



## COOLING SYSTEM PRESSURE TEST KIT MODEL MV4530

### USER'S MANUAL

Have a technical question?

If you have questions, or require technical service, please contact our trained service technicians at:

1-314-679-4200 ext. 4782

Monday – Friday 7:30 am to 4:15 pm CST

Visit our website at [www.mityvac.com](http://www.mityvac.com) for new products, catalogs, and instructions for product use.

Need service parts?

To order replacement or service parts, visit us online at [www.mityvacparts.com](http://www.mityvacparts.com) or call toll free 1-800-992-9898.



## Table of Contents

Service Parts . . . . .	2
Schematics . . . . .	3
Applications and Basics of Testing . . . . .	4
Static Pressure Test (Engine Off) . . . . .	5
Dynamic Pressure Test (Engine On) . . . . .	6
Cap Pressure Test . . . . .	7
Warranty . . . . .	8

## Service Parts

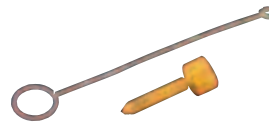
Part Number	Description
823037	Pressure Pump w/ Gauge
823042	Adapter Wrench
823043	Plug and Tether
823046	Deep Neck Adapter
823047	MVA100 O-Ring and Washer, MVA101 O-Ring and Washer, MVA102 O-Ring and Washer, MVA103 O-Ring and Washer
823051	Custom-Molded Case



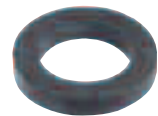
823037



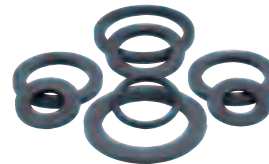
823042



823043



823046



823047



823051

**Static Pressure Test (Engine Off) (See page 5)**  
**and**  
**Dynamic Pressure Test (Engine On) (See page 6)**



Pressure Pump with Gauge



Bayonet System Adapter



Threaded System Adapter



Radiator



Coolant Bottle

**Cap Pressure Test (See page 7)**



Pressure Pump with Gauge



Bayonet Cap Adapter



Threaded Cap Adapter



Bayonet Cap



Threaded Cap

---

## Applications & Basics of Testing

The MV4530 Cooling System Pressure Test Kit is designed to diagnose and pinpoint the presence of leaks in an automotive cooling system. It contains equipment to manually pressurize and monitor a cooling system. Leaks are indicated by a drop in pressure over a few seconds or minutes. The location of external leak(s) is pinpointed by the visible seepage of fluid resulting from the pressure. Internal leaks, which may not be visible, typically indicate a blown head gasket or damaged block or head, and can be diagnosed by monitoring the pressure during a quick “engine on” test.

The MV4530 can also be used to test cooling system pressure caps, which utilize a relief valve for protection against over-pressurization. A malfunctioning cap can cause over- or under-pressurization of the cooling system, leading to overheating and/or severe engine damage. This test is performed using the pressure pump included in this kit, however it also requires cap test adapters that are not included with this kit, and must be purchased separately. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit for more information on cap adapters.

### Precautions

This equipment is designed for servicing a variety of vehicles in a safe, convenient manner. However, differences in cooling systems may make it impossible to perform some of the tests indicated in these instructions on every vehicle. The procedures documented in this manual are to serve as guidelines for the use of this equipment. In addition to these guidelines, always follow the manufacturer’s recommended procedures when servicing each unique vehicle. Do not attempt to force a test on a cooling system for which this equipment is not designed to perform.

Performing cooling system tests using the MV4530 is simple and straightforward if you follow the instructions. However, always keep in mind that you are working with a system that may be full of cold or hot fluid that is under pressure and just waiting to be expelled. If you are testing an engine that is hot and/or pressurized, always stop to think before pressing the relief valve, removing a cap, or disconnecting a hose or other component.

Always read carefully and understand instructions prior to using this equipment.

Always wear eye protection when removing radiator or coolant bottle cap, or when performing any cooling system test.

Never remove the radiator or coolant bottle cap, or attempt to pressurize the cooling system of a vehicle that is overheated.

Always allow system to cool prior to attempting to perform any cooling system related test procedure.

### Basics of Testing

When deciding where to connect to the cooling system, first look for the radiator and determine if it has a fill neck and pressure cap. This is common on about half of US manufactured vehicles, and almost all Asian manufactured vehicles, and would be the first choice for connecting. If the radiator is closed and inaccessible, then the connection will be made through a coolant bottle. Some automotive cooling systems utilize a coolant overflow bottle that is not part of the sealed system. Attempting to test the cooling system through this bottle will not connect you into the sealed system, and will simply vent the test pressure to the atmosphere. This type of overflow bottle is easily recognized because it typically utilizes a snap-on style cap or a threaded cap that is open to atmosphere. There are no adapters that are designed to fit this type of coolant overflow bottle. A test connection should be made through a radiator or coolant bottle with a bayonet or threaded style of cap designed to maintain a specific pressure in the cooling system.

### Adapters

The MV4530 includes four cooling system adapters that fit the radiators and coolant bottles on the vast majority of US and Asian manufactured vehicles, and even some European vehicles. An adapter is required to connect the test equipment to the cooling system of the specific make and model being tested. Once the correct adapter is identified for the vehicle being serviced, it can be used to perform all of the tests outlined in this manual except for the cap pressure test. To perform a test on a vehicle application not covered by one of the four included adapters, or to perform a cap pressure test, additional adapters must be purchased. Adapters are available for virtually every make and model of car or light truck, and can be purchased individually or as part of an adapter kit from an authorized Mityvac distributor. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit for more information on adapters.

