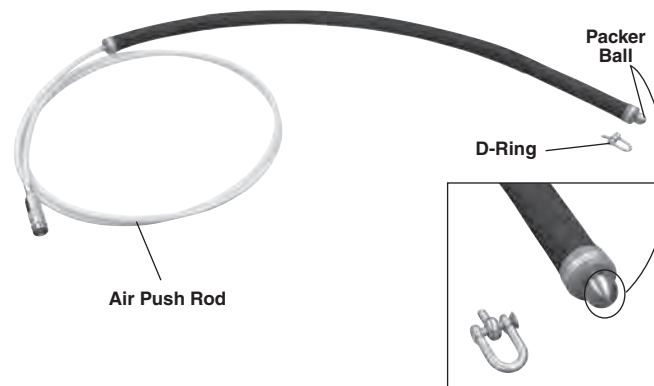


Figure 2 – 2" Packer With Integral Push Hose

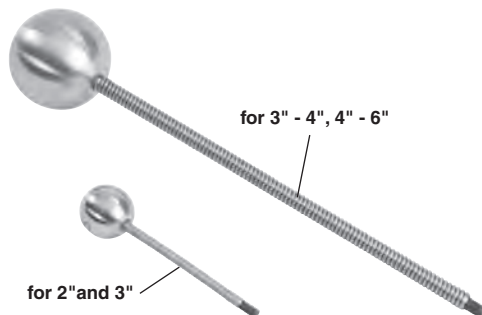


Figure 3 – Ball and Spring Leader Guide (Optional Accessories)



Figure 4 – RIDGID Pipe Patch Kit General Contents

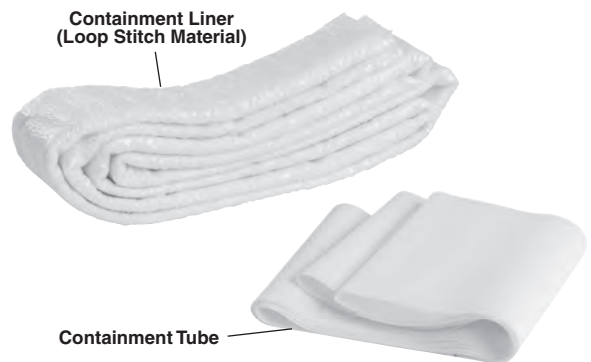


Figure 5 – Containment Kit Materials

Specifications

Pipe Patch Installation Equipment

Packer/ Nominal Pipe Ø	Overall Packer Length	Max. Patch Length	Minimum Encroachment Zone**	Packer Operating Pressure*	22°, 45°, Long Radius 90° Elbows 	Short Radius 90° Elbows and P-Trap 	Pipe Size Transitions 	Air Push Rods	Resin Amount	Resin Wet Out	Pipe Patch Elastic Bands
2"	43"	32"	3"	43 psi	Y	Y	N	10' Integral	32"	Off Packer	2"
3"	43"	32"	3"	60 psi	Y	Y	N	5' Sections	32"	On Packer	3" - 6"
3" - 4"	4'	36"	5"	50 psi	Y	4" Only	3" - 4"	5' Sections	3'	On Packer	3" - 6"
3" - 4"	7'	68"	5"	50 psi	Y	4" Only	3" - 4"	5' Sections	2 x 3'	On Packer	3" - 6"
4" - 6"	4'	36"	5"	36 psi	Y	6" Only	4" - 6"	5' Sections	3'	Off Packer	3" - 6"
4" - 6"	7'	68"	5"	36 psi	Y	6" Only	4" - 6"	5' Sections	2 x 3'	Off Packer	3" - 6"

* Do not exceed packer operating pressure

** Minimum amount of exposed packer rubber at end of patch required for proper installation of patch.

Air Push Rod (For use with 3" and larger packers)

Nominal
Length 5' (1.5 m) each

Maximum
Reach 100' (30.5 m)

Maximum
Pressure 217 PSI (15 Bar)

Not for use through P-traps or 3" elbows

Air Hose Length 100' (30.5 m)

Pneumatic Connector
Type Locking

Adapter Adapts standard air hose connectors to locking style used with RIDGID pipe patching equipment

Required Compressed Air
Supply 100 psi to 130 psi (6.9 to 9.0 Bar)

Pull Rope 750 pound (3.3 kN) rating,
1/4" (6.4mm) Diameter, 250' (76 m)
Long

Gloves Nitrile

2" RIDGID Pipe Patch
Elastic Bands Specially sized for use with
RIDGID 2" packer

3" - 6" RIDGID Pipe Patch
Elastic Bands Specially sized for use with
RIDGID 3" to 6" packers

Pipe Patch Specifications

Pipe patch kits are available for a variety of inner pipe diameters in various lengths. *Refer to the RIDGID catalog for specific offerings.*

Patch Material Fiberglass

Resin Type Two-Component Organic Silicate
Mineral

Resin Mix
Ratio 2:1 by volume, Controlled by
Containers. Make sure both containers are marked the same (32" or 3')

Resin Shelf Life One Year, Use By Date On
Carton/Resin Container

Resin Storage
Temperature 41°F to 113°F (5°C to 45°C) Do
not allow resin to freeze

Resin Application
Temperature 41°F to 68°F (5°C to 20°C)

Working Time
(Pot Life) 15 Minutes (At Resin Application
Temperature)

Resin Set Time 90 Minutes (Internal Pipe Temperature 50°F to 68°F (10°C to 20°C))

180 Minutes (Internal Pipe Temperature 41°F to 49°F (5° to 9°C))

Final Hardness

Time 240 Minutes (If Pressure Testing)

Typical patch

thickness 0.16" (4 mm)

This product is NOT suitable for use in potable water applications and is not for use in the City of Los Angeles.

Standard Equipment

Refer to the *RIDGID catalog* for details on equipment supplied with specific catalog numbers.

NOTICE This pipe patching system is designed to repair pipes. If properly used, it should not further damage pipe that is being repaired. Pipe patching may not work in all instances. Improper use of the pipe patching system may obstruct the pipe. It may be necessary to access the damage by digging or other methods to properly fix the pipe damage.

Glossary of Common Pipe Patching Terms

Containment

Liner The restrictive liner used to prevent the packer from over inflating in sections of pipe with bends.

Containment

Tube The restrictive tube used to prevent the packer from over inflating in straight sections of pipe.

Encroachment

Zone The area at each end of the packer that will not expand to the full to the pipe diameter when inflated. The patch CAN-NOT be in this zone. If the patch is in this zone, the patch will not be proper and may block the pipe. The encroachment zone is measured from the point where the black rubber meets the metal end of the packer. This zone is 3" long for the 2" & 3" packers and 5" long for the 3"-4" & 4"-6" packers.

Final Hardness Time (Also Known As

"Cure Time") The time at which the patch has reached its full hardness and is as strong as it will get.

Flexible

Adapter..... The short flexible air fitting assembly located at the back end of the packer which the Air Push Rod or the Patching Air Hose connect to.

Internal Pipe

Temperature..... The temperature inside the pipe to be patched, at the area to be patched. Higher temperatures decrease resin set time, lower temperatures increase set time.

Packer The inflatable bladder used to inflate and hold the patch in place against the inside of the pipe while the patch hardens and cures.

Packer Sleeve The clear protective sleeve used to cover the packer and prevent contact with the resin.

Packer Test Insertion (Also Known As A

"Dry Run") The process of ensuring that the packer is able to navigate the pipe to the point of repair. During the test insertion, the packer should have a packer sleeve installed on it to protect the packer and packer sleeve is lubricated with oil soap to simulate the resin.

Patching Air

Hose..... Used in place of the push rods and attached to the air fitting on the packer when pulling the packer into place.

Resin Set

Time The time required for the resin to sufficiently harden to allow the packer to be deflated and removed. Resin set time is temperature dependent. At this time, the pipe can be put back into service.

Pre-Operation Inspection

⚠ WARNING



Before each use, inspect your pipe patching system and correct any problems to reduce the risk of serious injury from chemical burns, infections and other causes and prevent system damage.

Always wear safety glasses, and other appropriate protective equipment.

1. Clean the equipment to be used to aid inspection and improve control during use.
2. Inspect the pipe patch equipment for the following items:
 - Proper assembly and completeness.

- Wear and damage, look for kinks, cuts, cracks and breaks.
- Any condition which may prevent safe and normal operation.

If any problems are found, do not use the equipment until the problems have been repaired or the parts replaced.

3. Inspect pull rope for wear and damage that could reduce its strength.
4. Inspect the patch kit components. Make sure all components are present and in good condition. Confirm the resin "use by" date is current and not expired (See Figure 6).

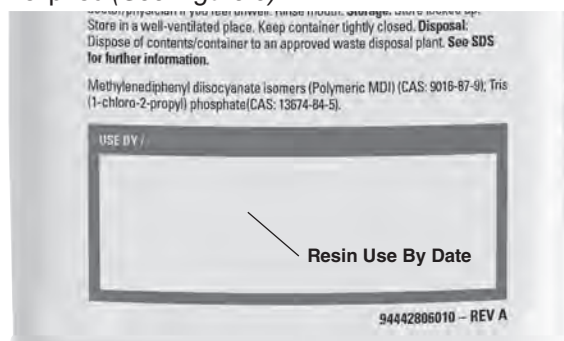


Figure 6 – Resin Use By Date

5. Inspect and maintain any other equipment being used per its instructions to make sure it is functioning properly.

Set-up And Operation

⚠ WARNING



Always wear appropriate personal protective equipment. Appropriate personal protective equipment always includes safety glasses and chemical resistant gloves and may include equipment such as face shields, long sleeves, safety shoes, hard hat, and respirator as appropriate. This will reduce the risk of injury.

Pipe patching resin fumes may irritate the skin and lungs or damage the eyes. Refer to the resin labeling and SDS for more information.

Drains may contain chemicals, bacteria and other substances that may be toxic, infectious, cause burns or other issues.

Mix resin and wet out patch in a well-ventilated area. This reduces the risk of irritation or reactions from resin fumes.

Follow all instructions and warnings for resins. Refer to the resin labeling and SDS for more information. This will help reduce the risk of health hazards due to exposure to resin material.

Do not leave mixed resin in container. Chemical reactions during curing generate heat. If kept in the container, that heat could damage the container and cause burns. Empty all mixed resin onto patch and spread out. Excess resin can be left to dry on the protective table covering.

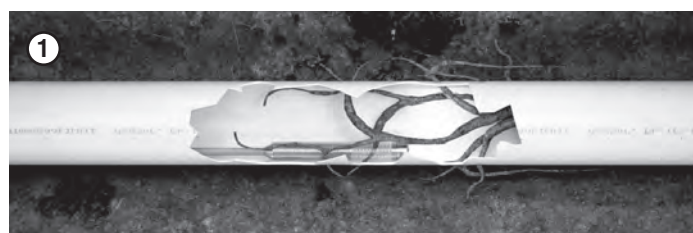
Do not inflate the packer outside of an appropriately sized pipe. Do not inflate the packer without packer sleeve/patch/appropriate containment on the packer per these instructions. This will reduce the risk of the equipment bursting and causing serious damage or injury.

Do not over-pressurize the equipment. This will reduce the risk of the equipment bursting and causing serious damage or injury.

Follow setup and operating instructions to reduce the risk of injury from chemical burns, infections and other causes, and prevent system damage.

1. Check work area for:
 - Adequate lighting.
 - Place out of direct sunlight for mixing resin, near the point of insertion in the pipe.
 - Clear, level, stable, dry location for all equipment and operator.
 - Confirm that there is sufficient ventilation. When working indoors, windows may need to be opened and/or powered ventilation may be needed to remove resin fumes.
 - Clear path between patch wet out area and point of insertion in pipe.
2. Make sure all equipment has been properly inspected.

Proper pipe patch installation is dependent on preparation and timing. Figure 7 shows the general pipe patching steps. Every Pipe Patching job is different and requires the installer to exercise good judgment and follow industry best practices. Every jobsite is different and requires the skill and good judgment of the installer to choose proper methods and practices. A checklist is provided at the end of this manual to help ensure that all steps are completed.



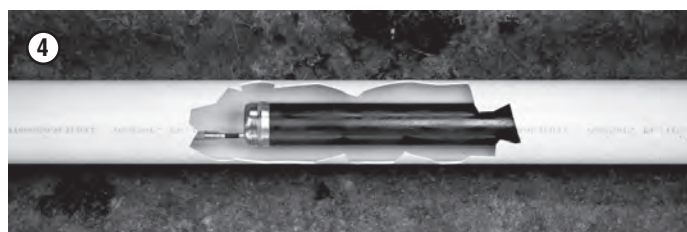
INSPECT THE LINE TO INVESTIGATE THE DAMAGE



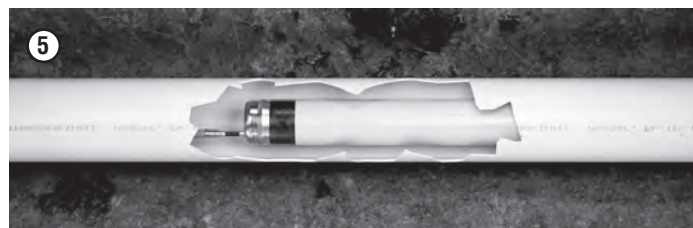
CLEAR ALL BLOCKAGES AND CLEAN THE LINE WALL-TO-WALL



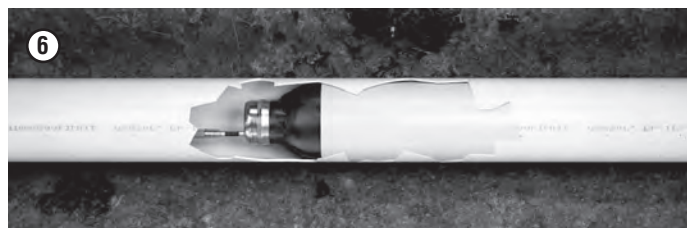
RE-INSPECT THE LINE TO ENSURE IT IS FREE OF DEBRIS AND CONFIRM LOCATION AND SIZE OF REPAIR



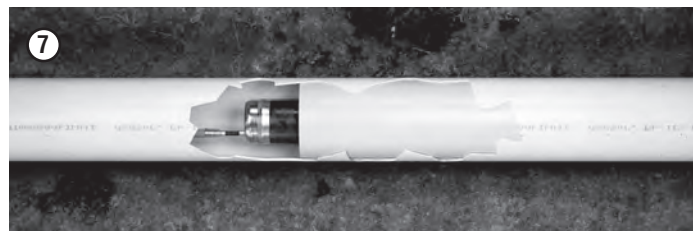
ENSURE PACKER CAN BE NAVIGATED TO THE PATCH LOCATION BY PERFORMING A TEST INSERTION



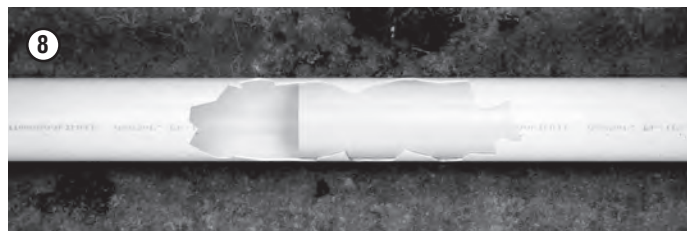
PREPARE THE PATCH AND POSITION THE PACKER IN THE PROPER LOCATION



INFLATE THE PACKER TO THE REQUIRED PRESSURE. ALLOW THE RESIN TO CURE FOR THE RESIN SET TIME



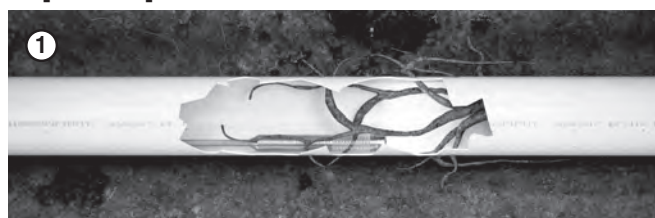
ONCE RESIN IS CURED, DEPRESSURIZE THE PACKER



REMOVE THE PACKER

Figure 7 – Generalized Pipe Patching Steps (Sleeve/Containment Not Shown, Patch Position Shifted For Clarity)

Pipe Preparation For Patch



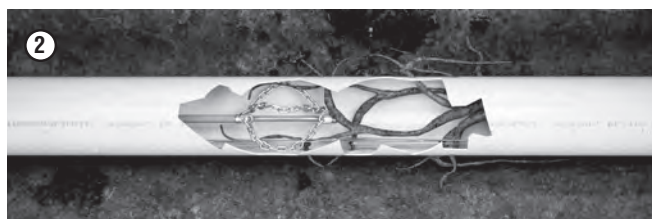
INSPECT THE LINE TO INVESTIGATE THE DAMAGE

1. Use video inspection camera equipment (“camera”) and determine:
 - The location and nature of the pipe damage and required patch (*Figure 7-1*).

- The diameter and length of the patch that is needed. If needed, multiple patches can be applied for longer repairs. See *Installing Multiple Patches* section.
- The pipe in the area to be patched should be mostly round.
- If the packer will be placed such that portions of the packer will be unsupported. This would include:
 - Openings over 1" in diameter (such as T's or pipe damage).
 - The packer extending into a larger size pipe or out of the drain.

If the packer is not properly supported, the patch can bulge into the unsupported area and/or the packer can be damaged or burst. In these cases, the proper containment material must be used (see “Containment” section).

- Pipe size(s), type(s), transitions, traps, shifted pipe and other obstacles present that could prevent packer insertion or cause damage. The transitions in pipe system may require a smaller size packer.
- Best access to area to be patched. In some cases, it may be necessary to have access on both ends of the pipe to be patched to allow the packer to be pulled into position. Determine how the packer will be moved into position. A test insertion is required to confirm that the packer can be placed properly.
- Visual inspection of the pipe is required. Multiple visual inspections will be required throughout the patching process. While inspecting, determine the temperature of the pipe to be patched. If the pipe is hotter or cooler than the resin application temperature (41°F to 68°F (5°C to 20°C)), the resin set time will be affected. Lower temperatures will increase set time and higher temperatures may decrease set time.



CLEAR ALL BLOCKAGES AND CLEAN THE LINE WALL-TO-WALL

2. Thoroughly clean the pipe system. Remove all debris, roots and other materials that can block the movement of packer into place or damage the pipe patch and equipment inside pipe. (Figure 7-2). Pipe should be cleaned to the pipe base material. When working in PVC or other plastic pipe, in addition to cleaning to the base material, the cleaning method needs to “roughen up” the base material. This “roughening up” helps to provide mechanical bonding of the patch to the pipe.

Clean past the damage to allow water and debris to drain from the area. Area should be flushed and fluid flow shut off. Pipe can be patched with small amounts of water in the drain, but less water in the area is better. While the drain does not need to be perfectly clean, any material left in the drain may make the patching process more difficult and prevent proper sealing.



RE-INSPECT THE LINE TO ENSURE IT IS FREE OF DEBRIS AND CONFIRM LOCATION AND SIZE OF REPAIR

3. Reinspect the drain with the camera. Confirm that the drain is properly cleaned and meets the requirements for patching. Ensure that the pipe is free of sharp features that could damage the packer, such as broken sections of pipe. Position the camera head at the center of the damaged area to be patched and mark the camera push cable (for example with tape around the push cable, See Figure 8) near the pipe entrance. This will be used to determine the measurement to the damaged area for patching. See Figure 7-3.
4. In an open area, layout the camera push cable so that the mark on the push cable is visible. Measure the distance from the camera head (patch location) to the mark on the camera push cable to confirm how far into the drain the patch will be placed. See Figure 8.
5. Determine if the packer will be put in place using the air push rod, a pull rope, or a combination of both. A pull rope is always used at the same end as the air push rod. If using a second pull rope from other side of the packer, route the rope through the pipe. NOTE: The push rods cannot be used to push through P traps or bends in pipe size 3" or under. In this case, the lockable air hose will be attached to the back of the packer with a pull rope on each end of the packer.

Air Push Rods

Assemble enough air push rods to reach the patch point. Lay the assembled packer and attached air push rods next to the camera push cable. Mark the air push rod at the same distance as the mark on the camera push cable, see Figure 8. This will help properly locate the patch in the pipe. Remove one air push rod that will later be attached to the packer when installing the packer sleeve.



Figure 8 – Marking Patch Position On Camera Push Rod, Transferring To Air Push Rod or Air Hose

Lock each pushrod coupling (*Figure 9*) to reduce the risk that they come apart in the drain. Wrap each locked coupling with tape from one red section to the next to prevent resin from entering and curing in the coupling.

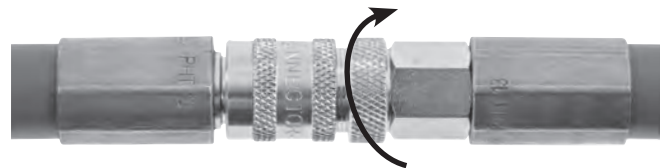
The 2" Packer has an integral push hose and it cannot be used with separate air push rods.



a. Loosen Locking Ring on Female Fitting



b. Align the Fittings and Push Together



c. Tighten the Locking Ring



d. Sleeve Tightened



e. Tape the Connection

Figure 9 – Locking Air Push Rod Couplings

Pull Ropes

A pull rope connection point is supplied at both ends of the packer. A pull rope is always used at the air supply end of the packer to withdraw the packer (do not pull on the air push rod or air hose unless you are using the 2" packer).

If using a pull rope on the front of the packer, the packer ball will need to be unscrewed and the rope attachment eye bolt screwed in place (See Figure 10). Rope can be attached directly to the eye bolt, or the supplied D-ring or quick link. Securely attach the pull ropes.

When using only pull ropes, attach the air hose to the packer and lay the assembled packer and hose next to the camera push cable. Mark the air hose at the same distance as the mark on the camera push cable (Similar to Figure 8). This will help properly locate the patch in the pipe.

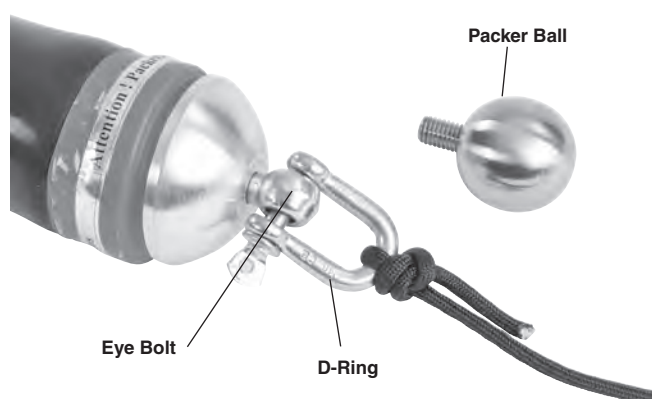
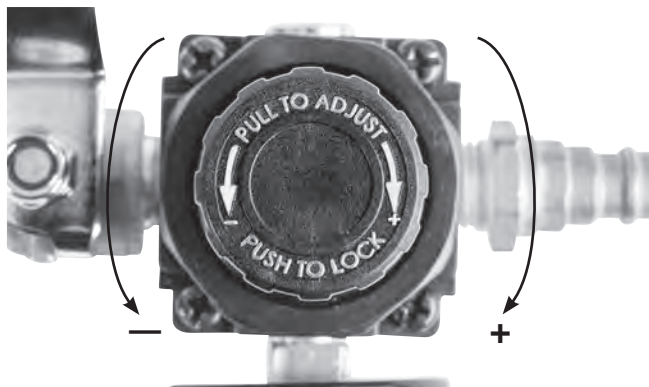


Figure 10 – Removing Packer Ball/Installing Eye Bolt

- Set up air supply and run an air hose to the point of use. Attach the regulator to the air hose. Pull the regulator adjustment knob out and turn clockwise to confirm that there is adequate pressure (at least 100 psi) available to the regulator. Air pressure must be available throughout the patching process to ensure a complete patch. Pull the regulator adjustment knob out and turn counterclockwise to reduce the air pressure to zero. See Figure 11. Place regulator out of way until ready to inflate the packer.



**Figure 11 – Adjusting Regulator Pressure
Pull Knob To Adjust, Push Knob To Lock**

- Prepare the packer for the test insertion. Install packer sleeve.

Installing Packer Sleeve

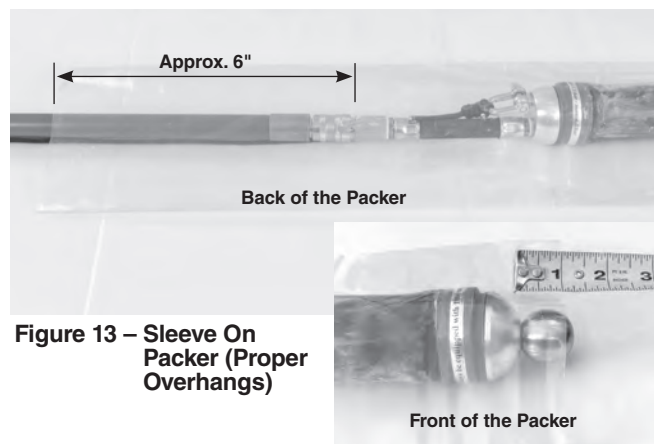
The packer sleeve protects the packer from the resin and simplifies clean up.

- Confirm that you have the correct packer, equipment and materials for the patching work.
- If needed, install containment on the packer (see *Containment section* – Containment not used for test insertion) .
- Lay out the plastic table covering to protect your selected work area from the resin and keep material and equipment clean.
- Make sure that the packer is clean. If needed, apply baby powder to the rubber portion of the packer and clean up any excess baby powder in the work area.
- Insert the packer inside the provided clear packer sleeve. See Figure 12.



Figure 12 – Inserting Packer Into Sleeve

- The sleeve should extend approximately 1" past the front of the packer and approximately 6" past back of the packer (past the air connector), See Figure 13.



**Figure 13 – Sleeve On
Packer (Proper
Overhangs)**

7. Place the packer in the middle of the width of the sleeve. Fold the edges of the sleeve up and tight to the packer. See *Figure 14*.



Figure 14 – Folding Sleeve Around Packer and Taping

8. Securely tape the packer sleeve at the front of the packer (*Figure 14*). Wrap the tape around the metal end of the packer, down over the curve of the end of

the packer, but do not cover the threaded connector. Wrapping the tape down over the curve of the packer end is important for proper retention of the sleeve in place.

9. Secure the packer sleeve to the packer with provided elastic bands doubled over every 12" **Using the correct elastic bands, doubling them over and properly placing them is very important to the function of the packer and patch.** See *Figure 15 and 16*.

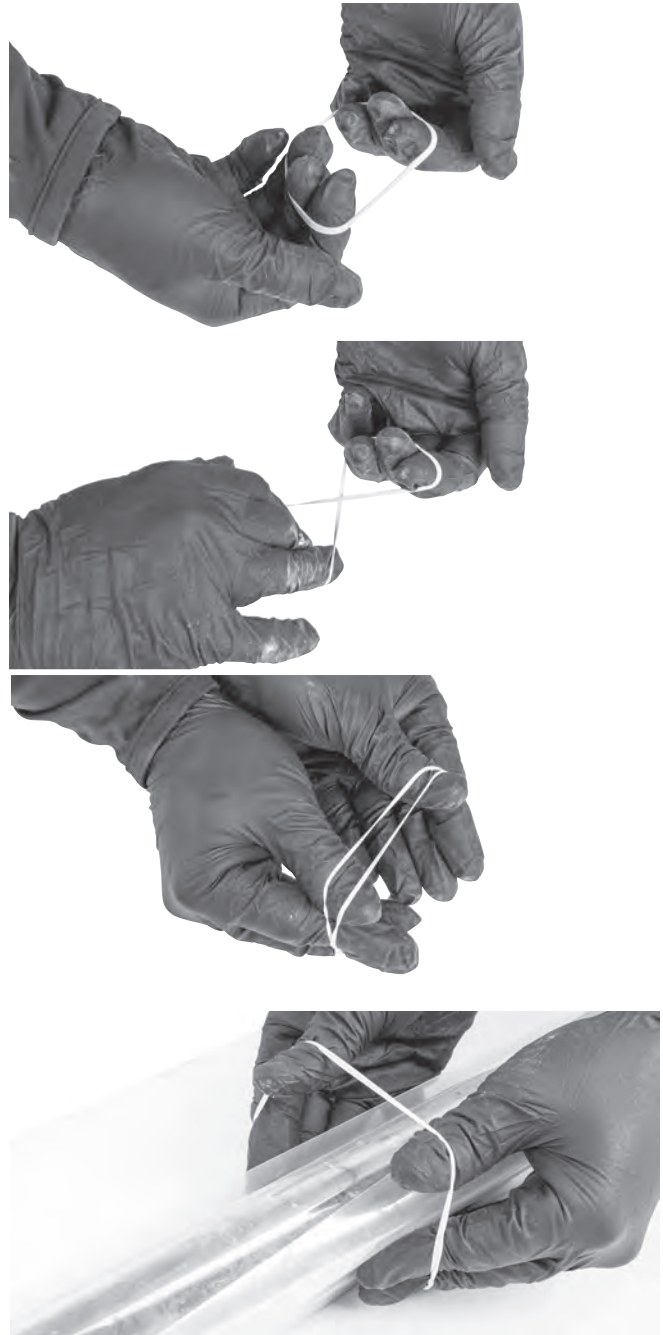


Figure 15 – Doubling Over Elastic Bands



Figure 16 – Elastic Band Placement On Packer Sleeve (Every 12")

10. Secure the sleeve at the back end of the packer with tape, similar to the front. Wrap the tape around the metal end of the packer, down over the curve of the end of the packer. Wrapping the tape down over the curve of the packer end is important for proper retention of the sleeve in place. See *Figure 17*.



Figure 17 – Securing The Sleeve With Tape At The Back Of The Packer

11. Roll the sleeve back to allow access to the air push rod connection and pull rope tie off point. Securely connect a single air push rod (or the air hose) and tape the connection. Securely connect the pull rope (see *Figure 10*). Roll the sleeve down the length of the rod and rope and securely tape the end of the sleeve. See *Figure 18*.



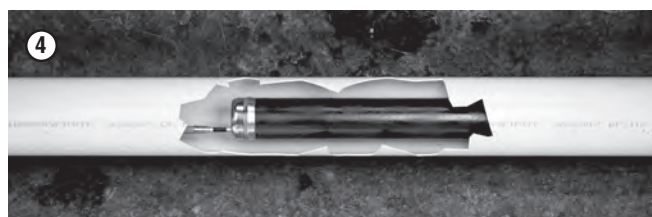
Figure 18 – Packer With Packer Sleeve Installed, Ready For Use

Packer Test Insertion

The packer test insertion ensures that the packer and equipment can navigate the pipe to the damaged section in the required time and be retrieved without damage.