## Static Pressure Test (Engine Off)

### For diagnosing:

Cooling system leaks

### Set-up & Procedure:

1. Ensure the cooling system is cool and not pressurized. Carefully remove the radiator or coolant bottle pressure cap (Fig. 1).
2. Check to see that the radiator or coolant bottle is filled to the proper level, and check hoses for visual damage or leaks. Fill and repair as necessary prior to testing.
3. Select the correct Cooling System Adapter for the application. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit.
4. Apply water or coolant to the rubber gasket and/or o-ring on the adapter, and install the adapter in place of the pressure cap (Fig. 2).
5. Install the Pressure Pump onto the System Adapter using the quick-connect. Make sure the quick-connect sleeve snaps forward to lock the connection (Fig. 3).
6. Operate the Pressure Pump until the needle on the pressure gauge moves to the end of the colored band indicating the appropriate pressure range of the cap (see Chart A) (Fig. 4).
7. Watch the gauge for a short period of time. If the pressure reading drops, a leak is present.
8. With the system still pressurized, perform a visual inspection of the entire cooling system. Check hoses and connections for seepage, which would indicate a leak. Return to the gauge and check the reading once more.
9. Most leaks are external, and visible seepage occurs. However, a drop in pressure with no visible leakage can indicate a blown head gasket or cracked block, where fluid leaks into the combustion chamber. Visually inspect oil and transmission fluid for signs of coolant. Proceed to the *Dynamic Pressure Test* for better methods of diagnosing internal leaks.
10. When testing is complete, release the pressure in the system by pressing the Pressure Relief Valve located on the pump hose near the quick-connect coupler (Fig. 5).
11. Repair leaks if necessary, and retest.
12. Disconnect components, clean and store them properly.
13. Refill the radiator or coolant bottle to the proper level, and replace the cap.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Chart A: Cooling System Cap Pressure Test Ranges	
Rated Pressure (PSI)	Pressure Test Range (PSI)
4	3 - 5
7	6 - 8
10	9 - 11
13 or 14	12 - 16
15 or 16	14 - 18
18	16 - 20
20	18 - 22
30	28 - 30



## Dynamic Pressure Test (Engine On)

### For diagnosing:

Cooling system leaks	Blown head gasket
Cylinder head damage	Cracked block

### Set-up & Procedure:

1. Ensure the cooling system is cool and not pressurized. Carefully remove the radiator or coolant bottle pressure cap (Fig. 6).
2. Check to see that the radiator or coolant bottle is filled to the proper level, and check hoses for visual damage or leaks. Fill and repair as necessary prior to testing.
3. Select the correct Cooling System Adapter for the application. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit.
4. Apply water or coolant to the rubber gasket and/or o-ring on the adapter, and install the adapter in place of the pressure cap (Fig. 7).
5. Install the Pressure Pump onto the System Adapter using the quick-connect. Make sure the quick-connect sleeve snaps forward to lock the connection (Fig. 8).
6. Start the vehicle engine and monitor the pressure gauge.

An immediate and rapid pressure buildup is an indication of a breach between a cylinder and the cooling system, most likely due to a blown head gasket. Immediately turn off the engine and release the pressure in the system by pressing the Pressure Relief Valve located on pump hose near the quick-connect coupler (Fig. 9). Disconnect the test equipment and replace the head gasket.

If no immediate or rapid pressure buildup is indicated, operate the pressure pump to bring the system to normal operating pressure. If the needle on the pressure gauge vibrates rapidly, this is an indication of a smaller compression or combustion leak into the cooling system possibly caused by a damaged block or head. Turn off the engine, carefully release the pressure in the system by pressing the Pressure Relief Valve located on pump hose near the quick-connect coupler (Fig. 9). Disconnect the test equipment and make necessary repairs.

7. If no abnormal pressure buildup is indicated, carefully release the pressure in the system by pressing the Pressure Relief Valve located on the pump hose near the quick-connect coupler (Fig. 9). Let the engine run until it reaches normal operating pressure and temperature. Turn off the engine and allow it to cool with pressure still applied. Check for leaks as the engine cools. A leak caused by a slightly loose hose clamp or a stuck hose clamp that gives a false sense of tightness, may only be noticeable during cool down.

**Caution:** This equipment is not designed to release pressure from a hot engine. Do not press the pressure relief valve, or attempt to disconnect the pump or adapter until the engine is completely cool. Doing so will allow hot fluid to be released, possibly causing severe personal injury.

8. When testing is complete and the engine is cool, release any remaining pressure in the system by pressing the Pressure Relief Valve located on pump hose near the quick-connect coupler (Fig. 9).
9. Repair leaks if necessary, and retest.
10. Disconnect components, clean and store them properly.
11. Refill the radiator or coolant bottle to the proper level, and replace the cap.



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

## Cap Pressure Test

### For diagnosing:

Proper function of pressure cap

### Set-up & Procedure:

1. Ensure the cooling system is cool and not pressurized. Carefully remove the radiator or coolant bottle pressure cap (Fig. 10).
2. Select the correct Cap Adapter for the application. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit.
3. Apply water or coolant to the rubber gasket and/or o-ring on the cap, and install the cap onto the adapter (Fig. 11).
4. Install the Pressure Pump onto the Cap Adapter using the quick-connect. Make sure the quick-connect sleeve snaps forward to lock the connection (Fig. 12).
5. Determine the rated cap pressure. It will be printed on the cap or in the vehicle manual. Compare this value to the chart below (see Chart A) to determine the acceptable pressure test range.
6. Operate the Pressure Pump until the cap releases pressure. The pressure should relieve when the arrow in the colored band on the gauge face corresponding to the test range of the cap (Fig. 13). Discard and replace the cap if it fails to relieve pressure in the indicated range.
7. When testing is complete, release the pressure by pressing the Pressure Relief Valve located on pump hose near the quick-connect coupler (Fig. 14).
8. Disconnect the components, clean, and store them properly.



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

Rated Pressure (PSI)	Pressure Test Range (PSI)
4	3 - 5
7	6 - 8
10	9 - 11
13 or 14	12 - 16
15 or 16	14 - 18
18	16 - 20
20	18 - 22
30	28 - 30





### MANUEL D'UTILISATION

#### **Avez-vous besoin d'un renseignement technique?**

Pour toute question ou pour demande de service technique, veuillez vous adresser à nos techniciens spécialisés au numéro suivant:

1-314-679-4200 poste 4782

du lundi au vendredi, de 7 h 30 à 16 h 15, heure normale du Centre des États-Unis

Visitez notre site web: [www.mityvac.com](http://www.mityvac.com) pour les nouveaux produits, les catalogues et les modes d'emploi de produit.

#### **Avez-vous besoin de pièces de service?**

Pour commander des pièces de rechange ou de service, utilisez notre site web : [www.mityvacparts.com](http://www.mityvacparts.com) ou téléphonez sans frais au numéro 1-800-992-9898.



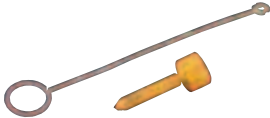
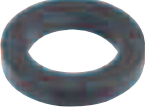




---

## Table des matières

Pièces de rechange .....	11
Schémas .....	12
Applications et essentiel des tests .....	13
Test de pression statique (moteur à l'arrêt) .....	14
Test de pression dynamique (moteur en marche) .....	15-16
Test de pression du bouchon .....	17
Garantie .....	18

## Pièces de rechange

N° de catalogue	Description		
823037	Pompe de pression avec manomètre		
823042	Clé d'adaptateur	823037	823042
823043	Bouchon et filin		
823046	Adaptateur long	823043	823046
823047	MVA100 Joint torique et rondelle, MVA101 Joint torique et rondelle, MVA102 Joint torique et rondelle, MVA103 Joint torique et rondelle		
823051	Mallette moulée sur mesure	823047	823051

## Test de pression statique (moteur à l'arrêt)

(voir page 14)

## Test de pression dynamique (moteur en marche)

(voir page 15)



Pompe de pression avec manomètre



Adaptateur de système à baïonnette



Radiateur



Adaptateur de système fileté



Réservoir de liquide de refroidissement

## Test de pression du bouchon

(voir page 17)



Pompe de pression avec manomètre



Adaptateur de bouchon à baïonnette



Bouchon à baïonnette



Adaptateur de bouchon fileté



Bouchon fileté

---

## Applications et essentiel des tests

Le kit de test de pression du système de refroidissement MV4530 est destiné à diagnostiquer et à localiser la présence de fuites dans un système de refroidissement d'automobile. Il contient l'équipement nécessaire pour mettre sous pression et surveiller un système de refroidissement manuellement. Les fuites sont indiquées par une chute de pression de quelques secondes ou minutes. L'emplacement de fuite(s) externe(s) se reconnaît par le suintement visible du liquide sous l'effet de la pression. Les fuites internes, qui peuvent ne pas être visibles, sont causées typiquement par un joint de culasse sauté ou par un bloc ou une culasse endommagé et peuvent être diagnostiquées en surveillant la pression pendant un test rapide avec le moteur en marche.

Le MV4530 peut aussi servir à tester les bouchons à soupape de pression du système de refroidissement utilisant une valve de décharge comme protection contre la surpression. Un bouchon défectueux peut causer une surpression ou une sous-pression du système de refroidissement et provoquer une surchauffe et/ou endommager sérieusement le moteur. Ce test est réalisé en utilisant la pompe à pression incluse dans ce kit, mais il exige aussi des adaptateurs de test de bouchon qui ne sont pas inclus dans ce kit et qui doivent être achetés séparément. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit for more information on cap adapters.

### Précautions

L'équipement de test a pour but d'effectuer les procédures de service pour une variété de véhicules sans danger et facilement. Cependant certains des tests indiqués dans ces directives peuvent ne pas pouvoir être exécutés sur tous les véhicules à cause des différences entre les systèmes de refroidissement. Les procédures figurant dans ce manuel sont destinées à servir de directives pour l'utilisation de cet équipement. Outre ces directives, suivez toujours les procédures recommandées par le constructeur pour le service de chaque véhicule. N'essayez pas de forcer un test sur un système de refroidissement pour lequel cet équipement n'est pas prévu.

L'exécution de tests de système de refroidissement en utilisant le MV4535M est simple et facile à condition de suivre les directives. Cependant, n'oubliez pas que le système peut être rempli de liquide froid ou chaud sous pression, prêt à être expulsé. Si un test est exécuté sur un moteur qui est chaud et/ou sous pression, réfléchissez toujours avant de retirer un bouchon ou de déconnecter un tuyau ou une autre pièce.

Lisez toujours attentivement et comprenez les instructions avant d'utiliser l'équipement.

Portez toujours des lunettes de protection pour retirer le bouchon du radiateur ou de la bouteille du liquide de refroidissement, ou en effectuant un test quelconque sur le système de refroidissement.

Ne retirez jamais le bouchon du radiateur ou de la bouteille de liquide de refroidissement et n'essayez pas de mettre sous pression le système de refroidissement d'un véhicule qui est surchauffé.

Laissez toujours le système refroidir avant de réaliser une procédure de test en rapport avec le système de refroidissement.

## Tests

Pour décider où établir la connexion avec le système de refroidissement, regardez d'abord le radiateur et déterminez s'il a un goulot de remplissage et un bouchon à soupape de pression. Cette configuration est habituelle sur environ la moitié des véhicules fabriqués aux États-Unis et presque sur tous les véhicules fabriqués en Asie, et est l'emplacement de premier choix pour établir la connexion. Si le radiateur est fermé et inaccessible, la connexion doit se faire par la bouteille de liquide de refroidissement. Certains systèmes de refroidissement utilisent une bouteille de trop-plein de liquide de refroidissement qui ne fait pas partie du système étanche. Si vous essayez de tester le système de refroidissement par cette bouteille, la connexion avec le système étanche ne se fera pas et cela aura pour résultat de faire passer simplement la pression ou le vide du test dans l'atmosphère. Ce type de bouteille de trop-plein se reconnaît facilement au bouchon encliquetable ou au bouchon fileté ouvert vers l'atmosphère. Il n'existe pas d'adaptateurs pour convenir à ce type de bouteille de trop-plein de liquide de refroidissement. La connexion pour exécuter le test doit se faire par un radiateur ou une bouteille de liquide de refroidissement avec un modèle de bouchon à baïonnette ou fileté fabriqué spécialement pour maintenir une pression spécifique dans le système de refroidissement.