This increases the likelihood of a successful patch. Do not attempt to install the patch without first doing a test insertion. Consider the additional thickness that the containment/patch will add to the packer during patching and whether that will prevent proper insertion of the patch. If you cannot place the packer in the required time during the test insertion, do not attempt to patch the pipe.

This is general guidance on packer insertion. Every job-site is different and requires the skill and good judgment of the installer to choose proper methods and practices. For instance, a second access point on the other side of the patch may be required. This allows an additional pull rope to be fed through the pipe and attached to the front of the packer to help pull the packer into place.



ENSURE PACKER CAN BE NAVIGATED TO THE PATCH LOCATION BY PERFORMING A TEST INSERTION

1. Make sure that the correct packer is properly prepared, including the installation of a packer sleeve. Containment is not typically needed for test insertion.
2. The packer sleeve can be lubricated with a small amount of oil soap to simulate the lubricity of the resin on the packer. The optional accessory ball and spring guide can be used in place of the packer ball for improved navigation.
3. Carefully insert the packer into the pipe system. Monitor the amount of time it takes to insert the packer.
4. Insert packer so that the distance mark on the air push rod or air hose is near the same point at the pipe entrance. Determine if it will be possible to navigate the packer and the patch to the patch site before the patch resin hardens. **DO NOT INFLATE** packer during test insertion. Installing the patch is time sensitive and if it is difficult or takes too much time, it can cause the patching process to not work.
5. Reinspect the drain with camera. Confirm that the packer is in the correct spot to apply the pipe patch.
6. Using the pull rope, retrieve the packer from the pipe system. Do not pull on the air push rods, this can damage the air push rods.
7. Remove the used packer sleeve from the packer. Remove the air push rod or air hose assembly from the packer.

Containment

If the packer will be placed such that portions of the packer will be unsupported (such as T's or pipe damage over 1" in diameter, connections, breaks, or the packer extends into a larger size pipe or out of the drain) then containment must be used. Additionally, if the pipe is believed to be brittle (based on material, age, inspection results, etc.), containment should always be used.

Containment can be done with a:

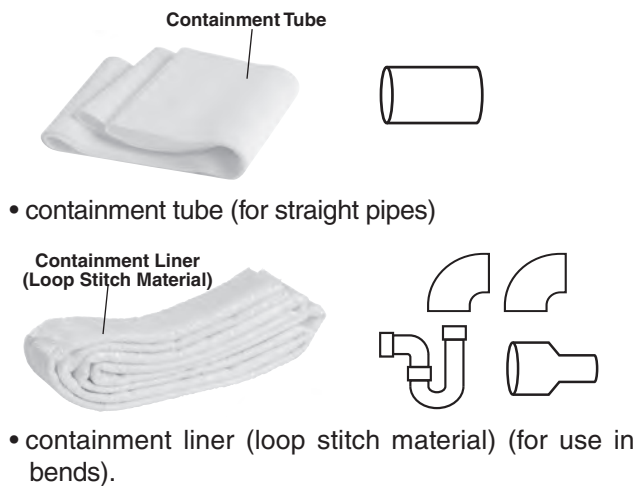


Figure 19 – Containment Examples

Containment reduces the risk of the patch bulging into the unsupported area and/or the packer being damaged or bursting. Containment is always done under the packer sleeve and will be removed with the packer after the patch is complete. Because the packer diameter is larger than it normally would be, a pull rope may be needed to pull the packer into place. Containment tube and liner can be reused, but if it is, it should be inspected to make sure that it is in good shape and not damaged.

Containment Tube

The containment tube is used for straight pipes when containment is needed. Containment tubes can be used at one end, both ends or over the full packer.

For Ends Only

Determine the containment tube length. At a minimum, the containment tube should be at least 12" (305 mm) long and must extend at least 4" (100 mm) under the patch. If applying a patch less than full length, the tube can extend more than 4" under the end of the patch, but no less. See Figure 20.

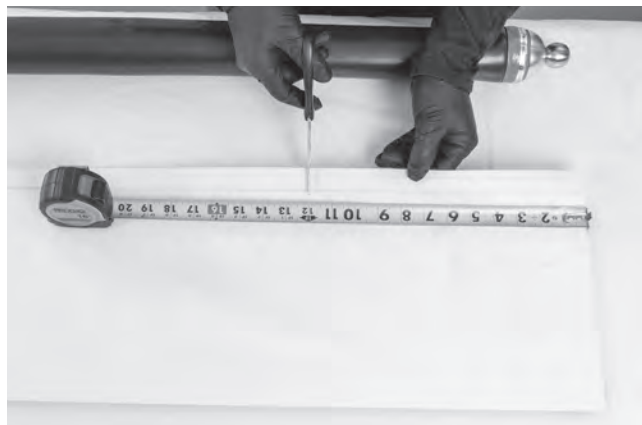


Figure 20 – Minimum Containment Tube Length

1. Using sharp scissors, cleanly and squarely cut the containment tube to length. A clean, square cut will minimize tearing when inflating.
2. Place the containment tube over the packer, lining it up with the end of the packer.
3. Place the packer in the middle of the width of the tube. Fold the edges of the tube up and tight to the packer. See Figure 21.





Figure 21 – Folding Containment Tube Around Packer

4. Securely tape the containment tube to the end of the packer (Figure 22). Wrap the tape around the metal end of the packer, down over the curve of the end of the packer, but do not cover the threaded connector.



Back of the Packer



Front of the Packer

Figure 22 – Containment Tube Taped To End of Packer (End Containment Only – Not For Complete Packer)

5. Use provided elastic bands doubled over individually every 9"-12" to keep the containment tube neatly folded and secured to the packer body.
6. Continue building out your packer as normal by installing the packer sleeve.

For Full Packer

1. Measure the Containment tube to cover the entire packer, including the hose and locking connector, See Figure 23.

For the 2" Packer the locking connector does not need to be covered. The length of the containment tube should be the length of the 2" packer plus 4".



Figure 23 – Cutting Containment Tube To Length For Full Packer

2. Using sharp scissors, cleanly and squarely cut the containment tube to length. A clean, square cut will minimize tearing when inflating.
3. Place the containment tube over the packer, lining up with the end of the front metal head of the packer.
4. Place the packer in the middle of the width of the tube. Fold the edges of the tube up and tight to the packer.
5. Securely tape the containment tube to the end of the packer (Figure 24). Wrap the tape around the metal end of the packer, down over the curve of the end of the packer, but do not cover the threaded connector.



Figure 24 – Containment Tube Taped To End Of Packer, Elastic Bands Every 12"

6. Use provided elastic bands doubled over individually every 9"-12" to keep the containment tube neatly folded and secured to the packer body.
7. Continue building out your packer as normal by installing the packer sleeve.

Containment Liner

Containment liner is required when patching through bends to prevent wrinkles. Examples can be large holes or corrosion in a bend. Using containment liner will increase the overall diameter of the packer making it tighter in pipe but will not restrict the packer from navigating the bends. Containment liner has loop stitch on the inside. Containment liner cannot be used as a patch and patch cannot be used as containment liner.

1. Measure the containment liner to cover the entire packer end to end, including the metal ends of the packer. See Figure 25.



Figure 25 – Measuring Containment Liner

2. Using sharp scissors, cleanly and squarely cut the containment liner to length.
3. Slide the containment liner onto the packer. Baby powder can be used on the packer to more easily slide the liner over packer.
4. Tightly apply tape to the containment liner over the metal ends of the packer as shown in *Figure 26*. Tape should start where the black rubber of the packer meets the metal head and continue over the rounded end (but not cover the threaded connector). The tightness of the tape over the rounded end holds the containment liner in place. See *Figure 26*. Apply doubled over elastic bands every 12". If needed, the liner can be folded over.



Figure 26 – Packer With Liner, Ends Taped, Doubled Over Elastic Bands Applied Every 12"

5. Continue building out your packer as normal by installing the packer sleeve. Pulling the patch onto the packer with containment liner will be difficult.

Preparing The Patch

Always wear safety glasses and the provided protective gloves when handling the resin. Prepare the patch and resin only on the supplied table covering.

See resin containers and SDS for further information on proper handling and use.

Once the resins are combined, the patching process is time limited and must be completed within the resin working time. If time runs out before the packer is inflated in place, the patch must be disposed of and the process restarted. Be sure all materials, equipment and personnel are available and properly staged to minimize the time it takes to get the patch prepared and in place.

1. Confirm that the packer is correctly prepared. Any needed containment should be in place and the packer sleeve installed.
2. Lay the patch next to the packer, centered along the length. Confirm that there are equal lengths of black rubber packer at either end of the patch – these are the encroachment zones. Encroachment zones are important to the proper installation of the patch. If the patch is too close to the ends of the packer (in the encroachment zone), the end of the patch will not be held tightly to the pipe inside diameter and the patch may not work. See the *Specifications Table* for the minimum encroachment zone for each packer.

Encroachment Zone - The area at each end of the packer that will not expand to the full to the pipe diameter when inflated. The patch **CANNOT** be in this zone. If the patch is in this zone, the patch will not be proper and may block the pipe. The encroachment zone is measured from the point where the black rubber meets the metal end of the packer. This zone is 3" long for the 2" & 3" packers and 5" long for the 3"-4" & 4"-6" packers.

If containment is being used on the packer, the end of the encroachment zone can be found by feeling for the transition from the hard metal end of the packer to rubber section.

If the encroachment zones are less than specification, then the patch should be carefully trimmed with sharp scissors to allow at least the minimum encroachment zone at either end of the packer.

Once patch length, position and encroachment zones are confirmed, using a permanent marker, mark the end locations of the patch on the packer sleeve. See *Figure 27*.

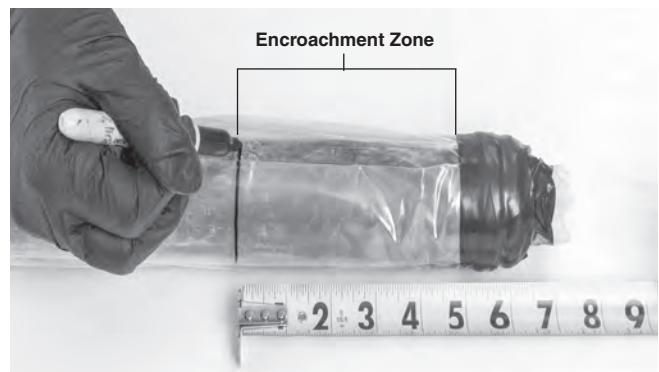


Figure 27A – Marking Encroachment Zone/Patch Ends On Packer Sleeve

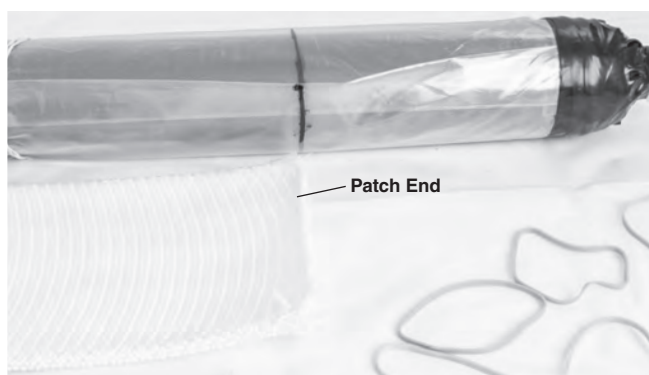


Figure 27B – Marking Encroachment Zone/Patch Ends On Packer Sleeve

Wet Out Patch With Resin

Mixing Resin

3. Confirm that you have the correct patch resins – you will always be mixing a set of two containers, one marked “Part A” and one marked “Part B.” Both containers should be marked for the same length of the patch (32" or 3'). If making a 6' patch you will need two sets of 3' containers. Confirm the use by date is still good. Do not use out of date resin – this can cause an improper patch.
4. Confirm that the patch resins are within the resin application temperature. If they are outside of the application temperature take appropriate steps to bring them within temperature, such as placing the unopened resin containers in cool or warm water bath. If they are too warm, the resin will harden more quickly, and if too cool, the resin will harden more slowly.
5. Carefully open both resin containers. Pour all of Part A into Part B. Securely replace the cap on resin and vigorously shake the container for at least a minute to thoroughly mix. Record the time that the resins were poured together.

Wet Out Patch Off Packer

This is the generally recommended wet out method. Wetting out the patch off the packer typically makes it easier to fully saturate the patch with the resin. This method cannot be used for the 3"-4" packer.

1. With the patch in the middle of the table covering, mix the resin and carefully open. Pour all the resin mixture on the patch. Do not keep the mixed resin in the container, it will start to heat up and may rupture or melt the container.

Using your gloved hands, thoroughly work the resin into the patch. The patch should turn the yellow resin color – there should be no white areas. See Figure

28. Enough resin is supplied to fully saturate the patch plus some. This excess resin can be left and allowed to dry on the plastic table covering.



Figure 28 – Wetting Out The Patch Off The Packer

2. Carefully insert the packer into the patch (Figure 29). Do not stretch or deform the patch. Position the patch at the center of the packer assembly. Confirm that the patch is centered and encroachment zones (as marked earlier) are visible at each end. It is important to have the patch centered on the packer to reduce the risk of an improper patch. Confirm that the patch is properly placed relative to any containment tube.



Figure 29 – Inserting The Packer In Patch

3. Gather the excess patch together and fold over neatly (see Figure 30). At the front end of the patch apply a doubled over elastic band at the front edge of the patch and every 1/2" past that until there are 4 elastic bands in place. Continue to place doubled over elastic band every 4" along the remaining length of the patch. Place another 4 elastic bands 1/2" apart at the other end of the packer. See Figure 31. **Doubling over and proper placement of the elastic bands is**

important to ensure that the patch stays in place and does not move on the packer. Wipe excess resin off the packer sleeve (not the patch).



Figure 30 – Gathering And Folding The Patch

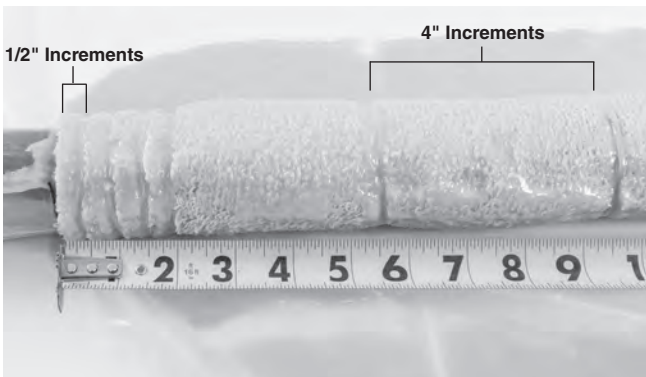


Figure 31 – Placement Of Doubled Over Elastic Band On Patch



Figure 32 – Patch Properly Wet Out And Secured With Doubled Over Elastic Bands

4. The Patch is ready to repair the pipe. Use the plastic table covering around the patch to contain resin and allow it to be carried to the pipe opening.

Wet Out Patch On Packer

This method is always used on the 3"-4" packers and when using containment on the 3" packer. Prior to mixing the resin, carefully insert the packer into the patch. Do not stretch or deform the patch. Position the patch at the center of the packer assembly. Confirm that the patch is centered and encroachment zones (as marked earlier) are visible at each end. It is important to have the patch centered on the packer to reduce the risk of an improper

patch. Confirm that the patch is properly placed relative to any containment tube.

1. With the packer and patch in the middle of the table covering, mix the resin and carefully open. Pour all the resin mixture on the patch. Do not keep the mixed resin in the container, it will start to heat up and may rupture or melt the container.

Using your gloved hands, thoroughly work the resin into the patch. See Figure 33. The patch should turn the yellow resin color – there should be no white areas. Enough resin is supplied to fully saturate the patch plus some. This excess resin can be left and allowed to dry on the plastic.

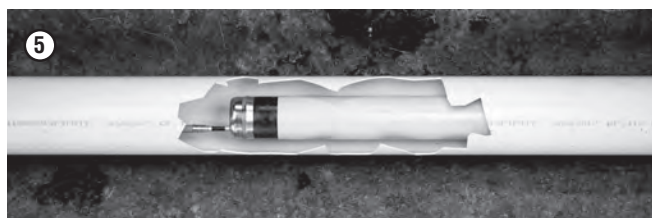


Figure 33 – Wetting Out The Patch On The Packer

2. Reconfirm that the patch is centered, encroachment zone is visible at each end and that the patch is properly placed relative to any containment devices.
3. Gather the excess patch together and fold over neatly. At the front end of the patch apply a doubled over elastic band at the front edge of the patch and every 1/2" past that until there are 4 elastic bands in place. Continue to place doubled over elastic bands every 4" along the remaining length of the packer. Place another 4 elastic band 1/2" apart at the other end of the packer. See Figure 31. **Doubling over and proper placement of the elastic bands is important to ensure that the patch stays in place and does not move on the packer.** Wipe excess resin off the packer sleeve (not the patch).
4. The patch is ready to repair the pipe. Use the plastic table covering around the patch to contain resin and allow it to be carried to the pipe opening.

Pipe Patching

1. Change gloves.
2. If needed, attach the ball & spring leader guide to the front of the packer. The leader guide will help the packer negotiate bends and p-traps. Otherwise, if not using a pull rope at the front of the packer, securely install the packer ball.
3. Securely attach the remaining air push rods, pull ropes and air hose assembly to the packer. Tape the connections to reduce the risk of resin getting in the fittings or the connection from coming loose.
4. If needed, a small amount (up to 8 oz.) of an oil type soap can be placed in the pipe to lubricate the equipment as it is inserted.
5. Insert the packer assembly inside the pipe system. Using the information learned from the test insertion, work the patch into the place (see Figure 7-5). When the insertion mark on the air push rod or air hose aligns with the pipe entrance, inspect the patch position with the camera and confirm correct positioning. Patch must be properly positioned prior to inflating the packer. Confirm time since the resin was mixed. Do not exceed the allowable working time. Wrapping the camera inspection head spring with tape can help to prevent resin from accumulating and drying in the spring.



PREPARE THE PATCH AND POSITION THE PACKER IN THE PROPER LOCATION

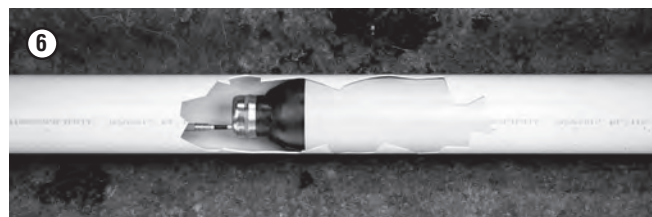
6. Attach the pressure regulator to the air push rod or air hose.
7. Open the regulator valve. Pull the regulator knob and slowly turn the regulator knob clockwise to inflate the packer to the required air pressure (Figure 7-6). Refer to the *Specifications* table for pressure values for specific packer size. **Note the time that the packer was inflated. If you have exceeded the allowable working time since the resin was mixed, the packer/patch will need to be removed and you will need to start with a new patch. See Figure 34.**



Figure 34 – Pressure Gauge

Always use the pressure regulator on packer. Exceeding the maximum pressure, may result in the packer rupturing. Incorrect inflation of packer could result in the patch collapsing, or not opening up to the full pipe diameter. This could also lead to the packer becoming stuck in the pipe.

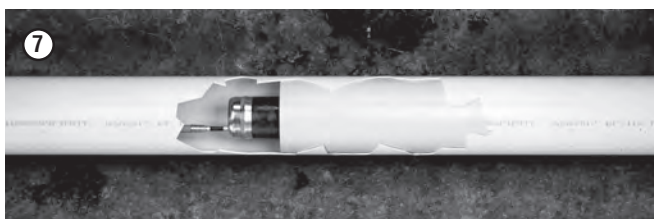
Once the packer is properly inflated, inspect the patch position with the camera again to confirm correct. Continue to monitor the air pressure to confirm that it does not unexpectedly decrease. Do not shut the regulator valve or change the air pressure.



INFLATE THE PACKER TO THE REQUIRED PRESSURE. ALLOW THE RESIN TO CURE FOR THE RESIN SET TIME

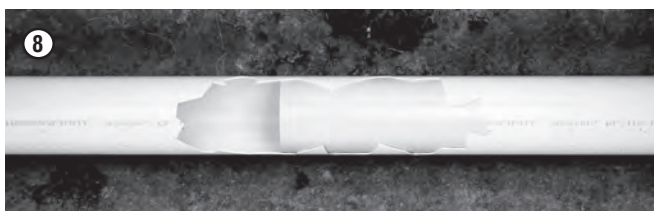
Wipe up any spilled resin, allow to harden and dispose.

8. Allow the resin to cure for the appropriate amount of time ("Set time"). Generally, the resin set time is 90 minutes. If the internal pipe temperature is below 50°F (10°C), set time is 180 minutes. If the pipe being patched is outside of the resin application temperature range, resin set time will be affected and further adjustments may need to be made. Lower temperatures will increase set time and higher temperatures may decrease set time. **FULL CURE TAKES PLACE AT 4 HOURS** under normal conditions.
- Do not depressurize the packer before the set time is complete. This could cause improper sealing, failure of the patch, and blockage of the pipe.
9. Depressurize the system to loosen the packer assembly from the patch. See Figure 7-7.



ONCE RESIN IS CURED, DEPRESSURIZE THE PACKER

10. Remove the air hose connection and pressure regulator from the air push rod.
11. Using the pull rope, retrieve the packer assembly from the pipe system. Do not pull the packer assembly with the air push rods. The air push rods are designed for pushing the packer into place and delivering air into the packer. They are not designed to be used as the primary method of extracting the packer and could break if exposed to undue force.
12. Check the pipe patch with the camera. See Figure 7-8.



REMOVE THE PACKER

13. Remove the air push rod sections, pull rope and leader guide from the packer.
14. Clean up the area. Allow excess resin to dry on table covering and dispose.

Installing Multiple Patches

If the damaged area is longer than one patch, or if there are multiple damaged areas, it is acceptable to install multiple patches. When installing multiple patches, generally start with the patch that is the furthest down the line and work back to the access point. Once the first patch has reached its resin set time, the next patch can be started. Patches can be overlapped as necessary - be aware of the additional reduction in diameter from overlapping patches.

Storage

⚠ WARNING Disassemble the air push rod sections. Make sure the equipment is clean. Wrap the air hose and pull ropes. Store the packer and equipment in carry case, or store straight and flat. Do not place anything on the packer - this can damage the packer and cause leaks. The equipment must be kept dry and indoors or well covered if kept outdoors. Store the equipment in a locked

area that is out of reach of children and people unfamiliar with pipe patching system. This equipment can cause serious injury in the hands of untrained users.

Maintenance Instructions

⚠ WARNING

The pipe patching system must not be connected to any air connection before any maintenance.

Always wear safety glasses and other appropriate protective equipment when performing any maintenance.

Cleaning

After each use, clean the packer, air push rods and other connections with a damp, soft cloth. A mild detergent or antibacterial solution can be used if desired. Do not use solvents, abrasives or other harsh cleaning agents. Do not let anything into the air connections. Dirt, liquids, etc. in the air system can damage the regulator and packer and prevent proper operation.

Wipe off the dried resin using a paper towel.

Once the packer is clean, apply baby powder to the black rubber portions of the packer. This will help protect the rubber and allow sliding between the packer and the packer coverings during use.

Check air connections/threads, clean as necessary.

Packer Testing

Test the packer to check for leaks and for proper inflation. Do not test packer outside of properly sized pipe to avoid equipment damage and burst hazard..

1. Install a packer sleeve on the packer.
2. Take a straight length of pipe matching the packer diameter rating and at least one foot longer than the packer. Make sure that pipe inside is clean and free from debris.
3. Install a single air push rod to the packer. Insert the packer inside the pipe, centering it in length.
4. Turn the regulator knob all the way counter-clockwise to lower the pressure to zero. Close the regulator valve. Attach the pressure regulator at the end of air push rod. Attach the compressed air supply to the pressure regulator.
5. Open the regulator valve. Slowly turn the regulator knob clockwise to inflate the packer to the required air pressure. *Refer to the Specifications table* for pressure values for specific pipe size. Shut the regulator valve.

6. Wait for 5 minutes and check the air pressure. If the pressure has dropped, there is a leak, do not use the packer until the leak is fixed. Leaks in the connections may be able to be fixed by tightening connections or lubricating seals. If the packer itself is leaking, it can be sent for service.
7. After the test is complete, depressurize the system and disassemble.

Service And Repair

⚠ WARNING

Improper service or repair can make machine unsafe to operate.

Service and repair on the Pipe Patching system must be performed by a RIDGID Authorized Independent Service Center. Use only RIDGID service parts.

For information on your nearest RIDGID Authorized Independent Service Center or any service or repair questions, see *Contact Information* section in this manual.

Optional Equipment

⚠ WARNING

To reduce the risk of serious injury, only use accessories specifically designed and recommended for use with the RIDGID Pipe Patching System, such as those listed below.

Catalog No.	Description
74658	Pipe Patch Starter System - 2" Pipe x 32" Repair
74663	Pipe Patch Starter System - 3" Pipe x 32" Repair
74673	Pipe Patch Starter System - 3-4" Pipe x 3' Repair
74683	Pipe Patch Starter System - 4-6" Pipe x 3' Repair
74693	Pipe Patch Kit - 2" Pipe x 32" Repair
74698	Pipe Patch Kit - 3" Pipe x 32" Repair
74703	Pipe Patch Kit - 3-4" Pipe x 3' Repair
74708	Pipe Patch Kit - 3-4" Pipe x 6' Repair
74713	Pipe Patch Kit - 4-6" Pipe x 3' Repair
74718	Pipe Patch Kit - 4-6" Pipe x 6' Repair
74723	Pipe Patch Containment Kit for 2" Packer
74728	Pipe Patch Containment Kit for 3" Packer
74733	Pipe Patch Containment Kit for 3-4" Packer
74738	Pipe Patch Containment Kit for 4-6" Packer
74743	Pipe Patch Packer - 2" Pipe x 43" Length
74748	Pipe Patch Packer - 3" Pipe x 43" Length
74753	Pipe Patch Packer - 3-4" Pipe x 4' Length
74758	Pipe Patch Packer - 3-4" Pipe x 7' Length
74763	Pipe Patch Packer - 4-6" Pipe x 4' Length
74768	Pipe Patch Packer - 4-6" Pipe x 7' Length
74773	Pipe Patch Air Push Rod - 5' Length

Catalog No.	Description
74783	Pipe Patch Air Regulator
74798	Pipe Patch Ball & Spring Leader Guide for 3-4" & 4-6" Packers
74803	Pipe Patch 2" Ball Guide for 3-4" & 4-6" Packers
74808	Pipe Patch Flexible Adapter - 3-4" Packers
74813	Pipe Patch Flexible Adapter - 3" & 4-6" Packers
74818	Pipe Patch Standard to Lockable Air Adapter
74823	Pipe Patch Pull Rope - 250' Length
74828	Pipe Patch 100' Air Hose - Fittings Included
74838	Pipe Patch 1/4" Steincor F/F Lockable Coupling
74848	Pipe Patch "D" Ring for 3-4" & 4-6" Packers
74873	Pipe Patch Quick Links (Qty-2)
74863	Pipe Patch Resin Only - 3' Patch
74878	Pipe Patch Resin Only - 32" Patch
74858	Pipe Patch Elastic Bands for 3", 3-4" & 4-6" Packers
74853	Pipe Patch Carry Bag
74868	Pipe Patch Tape
75358	Pipe Patch Elastic Bands for 2" Packers
75368	Pipe Patch "D" Ring for 2" & 3" Packers
74883	Pipe Patch Air Gauge
74888	Pipe Patch Ball & Spring Leader Guide for 2" & 3" Packers
74893	Pipe Patch 2" Ball Guide for 2" & 3" Packers

For a complete listing of RIDGID equipment available for this equipment, see the Ridge Tool Catalog online at RIDGID.com or see Contact Information.

Disposal

Parts of this equipment contain valuable materials and can be recycled. There are companies that specialize in recycling that may be found locally. Dispose of the components in compliance with all applicable regulations. Contact your local waste management authority for more information.

Pipe Patching Checklist



Follow all instructions and warnings for the Pipe Patch System.

1. All materials and equipment are available, inspected and ready for use..... ☐
2. Resin use by date is current and not expired ☐
3. Patch location has been inspected and is appropriate..... ☐
4. Patch location has been thoroughly cleaned and flushed ☐
5. Packer test insertion has been successfully completed..... ☐
6. Packer containment has been properly evaluated and applied as needed ☐
7. Packer sleeve properly installed on packer ☐
8. Patch is properly prepared. Length, position & encroachment zones have been confirmed and patch end points have been marked on packer sleeve ☐
9. Resin temperature is within resin application temperature..... ☐
10. All of resin part A poured into resin part B container. **Record time** . Shake vigorously for one minute. Packer must be inflated and patch in place within 15 minutes of pouring resins together..... ☐
11. Patch is properly wet out on/off packer..... ☐
12. Patch is properly secured to packer with pipe patch rubber bands ☐
13. Patch/packer proper inserted to correct location and confirmed in proper location with camera..... ☐
14. Packer inflated to proper pressure: **Record time** ☐

Packer Inflation Pressures

- 2" - 43psi (3 bar)
- 3" - 60psi (4.2 bar)
- 3" - 4" - 50psi (3.5 bar)
- 4" - 6" - 36psi (2.5 bar)

Packer must be inflated and patch in place within 15 minutes of pouring resins together. If you have exceeded the allowable working time since the resin was mixed, the packer/patch will need to be removed and you will need to start with a new patch.

15. Patch position re-inspected with the camera to confirm proper location ☐
16. Resin has been allowed to set for an appropriate amount of time..... ☐

Resin Set Time

- 90 Minutes (Internal Pipe Temperature 50°F to 68°F (10°C to 20°C))
- 180 Minutes (Internal Pipe Temperature 41°F to 49°F (5°C to 9°C))

17. Depressurize and remove packer. **Record time** ☐

Chemisage de tuyauterie

Systeme de colmatage de tuyaux RIDGID®



⚠ AVERTISSEMENT!

Lisez soigneusement ce manuel avant d'utiliser cet appareil. Le non-respect des consignes suivantes augmenterait les risques de choc électrique, d'incendie et/ou de graves blessures corporelles.

Table des matières

Symboles de sécurité	27
Avertissements généraux de sécurité	27
Consignes de sécurité	
Sécurité du chemisage	28
Informations de contact RIDGID	28
Description	28
Spécifications	30
Équipement standard	31
Glossaire des termes courants relatifs au colmatage de tuyau	31
Inspection préalable	32
Préparation et fonctionnement	
Préparation du chemisage de tuyauterie	33
Installation du manchon gonflable	37
Test d'insertion du manchon gonflable	39
Confinement	
Tube de confinement	40
Revêtement de confinement	42
Préparation du chemisage	42
Humidification du chemisage avec de la résine	43
Colmatage du tuyau	45
Installation de plusieurs chemisages	47
Entreposage	47
Consignes de maintenance	47
Nettoyage	47
Tests du manchon gonflable	48
Entretien et réparations	48
Accessoires en option	48
Mise au rebut	49
Liste de contrôle pour le colmatage des tuyaux	51

*Traduit de l'anglais

Symboles de sécurité

Des symboles et mots clés spécifiques, utilisés à la fois dans ce mode d'emploi et sur l'appareil lui-même, servent à signaler d'importants risques de sécurité. Ce qui suit permettra de mieux comprendre la signification de ces mots clés et symboles.



Ce symbole sert à vous avertir aux dangers physiques potentiels. Il est utilisé pour mettre l'utilisateur en garde contre les risques de blessures corporelles. Respectez tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessures graves, voire mortelles.

⚠ DANGER

Le terme DANGER signifie une situation dangereuse potentielle qui, faute d'être évitée, entraînera de graves blessures corporelles, voire la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Le terme AVERTISSEMENT signifie une situation dangereuse potentielle qui, faute d'être évitée, serait susceptible d'entraîner de graves blessures corporelles, voire la mort.

⚠ ATTENTION

Le terme ATTENTION signifie une situation dangereuse potentielle qui, faute d'être évitée, serait susceptible d'entraîner des blessures corporelles légères ou modérées.

AVIS IMPORTANT

Le terme AVIS IMPORTANT indique des informations concernant la protection des biens.



Ce symbole indique la nécessité de bien se familiariser avec le manuel d'utilisation avant d'utiliser ce matériel. Le manuel d'utilisation renferme d'importantes informations concernant la sécurité d'utilisation du matériel.



Ce symbole indique le port obligatoire de lunettes de sécurité intégrales lors de la manipulation ou utilisation du matériel afin d'éviter tout risque de lésions oculaires.



Ce symbole signifie qu'il faut toujours porter des gants pendant l'utilisation et la manipulation de cet équipement afin de réduire le risque de blessure.

Avertissements généraux de sécurité

⚠ AVERTISSEMENT

Familiarisez-vous avec l'ensemble des avertissements de sécurité et d'utilisation, les graphiques et les caractéristiques techniques du manuel fourni avec l'équipement. Le non-respect de l'ensemble des consignes suivantes augmenterait les risques de choc électrique, d'incendie et/ou de grave blessure corporelle.

CONSERVEZ L'ENSEMBLE DE CES CONSIGNES POUR FUTURE RÉFÉRENCE!

- **Assurez-vous de la propreté et du bon éclairage des lieux.** Les chantiers encombrés ou mal éclairés sont une invitation aux accidents.
- **N'utilisez pas d'appareils électriques en présence de combustibles tels que les liquides, gaz ou poussières inflammables.** Les équipements produisent des étincelles capables d'enflammer les poussières et les émanations combustibles.
- **Éloignez les enfants et les curieux lors de l'utilisation d'un équipement.** Les distractions risquent de vous faire perdre le contrôle de l'appareil.
- **Évitez tout contact avec des objets reliés à la terre tels que canalisations, radiateurs, cuisinières et réfrigérateurs.** Tout contact avec la terre augmenterait les risques de choc électrique.

- **Soyez attentif et faites preuve de bon sens lors de l'utilisation de tout équipement.** N'utilisez pas d'équipement lorsque vous êtes sous l'influence de drogues, de l'alcool ou de médicaments. Lors de l'utilisation d'un équipement, un instant d'inattention risque d'entraîner de graves lésions corporelles.
- **Ne vous mettez pas en porte-à-faux. Maintenez un bon appui et un bon équilibre à tout moment.** Cela assurera un meilleur contrôle de l'équipement en cas d'imprévu.
- **Ne laissez pas la familiarité issue de l'usage fréquent d'un équipement vous plonger dans la complaisance au point de négliger les principes de sécurité de base.** Le moindre faux pas peut se transformer en accident grave dans une fraction de seconde.

Consignes de sécurité

⚠ AVERTISSEMENT

Cette section contient d'importantes informations sur ce type d'équipement particulier.

Lisez attentivement ces précautions avant d'utiliser le chemisage de tuyauterie afin de réduire le risque de brûlures chimiques ou d'autres blessures graves.

CONSERVEZ L'ENSEMBLE DE CES CONSIGNES POUR FUTURE RÉFÉRENCE!

Conservez ce manuel avec le chemisage de tuyauterie afin que l'opérateur puisse le consulter.

Sécurité du chemisage de tuyauterie

- **Portez toujours les équipements de protection individuelle appropriés.** L'équipement de protection individuelle approprié comprend toujours des lunettes de sécurité et des gants résistants aux produits chimiques et peut inclure des équipements tels que des écrans faciaux, des manches longues, des chaussures de sécurité, un casque de chantier et un respirateur, le cas échéant. Ceci réduit le risque de blessures.
- **Les émanations de résine du chemisage peuvent irriter la peau et les poumons ou endommager les yeux.** Consultez l'étiquetage de la résine et la fiche signalétique (SDS) pour plus de renseignements.
- **Les canalisations risquent de renfermer des produits chimiques, des bactéries ou autres matières potentiellement toxiques ou infectieuses susceptibles de provoquer des brûlures ou autres lésions.**
- **Mélangez la résine et mouillez le chemisage dans un endroit bien ventilé.** Cela réduit le risque d'irritation ou de réaction aux émanations de résine.
- **Ne laissez pas la résine mélangée dans le récipient.** Les réactions chimiques pendant le durcissement génèrent de la chaleur. Si elle est conservée dans le récipient, cette chaleur pourrait endommager le récipient et provoquer des brûlures. Videz toute la résine mélangée sur le chemisage et étalez-la. L'excédent de résine peut être laissé à sécher sur le revêtement de protection de la nappe.
- **Ne gonflez pas le manchon gonflable en dehors d'un tuyau de taille appropriée.** Ne gonflez pas le manchon sans la gaine de manchon/le chemisage/le confinement approprié sur le manchon sans avoir consulté ces instructions. Cela réduira le risque d'éclatement de l'équipement et de dommages graves ou de blessures.
- **Ne pressurisez pas trop l'équipement.** Cela réduira le risque d'éclatement de l'équipement et de dommages graves ou de blessures.
- **Utilisez les combinaisons d'équipements et de chemisages appropriés.** Une mauvaise combinaison peut entraîner un chemisage incomplet, ce qui augmente le risque de blessures, de fuites et de dommages matériels.
- **Respectez les normes d'hygiène. Ne mangez pas et ne fumez pas pendant la manipulation ou**

l'utilisation de l'équipement ou du matériel. Après avoir manipulé ou utilisé l'équipement, utilisez de l'eau chaude et savonneuse pour vous laver les mains et les autres parties du corps exposées aux produits chimiques ou au contenu de la canalisation. Cela aidera à limiter les risques sanitaires dus à la présence de substances toxiques.

- **N'utilisez pas cet appareil s'il existe un risque de rencontrer d'autres impétrants (gaz naturel, électrique, etc.) pendant l'utilisation.** Les forages transversaux, les impétrants mal placés et les canalisations endommagées risquent de permettre aux équipements d'entrer en contact avec de tels impétrants et de les endommager. Cela augmenterait les risques de choc électrique, de fuite de gaz, d'incendie, d'explosion et autres dégâts et blessures corporelles graves.
- **Respectez tous les codes et réglementations en vigueur.** Ne l'utilisez pas si le code local l'interdit. Cette résine n'est pas approuvée pour une utilisation dans la ville de Los Angeles, CA.
- **Avant d'utiliser le chemisage de tuyauterie RIDGID, lisez et assurez-vous de bien comprendre :**
 - ce manuel d'utilisation;
 - la SDS et l'étiquetage des composants de résine;
 - les instructions et les avertissements pour tout autre équipement ou matériel utilisé.

Le non-respect des instructions et avertissements peut entraîner des dommages matériels et/ou des blessures graves.

Informations de contact RIDGID®

Pour toute question concernant ce produit RIDGID :

- consultez votre distributeur RIDGID®;
- consultez le site RIDGID.com afin de localiser le représentant RIDGID le plus proche;
- consultez les services techniques de Ridge Tool par courriel à l'adresse suivante : rttechservices@emerson.com, ou en composant le (800) 519-3456 (à partir des États-Unis ou du Canada exclusivement).

Description

Le système de colmatage de tuyaux RIDGID® est un système de réparation et de revêtement de tuyaux sans tranchée. Le système répare les fissures, les trous, les séparations de joints et autres dommages dans divers types de tuyaux, tels que l'argile, le béton, la fonte ou le PVC.

Le système utilise un chemisage cylindrique en fibre de verre mouillée avec une résine de silicate. Le chemisage

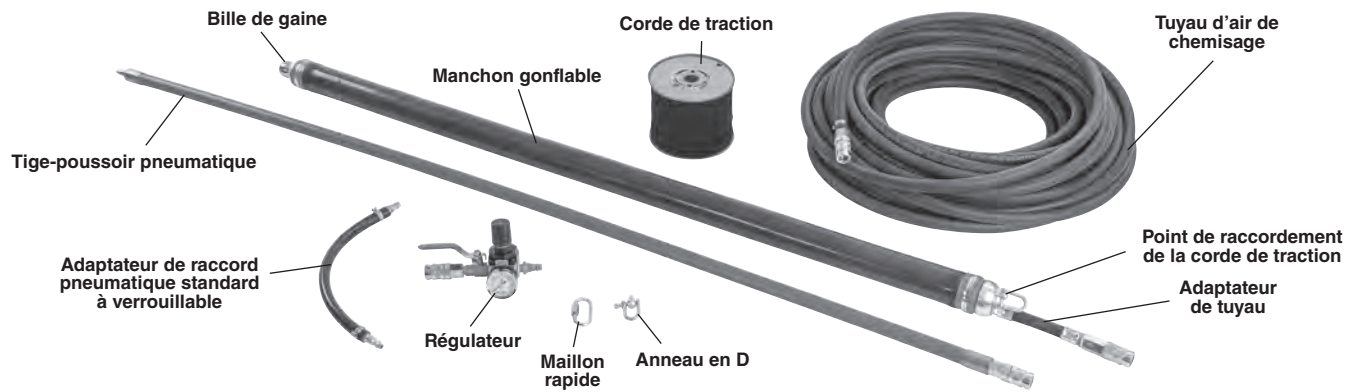


Figure 1 – Équipement de colmatage de tuyau RIDGID

est monté sur l'outil d'installation gonflable (le « manchon gonflable ») et il est placé au point de réparation à l'aide d'une tige-poussoir ou de cordes. Le manchon est gonflé pour comprimer le chemisage à l'intérieur du point de réparation. Lorsque la résine a durci, elle crée un joint dans la zone endommagée.

Plusieurs types de manchons gonflables sont disponibles pour différentes tailles de tuyaux et longueurs de chemisage. *Consultez les spécifications.*

Tous les équipements pneumatiques de chemisage de tuyauterie comportent un connecteur de verrouillage spécial pour réduire le risque que les raccords se séparent pendant l'utilisation.

Ce produit ne convient PAS à une utilisation dans les systèmes d'eau potable et ne doit pas être utilisé dans la ville de Los Angeles.

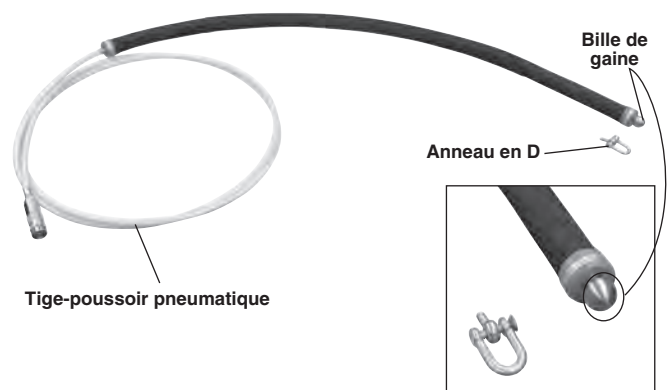


Figure 2 – Manchon gonflable de 2 po avec tuyau-poussoir intégré

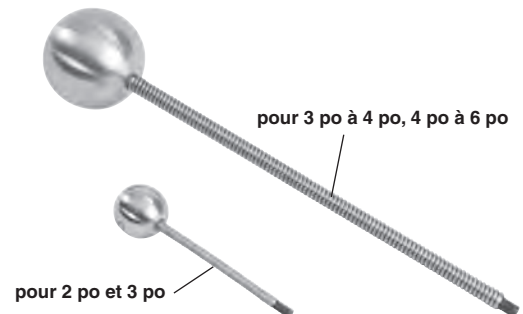


Figure 3 – Guide à bille et à ressort (accessoires en option)



Figure 4 – Contenu général du kit de chemisages pour tuyau RIDGID

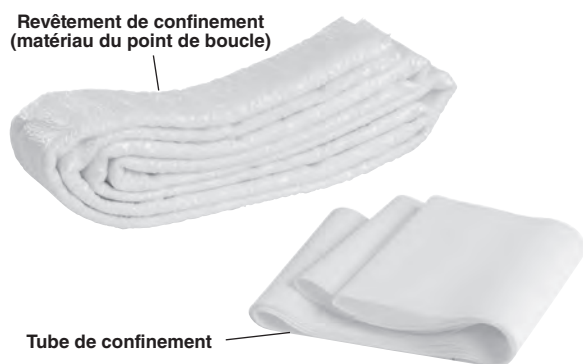


Figure 5 – Matériaux du jeu de confinement

Spécifications

Équipement d'installation des chemisages pour tuyau

Ø Manchon gonflable/ tuyau nominal	Longueur générale du manchon gonflable	Longueur max. du chemisage	Zone de recouvrement minimale**	Pression de service du manchon gonflable*	22°, 45°, Long rayon court coudes 90°	Rayon court coudes 90° et siphon	Transitions de taille de tuyau	Tiges-poussoirs pneumatiques	Quantité de résine	Résine humide	Élastiques de chemisage de tuyauterie
2 po	43 po	32 po	3 po	43 psi	Y	Y	N	10 pi intégrale	32 po	Hors gaine	2 po
3 po	43 po	32 po	3 po	60 psi	Y	Y	N	5 pi sections	32 po	Sur gaine	3 po à 6 po
3 po à 4 po	4 pi	36 po	5 po	50 psi	Y	4 po uniquement	3 po à 4 po	5 pi sections	3 pi	Sur gaine	3 po à 6 po
3 po à 4 po	7 pi	68 po	5 po	50 psi	Y	4 po uniquement	3 po à 4 po	5 pi sections	2 pi x 3 pi	Sur gaine	3 po à 6 po
4 po à 6 po	4 pi	36 po	5 po	36 psi	Y	6 po uniquement	4 po à 6 po	5 pi sections	3 pi	Hors gaine	3 po à 6 po
4 po à 6 po	7 pi	68 po	5 po	36 psi	Y	6 po uniquement	4 po à 6 po	5 pi sections	2 pi x 3 pi	Hors gaine	3 po à 6 po

*Ne peut excéder la pression de service du manchon gonflable

**La quantité minimale de caoutchouc du manchon gonflable exposé à l'extrémité du chemisage est nécessaire pour une installation correcte du chemisage.

Tige-poussoir pneumatique

(Pour une utilisation avec des manchons gonflables de 3 po et plus)

Longueur nominale 5 pi (1,5 m) chacun

Portée maximale..... 100 pi (30,5 m)

Portée maximale..... 217 psi (15 bar)

Ne doit pas être utilisé avec des siphons ou des coudes de 3 po.

Longueur du tuyau d'air..... 100 pi (30,5 m)

Connecteur pneumatique Type..... Verrouillage

Adaptateur..... Adapte les connecteurs de tuyaux d'air standard au type de verrouillage utilisé avec les équipements de colmatage de tuyaux RIDGID

Air comprimé requis

Approvisionnement..... 100 psi à 130 psi (6,9 à 9,0 bar)

Traction de la corde Capacité de 750 livres (3,3 kN), diamètre de ¼ po (6,4 mm), longueur de 250 pi (76 m)

Gants..... Nitrile

Chemisage de tuyauterie de 2 po RIDGID

Bandes élastiques Spécialement conçues pour une utilisation avec le manchon gonflable de 2 po RIDGID

Chemisage de tuyauterie de 3 à 6 po RIDGID

Bandes élastiques Spécialement conçues pour une utilisation avec le manchon gonflable de 3 à 6 po RIDGID

Spécifications de chemisage de tuyauterie

Les kits de chemisage de tuyauterie sont disponibles pour une variété de diamètres internes de tuyau dans différentes longueurs. *Reportez-vous au catalogue RIDGID pour des offres spécifiques.*

Matériau de chemisage Fibre de verre

Type de résine..... Silicate organique minéral à deux composants

Mélange de résine

Rapport 2:1 par volume, contrôlé par des récipients. Veillez à ce que les deux récipients soient marqués de la même manière (32 po ou 3 pi)

Durée de conservation

de la résine..... Un an, à utiliser avant la date indiquée sur le carton ou le conteneur de résine

Entreposage de la résine

Température..... 41 °F à 113 °F (5 °C à 45 °C) Ne laissez pas la résine geler

Application de la résine

Température..... 41 °F à 68 °F (5 °C à 20 °C)

Temps de travail

(Durée de vie du pot)... 15 minutes (à la température d'application de la résine)

Temps de prise

de la résine..... 90 minutes (température interne du tuyau de 50 °F à 68 °F (10 °C à 20 °C))

180 minutes (température interne du tuyau de 41 °F à 49 °F (5 °C à 9 °C))

Dureté finale

Temps..... 240 minutes (en cas de tests de pression)

Chemisage typique

Épaisseur 0,16 po (4 mm)

Ce produit ne convient PAS à une utilisation dans les applications d'eau potable et ne doit pas être utilisé dans la ville de Los Angeles.

Équipement standard

Reportez-vous au catalogue RIDGID pour plus de détails sur les équipements fournis avec des références catalogue spécifiques.

AVIS IMPORTANT Ce système de colmatage de tuyau est conçu pour réparer les tuyaux. S'il est utilisé correctement, il ne devrait pas endommager davantage le tuyau en cours de réparation. Le colmatage de tuyau peut ne pas fonctionner dans tous les cas. Une utilisation inadéquate du système de colmatage de tuyau peut obstruer le tuyau. Il peut être nécessaire d'accéder à la zone endommagée en creusant ou par d'autres méthodes pour réparer correctement les dommages causés aux tuyaux.

Glossaire des termes courants relatifs au colmatage de tuyau

Confinement

de confinement... Le revêtement restreint utilisé pour empêcher le manchon de gonfler excessivement dans les sections de tuyaux comportant des coudes.

Confinement

du tuyau Le tuyau restreint utilisé pour empêcher le manchon de gonfler excessivement dans les sections droites de la conduite.

Zone de

recouvrement..... La zone à chaque extrémité du manchon gonflable qui ne se dilate pas au maximum du diamètre du tuyau lorsqu'il est gonflé. Le chemisage NE PEUT PAS être dans cette zone. Si le chemisage se trouve dans cette zone, il ne sera pas adapté et risquera d'obstruer la conduite. La zone de recouvrement est mesurée à partir du point où le caoutchouc noir rencontre l'extrémité métallique du manchon gonflable. Cette zone mesure 3 po de long pour les manchons gonflables de 2 po et 3 po, et 5 po de long pour les manchons de 3 po à 4 po et 4 po à 6 po.

Temps de dureté finale

(également connu comme « temps de traitement »)..... Le moment où le chemisage a atteint sa dureté maximale et est aussi solide que possible.

Adaptateur de

tuyau Le tuyau d'air court et flexible situé à l'extrémité arrière du manchon gonflable, auquel se raccordent la tige-poussoir pneumatique ou le tuyau d'air de chemisage.

Température interne

du tuyau La température à l'intérieur du tuyau à réparer, au niveau de la zone à réparer. Des températures plus élevées diminuent le temps de prise de la résine, des températures plus basses augmentent le temps de prise.

Packer Si le manchon gonflable n'est pas correctement soutenu, le chemisage peut gonfler dans la zone non soutenue et/ou le manchon gonflable peut être endommagé ou rompre.

Gaine du manchon

gonflable..... La gaine de protection claire utilisée pour couvrir le manchon gonflable et empêcher le contact avec la résine.

Test d'insertion du manchon gonflable

(également appelé « essai à blanc ») Le processus consistant à s'assurer que le manchon gonflable est capable de naviguer dans la conduite jusqu'au point de réparation. Pendant le test d'insertion,

une gaine manchon gonflable est installée le manchon pour le protéger et la gaine est lubrifiée avec un savon huileux pour simuler la résine.

Tuyau d'air

de chemisage Utilisé à la place des tiges-poussoirs et fixé au raccord d'air sur le manchon gonflable lors de la mise en place de celui-ci.

Temps de prise

de la résine Le temps nécessaire pour que la résine durcisse suffisamment pour que le manchon puisse être dégonflé et retiré. Le temps de prise de la résine dépend de la température. À ce stade, le tuyau peut être remis en service.

Inspection préalable

⚠ AVERTISSEMENT



Avant chaque utilisation, inspectez votre système de colmatage de tuyau et remédiez à tout problème afin de réduire le risque de blessures graves dues à des brûlures chimiques, des infections ou autres et d'éviter d'endommager le système.

Portez systématiquement des lunettes de sécurité et autres équipements de protection appropriés.

1. Nettoyez l'équipement à utiliser pour faciliter l'inspection et améliorer le contrôle pendant l'utilisation.
2. Inspectez l'équipement de colmatage de tuyau pour détecter les éléments suivants :
 - l'intégralité et le bon assemblage de l'appareil;
 - l'usure, les dommages, les plis, les coupures, les fissures et les cassures;
 - toute autre anomalie susceptible de nuire au bon fonctionnement et à la sécurité de l'appareil.Si des problèmes sont constatés, n'utilisez pas l'équipement jusqu'à ce que les problèmes aient été réparés ou les pièces remplacées.
3. Inspectez la corde de traction pour vérifier qu'elle n'est pas usée ou endommagée, ce qui pourrait réduire sa résistance.
4. Inspectez les composants du kit de colmatage. Assurez-vous que tous les composants sont présents et en bon état. Confirmez que la date de péremption de la résine est valide et non expirée (voir figure 6).

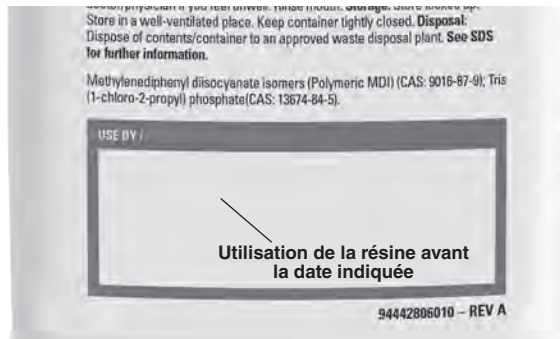


Figure 6 – Utilisation de la résine avant la date indiquée

5. Inspectez et effectuez l'entretien tout autre équipement utilisé conformément aux instructions pour vous assurer qu'il fonctionne correctement.

Préparation et fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT



Portez toujours les équipements de protection individuelle appropriés. L'équipement de protection individuelle approprié comprend toujours des lunettes de sécurité et des gants résistants aux produits chimiques et peut inclure des équipements tels que des écrans faciaux, des manches longues, des chaussures de sécurité, un casque de chantier et un respirateur, le cas échéant. Ceci réduit le risque de blessures.

Les émanations de résine du chemisage pour tuyau peuvent irriter la peau et les poumons ou endommager les yeux. Consultez l'étiquetage de la résine et la fiche signalétique (SDS) pour plus de renseignements.

Les canalisations risquent de renfermer des produits chimiques, des bactéries ou autres matières potentiellement toxiques ou infectieuses susceptibles de provoquer des brûlures ou autres lésions.

Mélangez la résine et mouillez le chemisage dans un endroit bien ventilé. Cela réduit le risque d'irritation ou de réaction aux émanations de résine.

Suivez toutes les instructions et avertissements relatifs aux résines. Consultez l'étiquetage de la résine et la fiche signalétique (SDS) pour plus de renseignements. Cela aidera à limiter les risques sanitaires dus à la présence de substances de la résine.

Ne laissez pas la résine mélangée dans le récipient. Les réactions chimiques pendant le durcissement génèrent de la chaleur. Si elle est conservée dans le récipient, cette chaleur pourrait endommager le récipient et provoquer des brûlures. Videz toute la résine mélangée sur le chemisage et étalez-la. L'excédent de résine peut être laissé à sécher sur le revêtement de protection de la nappe.

Ne gonflez pas le manchon en dehors d'un tuyau de taille appropriée. Ne gonflez pas le manchon sans la gaine de manchon/le chemisage/le confinement approprié sur le manchon sans avoir consulté ces instructions. Cela réduira le risque d'éclatement de l'équipement et de dommages graves ou de blessures.

Ne pressurisez pas trop l'équipement. Cela réduira le risque d'éclatement de l'équipement et de dommages graves ou de blessures.

Suivez les instructions d'installation et d'utilisation pour réduire le risque de blessures dues à des brûlures chimiques, des infections et d'autres causes, et pour éviter d'endommager le système.

1. Examinez les lieux afin de déterminer les éléments suivants :
 - un éclairage suffisant;
 - des endroits à l'abri de la lumière directe du soleil pour mélanger la résine, près du point d'insertion dans le tuyau;
 - un emplacement dégagé, à niveau, stable et sec pour tout l'équipement et l'opérateur;
 - une ventilation suffisante. Lorsque vous travaillez à l'intérieur, il peut être nécessaire d'ouvrir les fenêtres et/ou d'utiliser une ventilation électrique pour évacuer les émanations de résine;
 - un passage libre entre la zone de mouillage du chemisage et le point d'insertion dans le tuyau.
2. Assurez-vous que tous les équipements ont été correctement inspectés.

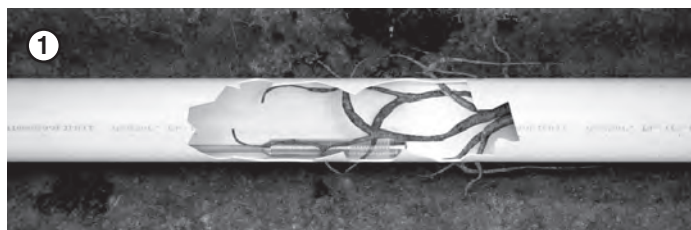
L'installation correcte d'un chemisage pour tuyau dépend de la préparation et de la synchronisation. La *figure 7* illustre les étapes générales de colmatage de tuyau. Chaque colmatage de tuyau est différent et exige de l'installateur qu'il fasse preuve de bon sens et qu'il suive les meilleures pratiques de l'industrie. Chaque site de travail est différent et requiert la compétence et le bon jugement de l'installateur pour choisir les méthodes et pratiques appropriées. Une liste de contrôle est fournie à la fin de ce manuel afin de s'assurer que toutes les étapes sont respectées.

Préparation de chemisage de tuyauterie

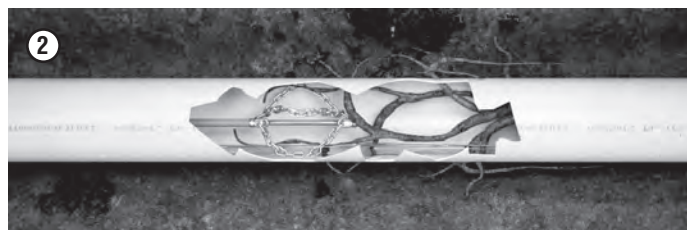


INSPECTEZ LA CONDUITE POUR EXAMINER LES DOMMAGES.

1. Utilisez l'équipement de caméra d'inspection vidéo (« caméra ») et déterminez :
 - l'emplacement et la nature des dommages causés à la conduite et le chemisage nécessaire (*Figure 7-1*).



1 INSPECTEZ LA CONDUITE POUR EXAMINER LES DOMMAGES.



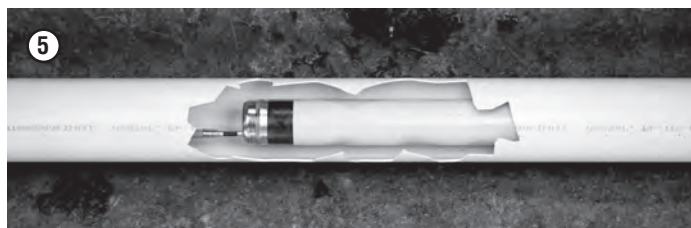
2 ÉLIMINEZ TOUS LES OBSTRUCTIONS ET NETTOYEZ LA CONDUITE DE PAROI À PAROI.



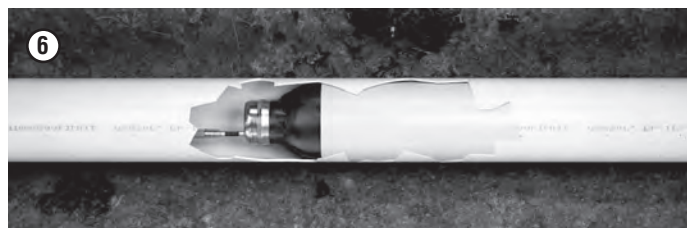
3 INSPECTEZ À NOUVEAU LA LIGNE POUR VOUS ASSURER QU'ELLE EST DÉBARRASSÉE DE TOUT DÉBRIS ET CONFIRMEZ L'EMPLACEMENT ET LA TAILLE DE LA RÉPARATION.



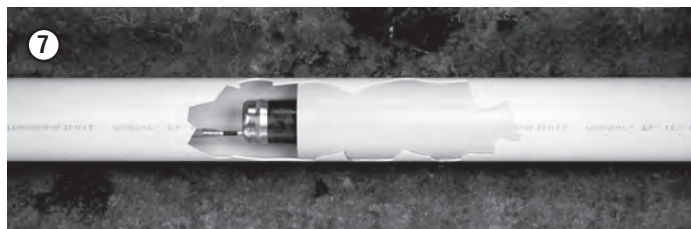
4 VEILLEZ À CE QUE LE MANCHON GONFLABLE PUISSE ÊTRE DIRIGÉ VERS L'EMPLACEMENT DU CHEMISAGE EN EFFECTUANT UNE INSERTION D'ESSAI.