### Adaptateurs

Le MV4530 comprend quatre adaptateurs de système de refroidissement qui conviennent aux radiateurs et aux réservoirs de liquide de refroidissement de la plupart des véhicules fabriqués aux États-Unis ou en Asie, et même à certains véhicules fabriqués en Europe. Un adaptateur est nécessaire pour connecter l'équipement de test au véhicule de la marque et du modèle particulier qui est testé. Une fois l'adaptateur correct identifié pour tester un véhicule particulier, il peut être utilisé pour tous les tests décrits dans ce manuel excepté le test de pression de bouchon. Pour réaliser un test sur un véhicule non couvert par l'un des quatre adaptateurs inclus ou pour réaliser un test de pression de bouchon, d'autres adaptateurs doivent être achetés. Il existe des adaptateurs dans le commerce pour pratiquement toutes les marques et tous les modèles de véhicule ; ils peuvent être achetés individuellement ou sous forme de kit d'adaptateur chez un distributeur de Mityvac agréé. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit for more information on adapters..



## Test de pression statique (moteur à l'arrêt)

### Pour diagnostiquer:

Cooling system leaks

### Configuration et procédure:

1. Assurez-vous que le système de refroidissement est froid et qu'il n'est pas sous pression. Retirez avec précaution le bouchon à soupape de pression du radiateur ou de la bouteille de liquide de refroidissement (Fig. 1).
2. Vérifiez si le radiateur ou la bouteille de liquide de refroidissement est rempli jusqu'au niveau approprié et vérifiez visuellement si les tuyaux ne fuient pas ou s'ils ne sont pas endommagés. Remplissez et réparez comme nécessaire avant les tests.
3. Sélectionner l'adaptateur approprié de système de refroidissement pour l'utilisation. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit.
4. Versez de l'eau ou du liquide de refroidissement sur le joint caoutchouc et/ou sur le joint torique de l'adaptateur et installez l'adaptateur à la place du bouchon à soupape de pression (Fig. 2).
5. Installez la pompe à pression sur l'adaptateur de système en utilisant le raccord rapide. Assurez-vous que le manchon du raccord rapide s'encliquète pour verrouiller la connexion (Fig. 3).
6. Faites fonctionner la pompe à pression jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre aille à l'extrémité de la bande colorée indiquant la plage de pression appropriée du bouchon (voir le tableau A) (Fig. 4).
7. Observez la jauge pendant un bref moment. Si le relevé de la pression diminue, il y a une fuite.
8. Avec le système encore sous pression, examinez visuellement le système de refroidissement entier. Vérifiez les tuyaux et connexions pour voir s'il y a un suintement, ce qui indique une fuite. Lisez une fois de plus le relevé de la jauge.
9. La plupart des fuites sont externes et un suintement visible apparaîtra. Cependant une chute de pression sans fuite visible peut indiquer un joint de culasse sauté ou un bloc fissuré, avec le liquide fuyant dans la chambre de combustion. Inspectez visuellement l'huile et le liquide pour transmission pour voir s'il y a des signes de liquide de refroidissement. Exécutez le test de pression dynamique pour pouvoir mieux diagnostiquer les fuites internes.
10. Lorsque le test est terminé, relâchez la pression du système en appuyant sur la valve de décharge située sur le tuyau souple de la pompe près du coupleur de raccord rapide (Fig. 5).
11. Réparez les fuites au besoin et retestez.
12. Déconnectez les composants, nettoyez-les et rangez-les.
13. Remplissez le radiateur ou la bouteille de liquide de refroidissement jusqu'au niveau approprié et remettez le bouchon en place.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

**Tableau A - Plages d'essais de pression de bouchon de système de refroidissement**

Pression nominale (PSI)	Plage d'essai de pression (PSI)
4	3 - 5
7	6 - 8
10	9 - 11
13 or 14	12 - 16
15 or 16	14 - 18
18	16 - 20
20	18 - 22
30	28 - 30

## Test de pression dynamique (moteur en marche)

### Pour diagnostiquer :

Fuites du système de refroidissement      Joint de culasse sauté  
Culasse endommagée                              Bloc fissuré

### Configuration et procédure :

1. Assurez-vous que le système de refroidissement est froid et qu'il n'est pas sous pression. Retirez avec précaution le bouchon à soupape de pression du radiateur ou de la bouteille du liquide de refroidissement (Fig. 6).
2. Vérifiez si le radiateur ou la bouteille de liquide de refroidissement est rempli jusqu'au niveau approprié et vérifiez visuellement si les tuyaux ne fuient pas ou s'ils ne sont pas endommagés. Remplissez et réparez comme nécessaire avant les tests.
3. Sélectionner l'adaptateur approprié de système de refroidissement pour l'utilisation. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit.
4. Versez de l'eau ou du liquide de refroidissement sur le joint caoutchouc et/ou sur le joint torique de l'adaptateur et installez l'adaptateur à la place du bouchon à soupape de pression (Fig. 7).
5. Installez la pompe à pression sur l'adaptateur de système en utilisant le raccord rapide. Assurez-vous que le manchon du raccord rapide s'encliquète pour verrouiller la connexion (Fig. 8).
6. Démarrez le moteur du véhicule et surveillez le manomètre.

Une accumulation de pression immédiate et rapide est une indication d'une interruption entre un cylindre et le système de refroidissement, causée le plus probablement par un joint de culasse sauté. Arrêtez immédiatement le moteur et relâchez la pression du système en appuyant sur la valve de décharge située sur le tuyau souple de la pompe près du coupleur de raccord rapide (Fig. 9). Déconnectez l'équipement de test et remplacez le joint de culasse.

Si aucune accumulation de pression immédiate et rapide ne se produit, faites fonctionner la pompe à pression pour amener le système à la pression normale de fonctionnement. Si l'aiguille du manomètre vibre rapidement, ceci indique une légère fuite de compression ou de combustion dans le système de refroidissement, causée probablement par une culasse ou un bloc endommagé. Arrêtez le moteur et relâchez avec précaution la pression du système en appuyant sur la valve de décharge située sur le tuyau souple de la pompe près du coupleur de raccord rapide (Fig. 9). Déconnectez l'équipement de test et faites les réparations nécessaires.