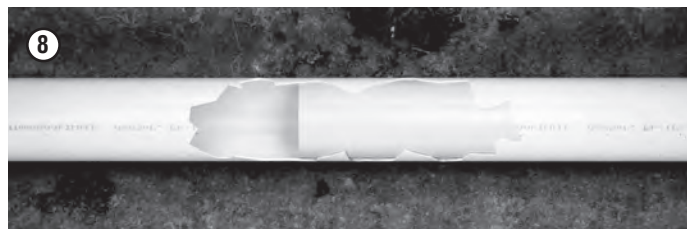
5 PRÉPAREZ LE CHEMISAGE ET POSITIONNEZ LE MANCHON GONFLABLE À L'ENDROIT APPROPRIÉ.



6 GONFLEZ LA MANCHON À LA PRESSION REQUISE. LAISSEZ LA RÉSINE DURCIR PENDANT LE TEMPS DE PRISE DE LA RÉSINE.



7 UNE FOIS LA RÉSINE DURCIE, DÉPRESSURISEZ LE MANCHON GONFLABLE



8 RETIREZ LE MANCHON GONFLABLE

Figure 7 – Étapes générales du colmatage de tuyau (le manchon/confinement n'est pas représenté, la position du chemisage est décalée pour plus de clarté)

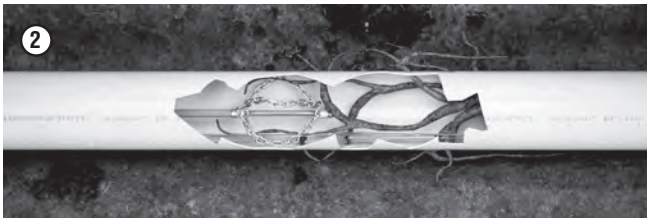
- Le diamètre et la longueur du chemisage sont nécessaires. Si nécessaire, plusieurs chemisages peuvent être appliquées pour des réparations plus longues. *Consultez la section Installation de plusieurs chemisages.*
- Le tuyau de la zone à réparer doit être principalement rond.
- Si le manchon gonflable est placé de telle sorte que certaines parties du manchon ne sont pas soutenues. Cela comprend :
 - les ouvertures d'un diamètre supérieur à 1 po (par ex., endommagement des siphons ou tuyaux);
 - le manchon gonflable s'étire dans un tuyau de plus grande taille ou hors de la canalisation.

Si le manchon gonflable n'est pas correctement soutenu, le chemisage peut bomber dans la zone non soutenue et/ou le manchon gonflable peut être endommagé ou rompre. Dans ces cas, le matériel de confinement approprié doit être utilisé (voir la section « Confinement »).

- la ou les taille(s) et le ou les type(s) de tuyaux, les transitions, les siphons, les tuyaux déplacés et autres obstacles présents qui pourraient empêcher l'insertion du manchon gonflable ou causer des dommages. Les transitions dans le système de tuyaux peuvent nécessiter un manchon gonflable de plus petite taille.
- le meilleur accès à la zone à réparer. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'avoir un accès aux

deux extrémités du tuyau à réparer pour permettre de positionner le manchon gonflable. Déterminez comment le manchon gonflable sera mis en position. Une insertion d'essai est nécessaire pour confirmer que le manchon gonflable peut être placé correctement.

- si une inspection visuelle de la conduite est requise. De multiples inspections visuelles seront nécessaires tout au long du processus de colmatage. Pendant l'inspection, déterminez la température du tuyau à réparer. Si le tuyau est plus chaud ou plus froid que la température d'application de la résine (41 °F à 68 °F (5 °C à 20 °C)), le temps de prise de la résine sera altéré. Des températures plus basses augmentent le temps de prise et des températures plus élevées peuvent le diminuer.



ÉLIMINEZ TOUS LES OBSTRUCTIONS ET NETTOYEZ LA CONDUITE DE PAROI À PAROI.

2. Nettoyez soigneusement le système de tuyauterie. Éliminez tous les débris, racines et autres matériaux susceptibles de bloquer le mouvement du manchon gonflable en place ou d'endommager le chemisage et l'équipement à l'intérieur du tuyau. (Figure 7-2). Le tuyau doit être nettoyé jusqu'au matériau de base du tuyau. Lorsque vous travaillez sur des tuyaux en PVC ou en plastique, la méthode de nettoyage doit non seulement nettoyer le matériau de base, mais aussi le rendre plus « rugueux ». Cette « rugosité » contribue à l'adhérence mécanique du chemisage sur le tuyau.

Nettoyez au-delà des dégâts pour permettre à l'eau et aux débris de s'écouler de la zone. La zone doit être rincée et l'écoulement du fluide arrêté. Les tuyaux peuvent être réparés avec de petites quantités d'eau dans la canalisation, mais il vaut mieux qu'il y ait moins d'eau dans la zone. Bien qu'il ne soit pas nécessaire que la canalisation soit parfaitement propre, tout matériau laissé dans la canalisation peut rendre le processus de colmatage plus difficile et empêcher une bonne étanchéité.

3. Réinspectez les canalisations avec la caméra. Confirmez que la canalisation est correctement nettoyée et qu'elle répond aux exigences du colmatage. Assurez-vous que le tuyau ne présente pas d'éléments pointus susceptibles d'endommager le manchon gonflable, tels que des sections de tuyau

cassées. Positionnez la tête de la caméra au centre de la zone endommagée à réparer et marquez le câble à pousser de la caméra (par exemple avec du ruban adhésif autour du câble à pousser, voir la figure 8) près de l'entrée du tuyau. Il servira à déterminer la mesure de la zone endommagée pour le colmatage. Voir la figure 7-3.



INSPECTEZ À NOUVEAU LA LIGNE POUR VOUS ASSURER QU'ELLE EST DÉBARRASSÉE DE TOUT DÉBRIS ET CONFIRMEZ L'EMPLACEMENT ET LA TAILLE DE LA RÉPARATION.

4. Dans une zone ouverte, disposez le câble à pousser de la caméra de manière à ce que la marque sur le câble à pousser soit visible. Mesurez la distance entre la tête de la caméra (emplacement du chemisage) et la marque sur le câble à pousser de la caméra pour confirmer à quelle distance dans la canalisation le chemisage sera placé. Voir la figure 8.
5. Déterminez si le manchon gonflable sera mis en place à l'aide de la tige-poussoir pneumatique, d'une corde de traction ou d'une combinaison des deux. Une corde de traction est toujours utilisée à la même extrémité que la tige-poussoir pneumatique. Si vous utilisez une deuxième corde de traction depuis l'autre côté du manchon gonflable, faites passer la corde par le tuyau. REMARQUE : Les tiges-poussoirs ne peuvent pas être utilisées pour pousser à travers des siphons ou des coudes dans des tuyaux de 3 po ou moins. Dans ce cas, le tuyau d'air verrouillable sera fixé à l'arrière du manchon gonflable avec une corde de traction à chaque extrémité du manchon gonflable.

Tiges-poussoirs pneumatiques

Assemblez suffisamment de poussoirs pneumatiques pour atteindre le point de colmatage. Posez le manchon gonflable assemblé et les tiges-poussoirs pneumatiques fixées à côté du câble à pousser de la caméra. Marquez la tige-poussoir pneumatique à la même distance que la marque sur le câble à pousser de la caméra, voir la figure 8. Vous pourrez ainsi localiser correctement le chemisage dans le tuyau. Enlevez une tige-poussoir pneumatique qui sera plus tard attachée au manchon gonflable lors de l'installation de la gaine du manchon.



Figure 8 – Marquage de la position du chemisage sur la tige-poussoir de la caméra, transfert à la tige-poussoir ou au tuyau d'air.

Verrouillez chaque connexion de tige-poussoir (*figure 9*) pour réduire le risque qu'ils se séparent dans la canalisation. Enveloppez chaque connexion verrouillée avec du ruban adhésif d'une section rouge à l'autre pour empêcher la résine de pénétrer et de durcir dans la connexion.

Le manchon gonflable de 2 po est doté d'un tuyau à pousser intégré et ne peut pas être utilisée avec des tiges-poussoirs pneumatiques séparées.

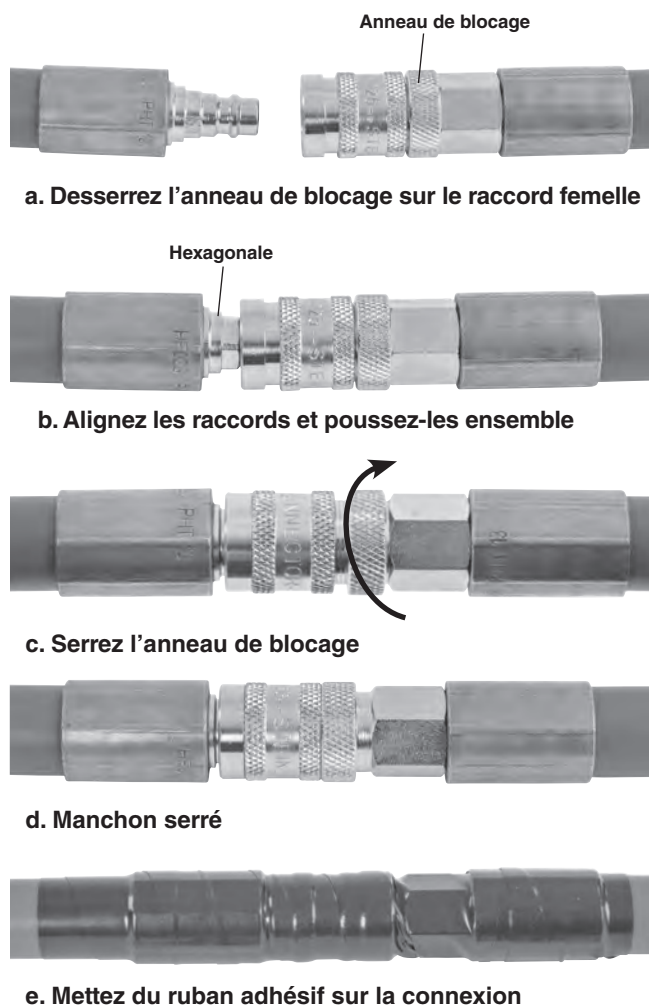


Figure 9 – Raccords verrouillables pour tiges-poussoirs pneumatiques

Cordes de traction

Un point de raccordement de la corde de traction est fourni aux deux extrémités du manchon gonflable. Une corde de traction est toujours utilisée à l'extrémité de l'alimentation en air du manchon gonflable pour retirer celle-ci (ne tirez pas sur la tige-poussoir ou le tuyau d'air, sauf si vous utilisez le manchon gonflable de 2 po).

Si vous utilisez une corde de traction à l'avant du manchon gonflable, la bille du manchon gonflable doit être dévissée et le boulon à œil de fixation de la corde doit être vissé en place (voir Figure 10). La corde peut être attachée directement au boulon à œil, à l'anneau en D ou au maillon rapide fournis. Fixez solidement les cordes de traction.

Lorsque vous utilisez uniquement des cordes de traction, fixez le tuyau d'air au manchon gonflable et posez le manchon et le tuyau assemblés à côté du câble à pousser de la caméra. Marquez le tuyau d'air à la même distance que la marque sur le câble à pousser de la caméra, (voir la figure 8). Vous pourrez ainsi localiser correctement le chemisage dans le tuyau.

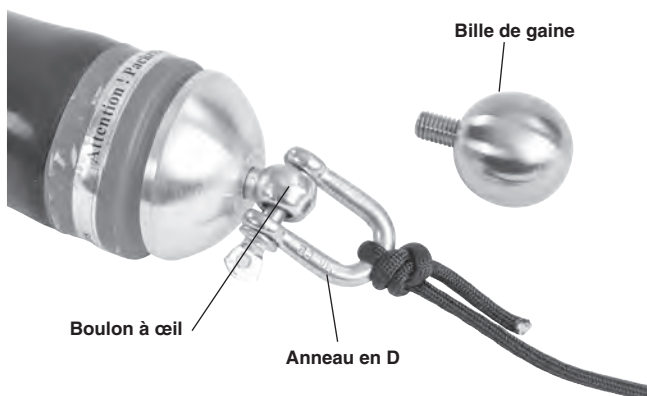


Figure 10 – Retrait de la bille du manchon gonflable/ installation du boulon à œil

6. Installez l'alimentation en air et faites passer un tuyau d'air jusqu'au point d'utilisation. Fixez le régulateur au tuyau d'air. Tirez sur le bouton de réglage du régulateur et tournez-le dans le sens horaire pour confirmer que le régulateur dispose d'une pression suffisante (au moins 100 psi). La pression d'air doit être disponible tout au long du processus de colmatage pour garantir un colmatage complet. Tirez le bouton de réglage du régulateur et tournez-le dans le sens antihoraire pour réduire la pression d'air à zéro. Voir la figure 11. Placez le régulateur à l'écart jusqu'à ce que vous soyez prêt à gonfler le manchon.

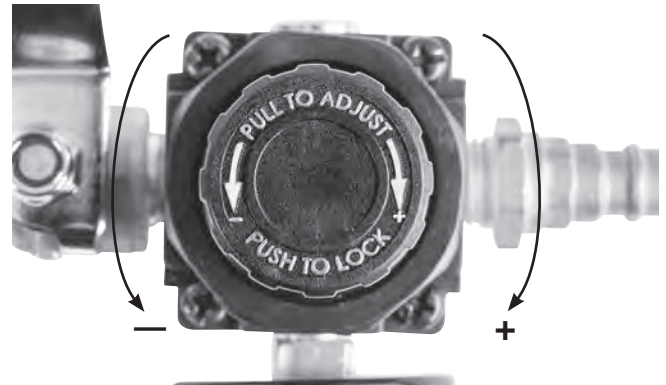


Figure 11 – Réglage de la pression du régulateur Tirer le bouton pour régler, pousser le bouton pour verrouiller

7. Préparez le manchon gonflable pour le test d'insertion. Installez la gaine du manchon gonflable.

Installation de la gaine du manchon gonflable

La gaine du manchon gonflable protège le manchon de la résine et simplifie le nettoyage.

- 1 Vérifiez que vous disposez du bon manchon gonflable, du bon équipement et des bons matériaux pour les travaux de chemisage.
2. Si nécessaire, installez une enveloppe de confinement sur le manchon gonflable (voir la section sur le confinement – enveloppe de confinement non utilisée pour le test d'insertion).
3. Disposez la nappe en plastique pour protéger la zone de travail choisie de la résine et garder le matériel et l'équipement propres.
4. Assurez-vous que le manchon gonflable est propre. Si nécessaire, appliquez de la poudre pour bébé sur la partie en caoutchouc du manchon gonflable et nettoyez tout excès de poudre pour bébé dans la zone de travail.
5. Insérez le manchon gonflable à l'intérieur de la gaine transparente fournie. (Voir figure 12).



Figure 12 – Insertion du manchon gonflable dans la gaine

6. La gaine doit dépasser d'environ 1 po sur l'avant du

manchon gonflable et d'environ 6 po sur l'arrière du manchon (après le connecteur d'air) (voir la figure 13).

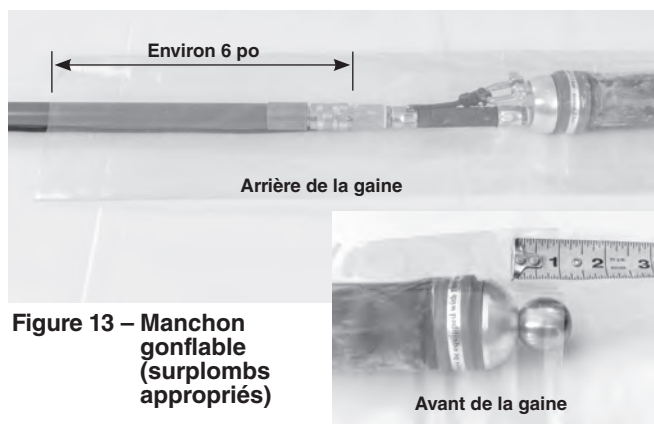


Figure 13 – Manchon gonflable (surplombs appropriés)

7. Placez le manchon gonflable au milieu de la largeur de la gaine. Pliez les bords de la gaine vers le haut et serrez-la sur le manchon gonflable. (Voir figure 14).



Figure 14 – Rabattement de la gaine autour du manchon gonflable et pose de ruban adhésif

8. Fixez solidement la gaine du manchon gonflable à l'avant du manchon (Figure 14). Enroulez le ruban autour de l'extrémité métallique du manchon gonflable, en descendant sur la courbe de l'extrémité le manchon, mais sans couvrir le connecteur fileté. Il est important d'enrouler le ruban sur la courbe de l'extrémité du manchon gonflable pour que la gaine reste bien en place.
9. Fixez la gaine du manchon gonflable au manchon à l'aide des élastiques fournis, doublés tous les 12 po. **Il est très important d'utiliser les bons élastiques, de les doubler et de les placer correctement pour assurer le bon fonctionnement du manchon et du chemisage.** Voir figure 15 et 16.



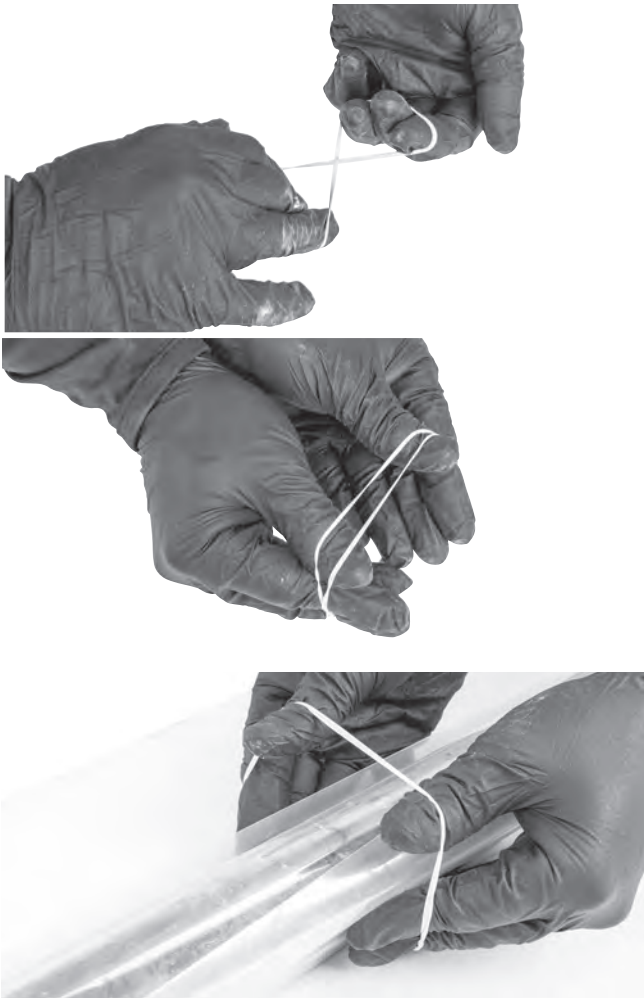


Figure 15 – Passer deux fois les élastiques

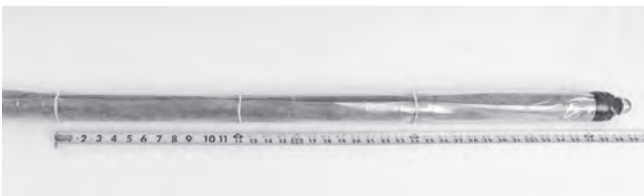


Figure 16 – Placement des élastiques sur la gaine du manchon gonflable (tous les 12 po)

10. Fixez la gaine à l'extrémité arrière du manchon gonflable avec du ruban adhésif, comme à l'avant. Enroulez le ruban autour de l'extrémité métallique du manchon gonflable, en descendant sur la courbe de l'extrémité du manchon gonflable. Il est important d'enrouler le ruban sur la courbe de l'extrémité du manchon gonflable pour que la gaine reste bien en place. Voir figure 17.



Figure 17 – Fixation de la gaine à l'aide de ruban adhésif à l'arrière du manchon gonflable

11. Roulez le manchon vers l'arrière pour permettre l'accès à la connexion de la tige-poussoir pneumatique au point d'attache de la corde de traction. Raccordez fermement une seule tige-poussoir pneumatique (ou le tuyau d'air) et fixez la connexion avec du ruban adhésif. Raccordez fermement la corde de traction (voir figure 10). Enroulez le manchon sur la longueur de la tige et de la corde et fixez l'extrémité du manchon avec du ruban adhésif. Voir figure 18.



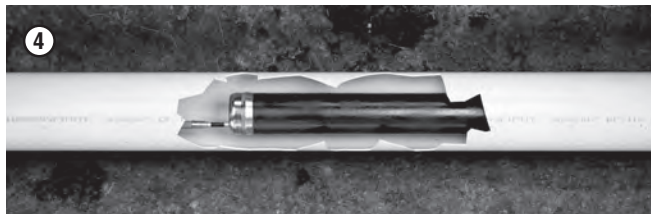
Figure 18 – Manchon gonflable avec gaine installée, prête à l'emploi

Test d'insertion du manchon gonflable

Le test d'insertion du manchon gonflable permet de s'assurer que le manchon et l'équipement peuvent parcourir la conduite jusqu'à la section endommagée dans les délais requis et être récupérés sans dommage. La probabilité que le chemisage soit bien appliqué s'en trouve augmentée. N'essayez pas d'installer le chemisage sans faire d'abord un test d'insertion. Tenez compte de l'épaisseur supplémentaire que le confinement/le chemisage ajoute au manchon gonflable pendant le chemisage et vérifiez si cela empêchera l'insertion correcte du chemisage. Si vous ne pouvez pas placer le manchon gonflable dans les délais lors du test d'insertion, ne tentez pas de colmater le tuyau.

Il s'agit de conseils généraux sur l'insertion du manchon gonflable. Chaque site de travail est différent et requiert la compétence et le bon jugement de l'installateur pour choisir les méthodes et pratiques appropriées. Par exemple, un deuxième point d'accès de l'autre côté du chemisage peut

être nécessaire. Ainsi, une corde de traction supplémentaire peut être introduite dans le tuyau et fixée à l'avant du manchon gonflable pour aider à mettre le manchon gonflable en place.



VEILLEZ À CE QUE LE MANCHON GONFLABLE PUISSE ÊTRE DIRIGÉ VERS L'EMPLACEMENT DU CHEMISAGE EN EFFECTUANT UNE INSERTION D'ESSAI.

1. Assurez-vous que le bon manchon gonflable est correctement préparé, y compris l'installation d'une gaine de manchon. Le confinement n'est généralement pas nécessaire pour le test d'insertion.
2. La gaine du manchon peut être lubrifiée avec une petite quantité de savon huileux pour simuler le pouvoir lubrifiant de la résine sur le manchon. La bille auxiliaire et le guide à ressort en option peuvent être utilisés à la place de la bille du manchon gonflable pour améliorer la navigation.
3. Insérez le manchon gonflable avec précaution dans la canalisation. Surveillez le temps nécessaire lors de l'insertion du manchon gonflable.
4. Insérez le manchon gonflable de manière à ce que le repère de distance sur la tige-poussoir pneumatique ou le tuyau d'air soit proche du même point à l'entrée du tuyau. Déterminez s'il sera possible de faire naviguer le manchon gonflable et le chemisage jusqu'au site de la réparation avant que la résine de chemisage ne durcisse. **NE GONFLEZ PAS** le manchon pendant le test d'insertion. L'installation du chemisage est soumise à des contraintes de temps et si elle est difficile ou prend trop de temps, elle peut empêcher la mise en place du chemisage.
5. Réinspectez les canalisations avec la caméra. Vérifiez que le manchon gonflable se trouve au bon endroit pour appliquer le chemisage.
6. À l'aide de la corde de traction, récupérez le manchon gonflable dans les tuyaux. Ne tirez pas sur les tiges-poussoirs pneumatiques, cela pourrait les endommager.
7. Retirez la gaine du manchon usagée. Enlevez la tige-poussoir pneumatique ou le tuyau d'air du manchon gonflable.

Confinement

Si le manchon gonflable est placé de telle sorte que des parties du manchon ne sont pas soutenues (comme des

siphons ou des dommages à des tuyaux de plus de 1 po de diamètre, des raccords, des ruptures, ou si le manchon s'étire dans un tuyau de plus grande taille ou hors de la canalisation), un confinement doit être utilisé. De plus, si la conduite est considérée comme fragile (en fonction du matériau, de son ancienneté, des résultats d'inspection, etc.), le confinement doit toujours être utilisé.

Le confinement peut être réalisé avec un :

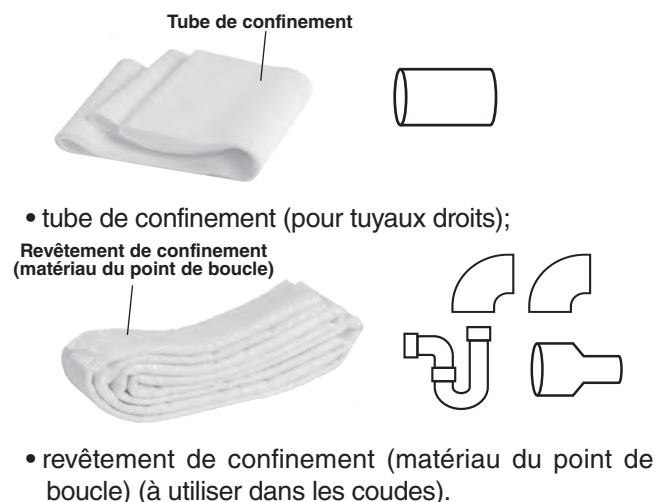


Figure 19 – Exemples de confinement

Le confinement réduit le risque de gonflement du chemisage dans la zone non soutenue et/ou d'endommagement ou d'éclatement du manchon gonflable. Le confinement se fait toujours sous la gaine du manchon et sera retiré avec le manchon gonflable une fois le chemisage terminé. Comme le diamètre du manchon gonflable est plus grand qu'il ne le serait normalement, une corde de traction peut être nécessaire pour mettre le manchon en place. Le tube et le revêtement de confinement peuvent être réutilisés, mais dans ce cas, ils doivent être inspectés pour s'assurer qu'ils sont en bon état et qu'ils ne sont pas endommagés.

Tube de confinement

Le tube de confinement est utilisé pour les tuyaux droits lorsque le confinement est nécessaire. Les tubes de confinement peuvent être utilisés à une extrémité, aux deux extrémités ou sur l'ensemble du manchon gonflable.

Pour les extrémités seulement

Déterminez la longueur du tube de confinement. Le tube de confinement doit mesurer au moins 12 po (305 mm) de long et doit s'étendre au moins 4 po (100 mm) sous le chemisage. Si le chemisage n'est pas appliqué sur toute la longueur, le tube peut dépasser de plus de 4 po l'extrémité du chemisage, mais pas moins. (Voir la figure 20).

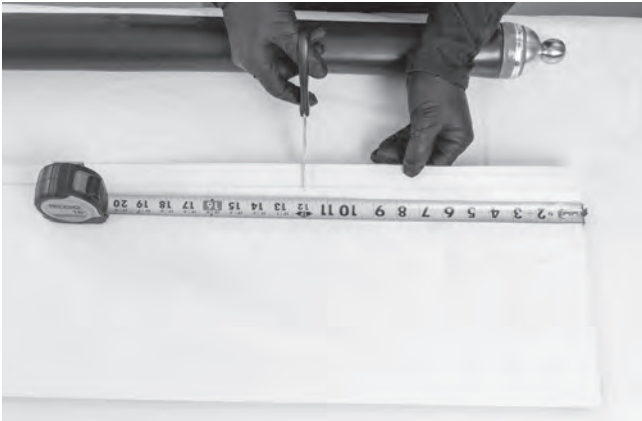


Figure 20 – Longueur minimale du tube de confinement

1. À l'aide de ciseaux bien aiguisés, coupez proprement et directement le tube de confinement à la longueur voulue. Une coupe nette et nette réduit les risques de déchirure lors du gonflage.
2. Placez le tube de confinement sur le manchon gonflable, en l'alignant avec l'extrémité du manchon gonflable.
3. Placez le manchon gonflable au milieu de la largeur du tube. Pliez les bords du tube vers le haut et serrez-le sur le manchon gonflable. (Voir la figure 21).



Figure 21 – Pliage du tube de confinement autour du manchon gonflable

4. Fixez le tube de confinement à l'extrémité du manchon gonflable avec du ruban adhésif (Figure 22). Enroulez le ruban autour de l'extrémité métallique du manchon gonflable, en descendant sur la courbe de l'extrémité le manchon, mais sans couvrir le connecteur fileté.



Arrière de la gaine



Avant de la gaine

Figure 22 – Tube de confinement fixé à l'extrémité du manchon gonflable (confinement d'extrémité uniquement - pas pour le manchon complet).

5. Utilisez les élastiques fournis, doublés individuellement tous les 9 à 12 po, pour maintenir le tube de confinement soigneusement plié et fixé au corps du manchon gonflable.
6. Continuez à construire le manchon gonflable comme prévu en installant la gaine du manchon.

Pour manchon gonflable complet

1. Mesurez le tube de confinement pour couvrir l'ensemble du manchon gonflable, y compris le tuyau et le connecteur de verrouillage, (voir la Figure 23).

Pour le manchon gonflable de 2 po, le connecteur de verrouillage n'a pas besoin d'être recouvert. La longueur du tube de confinement doit correspondre à la longueur du manchon gonflable de 2 po plus 4 po.

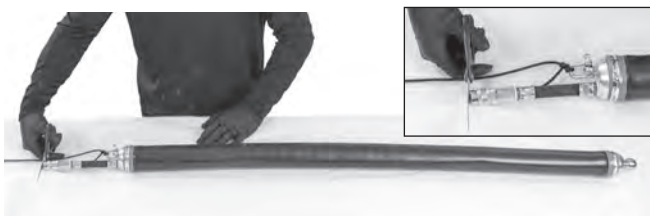


Figure 23 – Découpe du tube de confinement jusqu'à la longueur du manchon gonflable complet

2. À l'aide de ciseaux bien aiguisés, coupez proprement et directement le tube de confinement à la longueur voulue. Une coupe nette et nette réduit les risques de déchirure lors du gonflage.
3. Placez le tube de confinement sur le manchon gonflable, en l'alignant avec l'extrémité de la tête métallique avant du manchon gonflable.
4. Placez le manchon gonflable au milieu de la largeur du tube. Pliez les bords du tube vers le haut et serrez-le sur le manchon gonflable.
5. Fixez le tube de confinement à l'extrémité du manchon gonflable avec du ruban adhésif (Figure 24). Enroulez le ruban autour de l'extrémité métallique du manchon gonflable, en descendant sur la courbe de l'extrémité le manchon, mais sans couvrir le connecteur fileté.



Figure 24 – Tube de confinement fixé à l'extrémité du manchon gonflable, élastiques tous les 12 po

6. Utilisez les élastiques fournis, doublés individuellement tous les 9 à 12 po, pour maintenir le tube de confinement soigneusement plié et fixé au corps du manchon gonflable.
7. Continuez à construire le manchon gonflable comme prévu en installant la gaine du manchon.

Revêtement de confinement

Un revêtement de confinement est nécessaire lors du colmatage des coudes pour éviter les plis. Il peut s'agir par exemple de gros trous ou de corrosion dans un coude. L'utilisation d'un revêtement de confinement augmente le diamètre total du manchon gonflable, ce qui la resserre dans le tuyau sans empêcher le manchon de traverser les coudes. Le revêtement de confinement est doté d'un point de boucle à l'intérieur. Le revêtement de confinement ne

peut pas être utilisé comme un chemisage et le chemisage ne peut pas être utilisé comme revêtement de confinement.

1. Mesurez le revêtement de confinement pour couvrir l'ensemble le manchon d'un bout à l'autre, y compris les extrémités métalliques du manchon. (Voir la figure 25).



Figure 25 – Mesure du revêtement de confinement

2. À l'aide de ciseaux bien aiguisés, coupez proprement et directement le revêtement de confinement à la longueur voulue.
3. Faites glisser le revêtement de confinement sur le manchon gonflable. De la poudre pour bébé peut être utilisée sur le manchon gonflable pour faciliter le glissement du revêtement sur le manchon.
4. Appliquez fermement du ruban adhésif sur le revêtement de confinement par-dessus les extrémités métalliques du manchon gonflable, comme illustré à la Figure 26. Le ruban adhésif doit commencer là où le caoutchouc noir du manchon gonflable rencontre la tête métallique et continuer sur l'extrémité arrondie (mais ne pas couvrir le connecteur fileté). Le ruban bien serré sur l'extrémité arrondie maintient le revêtement de confinement en place. (Voir la figure 26). Posez des élastiques doublés tous les 12 po. Si nécessaire, le revêtement peut être replié.



Figure 26 – Manchon gonflable avec revêtement, extrémités fixées par du ruban adhésif, élastiques doublés placés tous les 12 po

5. Continuez à construire le manchon gonflable comme prévu en installant la gaine du manchon. Il sera difficile de tirer le chemisage sur le manchon gonflable avec le revêtement de confinement.

Préparation du chemisage

Portez toujours des lunettes de sécurité et les gants de protection fournis lorsque vous manipulez la résine. Préparez le chemisage et la résine uniquement sur la nappe fournie.

Consultez les conteneurs de résine et la fiche signalétique pour plus de renseignements sur la manipulation et l'utilisation appropriées.

Une fois les résines combinées, le colmatage a une durée limitée et doit être réalisé avant la prise de la résine. Si le délai expire avant que le manchon soit gonflé en place, il faudra se débarrasser de la pièce et recommencer le processus. Assurez-vous que tous les matériaux, l'équipement et le personnel sont disponibles et correctement organisés afin de minimiser le temps nécessaire à la préparation et à la mise en place du chemisage.

1. Vérifiez que le manchon gonflable est correctement préparée. Tout confinement nécessaire doit être en place et le manchon du manchon gonflable doit être installé.
2. Posez le chemisage à côté du manchon gonflable, centré sur la longueur. Vérifiez qu'il y a des longueurs égales de manchon gonflable en caoutchouc noir à chaque extrémité du chemisage, ce sont les zones de recouvrement. Les zones de recouvrement sont importantes pour la bonne installation du chemisage. Si le chemisage est trop proche des extrémités du manchon gonflable (dans la zone de recouvrement), l'extrémité du chemisage n'est pas maintenue fermement sur le diamètre intérieur du tuyau et le chemisage risque de ne pas fonctionner. Consultez le tableau des spécifications pour la zone de recouvrement minimale de chaque manchon gonflable.

Zone de recouvrement - La zone à chaque extrémité du manchon gonflable qui ne se dilate pas au maximum du diamètre du tuyau lorsqu'elle est gonflée. Le chemisage **NE PEUT PAS** être dans cette zone. Si le chemisage se trouve dans cette zone, il ne sera pas adapté et risquera d'obstruer la conduite. La zone de recouvrement est mesurée à partir du point où le caoutchouc noir rencontre l'extrémité métallique du manchon gonflable. Cette zone mesure 3 po de long pour les manchons gonflables de 2 po et 3 po, et 5 po de long pour les manchons gonflables de 3 po à 4 po et 4 po à 6 po.

Si le confinement est utilisé sur le manchon gonflable, la fin de la zone de recouvrement peut être trouvée en sentant la transition entre l'extrémité en métal dur du manchon gonflable et la section en caoutchouc.

Si les zones de recouvrement sont inférieures à la spécification, alors le chemisage doit être soigneusement rogné avec des ciseaux aiguisés pour obtenir au moins la zone de recouvrement minimale à chaque extrémité du manchon gonflable.

Une fois que la longueur, la position et les zones

de recouvrement du chemisage ont été confirmées, marquez les extrémités des chemisages sur la gaine du manchon à l'aide d'un marqueur permanent. (Voir la figure 27).

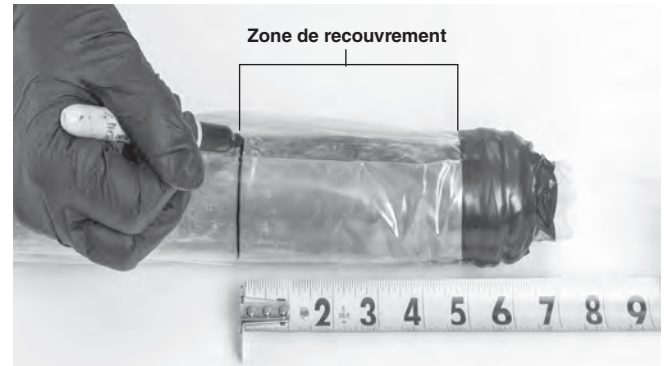


Figure 27A – Marquage de la zone de recouvrement/des extrémités du chemisage sur la gaine du manchon

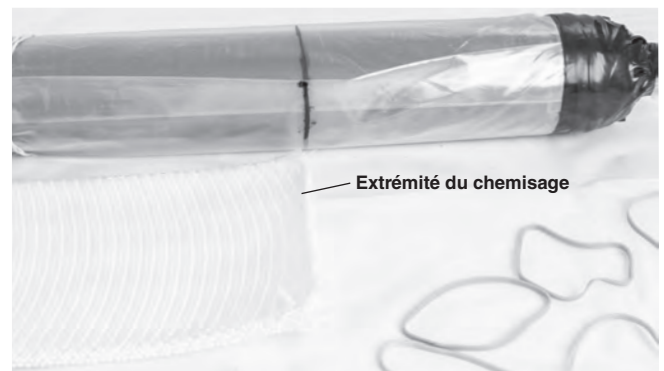


Figure 27B – Marquage de la zone de recouvrement/des extrémités du chemisage sur la gaine du manchon

Humidification du chemisage avec de la résine

Mélange de la résine

3. Vérifiez que vous avez les bonnes résines pour chemisages, car vous mélangerez toujours un ensemble de deux récipients, l'un marqué « partie A » et l'autre « partie B ». Les deux récipients doivent être marqués pour la même longueur que le chemisage (32 po ou 3 pi). Si vous utilisez un chemisage de 6 pi, vous aurez besoin de deux ensembles de récipients de 3 pi. Vérifiez que la date limite de conservation est toujours valable. N'utilisez pas de résine périmée, car elle risque de former un mauvais chemisage.
4. Vérifiez que les résines du chemisage sont à la température requise pour l'application de la résine. Si elles sont en dehors de la température d'application, prenez les mesures appropriées pour les ramener à température, par exemple en plaçant les récipients

de résine non ouverts dans un bain d'eau froide ou chaude. Si elle est trop chaude, la résine durcit plus rapidement, et si elle est trop froide, la résine durcit plus lentement.

5. Ouvrez délicatement les deux récipients de résine. Versez la totalité de la partie A dans la partie B. Remettez fermement le bouchon sur la résine et secouez vigoureusement le récipient pendant au moins une minute pour bien mélanger. Indiquez le temps pendant lequel les résines ont été versées ensemble.

Humidification du chemisage hors du manchon

Il s'agit de la méthode généralement recommandée. En général, mouiller le chemisage sur le manchon gonflable facilite son imprégnation complète par la résine. Cette méthode ne peut pas être utilisée pour le manchon gonflable de 3 à 4 po.

1. En plaçant le chemisage au milieu de la nappe, mélangez la résine. Versez tout le mélange de résine sur le chemisage. Ne gardez pas la résine mélangée dans le récipient, elle va commencer à chauffer et risque de rompre ou de faire fondre le récipient.

À l'aide de vos mains gantées, faites bien pénétrer la résine dans le chemisage. Le chemisage doit prendre la couleur jaune de la résine et ne pas présenter de taches blanches. (Voir la figure 28). Une quantité suffisante de résine est fournie pour imprégner complètement le chemisage, et plus encore. Cet excédent de résine peut être laissé à sécher sur le revêtement en plastique de la nappe.

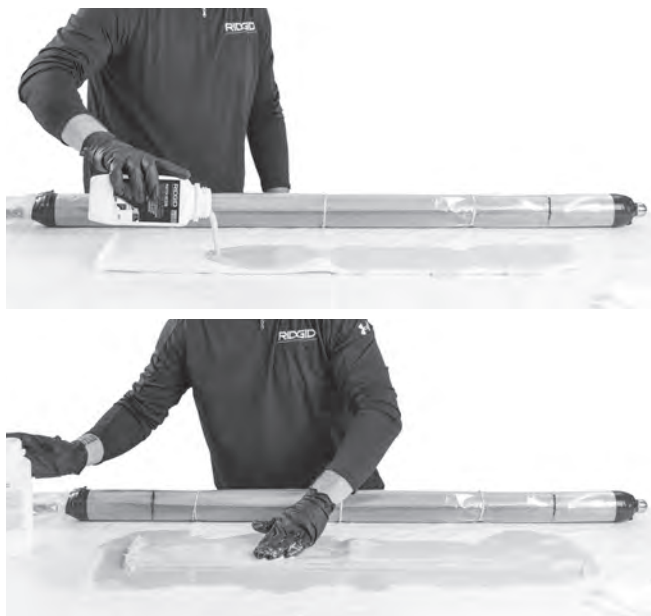


Figure 28 – Humidification du chemisage sans le manchon gonflable

2. Insérez le manchon gonflable avec précaution dans le chemisage (Figure 29). Évitez d'étirer ou de déformer le chemisage. Positionnez le chemisage au centre de la gaine. Vérifiez que le chemisage est centré et que les zones de recouvrement (comme marquées précédemment) sont visibles à chaque extrémité. Il est important que le chemisage soit centré sur la gaine pour éviter qu'il ne soit mal posé. Vérifiez que le chemisage est placé correctement par rapport au tube de confinement.



Figure 29 – Insertion du manchon gonflable dans le chemisage

3. Rassemblez l'excédent de chemisage et repliez-le soigneusement (voir figure 30). À l'extrémité avant du chemisage, placez un élastique doublé sur le bord avant du chemisage et tous les 1/2 po au-delà jusqu'à ce qu'il y ait 4 élastiques en place. Continuez à placer des élastiques doublés tous les 4 po sur le reste de la longueur du chemisage. Placez 4 autres élastiques espacés de 1/2 po à l'autre extrémité du manchon gonflable. Voir la figure 31. **Il est important de doubler et de placer correctement les élastiques pour s'assurer que le chemisage reste en place et ne bouge pas sur la gaine.** Essuyez l'excès de résine sur le manchon de la gaine (pas sur le chemisage).



Figure 30 – Collecte et pliage du chemisage

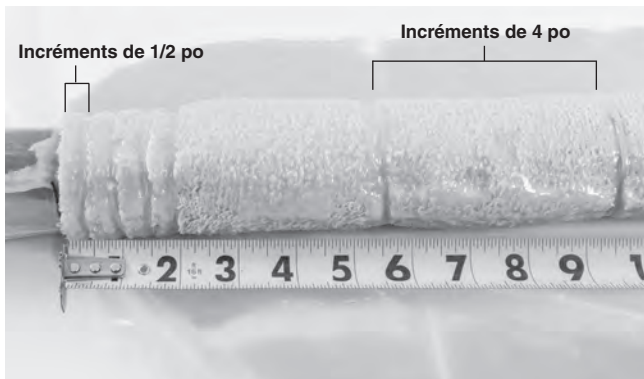


Figure 31 – Placement de l'élastique doublé sur le chemisage



Figure 32 – Chemisage mouillé correctement et fixé avec des élastiques doublés

4. Le chemisage est prêt pour la réparation de la tuyauterie. Utilisez la nappe en plastique autour du chemisage pour retenir la résine et permettre son transfert vers l'ouverture du tuyau.

Humidification du chemisage sur le manchon gonflable

Cette méthode est toujours utilisée sur les manchons gonflables de 3 po à 4 po et lors de l'utilisation du confinement sur le manchon gonflable de 3 po. Avant de mélanger la résine, insérez soigneusement le manchon gonflable dans le chemisage. Évitez d'étirer ou de déformer le chemisage. Positionnez le chemisage au centre de la gaine. Vérifiez que le chemisage est centré et que les zones de recouvrement (comme marquées précédemment) sont visibles à chaque extrémité. Il est important que le chemisage soit centré sur la gaine pour éviter qu'il ne soit mal posé. Vérifiez que le chemisage est placé correctement par rapport au tube de confinement.

1. En plaçant le manchon gonflable et le chemisage au milieu de la nappe, mélangez la résine. Versez tout le mélange de résine sur le chemisage. Ne gardez pas la résine mélangée dans le récipient, elle va commencer à chauffer et risque de rompre ou de faire fondre le récipient.

À l'aide de vos mains gantées, faites bien pénétrer la résine dans le chemisage. (Voir la figure 33). Le chemisage doit prendre la couleur jaune de la résine et ne pas présenter de taches blanches. Une quantité suffisante de résine est fournie pour imprégner complètement le chemisage, et plus encore. Cet excédent de résine peut être laissé à sécher sur le revêtement en plastique.



Figure 33 – Humidification du chemisage sur le manchon gonflable

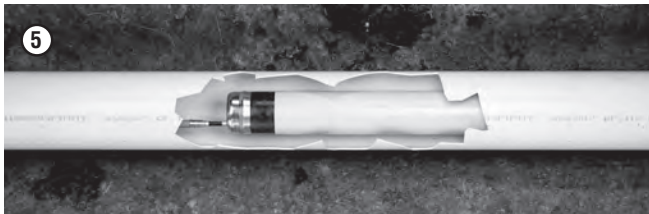
2. Vérifiez à nouveau que le chemisage est centré, que la zone de recouvrement est visible à chaque extrémité et que le chemisage est correctement placé par rapport à tout dispositif de confinement.
3. Rassemblez l'excédent de chemisage et repliez-le soigneusement. À l'extrémité avant du chemisage, placez un élastique doublé sur le bord avant du chemisage et tous les 1/2 po au-delà jusqu'à ce qu'il y ait 4 élastiques en place. Continuez à placer des élastiques doublés tous les 4 po sur le reste de la longueur du manchon gonflable. Placez 4 autres élastiques espacés de 1/2 po à l'autre extrémité du manchon gonflable. **Voir la figure 31. Il est important de doubler et de placer correctement les élastiques pour s'assurer que le chemisage reste en place et ne bouge pas sur la gaine.** Essuyez l'excès de résine sur le manchon de la gaine (pas sur le chemisage).
4. Le chemisage est prêt pour la réparation de la tuyauterie. Utilisez la nappe en plastique autour du chemisage pour retenir la résine et permettre son transfert vers l'ouverture du tuyau.

Colmatage de tuyau

1. Changez de gants.
2. Si nécessaire, fixez le guide à bille et à ressort à l'avant du manchon gonflable. Le guide permet au manchon gonflable de négocier les coudes et les siphons. Dans le cas contraire, si vous n'utilisez pas de corde de traction à l'avant du manchon gonflable, installez solidement la bille du manchon.
3. Fixez solidement les tiges-poussoirs pneumatiques, les cordes de traction et le tuyau d'air restants sur le

manchon gonflable Collez du ruban adhésif sur les raccords pour empêcher que la résine ne pénètre dans les raccords ou que le raccord ne se desserre.

4. Si nécessaire, une petite quantité (jusqu'à 8 oz) d'un savon huileux peut être placée dans le tuyau pour lubrifier l'équipement lors de son insertion.
5. Insérez l'ensemble du manchon gonflable dans les canalisations. À l'aide des renseignements obtenus lors du test d'insertion, insérez le chemisage à l'endroit désiré (*voir la figure 7-5*). Lorsque le repère d'insertion de la tige-poussoir pneumatique ou du tuyau d'air est aligné avec l'entrée du tuyau, inspectez la position du chemisage avec la caméra et vérifiez que le positionnement est correct. Le chemisage doit être correctement positionné avant de gonfler le manchon. Vérifiez le temps écoulé depuis que la résine a été mélangée. Ne dépassez pas le temps de travail autorisé. Envelopper le ressort de la tête de la caméra avec du ruban adhésif peut permettre d'éviter que la résine ne s'accumule et ne sèche dans le ressort.



PRÉPAREZ LE CHEMISAGE ET POSITIONNEZ LE MANCHON GONFLABLE À L'ENDROIT APPROPRIÉ.

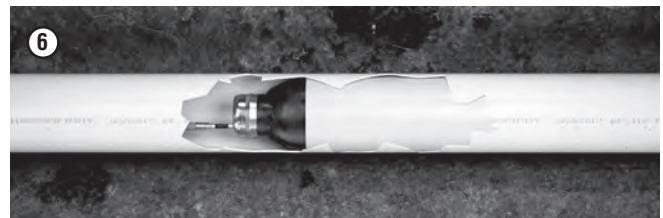
6. Fixez le régulateur de pression à la tige-poussoir pneumatique ou au tuyau d'air.
7. Ouvrez la vanne du régulateur. Tirez sur le bouton du régulateur et tournez lentement le bouton du régulateur dans le sens horaire pour gonfler le manchon à la pression d'air requise (*Figure 7-6*). Reportez-vous au *tableau des spécifications* pour connaître les valeurs de pression correspondant à la taille spécifique du manchon gonflable. **Notez l'heure à laquelle le manchon a été gonflé. Si vous avez dépassé le temps de travail autorisé depuis que la résine a été mélangée, l'ensemble gaine/chemisage doit être enlevé et vous devez recommencer avec un nouveau chemisage. Voir la figure 34.**



Figure 34 – Manomètre

Utilisez toujours le régulateur de pression sur le manchon gonflable. Dépassez la pression maximale peut entraîner la rupture du manchon gonflable. Un gonflage incorrect du manchon gonflable peut entraîner un affaissement du chemisage ou une ouverture incomplète du tuyau. Il se peut également que le manchon gonflable se coince dans le tuyau.

Une fois que le manchon gonflable est correctement gonflé, inspectez à nouveau la position du chemisage avec la caméra pour confirmer qu'elle est correcte. Continuez à surveiller la pression d'air pour confirmer qu'elle ne chute pas de manière inattendue. Ne fermez pas la vanne du régulateur et ne modifiez pas la pression d'air.



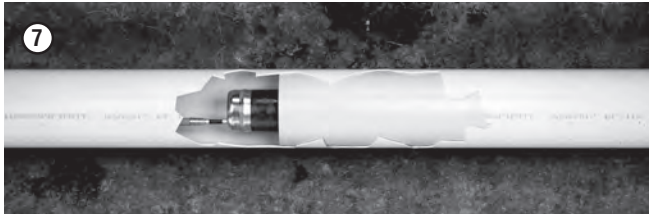
GONFLEZ LA MANCHON À LA PRESSION REQUISE. LAISSEZ LA RÉSINE DURCIR PENDANT LE TEMPS DE PRISE DE LA RÉSINE.

Essuyez toute résine renversée, laissez-la durcir et mettez-la au rebut.

8. Laissez la résine durcir pendant la durée appropriée (« temps de prise »). En général, le temps de prise de la résine est de 90 minutes. Si la température interne du tuyau est inférieure à 50 °F (10 °C), le temps de prise est de 180 minutes. Si le tuyau à réparer se trouve en dehors de la plage de température de pose de la résine, le temps de prise de la résine sera affecté et d'autres modifications devront être apportées. Des températures plus basses augmentent le temps de prise et des températures plus élevées peuvent le diminuer. **LE DURCISSEMENT COMPLET A LIEU AU BOUT DE 4 HEURES** dans des conditions normales.

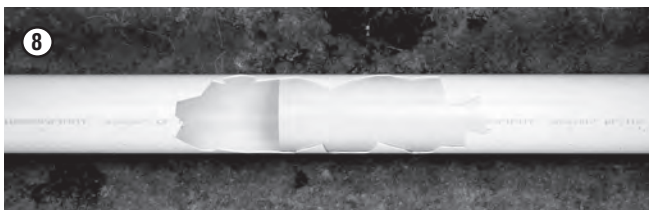
Ne dépressurisez pas le manchon gonflable avant la fin du temps de prise. Il peut en résulter une mauvaise étanchéité, une défaillance du chemisage et une obstruction du tuyau.

9. Dépressurisez le système pour détacher le manchon gonflable du chemisage. *Voir la figure 7-7.*



UNE FOIS LA RÉSINE DURCIE, DÉPRESSURISEZ LE MANCHON GONFLABLE

10. Retirez le raccord du tuyau d'air et le régulateur de pression de la tige-poussoir pneumatique.
11. À l'aide de la corde de traction, récupérez l'ensemble du manchon gonflable dans les tuyaux. Ne tirez pas l'ensemble du manchon gonflable avec les tiges-poussoirs pneumatiques. Les tiges-poussoirs pneumatiques sont conçues pour mettre le manchon gonflable en place et envoyer de l'air dans le manchon gonflable. Elles ne sont pas conçues pour être utilisées comme méthode principale d'extraction du manchon gonflable et peuvent se briser si elles sont exposées à une force excessive.
12. Contrôlez le chemisage pour tuyau à l'aide de la caméra. *Voir la figure 7-8.*



RETIREZ LE MANCHON GONFLABLE

13. Retirez les sections de la tige-poussoir pneumatique, la corde de traction et le guide du manchon gonflable.
14. Nettoyez la zone. Laissez sécher l'excédent de résine sur la nappe de la table et éliminez-la.

Installation de plusieurs chemisages

Si la zone endommagée est plus longue qu'un chemisage, ou s'il y a plusieurs zones endommagées, il est permis d'installer plusieurs chemisages. Lorsque vous installez plusieurs chemisages, commencez généralement par celle qui est la plus éloignée dans la conduite et remontez jusqu'au point d'accès. Une fois que le premier chemisage a atteint

le temps de prise pour la résine, le prochain chemisage peut être démarré. Les chemisages peuvent être superposés si nécessaire, mais attention à la réduction supplémentaire du diamètre due à la superposition des chemisages.

Entreposage

⚠ AVERTISSEMENT Démontez les sections de tige-poussoir pneumatique. Assurez-vous que l'équipement est propre. Enveloppez le tuyau d'air et les cordes de traction. Stockez le manchon gonflable et l'équipement dans un coffret, ou stockez-les directement et à plat. Ne posez rien sur le manchon gonflable, car cela pourrait endommager le manchon gonflable et provoquer des fuites. Cet équipement doit être rangé au sec et à l'intérieur ou protégé contre les intempéries. Stockez l'équipement dans un endroit clos, hors de la portée des enfants et des personnes non familiarisés avec les systèmes de colmatage de tuyau. Cet équipement pourrait devenir très dangereux entre des mains novices.

Consignes de maintenance

⚠ AVERTISSEMENT
Le système de colmatage de tuyau ne doit pas être relié à un quelconque raccord d'air avant toute maintenance.

Portez systématiquement des lunettes de sécurité et autres équipements de protection appropriés lors de l'entretien de l'appareil.

Nettoyage

Après chaque utilisation, nettoyez le manchon gonflable, les tiges-poussoirs pneumatiques et les autres raccords avec un chiffon doux et humide. Au besoin, servez-vous d'un détergent doux ou d'une solution antibactérienne. N'utilisez ni solvants, produits abrasifs ou produits de nettoyage agressifs. Ne laissez rien entrer dans les raccords d'air. La saleté, les liquides, etc. dans le système d'air peuvent endommager le régulateur et le manchon gonflable et empêcher le bon fonctionnement.

Essuyez la résine séchée à l'aide d'une serviette en papier.

Une fois que le manchon gonflable est propre, appliquez de la poudre pour bébé sur les parties en caoutchouc noir du manchon gonflable. Le caoutchouc est ainsi protégé et peut glisser entre le manchon gonflable et le revêtement du manchon pendant l'utilisation.

Vérifiez les raccords d'air et les filetages, nettoyez-les si nécessaire.

Tests du manchon gonflable

Testez le manchon gonflable pour vérifier l'absence de fuites et le bon gonflage. Ne testez pas le manchon gonflable en dehors d'un tuyau de taille appropriée pour éviter d'endommager l'équipement et de provoquer un risque d'écèlement.

1. Installez une gaine de manchon sur le manchon gonflable.
2. Prenez une longueur droite de tuyau correspondant au diamètre nominal du manchon gonflable et au moins un pied de plus que le manchon gonflable. Assurez-vous que l'intérieur du tuyau est propre et exempt de débris.
3. Installez une seule tige-poussoir pneumatique sur le manchon gonflable. Insérez le manchon gonflable à l'intérieur du tuyau, en la centrant dans la longueur.
4. Tournez le bouton du régulateur à fond vers la gauche pour réduire la pression à zéro. Fermez la vanne du régulateur. Fixez le régulateur de pression à l'extrémité de la tige-poussoir pneumatique. Raccordez l'alimentation en air comprimé au régulateur de pression.
5. Ouvrez la vanne du régulateur. Tournez lentement le bouton du régulateur dans le sens horaire pour gonfler le manchon gonflable à la pression d'air requise. *Reportez-vous au tableau des spécifications* pour connaître les valeurs de pression correspondant à la taille spécifique du tuyau. Fermez la vanne du régulateur.
6. Attendez 5 minutes et vérifiez la pression de l'air. Si la pression a chuté, il y a une fuite; n'utilisez pas le manchon gonflable tant que la fuite n'est pas réparée. Les fuites dans les raccords peuvent être réparées en resserrant les raccords ou en lubrifiant les joints. Si le manchon gonflable elle-même présente une fuite, elle peut être envoyée en réparation.
7. Une fois le test terminé, dépressurisez le système et démontez-le.

Entretien et réparations

⚠ AVERTISSEMENT

Toute révision ou réparation mal effectuée pourrait nuire à la sécurité de fonctionnement de cet appareil.

L'entretien et la réparation du système de colmatage de tuyau doivent être effectués par un centre de service indépendant agréé RIDGID. N'utilisez que des pièces de service RIDGID.

Pour localiser le réparateur agréé RIDGID le plus proche ou pour toutes questions visant la révision ou la réparation de l'appareil, reportez-vous à la section *Informations de contact* RIDGID du présent manuel.

Accessoires en option

⚠ AVERTISSEMENT

Afin de limiter les risques de blessure grave, n'utilisez que les accessoires spécifiquement prévus et recommandés pour le système de colmatage de tuyau RIDGID, tels que ceux indiqués ci-après.

Catalogue Réf.	Description
74658	Système de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 2 po x 32 po
74663	Système de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 3 po x 32 po
74673	Système de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 3-4 po x 3 pi
74683	Système de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 4-6 po x 3 pi
74693	Kit de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 2 po x 32 po
74698	Kit de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 3 po x 32 po
74703	Kit de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 3-4 po x 3 pi
74708	Kit de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 3-4 po x 6 pi
74713	Kit de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 4-6 po x 3 pi
74718	Kit de chemisage de tuyauterie - Réparation de tuyaux de 4-6 po x 6 pi
74723	Kit de confinement pour chemisage de tuyauterie pour gaine de 2 po
74728	Kit de confinement pour chemisage de tuyauterie pour gaine de 3 po
74733	Kit de confinement pour chemisage de tuyauterie pour gaine de 3-4 po
74738	Kit de confinement pour chemisage de tuyauterie pour gaine de 4-6 po
74743	Gaine pour chemisage de tuyauterie - tuyau de 2 po x 43 po de longueur
74748	Gaine pour chemisage de tuyauterie - tuyau de 3 po x 43 po de longueur
74753	Gaine pour chemisage de tuyauterie - tuyau de 3-4 po x 4 pi de longueur
74758	Gaine pour chemisage de tuyauterie - tuyau de 3-4 po x 7 pi de longueur
74763	Gaine pour chemisage de tuyauterie - tuyau de 4-6 po x 4 pi de longueur
74768	Gaine pour chemisage de tuyauterie - tuyau de 4-6 po x 7 pi de longueur
74773	Tige-poussoir pneumatique pour chemisage de tuyauterie - 5 pi de longueur

Catalogue Réf.	Description
74783	Détendeur d'air de raccordement de tuyauterie
74798	Guide à bille et ressort de chemisage pour gaines de 3-4 po et 4-6 po
74803	Guide à bille de chemisage de 2 po pour gaine de 3-4 po et 4-6 po
74808	Adaptateur flexible pour tuyauterie - gaines de 3-4 po
74813	Adaptateur flexible pour chemisage de tuyauterie - gaines de 3 po et 4-6 po
74818	Chemisage standard à adaptateur pneumatique verrouillable
74823	Cordon de traction de raccordement de tuyau - Longueur 250'
74828	Tuyau d'air de chemisage de 100 pi - raccords inclus
74838	Raccordement verrouillable Steinco 1/4 po F/F pour chemisage
74848	Bague en D de chemisage pour gaine de 3-4 po et 4-6 po
74873	Liaisons rapides pour chemisage de tuyauterie (Qté-2)
74863	Résine pour chemisage de tuyauterie uniquement - Chemisage 3 pi
74878	Résine pour chemisage de tuyauterie uniquement - Chemisage de 32 po
74858	Bandes élastiques de chemisage pour gaine de 3 po, 3-4 po et 4-6 po
74853	Sac de transport pour chemisage de tuyauterie
74868	Bande de chemisage de tuyauterie
75358	Bandes élastiques de chemisage de tuyauterie pour gaines de 2 po
75368	Bague en D de chemisage pour gaines de 2 po et 3 po
74883	Jauge d'air pour tuyauterie
74888	Guide à bille et ressort de chemisage pour gaines de 2 po et 3 po
74893	Guide à bille de chemisage de 2 po pour gaine de 2 po et 3 po

Reportez-vous au catalogue Ridge Tool en ligne sur RIDGID.com ou à la section Informations de contact RIDGID pour la liste complète des accessoires prévus pour cet équipement.