7. Si aucune accumulation de pression anormale ne se produit, relâchez avec précaution la pression du système en appuyant sur la valve de décharge située sur le tuyau souple de la pompe près du coupleur de raccord rapide (Fig. 9). Laissez tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne la pression et la température normales de fonctionnement. Arrêtez le moteur et laissez-le refroidir avec la pression toujours appliquée. Vérifiez s'il y a des fuites à mesure que le moteur se refroidit. Une fuite causée par un collier de serrage légèrement desserré ou par un collier de serrage coincé donnant une impression illusoire d'étanchéité peut n'être perceptible que pendant le refroidissement.

.../...  
suite



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

---

## Test de pression dynamique (moteur en marche)

**Mise en garde:** cet équipement n'est pas prévu pour relâcher la pression d'un moteur chaud. N'appuyez pas sur la valve de décharge ou n'essayez pas de débrancher la pompe ou l'adaptateur avant que le moteur ne soit complètement froid pour ne pas que le liquide chaud se décharge et risque de causer des blessures graves.

8. Lorsque le test est terminé et que le moteur est froid, relâchez la pression du système qui peut rester en appuyant sur la valve de décharge située sur le tuyau souple de la pompe près du coupleur de raccord rapide (Fig. 9).
9. Réparez les fuites au besoin et retestez.
10. Déconnectez les composants, nettoyez-les et rangez-les.
11. Remplissez le radiateur ou la bouteille de liquide de refroidissement jusqu'au niveau approprié et remettez le bouchon en place.



Fig. 9

## Test de pression de bouchon

### Pour diagnostiquer :

Fonctionnement du bouchon à soupape de pression

### Configuration et procédure :

1. Assurez-vous que le système de refroidissement est froid et qu'il n'est pas sous pression. Retirez avec précaution le bouchon à soupape de pression du radiateur ou de la bouteille du liquide de refroidissement (Fig. 10).
2. Sélectionnez l'Adaptateur de capuchon correct pour l'application. Refer to the Adapter Selection Guide included in the kit.
3. Versez de l'eau ou du liquide de refroidissement sur le joint caoutchouc et/ou sur le joint torique du bouchon et installez le bouchon sur l'adaptateur (Fig. 11).
4. Installez la pompe à pression sur l'adaptateur de bouchon en utilisant le raccord rapide. Assurez-vous que le manchon du raccord rapide s'encliquète pour verrouiller la connexion (Fig. 12).
5. Déterminez la pression nominale du bouchon. Elle doit être imprimée sur le bouchon ou elle doit se trouver dans le manuel du véhicule. Comparez cette valeur au tableau ci-dessous pour déterminer la plage acceptable des tests de pression (voir le tableau A).
6. Faites fonctionner la pompe à pression jusqu'à ce que le bouchon relâche la pression. La pression doit être relâchée lorsque la flèche est sur la bande colorée du cadran de la jauge correspondant à la plage de test du bouchon (Fig. 13). Jetez et remplacez le bouchon s'il ne relâche pas la pression dans la plage indiquée.
7. Lorsque le test est terminé, relâchez la pression en appuyant sur la valve de décharge située sur le tuyau souple de la pompe près du coupleur de raccord rapide (Fig. 14).
8. Déconnectez les composants, nettoyez-les et rangez-les.



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

Tableau A - Plages d'essais de pression de bouchon de système de refroidissement	
Pression nominale (PSI)	Plage d'essai de pression (PSI)
4	3 - 5
7	6 - 8
10	9 - 11
13 or 14	12 - 16
15 or 16	14 - 18
18	16 - 20
20	18 - 22
30	28 - 30

---

## Garantie standard de Lincoln Industrial

### GARANTIE LIMITÉE

Lincoln garantit que l'équipement fabriqué et fourni par Lincoln est exempt de défauts de matériel et de fabrication pendant une période d'un (1) an à compter de la date d'achat, à l'exclusion de toute garantie spéciale, étendue ou limitée publiée par Lincoln. S'il est déterminé que l'équipement est défectueux pendant cette période de garantie, Lincoln le réparera ou le remplacera, à sa seule discrétion et sans frais.

Cette garantie est offerte à condition que la détermination de la défectuosité de l'équipement soit faite par un représentant agréé de Lincoln. Pour obtenir une réparation ou un remplacement, vous devez expédier l'équipement, frais de transport payés à l'avance, avec preuve d'achat à un Centre de garantie et de service agréé par Lincoln pendant la période de garantie.

Cette garantie est offerte à l'acheteur d'origine uniquement. Cette garantie ne s'applique pas à l'équipement endommagé par accident, surcharge, abus, mauvais traitement, négligence, installation défectueuse ou matériel abrasif ou corrosif, équipement qui a été modifié ou équipement réparé par une personne non agréée par Lincoln. Cette garantie s'applique uniquement à l'équipement installé, utilisé et entretenu conformément aux spécifications et recommandations fournies par Lincoln ou par son personnel itinérant agréé.

CETTE GARANTIE EST EXCLUSIVE ET EST FOURNIE AU LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, LA GARANTIE DE COMMERCIALISATION OU LA GARANTIE D'APTITUDE À UN BUT PARTICULIER.

En aucun cas Lincoln ne sera tenu responsable pour les dommages indirects ou consécutifs. La responsabilité de Lincoln pour toute réclamation ou perte ou dommage survenant à la suite de la vente, de la revente ou de l'utilisation d'un équipement Lincoln quelconque ne pourra en aucun cas dépasser le prix d'achat. Certaines juridictions n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation de dommages indirects ou consécutifs, par conséquent, la limitation ci-dessus peut ne pas s'appliquer à votre cas.

Cette garantie vous confère des droits légaux spécifiques, Vous pouvez également avoir d'autres droits qui varient selon la juridiction.

Clients en dehors de l'hémisphère de l'ouest ou de l'Asie de l'est : veuillez contacter Lincoln GmbH & Co. KG, Walldorf, Allemagne, pour vos droits de garantie.

#### Informations pour contacter Lincoln Industrial :

Pour trouver le centre de service le plus proche Lincoln Industrial, composez le numéro suivant ou utilisez notre site web.

Service clientèle 314-679-4200 Website: [lincolnindustrial.com](http://lincolnindustrial.com)

Ameriques:  
One Lincoln Way  
St. Louis, MO 63120-1578  
États-Unis  
Télé. +1.314.679.4200  
Télec. +1.800.424.5359

Europe/Afrique :  
Heinrich-Hertz-Str 2-8  
D-69183 Walldorf  
Allemagne  
Télé. +49.6227.33.0  
Télec. +49.6227.33.259

Asia/Pacific:  
25 Int'l Business Park  
#01-65 German Centre  
Singapour 609916  
Télé. +65.562.7960  
Télec. +65.562.9967



### MANUAL DEL USUARIO

#### ¿Tiene alguna duda técnica?

Si tiene dudas, o requiere servicio técnico, póngase en contacto con nuestros técnicos de servicio capacitados llamando al:

1-314-679-4200 ext. 4782

Lunes a viernes de 7:30 am a 4:15 pm, hora central estándar

Visite nuestro sitio web en [www.mityvac.com](http://www.mityvac.com) para obtener información sobre nuevos productos, catálogos e instrucciones para el uso del producto.

#### ¿Necesita piezas de reparación?

Para pedir piezas de repuesto o servicio, visítenos en [www.mityvac.com](http://www.mityvac.com) o llame de forma gratuita al 1-800-992-9898.



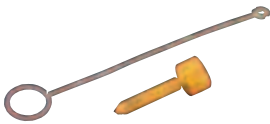
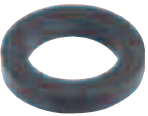
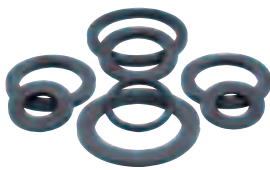



---

## Tabla de materias

Piezas de repuesto .....	21
Esquemas .....	22
Aplicaciones y fundamentos de las pruebas .....	23
Prueba de presión estática (motor apagado).....	24
Prueba de presión dinámica (motor encendido).....	25-26
Prueba de presión de la tapa .....	27
Garantía .....	28

## Piezas de repuesto

Número de pieza	Descripción		
823037	Bomba de presión con manómetro		
823042	Llave de adaptador	823037	823042
823043	Tapón y atadura		
823046	Adaptador de cuello profundo	823043	823046
823047	Junta tórica y arandela MVA100, junta tórica y arandela MVA101, junta tórica y arandela MVA102, junta tórica y arandela MVA103		
823051	Caja especial moldeada	823047	823051

**Prueba de presión estática (motor apagado)**

*(Vea la página 24)*

**Prueba de presión dinámica (motor encendido)** *(Vea la página 25)*



Bombas de presión con manómetro



Adaptador de sistema de bayoneta



Radiador



Adaptador de sistema roscado



Botella de refrigerante

**Prueba de presión de la tapa**

*(Vea la página 27)*



Bombas de presión con manómetro



Adaptador de tapa de bayoneta



Tapa de bayoneta



Adaptador de tapa roscado



Tapa roscada

---

## Aplicaciones y fundamentos de las pruebas

El juego de pruebas de presión del sistema de enfriamiento MV4530 está diseñado para diagnosticar y localizar la presencia de fugas en un sistema de enfriamiento automotriz. Contiene equipos para someter a presión y monitorear manualmente un sistema de enfriamiento. Las fugas vienen indicadas por una bajada de presión en unos pocos segundos o minutos. La ubicación de fugas externas se localiza gracias al goteo visible de fluido resultante de la presión. Las fugas internas, que tal vez no sean visibles, indican normalmente una empaquetadura de cabeza reventada o un bloque o cabeza dañados, y pueden diagnosticarse supervisando la presión durante una prueba rápida con el “motor en marcha”.

El MV4530 también puede usarse para probar las tapas de presión del sistema de enfriamiento, que utilizan una válvula de alivio para la protección contra la presión excesiva. Una tapa que no funciona debidamente puede ocasionar una presión excesiva o inadecuada del sistema de enfriamiento, lo que provoca el recalentamiento y daños importantes en el motor. Esta prueba se efectúa usando la bomba de presión incluida en este juego, sin embargo también requiere adaptadores de prueba de tapa que no están incluidos en este juego y que deben comprarse por separado. Consulte la guía de selección de adaptadores incluida en el juego para obtener información adicional sobre los mismos.

### Precauciones

Este equipo está diseñado para efectuar el servicio de una variedad de vehículos de una manera segura y conveniente. No obstante, las diferencias en sistemas de enfriamiento puede hacer imposible que se realicen algunas de las pruebas indicadas en estas instrucciones en cada vehículo. Los procedimientos documentados en este manual deben servir de guía para el uso de este equipo. Además de estas guías, siga siempre los procedimientos recomendados por el fabricante al efectuar el servicio en cada vehículo exclusivo. No trate de forzar una prueba en un sistema de enfriamiento para el que este equipo no esté diseñado.

La realización de pruebas del sistema de enfriamiento usando el MV4535 es sencilla y directa si se siguen las instrucciones. No obstante, debe tener siempre en cuenta que está trabajando con un sistema que puede estar lleno de fluido frío o caliente a presión esperando a ser expulsado. Si está probando un motor que esté caliente o a presión, párese siempre a pensar antes de quitar una tapa o desconectar una manguera u otro componente.

Lea siempre detenidamente y entienda las instrucciones antes de usar este equipo.

Lleve siempre los ojos protegidos al quitar la tapa del radiador o de la botella de refrigerante, o al efectuar cualquier prueba del sistema de enfriamiento.

No quite nunca la tapa del radiador o de la botella de refrigerante ni trate de someter a presión el sistema de enfriamiento de un vehículo recalentado.

Deje siempre que se enfríe el sistema antes de tratar de efectuar cualquier procedimiento de prueba relacionado con el sistema de enfriamiento.