Mise au rebut

Certains composants de cet équipement contiennent des matériaux précieux et peuvent être recyclés. Des sociétés de recyclage spécialisées peuvent parfois se trouver localement. Recyclez ces composants selon la réglementation en vigueur. Consultez votre centre de recyclage local pour de plus amples renseignements.

Liste de contrôle pour le colmatage des tuyaux



Suivez toutes les instructions et avertissements relatifs au système de colmatage de tuyau.

1. Tous les matériaux et tous les équipements sont disponibles, inspectés et prêts à être utilisés..... ☐
2. La date limite d'utilisation de la résine est actuelle et non périmée..... ☐
3. L'emplacement du chemisage a été inspecté et est approprié..... ☐
4. L'emplacement du chemisage a été soigneusement nettoyé et rincé..... ☐
5. Le test d'insertion du manchon gonflable a été effectué avec succès..... ☐
6. Le confinement du manchon gonflable a été correctement évalué et appliqué selon les besoins..... ☐
7. La gaine du manchon gonflable est correctement installée sur le manchon..... ☐
8. Le chemisage est correctement préparé. La longueur, la position et les zones de recouvrement ont été confirmées et les points limites des chemisages ont été marqués sur le manchon du manchon gonflable..... ☐
9. La température de la résine est conforme à la température d'application de la résine..... ☐
10. Toute la partie A de la résine est versée dans le récipient de la partie B de la résine.
Inscrivez l'heure . Agitez vigoureusement pendant une minute. Le manchon doit être gonflé et mis en place dans les 15 minutes suivant la coulée des résines..... ☐
11. Le chemisage est correctement mouillé sur et hors du manchon gonflable..... ☐
12. Le chemisage est correctement fixé au manchon gonflable à l'aide d'élastiques..... ☐
13. Le chemisage/manchon est correctement inséré au bon endroit et son emplacement est confirmé avec la caméra. ... ☐
14. Manchon gonflé à la pression appropriée : **Inscrivez l'heure** ☐

Pressions d'inflation du manchon gonflable

2 po - 43 psi (3 bar)

3 po - 60 psi (4,2 bar)

3 po à 4 po - 50 psi (3,5 bar)

4 po à 6 po - 36 psi (2,5 bar)

Le manchon doit être gonflé et mis en place dans les 15 minutes suivant la coulée des résines. Si vous avez dépassé le temps de travail autorisé depuis que la résine a été mélangée, l'ensemble gaine/chemisage doit être enlevé et vous devez recommencer avec une nouveau chemisage.

15. La position du chemisage est inspectée à nouveau avec la caméra pour confirmer le bon emplacement..... ☐
16. La résine a pu prendre pendant une durée appropriée..... ☐

Temps de prise de la résine

90 minutes (température interne du tuyau de 50 °F à 68 °F (10 °C à 20 °C))

180 minutes (température interne du tuyau de 41 °F à 49 °F (5 °C à 9 °C))

17. Dépressurisez et retirez le manchon gonflable. **Inscrivez l'heure** ☐

Parchado de tubos

RIDGID® Sistema de parchado de tubos



⚠ ADVERTENCIA!

Antes de utilizar este aparato, lea detenidamente su Manual del Operario. Pueden ocurrir descargas eléctricas, incendios y/o graves lesiones si no se entienden y siguen las instrucciones de este manual.

Índice de materias

Simbología de seguridad	55
Advertencias de seguridad general	55
Información de seguridad	
Seguridad del parchado para tubos	56
Información de contacto RIDGID	56
Descripción	56
Especificaciones	59
Equipo estándar	60
Glosario de términos comunes en el parchado de tubos	60
Inspección previa a la operación	61
Puesta en marcha y operación	
Preparación del tubo para el parchado	62
Instalación de la camisa del obturador	66
Introducción de ensayo del obturador	68
Contención	
Tubo de contención	69
Revestimiento de contención	70
Preparación del parche	71
Saturación del parche con resina	72
Parchado del tubo	74
Colocación de múltiples parches	75
Almacenamiento	76
Instrucciones de mantenimiento	76
Limpieza	76
Prueba del obturador	76
Servicio y reparaciones	76
Equipo opcional	77
Eliminación	77
Lista de verificación para parchar tubos	79

*Instrucciones originales en inglés

Simbología de seguridad

En este manual del operario y en el producto mismo encontrará símbolos y palabras de advertencia que comunican importante información de seguridad. Para su mejor comprensión, en esta sección se describe el significado de estas palabras y símbolos de advertencia.



Este es el símbolo de una alerta de seguridad. Sirve para prevenir al operario de las lesiones corporales que podría sufrir. Obedezca todas las instrucciones de seguridad que acompañan a este símbolo para evitar posibles lesiones o muerte.

⚠ PELIGRO

Este símbolo de PELIGRO advierte de una situación de riesgo o peligro que, si no se evita, produce la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Este símbolo de ADVERTENCIA avisa de una situación de riesgo o peligro que, si no se evita, podría producir la muerte o lesiones graves.

⚠ CUIDADO

Este símbolo de CUIDADO advierte de una situación de riesgo o peligro que, si no se evita, podría producir lesiones leves o moderadas.

AVISO

Un AVISO advierte de la existencia de información relacionada con la protección de un bien o propiedad.



Este símbolo significa que es necesario leer detenidamente su manual del operario antes de usar el equipo. El manual del operario contiene información importante acerca del funcionamiento apropiado y seguro del equipo.



Este símbolo indica que cuando maneje o utilice este equipo siempre debe usar gafas o anteojos de seguridad con viseras laterales, con el fin de reducir el riesgo de lesiones a los ojos.



Este símbolo indica que siempre debe usar guantes cuando use o manipule este equipo, para reducir el riesgo de lesiones.

Advertencias de seguridad general

⚠ ADVERTENCIA

Lea todas las instrucciones y advertencias de seguridad, ilustraciones y especificaciones que se proporcionan con este equipo. Si no se siguen todas las siguientes instrucciones, podrían producirse descargas eléctricas, incendios y/o lesiones graves.

¡GUARDE TODAS LAS ADVERTENCIAS E INSTRUCCIONES PARA SU POSTERIOR CONSULTA!

- Mantenga su zona de trabajo limpia y bien iluminada. Los lugares desordenados u oscuros pueden provocar accidentes.
- No haga funcionar equipos en ambientes explosivos, es decir, en presencia de líquidos, gases o polvo inflamables. Los equipos pueden generar chispas que podrían encender los gases o el polvo.
- Mientras haga funcionar el equipo, mantenga alejados a los niños y espectadores. Cualquier distracción podría hacerle perder el control.
- Evite el contacto de su cuerpo con artefactos conectados a tierra tales como cañerías, radiadores, estufas o cocinas, y refrigeradores. Aumenta el riesgo de choques de electricidad si su cuerpo ofrece conducción a tierra.

- Manténgase alerta, preste atención a lo que está haciendo y use el sentido común cuando haga funcionar el equipo. No use el equipo si usted está cansado o se encuentra bajo la influencia de drogas, alcohol o medicamentos. Tan solo un breve descuido durante el funcionamiento del equipo puede resultar en lesiones graves.
- No trate de extender el cuerpo para alcanzar algo. Tenga los pies bien plantados y mantenga el equilibrio en todo momento. Esto permite un mejor control del equipo en situaciones inesperadas.
- No deje que su familiaridad con el equipo le induzca a ignorar los principios de seguridad. Cualquier descuido puede causar una lesión grave en una fracción de segundo.

Información de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Esta sección contiene información de seguridad importante que es específica para este equipo.

Antes de utilizar el parche para tubos, lea estas instrucciones detenidamente para reducir el riesgo de quemaduras por sustancias químicas o de lesiones personales graves.

¡GUARDE TODAS LAS ADVERTENCIAS E INSTRUCCIONES PARA SU POSTERIOR CONSULTA!

Mantenga este manual junto con el parche para tubos, para que lo use el operario..

Seguridad del parchado para tubos

- **Siempre use equipo de protección personal apropiado.** El equipo de protección personal siempre incluye gafas de seguridad y guantes resistentes a los productos químicos, y podría incluir equipo tal como careta de protección, mangas largas, calzado de seguridad, casco y respirador, según corresponda. Esto reduce el riesgo de lesiones.
 - **Los vapores de la resina del parche pueden irritar la piel y los pulmones, o dañar los ojos.** Consulte la etiqueta y la hoja de seguridad SDS de la resina para más información.
 - **Los desagües pueden contener sustancias químicas, bacterias y otras sustancias que podrían ser tóxicas, infecciosas, y causar quemaduras u otros problemas.**
- **Mezcle la resina y sature el parche en un lugar bien ventilado.** Esto reduce el riesgo de que los vapores de la resina causen irritación o reacciones.
- **No deje la mezcla de resina en un recipiente.** Las reacciones químicas del curado generan calor. Si la mezcla de resina se mantiene en el frasco, ese calor podría dañar el recipiente y causar quemaduras. Vacíe toda la resina mezclada sobre el parche y desparrámela. El exceso de resina puede dejarse secar sobre la cubierta plástica de protección de la mesa.
- **No infle el obturador fuera de un tubo del diámetro apropiado.** No infle el obturador sin que tenga colocados la camisa, parche y contención, según estas instrucciones. Esto reduce el riesgo de que el equipo se reviente, causando graves daños y lesiones.
- **No someta el equipo a presión excesiva.** Esto reduce el riesgo de que el equipo se reviente, causando graves daños y lesiones.
- **Use la combinación correcta de equipo y parche.** Las combinaciones equivocadas pueden llevar a un parchado incompleto, lo cual aumenta el riesgo de fugas, daños al equipo y lesiones.
- **Mantenga buena higiene personal. No coma ni fume cuando manipule o haga funcionar el equipo o los materiales. Después de usar o manipular el equipo, use agua caliente y jabón para lavarse las manos y otras partes del cuerpo expuestas a productos químicos o al contenido de desagües.** Esto reduce los riesgos a la salud por exposición a materiales tóxicos.

- **No use este equipo si durante la operación hay riesgo de contacto con otros servicios públicos, tales como tuberías de gas natural o cables de electricidad.** Los tubos que se interpenetran, los tubos y cables mal instalados y los desagües dañados podrían permitir el contacto con el equipo, causando daño a los servicios públicos. Esto podría causar descargas eléctricas, fugas de gas, incendio, explosión o algún otro daño grave, o lesiones.
 - **Cumpla con todos los códigos y reglamentos que correspondan.** No use este equipo si los códigos locales lo prohíben. El uso de esta resina no está permitido por la Municipalidad de Los Angeles, California.
 - **Antes de hacer funcionar el equipo para parchar tubos de RIDGID, lea y entienda:**
 - Este manual del operario.
 - La hoja de seguridad SDS y la etiqueta de los componentes de la resina.
 - Las instrucciones y advertencias para cualquier otro equipo o material que se utilicen.
- Si no se siguen todas las instrucciones y si no se respetan las advertencias, podrían producirse daños a la propiedad y/o lesiones graves.

Información de contacto RIDGID®

Si tiene alguna pregunta acerca de este producto RIDGID:

- Comuníquese con el distribuidor RIDGID® en su localidad.
- Visite RIDGID.com para averiguar dónde se encuentra el contacto RIDGID más cercano.
- Comuníquese con el Departamento de Servicio Técnico de Ridge Tool en rttechservices@emerson.com, o llame por teléfono desde EE. UU. o Canadá al (800) 519-3456.

Descripción

El sistema de parchado de tubos RIDGID® es un sistema para reparar y revestir tubos sin necesidad de cavar una zanja. El sistema repara grietas, agujeros, separaciones de juntas y otros daños en toda una gama de tubos, tales como tubos de arcilla, concreto, hierro fundido o PVC.

El sistema usa un parche cilíndrico de fibra de vidrio que está saturado con una resina de silicato. El parche se monta sobre el aparato de instalación inflable (el "obturador") y se coloca en el sitio de la reparación mediante una varilla de empuje o cuerdas. El obturador se infla para presionar el parche contra el punto que se debe reparar. Cuando la resina se endurece, produce un sello sobre la zona dañada.



Figura 1 – Equipo para parchar tubos RIDGID

Se dispone de diversos obturadores para tubos de distinto diámetro y parches de distinta longitud. Vea las *Especificaciones*.

Todo el equipo neumático para parchar tubos incluye un conector bloqueable especial para reducir el riesgo de que se separen las conexiones durante su uso.

Este producto NO es apropiado para sistemas de agua potable y no se permite su uso en la Municipalidad de Los Angeles.

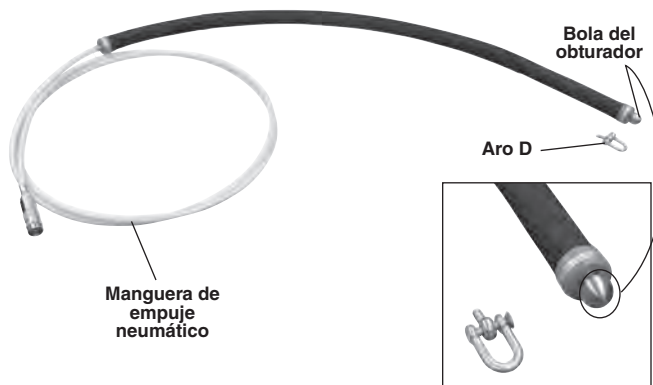


Figura 2 – Obturador de 2 pulgadas con manguera de empuje incorporada

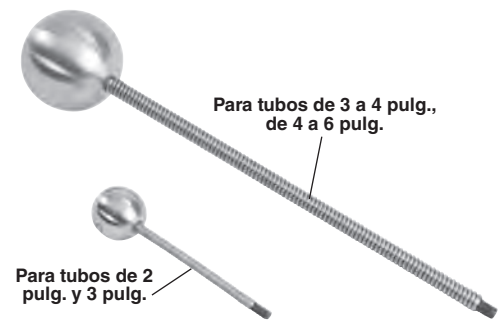


Figura 3 – Bola y líder de resorte (accesorios opcionales)



Figura 4 – Contenido general del equipo RIDGID para parchar tubos



Figura 5 – Materiales del kit de contención

Especificaciones

Equipo de instalación para parchar tubos

Obt./ diám. nominal del tubo	Longitud total del obt.	Largo máx. del parche	Zona de intrusión mín. **	Presión de trabajo del obt. * (psi)	Codo largo de 90°, 22°, 45° 	Codo corto de 90° y sifón en P 	Transición de diámetro de tubo 	Varillas de empuje neumático	Cantidad de resina para	Saturación de resina	Bandas elásticas para parchar tubos de
2"	43"	32"	3"	43	Sí	Sí	No	10 pies, integral	32"	Fuera del obturador	2"
3"	43"	32"	3"	60	Sí	Sí	No	5 pies, secciones	32"	Sobre el obturador	3" a 6"
3" a 4"	4 pies	36"	5"	50	Sí	Sólo 4"	3" a 4"	5 pies, secciones	3 pies	Sobre el obturador	3" a 6"
3" a 4"	7 pies	68"	5"	50	Sí	Sólo 4"	3" a 4"	5 pies, secciones	Dos de 3 pies	Sobre el obturador	3" a 6"
4" a 6"	4 pies	36"	5"	36	Sí	Sólo 6"	4" a 6"	5 pies, secciones	3 pies	Fuera del obturador	3" a 6"
4" a 6"	7 pies	68"	5"	36	Sí	Sólo 6"	4" a 6"	5 pies, secciones	Dos de 3 pies	Fuera del obturador	3" a 6"

* No exceda la presión de trabajo del obturador.

** Cantidad mínima de caucho expuesto del obturador en el extremo del parche, que se exige para la correcta instalación del parche.

Varilla de empuje neumático (para usar con obturadores de 3 pulgadas o más)

Longitud
nominal..... 5 pies (1,5 m) por varilla

Alcance
máximo 100 pies (30,5 m)

Presión
máxima 217 psi (15 Bar)

No apta para sifones en P o codos de 3 pulg.

Longitud de la
manguera neumática... 100 pies (30,5 m)

Tipo de conector
neumático Bloqueable

Adaptador Adapta los conectores de manguera neumática estándares al estilo bloqueable usado con el equipo RIDGID para parchar tubos.

Suministro de aire comprimido
exigido 100 psi a 130 psi (6,9 a 9,0 Bar)

Cuerda para jalar Clasificación para 750 libras (3,3 kN), diámetro ¼" (6,4 mm), longitud 250 pies (76 m).

Guantes..... Nitrilo

Bandas elásticas RIDGID de 2" para
parchar tubos Dimensiones especiales para
usar con el obturador de 2" de
RIDGID.

Bandas elásticas RIDGID de 3" a 6" para
parchar tubos Dimensiones especiales para
usar con los obturadores de 3" a
6" de RIDGID.

Especificaciones del parchado para tubos

Se dispone de juegos de parches para tubos de diversos diámetros internos y longitudes. *Consulte los productos específicos en el catálogo de RIDGID.*

Material del parche Fibra de vidrio

Tipo de resina Dos componentes: Parte A y
Parte B

Proporciones para mezclar
la resina..... 2:1 por volumen, controlado por
los recipientes. Asegure que
ambos frascos tengan la misma
marca (32" o 3 pies).

Vida útil de la resina Un año. Debe usarse antes de la
fecha de caducidad impresa en
la caja y el frasco de la resina.

Temperatura de almacenamiento
de la resina..... 41°F a 113°F (5°C a 45°C). No
permita que la resina se congele.

Temperatura de aplicación de la resina 41°F a 68°F (5°C a 20°C).

Tiempo de trabajo (vida útil en el frasco) 15 minutos, a la temperatura de aplicación de la resina.

Tiempo de curado de la resina..... 90 minutos, a una temperatura en el interior del tubo de 50°F a 68°F (10°C a 20°C).

180 minutos, a una temperatura en el interior del tubo de 41°F a 49°F (5°C a 9°C).

Tiempo hasta alcanzar su dureza final... 240 minutos, si se hace una prueba de presión.

Espesor típico del parche 0,16 pulgadas (4 mm)

Este producto NO es apropiado para sistemas de agua potable y no se permite su uso en la Municipalidad de Los Angeles.

Equipo estándar

Consulte el catálogo RIDGID para ver los detalles sobre los equipos de acuerdo con su número de catálogo correspondiente.

AVISO Este sistema de parches para tubos está diseñado para reparar tubos. Si se usa correctamente, no debería causar daños adicionales al tubo que se está reparando. Los parches para tubos podrían no funcionar para todos los casos. El uso equivocado del sistema de parches para tubos podría obstruir el tubo. Podría ser necesario llegar al lugar dañado mediante excavación o algún otro método para conseguir una reparación adecuada del tubo dañado.

Glosario de términos comunes en el parchado de tubos

Revestimiento de contención.....El revestimiento limitante que se usa para impedir que el obturador se infle excesivamente en las secciones curvadas del tubo.

Tubo de contención.....El tubo limitante que se usa para impedir que el obturador se infle excesivamente en las secciones rectas del tubo.

Zona de intrusiónLa zona en cada extremo del obturador que no se expande hasta el diámetro total del tubo cuando se infla el obturador.

El parche NO puede estar en esta zona. Si se coloca el parche en esta zona, el parchado no se hará correctamente y el parche podría bloquear el tubo. La zona de intrusión se mide desde el punto en que el caucho negro se topa con el extremo metálico del obturador. Esta zona tiene un largo de 3 pulgadas para los obturadores de 2" y 3", y un largo de 5 pulgadas para los obturadores de 3" a 4" y de 4" a 6".

Tiempo hasta la dureza definitiva (también se llama "tiempo de curado") El tiempo que demora el parche en lograr su dureza definitiva y la resistencia máxima.

Adaptador flexibleEs un accesorio neumático corto y flexible ubicado en el extremo distal del obturador, por el cual se conecta la varilla de empuje neumático o la manguera neumática para parchar.

Temperatura interna del tuboLa temperatura dentro del tubo que se debe parchar, en la zona donde se colocará el parche. A mayor temperatura, menor tiempo de curación de la resina. A menor temperatura, mayor tiempo de curación de la resina.

Obturador.....El tubo inflable que se usa para sujetar el parche contra el interior de tubo mientras el parche se cura y se endurece.

Camisa del obturador.....La camisa de protección transparente se usa para cubrir el obturador y evitar el contacto con la resina.

Introducción de ensayo del obturador (también se llama "ensayo de prueba")Es el proceso que asegura que el obturador es capaz de recorrer el tubo hasta llegar al punto de reparación. Durante la introducción de ensayo, el obturador debe estar protegido por la camisa. La camisa del obturador se lubrica con jabón de aceite para asemejar la resina.

Manguera neumática para parchar.....Se usa en vez de varillas de empuje. Se conecta con el acoplamiento para aire comprimido en el obturador cuando se está jalando el obturador en su posición.

Tiempo de endurecimiento de la resinaEl tiempo exigido para que la resina alcance una dureza suficiente como para

permitir que el obturador se desinfle y se retire. El tiempo de endurecimiento depende de la temperatura. Después de este tiempo, el tubo puede volver a utilizarse.

Inspección previa a la operación

⚠ ADVERTENCIA

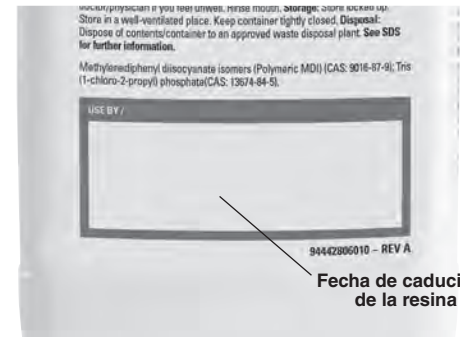


Antes de cada uso del sistema de parchado de tubos, el operario debe inspeccionarlo y corregir cualquier problema, para reducir el riesgo de lesiones graves debidas a quemaduras por sustancias químicas, infecciones y otras causas, y para prevenir que se dañe el sistema.

Siempre use gafas de seguridad y otros equipos de protección apropiados.

1. Limpie el equipo antes de usarlo, para facilitar su inspección y mejorar el control durante la tarea.
2. Inspeccione el equipo de parchado de tubos para verificar lo siguiente:
 - Está completo y correctamente ensamblado.
 - No está desgastado ni dañado. Revise para asegurar que no está plegado ni tiene cortes, grietas o roturas.
 - No tiene ninguna condición que podría impedir su funcionamiento normal y seguro.

Si encuentra algún problema, no use el equipo hasta que se hayan corregido los problemas o reemplazado las piezas defectuosas.
3. Inspeccione la cuerda para jalar; disminuye su resistencia si está dañada o desgastada.
4. Inspeccione los componentes del kit de parchado. Asegure que todos los componentes estén presentes y en buenas condiciones. Verifique que no haya vencido la fecha de caducidad de la resina. *Vea la Figura 6.*



Fecha de caducidad de la resina

Figura 6 – Fecha de caducidad de la resina

5. Haga la inspección y mantención de cualquier otro equipo que use, conforme a sus instrucciones, para asegurar su buen funcionamiento.

Puesta en marcha y operación

⚠ ADVERTENCIA



Siempre use equipo de protección personal apropiado. El equipo de protección personal siempre incluye gafas de seguridad y guantes resistentes a los productos químicos, y podría incluir equipo tal como careta de protección, mangas largas, calzado de seguridad, casco y respirador, según corresponda. Esto reduce el riesgo de lesiones.

Los vapores de la resina del parche pueden irritar la piel y los pulmones, o dañar los ojos. Consulte la etiqueta y la hoja de seguridad SDS de la resina para más información.

Los desagües pueden contener sustancias químicas, bacterias y otras sustancias que podrían ser tóxicas, infecciosas, y causar quemaduras u otros problemas.

Mezcle la resina y sature el parche en un lugar bien ventilado. Esto reduce el riesgo de que los vapores de la resina causen irritación o reacciones.

Siga todas las instrucciones y respete todas las advertencias para resinas. Para más información, consulte la etiqueta de la resina y su hoja de seguridad SDS. Esto reduce el riesgo a la salud por exposición al material de la resina.

No deje la mezcla de resina en un frasco. Las reacciones químicas del curado generan calor. Si la mezcla de resina se mantiene en el recipiente, ese calor podría dañar el recipiente y causar quemaduras. Vacíe toda la resina mezclada sobre el parche y desparrámela. El exceso de resina puede dejarse secar sobre la cubierta plástica de protección de la mesa.

No infle el obturador fuera de un tubo del diámetro apropiado. No infle el obturador sin que contenga la camisa, parche y contención que corresponden a estas instrucciones. Esto reduce el riesgo de que el equipo se reviente, causando graves daños y lesiones.

No someta el equipo a presión excesiva. Esto reduce el riesgo de que el equipo se reviente, causando graves daños y lesiones.

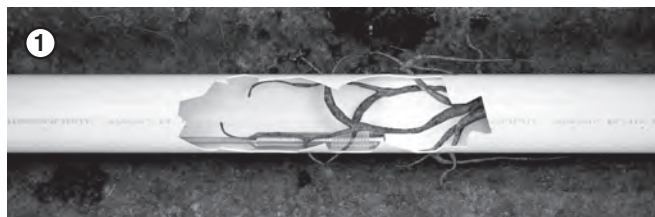
Siga las instrucciones de puesta en marcha y operación para reducir el riesgo de lesiones por quemaduras químicas, infecciones y otras causas, y para prevenir que se dañe el equipo.

1. Inspeccione la zona de trabajo para verificar lo siguiente:
 - Hay luz suficiente.
 - Hay un lugar para mezclar la resina que está fuera del sol y cerca del punto de introducción en el tubo.
 - Todo el equipo y el operario están en un lugar despejado, nivelado, estable y seco.
 - Hay suficiente ventilación. Si el trabajo se hace dentro de un edificio, podría ser necesario abrir las ventanas y/o colocar ventiladores para eliminar los vapores de la resina.
 - Hay una senda despejada entre el punto de introducción en el tubo y la zona de saturación del parche.

2. Asegure que todos los equipos se hayan inspeccionado.

La correcta instalación de un parche en un tubo depende de la preparación y el tiempo. La *Figura 7* muestra los pasos generales para parchar un tubo. Cada tarea de parchar un tubo es diferente y exige al operario usar su buen criterio y obedecer las mejores prácticas de la industria. Cada recinto de trabajo es diferente y el operario debe aplicar sus habilidades y buen criterio para seleccionar correctamente los métodos y prácticas. Al final de este manual se incluye una lista de verificación para ayudar a asegurar que se han completado todos los pasos.

Preparación del tubo para el parchado



INSPECCIONE EL TUBO PARA INVESTIGAR EL DAÑO.

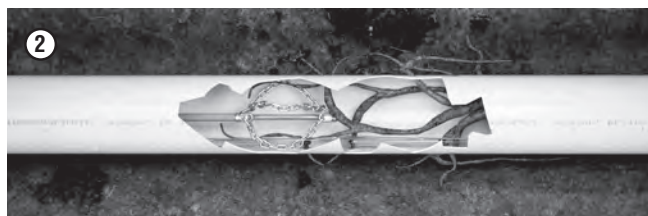
1. Use una cámara de video (cámara) para inspeccionar el tubo y determinar:

- El lugar y la naturaleza del daño en el tubo y el parche necesario para el daño (*Figura 7 – 1*).
 - El diámetro y la longitud del parche necesario. Para reparaciones de daños más largos se pueden aplicar varios parches. Vea la sección *Colocación de múltiples parches*.
 - El tubo en la zona que se desea parchar es de sección suficientemente redonda.
 - Si el obturador se va a colocar en zonas que no apoyen el obturador, que incluyen:

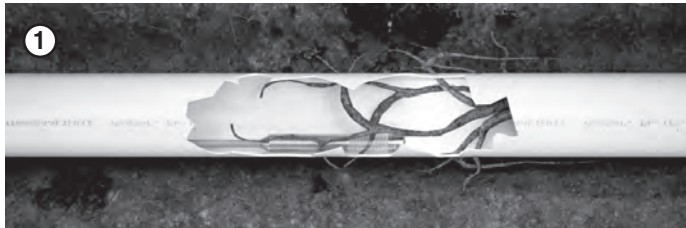
- Aperturas que tienen un diámetro de 1 pulgada o más, tales como daños de tubos o tubos en T.
- El obturador penetra en un tubo de mayor diámetro o fuera del desagüe.

Si el obturador no está correctamente apoyado, el parche se puede extruir hacia la zona no apoyada, o se puede dañar o reventar el obturador. En estos casos se debe usar un material de contención apropiado. Vea la sección *Contención*.

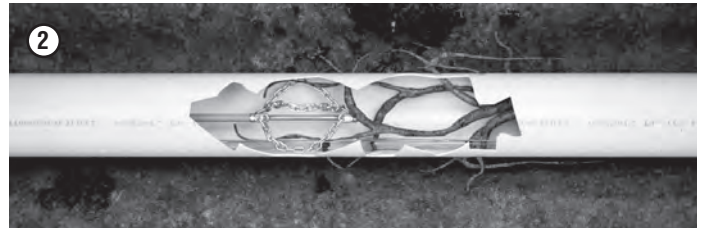
- El tamaño del tubo, el tipo de tubo, presencia de transiciones y sifones, dislocaciones del tubo y otros obstáculos que podrían impedir la introducción del obturador o causar daño. Las transiciones en un sistema de tuberías podrían exigir el uso de un obturador más pequeño.
- El mejor acceso a la zona que se debe parchar. En algunos casos, podría ser necesario el acceso por ambos extremos del tubo a parchar, para poder jalar el obturador hacia la posición correcta. Determine cómo desplazará el obturador hacia la posición correcta. Se exige una introducción de ensayo para confirmar que se pueda colocar el obturador correctamente.
- Se exige una inspección visual del tubo. Durante todo el procedimiento del parchado se necesitarán múltiples inspecciones visuales. Durante la inspección, determine la temperatura del tubo a parchar. Si la temperatura del tubo es mayor o menor que la temperatura de aplicación de la resina, que es de 41°F a 68°F (5°C a 20°C), cambia el tiempo de curado de la resina. Con temperaturas más bajas, se prolonga el tiempo de curado. Con temperaturas más altas, se reduce el tiempo de curado.



ELIMINE LOS BLOQUEOS Y LIMPIE EL INTERIOR DEL TUBO DE LADO A LADO.



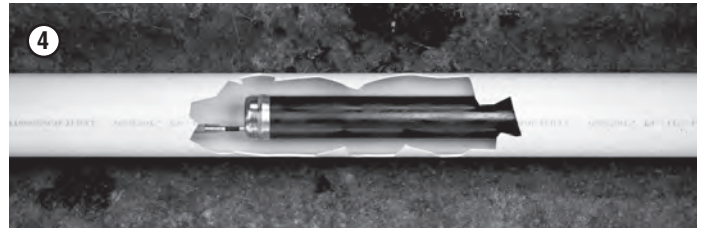
1
INSPECCIONE EL TUBO PARA INVESTIGAR EL DAÑO.



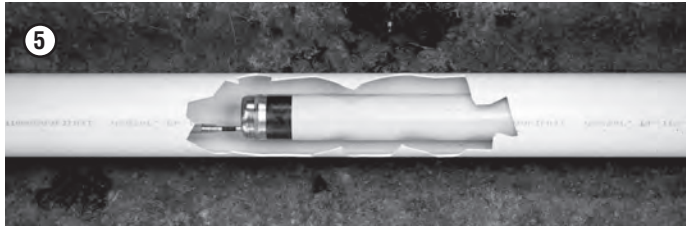
2
ELIMINE LOS BLOQUEOS Y LIMPIE EL INTERIOR DEL TUBO DE LADO A LADO.



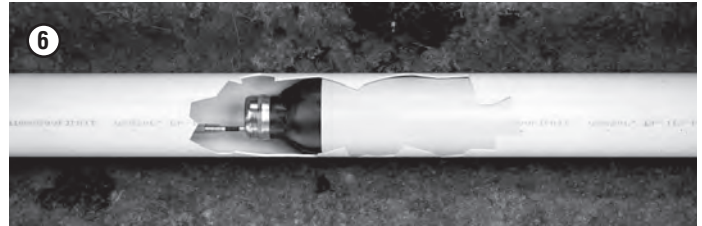
3
VUELVA A INSPECCIONAR EL TUBO PARA ASEGURAR QUE NO TENGA RESIDUOS Y PARA CONFIRMAR EL LUGAR Y EL TAMAÑO DE LA REPARACIÓN.



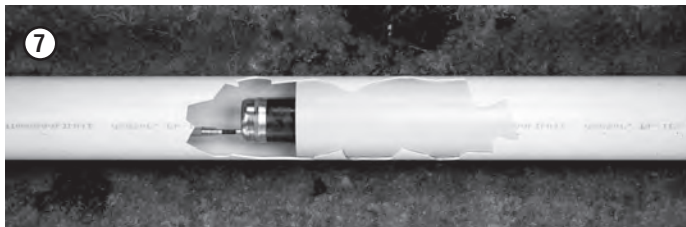
4
PARA ASEGURAR QUE EL OBTURADOR PUEDA HACER EL RECORRIDO HASTA EL LUGAR DEL PARCHADO, HAGA UNA INTRODUCCIÓN DE ENSAYO.



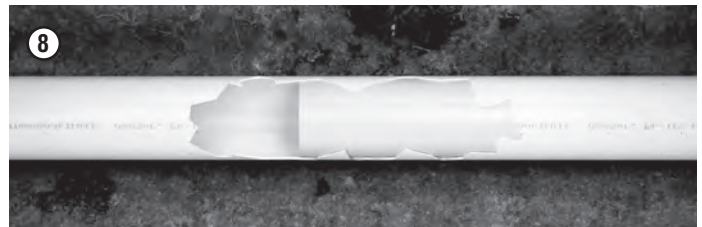
5
PREPARE EL PARCHÉ Y COLOQUE EL OBTURADOR EN EL LUGAR CORRECTO.



6
INFLE EL OBTURADOR HASTA LOGRAR LA PRESIÓN EXIGIDA. PERMITA QUE LA RESINA SE ENDUREZCA DURANTE EL TIEMPO DE CURADO DE LA RESINA.



7
CUANDO SE HAYA CURADO LA RESINA, DESINFLE EL OBTURADOR.



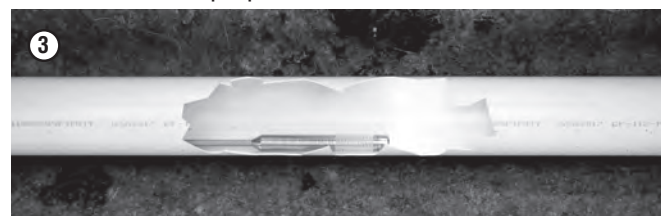
8
EXTRAIGA EL OBTURADOR.

Figura 7 – Pasos generales para parchar un tubo (no se muestran la camisa ni el material de contención; se ha alterado la posición del parche para aclarar la imagen)

2. Limpie el tubo a fondo. Elimine todos los residuos, raíces y otros materiales que podrían bloquear el desplazamiento del obturador o dañar el parche y el equipo dentro del tubo. (Figura 7 – 2). Es necesario limpiar el tubo hasta alcanzar el material mismo del tubo. Cuando se trabaja con tubos de PVC o de algún otro material plástico, es necesario limpiar el tubo hasta el material de base y además es necesario que el método de limpieza produzca aspereza en el material de base. La aspereza facilita los enlaces mecánicos entre el parche y el tubo.

Limpie el tubo más allá del daño, para permitir que se escurran los residuos y el agua fuera de la zona. Debe lavarse la zona y luego cortar el flujo de agua.

El tubo se puede parchar si hay un poco de agua en el desagüe, pero es mejor que la zona esté seca. Aunque no es necesario que el desagüe esté perfectamente limpio, cualquier material residual podría dificultar el parchado e impedir la formación de un sello apropiado.



3
VUELVA A INSPECCIONAR EL TUBO PARA ASEGURAR QUE NO TENGA RESIDUOS Y PARA CONFIRMAR EL LUGAR Y EL TAMAÑO DE LA REPARACIÓN.

3. Vuelva a inspeccionar el tubo mediante la cámara. Confirme que el desagüe esté bien limpiado y cumpla con los requisitos para el parchado. Asegure que no existan en el tubo partes filosas que podrían dañar el obturador, como por ejemplo secciones quebradas del desagüe. Coloque el cabezal de la cámara en el centro de la zona dañada que se debe parchar. Marque el cable de empuje de la cámara (por ejemplo, con cinta adhesiva alrededor del cable – vea la Figura 8) cerca de la entrada del tubo. Esta marca se usará para medir la distancia hasta la zona dañada que se debe parchar. Vea la Figura 7 – 3.
4. En una zona despejada coloque el cable de empuje de la cámara de manera que se vea la marca puesta en el cable de empuje. Mida la distancia entre del cabezal de la cámara (lugar correspondiente al parche) y la marca en el cable de empuje de la cámara, para confirmar a qué distancia dentro del desagüe se colocará el parche. Vea la Figura 8.
5. Decida si colocará el obturador en su lugar mediante la varilla de empuje neumático, una cuerda para jalar, o una combinación de los dos métodos. La cuerda para jalar siempre se usa en el mismo extremo que la varilla de empuje neumático. Si usa una segunda cuerda para jalar desde el otro extremo del obturador, haga recorrer la cuerda a través del tubo. **NOTA:** No se pueden usar varillas de empuje para recorrer sifones en P o curvas en tubos de 3 pulgadas o menos. En estos casos, se conecta la manguera neumática bloqueable al extremo de atrás del obturador, con una cuerda para jalar en cada extremo del obturador.

Varillas de empuje neumático

Ensamble un número suficiente de varillas de empuje neumático para que alcancen el lugar del parche. Al lado del cable de empuje de la cámara, coloque el ensamble de obturador y varillas de empuje neumáticas conectadas. Marque la varilla de empuje neumática a la misma distancia que la marca colocada en el cable de empuje de la cámara. Vea la Figura 8. Esto ayuda a ubicar el parche correctamente dentro del tubo. Desconecte una de las varillas de empuje neumático que después se conectará al obturador cuando se instale la camisa del obturador.



Figura 8 – Colocación de la marca sobre la varilla de empuje de la cámara, en la posición del parche, con transferencia a la varilla de empuje neumático o la manguera neumática

Bloquee cada acoplamiento de las varillas de empuje (*Figura 9*) para reducir el riesgo de que se separen dentro del desagüe. Envuelva con cinta adhesiva cada acoplamiento bloqueado, desde una sección roja a la otra, para impedir que le entre resina al acoplamiento y se solidifique ahí.

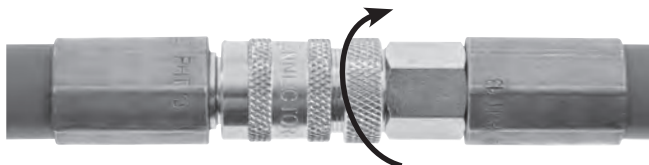
El obturador de 2 pulgadas tiene una manguera de empuje incorporada y no se puede usar con varillas de empuje neumático.



a. Afloje el anillo de bloqueo en el acoplamiento hembra.



b. Alinee los acoplamientos y empuje uno dentro del otro.



c. Apriete el anillo de bloqueo.



d. La camisa queda apretada.



e. Envuelva la conexión con cinta adhesiva.

Figura 9 – Bloqueo de los acoplamientos de las varillas de empuje neumático

Cuerdas para jalar

En cada extremo del obturador hay un conector para atar la cuerda para jalar. Siempre se coloca una cuerda para jalar en el extremo donde se conecta el

aire comprimido, y se usa para retirar el obturador. No jale la varilla de empuje neumático ni la manguera de aire, excepto si está usando el obturador de 2 pulgadas.

Si está usando una cuerda para jalar en la parte de adelante del obturador, es necesario destornillar la bola del obturador y atornillar en su lugar un perno de argolla (*vea la Figura 10*). La cuerda puede atarse directamente al perno de argolla, o a través del aro D que se suministra o un aro de conexión Quick Link. Amarre bien las cuerdas para jalar.

Cuando use solamente cuerdas para jalar, conecte la manguera neumática al obturador y coloque el ensamble del obturador y la manguera sobre la misma superficie al lado del cable de empuje de la cámara. Marque la manguera neumática a la misma distancia que la marca en el cable de empuje de la cámara (*semejante a la Figura 8*). Esto ayuda a ubicar el parche en la posición correcta dentro del tubo.

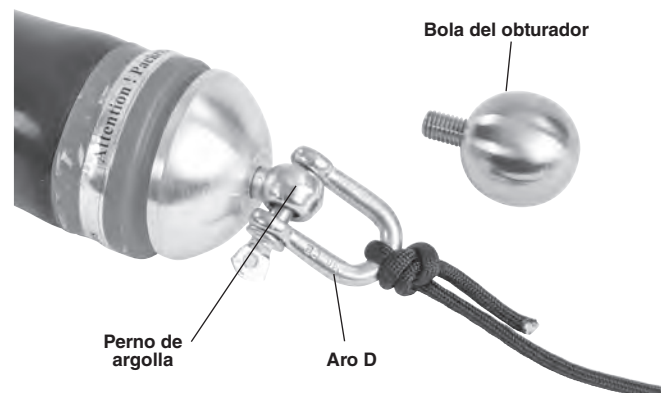


Figura 10 – Extracción de la bola del obturador y colocación del perno de argolla

6. Instale el abastecimiento de aire comprimido y coloque una manguera neumática en el lugar deseado. Conecte el regulador de presión a la manguera neumática. Jale hacia afuera la perilla de ajuste del regulador y gire hacia la derecha para confirmar que el aire en el regulador tiene presión suficiente (por lo menos 100 psi). Es necesario contar con aire a presión durante todo el proceso de parchado, para asegurar un parchado completo. Jale hacia afuera la perilla de ajuste del regulador y gire hacia la izquierda para reducir la presión del aire hasta cero. *Vea la Figura 11*. Coloque el regulador en un lugar aparte hasta que esté listo para inflar el obturador.

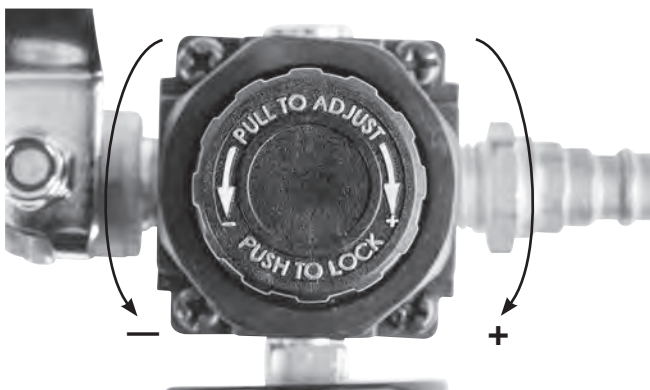


Figura 11 – Ajuste de presión del regulador. Jale la perilla para hacer ajustes y empuje la perilla para trabar el regulador.

7. Prepare el obturador para la introducción de ensayo. Instale la camisa del obturador.

Instalación de la camisa del obturador

La camisa protege el obturador contra la resina y facilita la limpieza.

- 1 Confirme que el obturador, equipo y los materiales son los correctos para parchar el tubo.
2. Si es necesario, instale una contención en el obturador (vea la sección Contención). No se usa contención para la introducción de ensayo.
3. Coloque la cubierta plástica de protección sobre la superficie para proteger la mesa de trabajo contra la resina y para mantener la limpieza del material y el equipo.
4. Asegure que el obturador esté limpio. Si es necesario, coloque polvo para bebés sobre la porción de caucho del obturador y limpie el exceso de polvo sobre la zona de trabajo.
5. Introduzca el obturador dentro de la camisa transparente proporcionada. Vea la Figura 12.



Figura 12 – Introducción del obturador dentro de la camisa

6. La camisa debe sobresalir aproximadamente 1 pulgada más allá del extremo frontal del obturador y aproximadamente 6 pulgadas más allá del extremo de atrás (más allá del conector de aire). Vea la Figura 13.

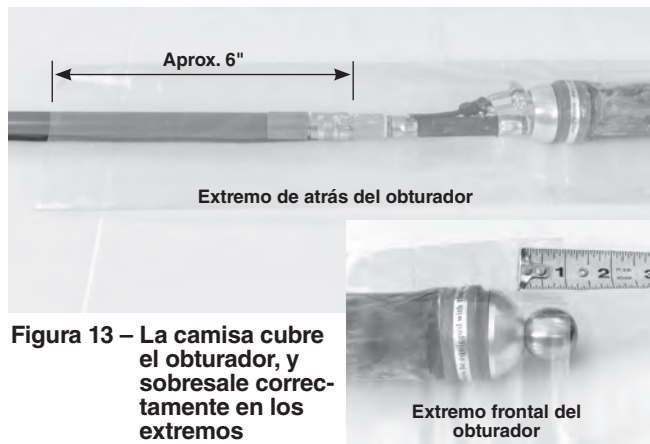


Figura 13 – La camisa cubre el obturador, y sobresale correctamente en los extremos

7. Coloque el obturador al medio de la camisa. Doble los bordes de la camisa hacia arriba y apriete la camisa sobre el obturador. Vea la Figura 14.





Figura 14 – La manga se pliega alrededor del obturador y se fija con cinta adhesiva

8. Coloque cinta adhesiva alrededor del extremo frontal del obturador para formar un sello firme (*Figura 14*). Coloque cinta adhesiva alrededor del extremo metálico del obturador, a lo largo de la curva en el extremo del obturador, pero deje descubierto el conector roscado. Es importante fijar la camisa con cinta adhesiva a lo largo del extremo curvo del obturador para que la camisa quede fija en su lugar.
9. A intervalos de 12 pulgadas, fije la camisa sobre el obturador mediante las bandas elásticas proporcionadas, que se doblan en dos. **Es muy importante para la función del obturador y el parche usar las bandas elásticas correctas, doblarlas en dos y colocarlas en los intervalos correctos. Vea las Figuras 15 y 16.**

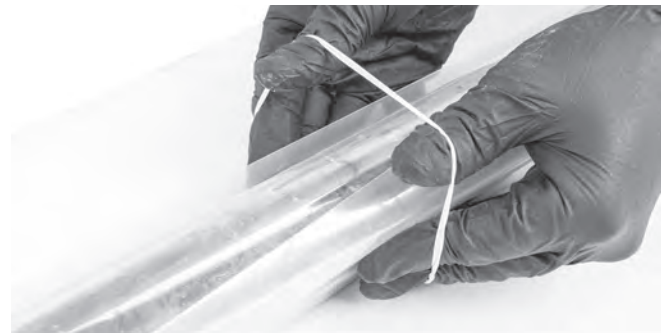


Figura 15 – Las bandas elásticas se doblan en dos



Figura 16 – Las bandas elásticas se colocan a intervalos de 12 pulgadas sobre la camisa del obturador

10. Fije el extremo de atrás de la camisa con cinta adhesiva, en forma semejante al extremo frontal. Coloque cinta adhesiva alrededor del extremo metálico del obturador, a lo largo de la curva en el extremo del obturador. Es importante fijar la camisa con cinta adhesiva a lo largo del extremo curvo del obturador para que la camisa quede fija en su lugar. Vea la *Figura 17*.



Figura 17 – Con cinta adhesiva se fija la camisa en el extremo de atrás del obturador

11. Enrolle la camisa hacia atrás para permitir el acceso a la conexión de la varilla de empuje neumático y el sitio de amarre de la cuerda para jalar. Conecte bien una sola varilla de empuje neumático (o la manguera neumática) y coloque cinta adhesiva alrededor de la conexión. Conecte bien la cuerda para jalar (vea la Figura 10). Vaya desenrollando la camisa a lo largo de la varilla y de la cuerda. Coloque cinta adhesiva al final de la camisa, para fijarla. Vea la Figura 18.



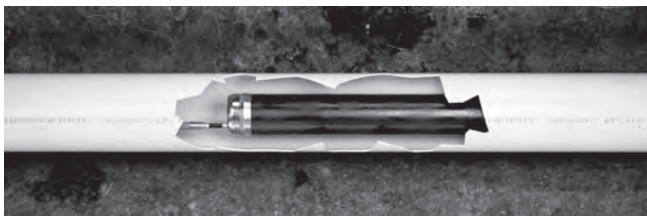
Figura 18 – Obturador con la camisa colocada, listo para usar

Introducción de ensayo del obturador

La introducción de ensayo permite asegurar que el obturador y equipo son capaces de desplazarse a través del tubo hasta la sección dañada, en el tiempo exigido, y que se pueden extraer sin daño. Esto mejora las posibilidades de parchar el tubo correctamente. No intente instalar un parche sin antes hacer una introducción de ensayo. Tome en cuenta que aumentará el diámetro del obturador cuando se agreguen la contención y el parche; esto podría impedir la correcta introducción del parche. Si no puede introducir el obturador en el sitio de reparación en el plazo de tiempo exigido, no intente parchar el tubo.

Estos son lineamientos generales para la introducción del obturador. Cada sitio de trabajo es diferente. El instalador debe usar sus habilidades y criterio profesional para seleccionar los mejores métodos y prácticas. Por

ejemplo, podría ser necesario un segundo punto de acceso al otro lado del parche. Esto permite alimentar una segunda cuerda para jalar a lo largo del tubo y atada al extremo frontal del obturador, para ayudar a jalar el obturador hacia el lugar correcto.



PARA ASEGURAR QUE EL OBTURADOR PUEDA HACER EL RECORRIDO HASTA EL LUGAR DEL PARCHADO, HAGA UNA INTRODUCCIÓN DE ENSAYO.

1. Asegure que esté preparando el obturador correcto, cubierto con una camisa correctamente colocada. Para la introducción de ensayo, generalmente no se necesita la contención.
2. La camisa del obturador se puede lubricar con un poco de jabón de aceite para asemejar las características lubricantes de la resina sobre el obturador. Se puede usar la bola y líder de resorte (accesorios opcionales) en vez de la bola del obturador, para facilitar el recorrido.
3. Cuidadosamente introduzca el obturador en la tubería. Mida el tiempo que demora la introducción del obturador.
4. Introduzca el obturador hasta que la marca colocada en la varilla de empuje neumático o la manguera neumática esté cerca del mismo punto en la entrada del tubo. Determine si será posible desplazar el obturador y el parche al sitio de reparación en un tiempo antes de que se endurezca la resina. NO INFLE el obturador durante la introducción de ensayo. La instalación del parche depende del tiempo. Si la tarea resulta difícil o demorosa, el proceso de parchado podría no funcionar.
5. Vuelva a inspeccionar el desagüe con la cámara. Confirme que el obturador está en el lugar correcto para aplicar el parche.
6. Con la cuerda para jalar, recupere el obturador del tubo. No jale las varillas de empuje neumático porque se podrían dañar.
7. Extraiga la camisa usada del obturador. Desconecte la varilla de empuje neumático o manguera neumática del obturador.

Contención

Use el tubo de contención en las siguientes situaciones: si hay partes del obturador que no estén apoyadas dentro del desagüe (como tubos en T o daños de más de 1 pulgada de diámetro en el tubo, conexiones, rupturas, o cuando el obturador pasa a un tubo de mayor diámetro o sale fuera del desagüe). Además, si se piensa que el desagüe es quebradizo debido a su material, edad o resultados de inspección, siempre debe usar contención.

La contención se puede efectuar con un:

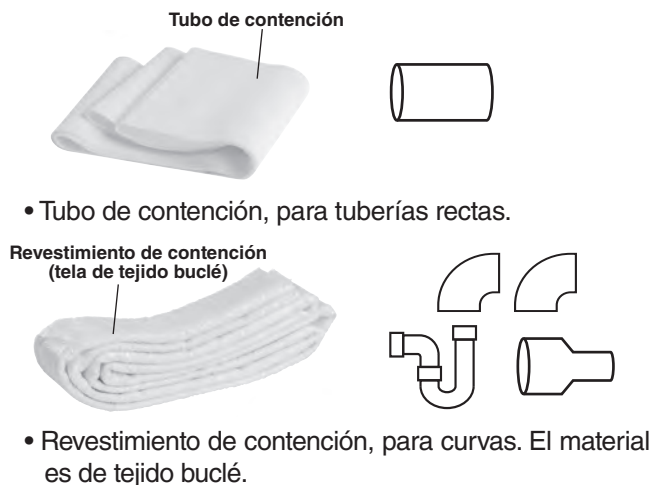


Figura 19 – Ejemplos de contención

La contención reduce el riesgo de que el parche sobresalga en las zonas no apoyadas o que se dañe o se reviente el obturador. La contención siempre se coloca debajo de la camisa del obturador y se extrae junto con el obturador una vez que se completa el parchado. La contención aumenta el diámetro del obturador, lo cual podría exigir una cuerda para jalar el obturador y colocarlo en la posición deseada. El tubo de contención y el revestimiento de contención se pueden volver a utilizar, pero es necesario inspeccionarlos para asegurar que no estén dañados.

Tubo de contención

El tubo de contención sirve para tuberías rectas. Se puede colocar un tubo de contención en un extremo, en dos extremos o sobre el obturador entero.

Para los extremos solamente

Mida la longitud del tubo de contención. Debe medir por lo menos 12 pulgadas (305 mm) y debe prolongarse por lo menos 4 pulgadas (100 mm) debajo del parche. Si se aplica para menos de la longitud total del parche, el tubo debe prolongarse por lo menos 4 pulgadas debajo del extremo del parche. *Vea la Figura 20.*

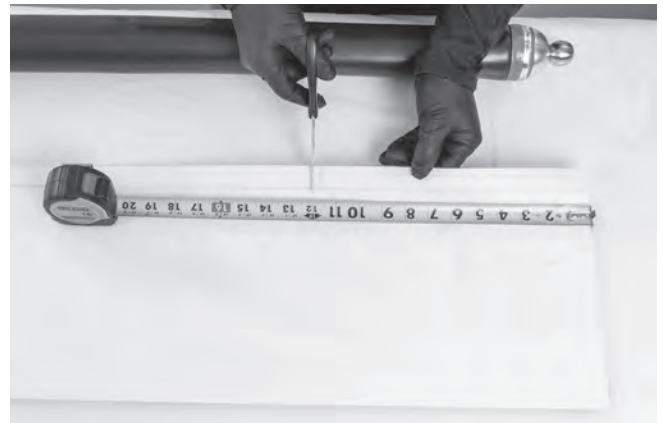


Figura 20 – Longitud mínima del tubo de contención

1. Con tijeras afiladas, corte a escuadra el tubo de contención para obtener la longitud deseada, sin dejar hilachas. Un corte limpio y en ángulo recto reduce las roturas de la tela cuando se infla el obturador.
2. Coloque el tubo de contención sobre el obturador, haciendo coincidir los extremos.
3. Coloque el obturador en el eje central del tubo. Doble los bordes del tubo de contención hacia arriba para que queden apretados sobre el obturador. *Vea la Figura 21.*

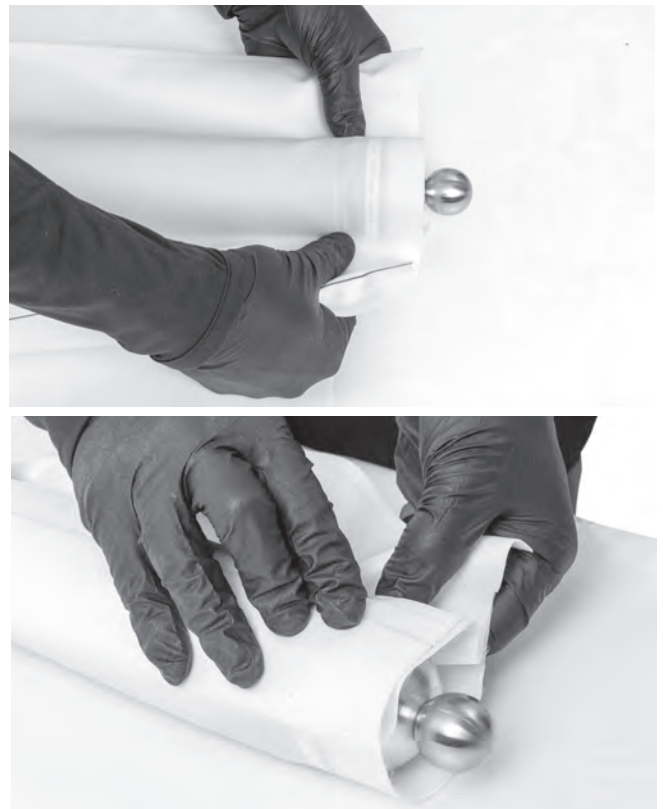




Figura 21 – El tubo de contención se pliega alrededor del obturador

4. Fije el tubo de contención al extremo del obturador, usando cinta adhesiva (Figura 22). Coloque cinta adhesiva alrededor del extremo metálico del obturador y a lo largo de la curva del extremo del obturador, sin cubrir el conector roscado.



Extremo de atrás del obturador



Extremo frontal del obturador

Figura 22 – El tubo de contención se fija con cinta adhesiva al extremo del obturador (la contención es para el extremo solamente, no para el obturador entero)

5. Vaya colocando las bandas elásticas dobladas en dos, cada 9 a 12 pulgadas para fijar el tubo de contención prolijamente sobre el cilindro del obturador.
6. Siga ensamblando el obturador, colocándole la camisa.

Para el obturador entero

1. Mida la longitud del tubo de contención para que cubra todo el obturador, incluyendo el conector de manguera y conector de bloqueo. *Vea la Figura 23.*

Para el obturador de 2 pulgadas, no es necesario cubrir el conector de bloqueo.

La longitud del tubo de contención debe ser igual al largo del obturador de 2 pulgadas más 4 pulgadas.



Figura 23 – Corte del tubo de contención para cubrir el obturador entero

2. Con tijeras afiladas, corte a escuadra el tubo de contención para obtener la longitud deseada, sin dejar hilachas. Un corte limpio y en ángulo recto reduce las roturas de la tela cuando se infla el obturador.
3. Coloque el tubo de contención sobre el obturador, haciendo coincidir el extremo con el cabezal metálico al frente del obturador.
4. Coloque obturador en el eje central del tubo de contención. Doble los bordes del tubo de contención hacia arriba para que queden apretados sobre el obturador.
5. Fije el tubo de contención al extremo del obturador, usando cinta adhesiva (Figura 24). Coloque cinta adhesiva alrededor del extremo metálico del obturador y a lo largo de la curva del extremo del obturador, sin cubrir el conector roscado.



Figura 24 - El tubo de contención se fija con cinta adhesiva al extremo del obturador y se colocan bandas elásticas a intervalos de 12 pulgadas

6. Vaya colocando las bandas elásticas dobladas en dos, cada 9 a 12 pulgadas para fijar el tubo de contención prolijamente sobre el cilindro del obturador.
7. Siga ensamblando el obturador, colocándole la camisa.

Revestimiento de contención

Se usa un revestimiento de contención para que no se arrugue el parche al pasar por curvas en el desagüe. Por ejemplo, podría haber agujeros grandes o corrosión en una curva. El revestimiento de contención aumenta el diámetro total del ensamble del obturador, de manera que se ajusta a la tubería en forma más apretada sin impedir el paso del obturador a través de las curvas.

La superficie interna del revestimiento de contención es de tejido buclé. Este revestimiento de contención no se puede usar como parche, y el parche tampoco sirve como revestimiento de contención.

1. Mida el revestimiento de contención para que cubra el largo entero del obturador, incluyendo los extremos metálicos. *Vea la Figura 25.*



Figura 25 – Medición del revestimiento de contención

2. Con tijeras afiladas, corte a escuadra el revestimiento de contención para obtener la longitud deseada, sin dejar hilachas.
3. Deslice el revestimiento de contención sobre el obturador. Puede colocarle polvo para bebés al obturador para facilitar la colocación del revestimiento sobre el obturador.
4. Con cinta adhesiva, apriete bien el revestimiento de contención sobre los extremos metálicos del obturador, como se muestra en *la Figura 26*. La cinta adhesiva comienza donde el caucho negro del obturador se une al cabezal metálico, y luego se extiende sobre el extremo redondeado pero sin cubrir el conector roscado. La cinta adhesiva mantiene el revestimiento de contención fijo y ceñido al extremo redondeado. *Vea la Figura 26*. Coloque bandas elásticas dobladas a intervalos de 12 pulgadas. Si es necesario, el revestimiento se puede doblar.



Figura 26 – El obturador con revestimiento de contención, con cinta adhesiva en los extremos, y bandas elásticas dobladas y colocadas cada 12 pulgadas

5. Siga ensamblando el obturador, colocándole la camisa. Será difícil jalar el parche sobre el obturador con revestimiento de contención.

Preparación del parche

Siempre use gafas de seguridad y los guantes protectores suministrados cuando manipule la resina. Prepare la resina y el parche solamente sobre la cubierta plástica de protección suministrada.

Vea la etiqueta de los recipientes y las hojas de seguridad SDS para más información sobre el manejo y uso de la resina.

Una vez combinados los ingredientes de la resina, empieza a correr el tiempo para completar el parchado, que debe hacerse dentro del intervalo de tiempo que demora curar la resina. Si se le acaba el tiempo antes de colocar el obturador inflado en su lugar, debe eliminar el parche y empezar de nuevo.