## Fundamentos de las pruebas

Al decidir dónde conectar al sistema de enfriamiento, primero fíjese en el radiador y determine si tiene un cuello de llenado y una tapa de presión. Esto es común en casi la mitad de los vehículos fabricados en EE.UU., y en casi todos los vehículos fabricados en Asia, y sería la primera opción para conectar. Si el radiador está cerrado y es inaccesible, entonces la conexión se hará por medio de una botella de refrigerante. Algunos sistemas de enfriamiento automotrices utilizan una botella de rebose de refrigerante que no forma parte del sistema sellado. Al tratar de probar el sistema de enfriamiento por esta botella no le conectará al sistema sellado, y simplemente descargará la presión de prueba a la atmósfera. Este tipo de botella de rebose se reconoce fácilmente porque utiliza típicamente una tapa encajada a presión o una tapa roscada que se abre a la atmósfera. No hay adaptadores que estén diseñados para adaptarse a este tipo de botella de rebose de refrigerante. Se debe efectuar una conexión de prueba a través de un radiador o botella de refrigerante con una tapa tipo bayoneta o roscada, diseñada para mantener una presión específica en el sistema de enfriamiento.

### Adaptadores

El MV4530 incluye cuatro adaptadores de sistema de enfriamiento que caben en los radiadores y botellas de refrigerante de la gran mayoría de los vehículos fabricados en EE.UU. y Asia, e incluso en algunos vehículos europeos. Se requiere un adaptador para conectar el equipo de prueba al sistema de enfriamiento de la marca y del modelo específicos que se vayan a probar. Una vez que se identifique el adaptador correcto para el vehículo cuyo servicio se esté efectuando, puede usarse para efectuar todas las pruebas descritas en este manual a excepción de la prueba de presión de la tapa. Para efectuar una prueba en una aplicación de un vehículo no cubierta por uno de los cuatro adaptadores incluidos, o para efectuar una prueba de presión de la tapa, se deben comprar adaptadores adicionales. Se dispone de adaptadores para casi todos las marcas y modelos de automóvil o camioneta y pueden comprarse individualmente o como parte de un juego de adaptadores de un distribuidor autorizado Mityvac. Consulte la guía de selección de adaptadores incluida en el juego para obtener información adicional sobre los mismos.



## Prueba de presión estática (motor apagado)

### Para diagnosticar:

Fugas del sistema de enfriamiento

### Configuración y procedimiento:

1. Asegúrese de que el sistema de enfriamiento esté frío y no a presión. Quite con cuidado la tapa de presión del radiador o de la botella de refrigerante (Fig. 1).
2. Compruebe para ver si el radiador o la botella de refrigerante está llena hasta el nivel apropiado y compruebe si hay daños visibles o fugas en las mangueras. Llene y repárelas según sea necesario antes de efectuar la prueba.
3. Seleccione el adaptador de sistema de enfriamiento correcto para la aplicación. Consulte la guía de selección de adaptadores incluida en el juego para obtener información adicional sobre los mismos.
4. Aplique agua o refrigerante en la empaquetadura de goma o en la junta tórica en el adaptador e instale el adaptador en lugar de la tapa de presión (Fig. 2).
5. Instale la bomba de presión en el adaptador del sistema usando la conexión rápida. Asegúrese de que el manguito de conexión rápida salte hacia adelante para trabar la conexión (Fig. 3).
6. Opere la bomba de presión hasta que la aguja del manómetro se desplace al extremo de la banda de color indicando la gama de presión apropiada de la tapa (vea la Tabla A) (Fig. 4).
7. Observe el manómetro durante un período corto. Si la lectura de la presión baja, significa que hay una fuga.
8. Con el sistema todavía sometido a presión, efectúe una inspección visual de todo el sistema de enfriamiento. Compruebe si hay goteo en las mangueras y conexiones, lo que indicaría una fuga. Vuelva al manómetro y compruebe la lectura otra vez.
9. La mayoría de las fugas son externas y se producen goteos visibles. Sin embargo, una caída de presión sin fugas visibles puede indicar una empaquetadura de cabeza reventada o un bloque agrietado, donde el fluido se fuga a la cámara de combustión. Inspeccione visualmente el aceite y el fluido de transmisión para ver si hay indicios de refrigerante. Pase a la prueba de presión dinámica para obtener mejores métodos para diagnosticar las fugas internas.
10. Cuando la prueba esté completa, alivie la presión en el sistema oprimiendo la válvula de alivio de presión ubicada en la manguera de la bomba cerca del acoplador de conexión rápida (Fig. 5).
11. Repare las fugas según sea necesario y vuelva a probar.
12. Desconecte los componentes, límpielos y guárdelos debidamente.
13. Vuelva a llenar el radiador o la botella de refrigerante al nivel apropiado y vuelva a colocar la tapa.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Tabla A: Tapa del sistema de enfriamiento	
Presión nominal (lb/pulg <sup>2</sup> )	Gama de pruebas de presión (lb/pulg <sup>2</sup> )
4	3 - 5
7	6 - 8
10	9 - 11
13 or 14	12 - 16
15 or 16	14 - 18
18	16 - 20
20	18 - 22
30	28 - 30

## Prueba de presión dinámica (motor encendido)

### Para diagnosticar:

Fugas del sistema de enfriamiento      Empaquetadura de cabeza rota  
Daños en la cabeza del cilindro      Bloque agrietado

### Configuración y procedimiento:

1. Asegúrese de que el sistema de enfriamiento esté frío y no a presión. Quite con cuidado la tapa de presión del radiador o de la botella de refrigerante (Fig. 6).
2. Compruebe para ver si el radiador o la botella de refrigerante está llena hasta el nivel apropiado y compruebe si hay daños o fugas visibles en las mangueras. Llene y repárelas según sea necesario antes de efectuar la prueba.
3. Seleccione el adaptador de sistema de enfriamiento correcto para la aplicación. Consulte la guía de selección de adaptadores incluida en el juego para obtener información adicional sobre los mismos.
4. Aplique agua o refrigerante en la empaquetadura de goma o en la junta tórica del adaptador e instale el adaptador en lugar de la tapa de presión (Fig. 7)
5. Instale la bomba de presión en el adaptador del sistema usando la conexión rápida. Asegúrese de que el manguito de conexión rápida salte hacia adelante para trabar la conexión (Fig. 8).
6. Arranque el motor del vehículo y supervise el manómetro.