Asegúrese de contar con todos los materiales, equipos y personal ya preparados antes de empezar, para reducir el tiempo necesario para preparar y localizar el parche.

1. Confirme que el obturador esté correctamente preparado. Si se necesita contención, debe estar colocada y la camisa debe estar instalada sobre el obturador.
2. Coloque el parche sobre la mesa, centrado longitudinalmente y al lado del obturador. El obturador de caucho negro debe extenderse en largos iguales a cada lado del parche. Estas son las zonas de intrusión, que son importantes para la correcta colocación del parche. Si el parche está demasiado cerca de un extremo del obturador (en la zona de intrusión), el extremo del parche no quedará firmemente adosado contra la pared interior del tubo y el parchado podría fracasar. *Vea la tabla de Especificaciones* para determinar la zona de intrusión mínima para cada obturador.

Zona de intrusión: La zona en cada extremo del obturador que cuando se infla, no se expande completamente hasta topar con las paredes del tubo. El parche **NO** debe estar en esta zona porque no se hará bien el parchado y el parche podría bloquear el tubo. La zona de intrusión se mide desde el punto donde el caucho negro se une con el extremo metálico del obturador. Esta zona de intrusión tiene una longitud de 3 pulgadas en los obturadores de 2 o 3 pulgadas de diámetro, y una longitud de 5 pulgadas en los obturadores de 3 a 4 pulgadas y de 4 a 6 pulgadas de diámetro.

Si se está usando material de contención sobre el obturador, puede ubicar el final de la zona de intrusión palpando la transición entre el extremo metálico y la sección de caucho del obturador.

Si las zonas de intrusión miden menos que lo especificado, debe recortar el parche cuidadosamente con tijeras afiladas para permitir una zona de intrusión

igual al mínimo exigido en cada extremo del obturador.

Cuando haya confirmado la longitud del parche, su posición, y las zonas de intrusión, use un marcador indeleble para marcar los extremos del parche sobre la camisa del obturador. *Vea la Figura 27.*

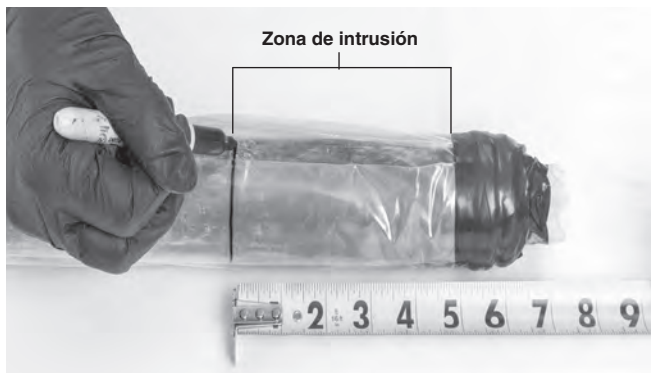


Figura 27 A – La zona de intrusión se marca con marcador sobre la camisa del obturador

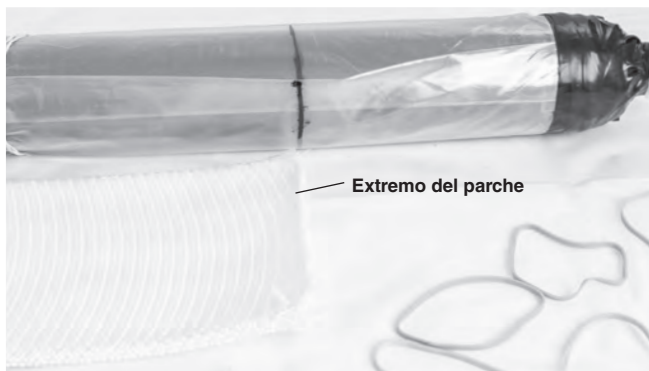


Figura 27 B – El extremo del parche se marca con marcador sobre la camisa del obturador

Saturación del parche con resina

Mezclado de la resina

3. Confirme que cuenta con las resinas correctas para el parchado. Siempre se mezcla el contenido de dos recipientes, uno marcado "Parte A" y otro marcado "Parte B". La etiqueta de cada recipiente debe indicar que es para un parche de la misma longitud, o sea, de 32 pulgadas o 3 pies. Si desea producir un parche de 6 pies de largo, necesita dos juegos de recipientes para 3 pies. Confirme que no haya vencido la fecha de caducidad. No use resina caducada porque producirá un parche defectuoso.
4. Confirme que la temperatura de las resinas está dentro de los límites de la temperatura de aplicación. Si las resinas no tienen la temperatura debida, puede aumentar su temperatura colocando los recipientes herméticos dentro de un baño de agua fría o tibia,

según corresponda. Si la temperatura es demasiado elevada, la resina se endurece más rápidamente. Si la temperatura es demasiado baja, la resina se endurece más lentamente.

5. Cuidadosamente abra los dos recipientes de resina. Vierta toda la Parte A sobre la Parte B. Tape bien el recipiente y agite el recipiente enérgicamente durante por lo menos un minuto para efectuar el mezclado. Apunte la hora exacta en que vertió la Parte A dentro de la Parte B.

Sature el parche fuera del obturador

Este método de saturación es el que generalmente se recomienda. Si el parche se empapa con resina antes de colocarlo en el obturador, resulta más fácil saturar el parche completamente con la resina. Este método no se puede usar con el obturador de 3 a 4 pulgadas.

1. Coloque el parche en el centro de la cubierta plástica de protección. Mezcle la resina y abra el frasco cuidadosamente. Vierta toda la resina sobre el parche. No deje la resina mezclada dentro del frasco porque se calentará y podría fundir o reventar el recipiente.

Con las manos enguantadas, vaya metiendo la resina dentro del parche. El parche debe ponerse del color amarillo de la resina, sin que haya ninguna zona blanca. *Vea la Figura 28.* Se suministra suficiente resina para saturar completamente el parche y que sobre resina. El exceso de resina se puede dejar secar sobre la cubierta plástica.

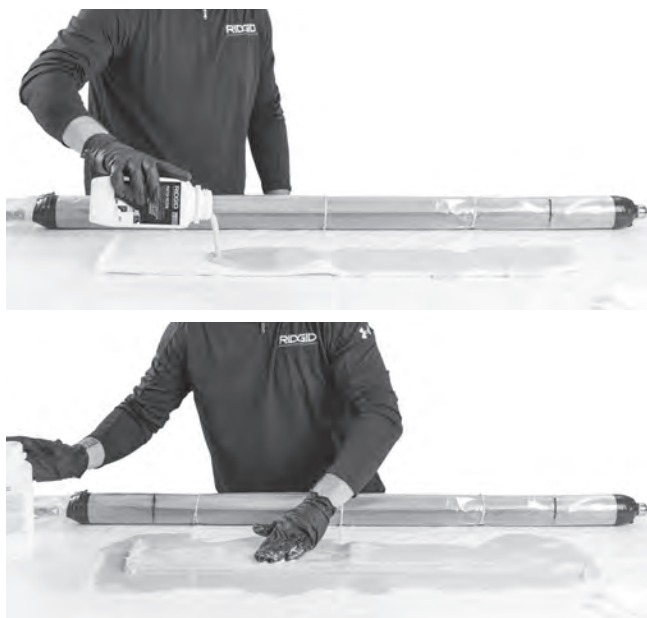


Figura 28 – Saturación del parche antes de colocarlo en el obturador

2. Cuidadosamente meta el obturador dentro del parche (Figura 29). No estire ni deforme el parche. Coloque el parche en el centro del ensamble del obturador. Confirme que el parche esté centrado y que las zonas de intrusión previamente marcadas se vean en cada extremo. Es importante centrar el parche al medio del obturador para reducir el riesgo de un parchado defectuoso. Confirme que el parche esté correctamente colocado con respecto al tubo de contención, si es que está presente.



Figura 29 – Introducción del obturador dentro del parche

3. Agarre el exceso de parche y pliéguelo prolijamente (vea la Figura 30). En el extremo frontal del parche, coloque una banda elástica doblada en dos, y luego coloque bandas elásticas cada media pulgada hasta que hayan 4 bandas elásticas en su lugar. Siga colocando bandas elásticas dobladas en dos, cada 4 pulgadas en todo el largo restante del parche. En el otro extremo del obturador, coloque 4 bandas elásticas más, separadas en ½ pulgada. **Vea la Figura 31. Es muy importante doblar en dos y colocar correctamente las bandas elásticas para asegurar que el parche se mantenga fijo sobre el obturador, sin desplazarse.** Con un paño, quite el exceso de resina sobre la camisa (pero no el parche).



Figura 30 – Formación del doblez con el material del parche

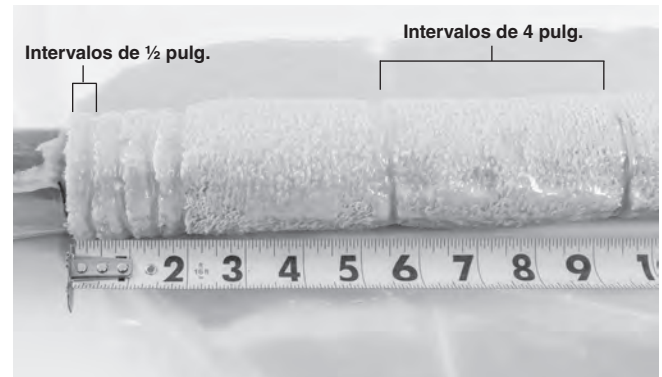


Figura 31 – Colocación sobre el parche de bandas elásticas dobladas



Figura 32 – El parche saturado fijado sobre el obturador mediante bandas elásticas dobladas

4. El parche está listo para reparar el tubo. Para llevar el conjunto hacia la apertura del tubo, use la cubierta plástica para envolver el parche con resina.

Parche saturado sobre el obturador

Este método se usa siempre con los obturadores de 3 a 4 pulgadas y cuando se usa un obturador de 3 pulgadas con contención. Antes de mezclar la resina, cuidadosamente introduzca el obturador dentro del parche. No estire ni deforme el parche. Coloque el parche en el centro del ensamble del obturador. Confirme que el parche esté centrado y que las zonas de intrusión previamente marcadas se vean en cada extremo. Es importante centrar el parche al medio del obturador para reducir el riesgo de un parchado defectuoso. Confirme que el parche esté correctamente colocado con respecto al tubo de contención.

1. Coloque el obturador y el parche en el medio de la cubierta plástica protectora. Mezcle la resina y luego abra el frasco cuidadosamente. Vierta toda la mezcla de resina sobre el parche. No deje la resina mezclada dentro del frasco porque se calentará y podría fundir o reventar el recipiente.

Con las manos enguantadas, vaya metiendo la resina dentro del parche. El parche debe ponerse del color amarillo de la resina, sin que haya ninguna zona blanca. *Vea la Figura 33.* Se suministra suficiente resina para saturar completamente el parche y que sobre resina. El exceso de resina se puede dejar secar sobre la cubierta plástica.



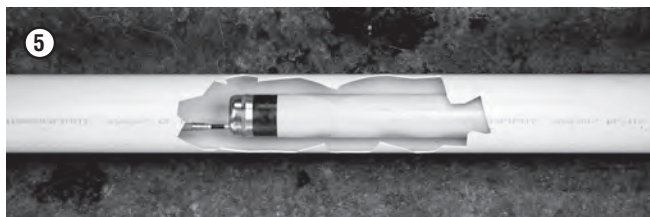
Figura 33 – Saturación del parche colocado sobre el obturador

2. Vuelva a confirmar que el parche esté centrado y que las zonas de intrusión previamente marcadas se vean en cada extremo. El parche debe estar correctamente colocado con respecto al material de contención, si es que está presente.
3. Agarre el exceso de parche y forme un pliegue longitudinal prolijamente. En el extremo frontal del parche coloque una banda elástica doblada en dos y luego coloque bandas elásticas en intervalos de media pulgada hasta que hayan 4 bandas elásticas correctamente colocadas. Luego vaya colocando bandas elásticas dobladas cada 4 pulgadas a lo largo del obturador. En el otro extremo del obturador coloque 4 bandas elásticas dobladas en intervalos de media pulgada. *Vea la Figura 31. Es muy importante doblar en dos y colocar correctamente las bandas elásticas para asegurar que el parche se mantenga fijo sobre el obturador, sin desplazarse.* Con un paño, quite el exceso de resina sobre la camisa (pero no el parche).
4. El parche está listo para reparar el tubo. Para llevar el conjunto hacia la apertura del tubo, use la cubierta plástica para envolver el parche con resina.

Parchado del tubo

1. Póngase guantes nuevos.
2. Si es necesario, conecte el líder de bola y resorte al extremo frontal del obturador. El líder ayuda a guiar el obturador a través de curvas y sifones en P. Si no usa una cuerda para jalar atada al extremo frontal del obturador, instale y fije bien la bola del obturador.

3. Conecte bien las varillas de empuje neumático restantes, las cuerdas para jalar y el ensamble de manguera neumática al obturador. Tape las conexiones con cinta adhesiva para que no les entre resina a los acoplamientos y para impedir que se aflojen las conexiones.
4. Si es necesario, puede colocarse en el tubo una cantidad pequeña (hasta 8 onzas) de jabón de aceite para lubricar el equipo a medida que se introduce.
5. Introduzca el ensamble del obturador dentro del sistema de tubería. Use la información obtenida durante la introducción de ensayo para ir metiendo el parche en el sitio correspondiente. *Vea la Figura 7 – 5.* Cuando la marca de introducción en la varilla de empuje neumático o en la manguera neumática esté alineada con la entrada al tubo, inspeccione la posición del parche con la cámara y verifique que esté en el lugar correcto. El parche debe estar en la posición correcta antes de inflar el obturador. Revise cuánto tiempo ha transcurrido desde que se mezcló la resina. No exceda el tiempo de trabajo permitido. Si envuelve el resorte del cabezal de la cámara con cinta adhesiva ayuda a impedir que se le acumule resina que se endurecería dentro del resorte.



PREPARE EL PARCHE Y COLOQUE EL OBTURADOR EN EL LUGAR CORRECTO.

6. Conecte el regulador de presión a la varilla de empuje neumático o a la manguera neumática.
7. Abra la válvula reguladora. Jale la perilla de regulación hacia afuera y lentamente gire la perilla hacia la derecha para inflar el obturador hasta lograr la presión de aire requerida (*Figura 7 – 6*). Consulte la tabla de *Especificaciones* para obtener los valores de presión para cada tipo de obturador. **Apunte la hora en que infló el obturador. Si ha excedido el tiempo de trabajo permitido desde la hora en que mezcló la resina, debe retirar el obturador con el parche y empezar de nuevo con otro parche.**

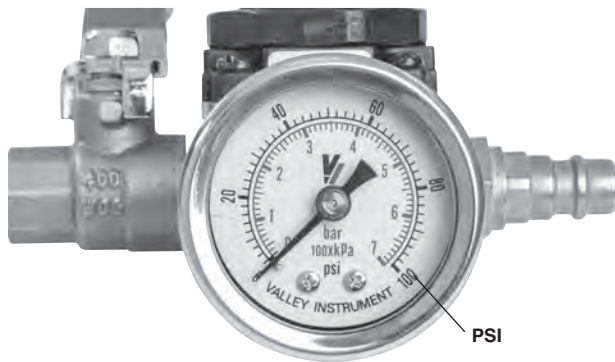
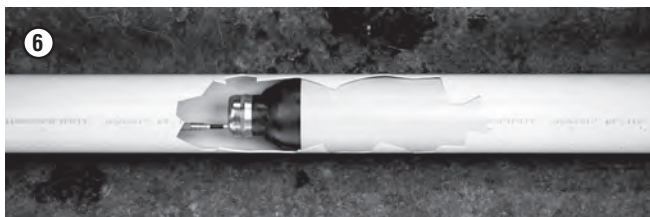


Figura 34 – Regulador de presión

Siempre use un regulador de presión con el obturador. Si excede la presión máxima, el obturador se podría reventar. Si el obturador se infla en forma insuficiente, el parche se podría colapsar o no expandirse hasta quedar adosado contra las paredes del tubo. Esto también podría hacer que el obturador quede trabado dentro del tubo.

Cuando el obturador esté bien inflado, inspeccione la posición del parche nuevamente para confirmar que está correctamente colocado. Siga controlando la presión del aire para verificar que no disminuya inesperadamente. No cierre la válvula reguladora ni cambie la presión del aire.



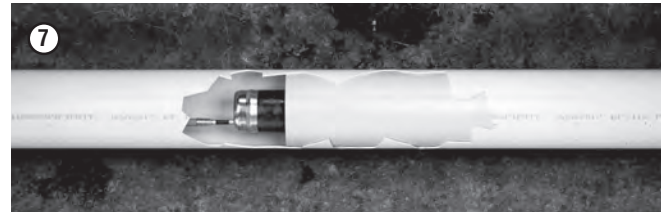
INFLE EL OBTURADOR HASTA LOGRAR LA PRESIÓN EXIGIDA. PERMITA QUE LA RESINA SE ENDUREZCA DURANTE EL TIEMPO DE CURADO DE LA RESINA.

Con un paño, limpie los derrames de resina, permita que se endurezcan y deséchelos.

8. Deje que la resina se cure durante el plazo indicado ("tiempo de endurecimiento"). Por lo general, el tiempo de endurecimiento es de 90 minutos. Si la temperatura del interior del tubo es inferior a 50°F (10°C), el tiempo de endurecimiento es de 180 minutos. Si la temperatura en el tubo que se desea parchar está fuera de los límites para la aplicación de la resina, cambia el tiempo de endurecimiento y podría ser necesario hacer ajustes adicionales. Las temperaturas más bajas aumentan el tiempo de endurecimiento y las temperaturas más elevadas pueden reducir el tiempo de endurecimiento. En condiciones normales, **EL CURADO TOTAL SE OBTIENE EN 4 HORAS.**

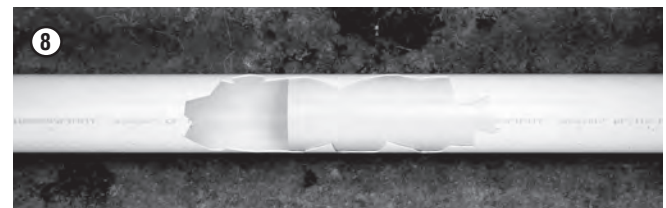
No reduzca la presión del obturador antes de que se complete el tiempo de endurecimiento. Esto podría producir un sellado defectuoso, la falla del parche y el bloqueo del tubo.

9. Desagote la presión del sistema para aflojar el obturador y separarlo del parche. *Vea la Figura 7 – 7.*



CUANDO SE HAYA CURADO LA RESINA, DESINFLE EL OBTURADOR.

10. Extraiga la conexión de la manguera neumática y el regulador de presión de la varilla de empuje neumático.
11. Con la cuerda para jalar, recupere el ensamble del obturador y sáquelo del sistema de tubería. No jale el ensamble del obturador con las varillas de empuje neumático. Las varillas de empuje neumático están diseñadas para empujar el obturador hasta el lugar deseado en el tubo y para llenar el obturador con aire. No están diseñadas como método de extracción del obturador y si se fuerzan se podrían quebrar.
12. Revise el parche con la cámara. *Vea la Figura 7 – 8.*



EXTRAIGA EL OBTURADOR

13. Extraiga las secciones de varilla de empuje neumático, la cuerda para jalar y el líder del obturador.
- 14 Limpie la zona. Permita que el exceso de resina se seque sobre la cubierta de plástico y deséchelo.

Colocación de múltiples parches

Si la zona dañada tiene una longitud mayor que el largo del parche, o si hay varias zonas dañadas, se pueden colocar múltiples parches. Cuando instale varios parches, por lo general debe empezar con el parche más alejado y luego ir acercándose al punto de acceso. Una vez que el primer parche ha completado el tiempo de endurecimiento de la resina, se puede comenzar con el parche siguiente. Los parches se pueden sobreponer uno al otro pero recuerde que el diámetro del tubo se reducirá aun más en el lugar donde los parches están sobrepuestos.

Almacenamiento

⚠ ADVERTENCIA Desmonte las secciones de varilla de empuje neumático. Asegure que el equipo esté limpio. Envuelva la manguera neumática y las cuerdas para jalar. Guarde el obturador y equipo en el maletín, o almacénelos de manera que estén rectos y planos. No coloque nada encima del obturador, ya que se podría dañar y causar fugas. El equipo debe mantenerse seco y bajo techo. Si se almacena al aire libre, debe estar bien tapado. Almacene el equipo en un lugar bajo llave, fuera del alcance de los niños y personas que no estén familiarizadas con el sistema de parchado de tubos. Este equipo puede causar lesiones graves en manos de personas no capacitadas.

Instrucciones de mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Antes de hacer mantenimiento, el sistema de parchado de tubos debe estar desconectado de toda fuente de aire comprimido.

Siempre use gafas de seguridad y otros equipos de protección personal apropiados cuando haga mantenimiento.

Limpieza

Después de cada vez que los use, limpie el obturador, varillas de empuje neumático y demás conexiones, con un paño suave humedecido. Puede usar un detergente suave o una solución antibacteriana, si se desea. No use disolventes, agentes abrasivos ni otros agentes de limpieza fuertes. No permita que entre nada en las conexiones de aire. Si al sistema de aire comprimido le entra suciedad, líquidos, etc., se puede dañar el regulador de presión y el obturador, e impedir el buen funcionamiento.

Quite la resina seca con una toalla de papel.

Cuando haya limpiado el obturador, aplique polvo para bebés sobre las porciones de caucho negras en el obturador. Esto protege el caucho y facilita el deslizamiento entre el obturador y las cubiertas del obturador durante el uso.

Revise las conexiones de aire y las juntas roscadas, y límpielas si es necesario.

Prueba del obturador

Pruebe el obturador para verificar que se infla bien y no tiene fugas. No haga la prueba fuera de un tubo del diámetro apropiado, para evitar que se dañe el equipo y el peligro de que se reviente.

1. Coloque una camisa sobre el obturador.

2. Prepare un tubo recto de diámetro que se ajuste a la clasificación nominal del obturador y de una longitud por lo menos un pie mayor que el largo del obturador. Asegure que el interior del tubo esté limpio y sin residuos.
3. Instale una sola varilla de aire neumático en el obturador. Introduzca el obturador dentro del tubo de manera que esté centrado entre sus dos extremos.
4. Gire la perilla del regulador hacia la izquierda completamente, hasta que la presión esté en cero. Cierre la válvula del regulador. Conecte el regulador de presión al extremo de la varilla de empuje neumático. Conecte la fuente de aire comprimido al regulador de presión.
5. Abra la válvula del regulador de presión. Lentamente gire la perilla del regulador hacia la derecha, para ir inflando el obturador hasta que alcance la presión requerida. Consulte la *tabla de Especificaciones* para determinar los valores de presión correspondientes al diámetro del tubo. Cierre la válvula del regulador.
6. Espere 5 minutos y luego revise la presión de aire. Si ha disminuido la presión, hay una fuga, y no debe usar el obturador hasta que haya corregido la fuga. Si hay una fuga en las conexiones, se podría eliminar el problema al apretar la conexión o lubricar los sellos. Si la fuga está ubicada en el mismo obturador, debe enviarlo a servicio y reparaciones.
7. Cuando complete la prueba, desinfele el sistema y desmonte el equipo.

Servicio y reparaciones

⚠ ADVERTENCIA

El equipo se torna inseguro si no se hace el servicio y las reparaciones correctamente.

El servicio y las reparaciones del sistema de parchado de tubos debe encomendarse a un Servicentro Autorizado Independiente de RIDGID. Deben usarse solamente repuestos RIDGID.

Para información acerca del Servicentro autorizado independiente de RIDGID en su localidad, o si tiene preguntas sobre el servicio y reparaciones, vea la sección *Información de contacto* en este manual.

Equipo opcional

⚠ ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de lesiones graves, use solamente accesorios que estén específicamente diseñados y recomendados para el sistema de parchado de tubos RIDGID, tales como los que se listan a continuación.

N.º de catálogo	Descripción
74658	Sistema inicial para parchar tubos de diá. 2", reparación de largo 32"
74663	Sistema inicial para parchar tubos de diá. 3", reparación de largo 32"
74673	Sistema inicial para parchar tubos de diá. 3" a 4", reparación de largo 3 pies
74683	Sistema inicial para parchar tubos de diá. 4" a 6", reparación de largo 3 pies
74693	Kit para parchar tubos de diá. 2", reparación de largo 32"
74698	Kit para parchar tubos de diá. 3", reparación de largo 32"
74703	Kit para parchar tubos de diá. 3" a 4", reparación de largo 3 pies
74708	Kit para parchar tubos de diá. 3" a 4", reparación de largo 6 pies
74713	Kit para parchar tubos de diá. 4" a 6", reparación de largo 3 pies
74718	Kit para parchar tubos de diá. 4" a 6", reparación de largo 6 pies
74723	Kit de contención para parchar tubos con obturador de 2"
74728	Kit de contención para parchar tubos con obturador de 3"
74733	Kit de contención para parchar tubos con obturador de 3" a 4"
74738	Kit de contención para parchar tubos con obturador de 4" a 6"
74743	Obturador para parchar tubos de diá. 2", de largo 43"
74748	Obturador para parchar tubos de diá. 3", de largo 43"
74753	Obturador para parchar tubos de diá. 3" a 4", de largo 4 pies
74758	Obturador para parchar tubos de diá. 3" a 4", de largo 7 pies
74763	Obturador para parchar tubos de diá. 4" a 6", de largo 4 pies
74768	Obturador para parchar tubos de diá. 4" a 6", de largo 7 pies
74773	Varilla de empuje neumático para parchar tubos, de largo 5 pies

N.º de catálogo	Descripción
74783	Regulador de presión de aire para parchar tubos
74798	Bola guía y líder de resorte para parchar tubos con obturador de 3" a 4", 4" a 6"
74803	Bola guía de 2" para parchar tubos con obturador de 3" a 4", 4" a 6"
74808	Adaptador flexible para parchar tubos con obturador de 3" a 4"
74813	Adaptador flexible para parchar tubos con obturador de 3" y 4" a 6"
74818	Adaptador para parchar tubos, estándar a adaptador neumático bloqueable
74823	Cuerda para jalar para parchar tubos, de largo 250 pies
74828	Manguera neumática para parchar tubos, de 100 pies y acoplamiento incluidos,
74838	Acoplamiento Steincó con bloqueo, hembra-hembra de 1/4"
74848	Aro D para parchar tubos con obturador de 3" a 4" y de 4" a 6"
74873	Conexiones Quick Links (2) para parchar tubos
74863	Resina solamente, para parchar tubos: parche de 3 pies
74878	Resina solamente, para parchar tubos: parche de 32"
74858	Bandas elásticas para parchar tubos con obturador de 3", 3" a 4" y 4" a 6"
74853	Maletín
74868	Cinta adhesiva para parchar tubos
75358	Bandas elásticas para parchar tubos con obturador de 2"
75368	Aro D para parchar tubos con obturador de 2" y 3"
74883	Manómetro de aire para parchar tubos
74888	Bola guía y líder de resorte para parchar tubos con obturador de 2" y 3"
74893	Bola guía de 2" para parchar tubos con obturador de 2" y 3"

Para una lista completa de los artículos RIDGID disponibles para este equipo, vea el catálogo de Ridge Tool en línea en RIDGID.com o vea la *Información de contacto*.

Eliminación

Hay partes de este equipo que contienen materiales valiosos y se pueden reciclar. Hay compañías locales que se especializan en el reciclaje. Deseche los componentes de acuerdo con todos los reglamentos correspondientes. Para más información sobre la eliminación de desechos, comuníquese con la agencia local de eliminación de residuos.



Lista de verificación para parchar tubos



Siga todas las instrucciones y respete todas las advertencias para el sistema de parchado de tubos.

1. Todos los materiales y equipos están disponibles, inspeccionados y listos para usar..... ☐
2. La fecha de caducidad de la resina no ha vencido. ☐
3. La zona de colocación del parche se ha inspeccionado y es apropiada..... ☐
4. La zona de colocación del parche se ha limpiado y lavado a fondo..... ☐
5. La introducción de ensayo del obturador se ha completado satisfactoriamente..... ☐
6. La contención del obturador se ha evaluado correctamente y se ha aplicado si era necesario..... ☐
7. La camisa está correctamente colocada sobre el obturador..... ☐
8. El parche está correctamente preparado. Se han confirmado su longitud, posición y zonas de intrusión. Los extremos del parche se han marcado sobre la camisa del obturador..... ☐
9. La temperatura de la resina está dentro de los límites de aplicación de la resina. ☐
10. Toda la Parte A de la resina se ha vertido en el frasco de la parte B de la resina. **Apunte la hora** . Agite bien durante 1 minuto. El obturador debe estar inflado y el parche en su lugar dentro de los 15 minutos de mezclar los dos componentes..... ☐
11. El parche está correctamente empapado, sobre el obturador o aparte del obturador..... ☐
12. El parche está correctamente fijado al obturador con las bandas elásticas para el parchado de tubos. ☐
13. El obturador con el parche se ha introducido por el tubo hasta el lugar correcto y se ha confirmado su ubicación con la cámara. ☐
14. El obturador se ha inflado hasta la presión correcta. **Apunte la hora** ☐

Presiones del obturador inflado:

2 pulg.	43 psi	3 bar
3 pulg.	60 psi	4,2 bar
3 a 4 pulg.	50 psi	3,5 bar
4 a 6 pulg.	36 psi	2,5 bar

El obturador debe estar inflado y el parche colocado en el lugar de reparación dentro de los 15 minutos de mezclar las resinas. Si ha pasado más tiempo, debe extraer el obturador con el parche y tendrá que empezar nuevamente con otro parche.

15. Ha vuelto a inspeccionar con la cámara la posición del parche, para confirmar que está en el lugar correcto. ☐
16. La resina se ha dejado endurecer durante la cantidad de tiempo necesaria..... ☐

Tiempo de endurecimiento de la resina:

90 minutos, si la temperatura dentro del tubo es 50°F a 68°F (10°C a 20°C)

180 minutos, si la temperatura dentro del tubo es 41°F a 49°F (5°C a 9°C)

17. El obturador se ha desinflado y extraído del tubo. **Apunte la hora** ☐

Ridge Tool Company

400 Clark Street
Elyria, Ohio 44035-6001
U.S.A.

Printed 07/22
ECN001494

©2022 Ridge Tool Company
RIDGID and the Emerson logo are registered trademarks of Emerson Electric Co. or its subsidiaries in the US and other countries.
Any other trademarks belong to their respective holders.

999-995-411.10
REV. A

RIDGID


EMERSON