El aumento inmediato y rápido de presión es una indicación de una rotura entre un cilindro y el sistema de enfriamiento, probablemente debido a una empaquetadura de cabeza reventada. Apague el motor de inmediato y alivie la presión del sistema oprimiendo la válvula de alivio de presión ubicada en la manguera de la bomba cerca del acoplador de conexión rápida (Fig. 9). Desconecte el equipo de prueba y reemplace la empaquetadura de la cabeza.

Si no se produce un aumento inmediato o rápido de presión, haga funcionar la bomba de presión para que el sistema alcance la presión de operación normal. Si la aguja del manómetro vibra rápidamente, indica que hay una fuga más pequeña de compresión o combustión en el sistema de enfriamiento, causada posiblemente por un bloque o cabeza dañados. Apague el motor, alivie la presión en el sistema con cuidado, oprimiendo la válvula de alivio de presión ubicada en la manguera de la bomba cerca del acoplador de conexión rápida (Fig. 9). Desconecte el equipo de prueba y haga las reparaciones necesarias.

7. Si no se produce un aumento de presión anormal, alivie la presión en el sistema con cuidado, oprimiendo la válvula de alivio de presión ubicada en la manguera de la bomba cerca del acoplador de conexión rápida (Fig. 9). Deje que funcione el motor hasta alcanzar la presión y la temperatura normales de operación. Apague el motor y deje que se enfríe con la presión todavía aplicada. Compruebe si hay fugas a medida que se enfría el motor. Las fugas causadas por abrazaderas de manguera ligeramente flojas o atascadas que dan una falsa sensación de apriete pueden observarse solamente durante el enfriamiento.

¡Precaución!: Este equipo no está diseñado para aliviar la presión de un motor caliente. No oprima la válvula de alivio de presión ni intente desconectar la bomba o el adaptador hasta que el motor esté completamente enfriado. De hacerlo, se permitirá la expulsión de fluido caliente, ocasionando posiblemente lesiones personales graves.

*continúa en la página siguiente*



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

---

## Prueba de presión dinámica (motor encendido)

### *continuación*

8. Cuando la prueba está completa y el motor está enfriado, alivie la presión del sistema oprimiendo la válvula de alivio de presión ubicada en la manguera de la bomba cerca del acoplador de conexión rápida (Fig. 9).
9. Repare las fugas según sea necesario y vuelva a probar.
10. Desconecte los componentes, límpielos y guárdelos debidamente.
11. Vuelva a llenar el radiador o la botella de refrigerante al nivel apropiado y vuelva a colocar la tapa.



**Fig. 9**

## Prueba de presión de la tapa

### Para diagnosticar:

Funcionamiento apropiado de la tapa de presión

### Configuración y procedimiento:

1. Asegúrese de que el sistema de enfriamiento esté frío y no a presión. Quite con cuidado la tapa de presión del radiador o de la botella de refrigerante (Fig. 10).
2. Seleccione el adaptador de tapa correcto para la aplicación. Consulte la guía de selección de adaptadores incluida en el juego para obtener información adicional sobre los mismos.
3. Aplique agua o refrigerante en la empaquetadura de goma o la junta tórica en la tapa e instale la tapa en el adaptador (Fig. 11).
4. Instale la bomba de presión en el adaptador de tapa usando la conexión rápida. Asegúrese de que el manguito de conexión rápida salte hacia adelante para trabar la conexión (Fig. 12).
5. Determine la presión nominal de la tapa. Estará impresa en la tapa o en el manual del vehículo. Compare este valor con el cuadro siguiente (vea la Tabla A) para determinar la gama aceptable de pruebas de presión.
6. Haga funcionar la bomba de presión hasta que la tapa alivie la presión. La presión debe aliviarse cuando la flecha esté en la banda de color, en la cara del manómetro correspondiente a la gama de pruebas de la tapa (Fig. 13). Deseche y reemplace la tapa si no se puede aliviar la presión en la gama indicada.
7. Cuando se haya completado la prueba, alivie la presión oprimiendo la válvula de alivio de presión ubicada en la manguera de la bomba cerca del acoplador de conexión rápida (Fig. 14).
8. Desconecte los componentes, límpielos y guárdelos debidamente.



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

Tabla A: Tapa del sistema de enfriamiento	
Presión nominal (lb/pulg <sup>2</sup> )	Gama de pruebas de presión (lb/pulg <sup>2</sup> )
4	3 - 5
7	6 - 8
10	9 - 11
13 or 14	12 - 16
15 or 16	14 - 18
18	16 - 20
20	18 - 22
30	28 - 30

---

## Garantía estándar industrial de Lincoln

### GARANTÍA LIMITADA

Lincoln garantiza que los equipos fabricados y suministrados por Lincoln carecen de defectos de materiales y fabricación durante un (1) año contado a partir de la fecha de compra, excluyéndoles de cualquier garantía especial, extendida o limitada publicada por Lincoln. Si se demuestra que los equipos son defectuosos durante este período de garantía, se repararán o reemplazarán, a discreción de Lincoln, de forma gratuita.

Esta garantía está condicionada por la determinación de un representante autorizado de Lincoln de que el equipo es defectuoso. Para obtener su reparación o reemplazo, debe enviar los equipos, gastos de transporte pagados de antemano, con la prueba de compra a un centro de garantías y servicio autorizado de Lincoln dentro del período de la garantía.

Esta garantía se extiende solamente al comprador original que haya efectuado la compra a un minorista. Esta garantía no se aplica a equipos dañados por accidente, sobrecarga, abuso, uso indebido, negligencia, instalación defectuosa o material abrasivo o corrosivo, o a equipos reparados o alterados por cualquier persona que no esté autorizada por Lincoln para reparar o alterar los equipos. Esta garantía se aplica solamente a equipos instalados, operados y mantenidos estrictamente según las especificaciones escritas y recomendadas proporcionadas por Lincoln o su personal de planta autorizado.

ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPLÍCITA O IMPLÍCITA, INCLUIDA LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O GARANTÍA DE IDONEIDAD PARA UNA CIERTA FINALIDAD, PERO SIN LIMITARSE A LAS MISMAS.

En ningún caso Lincoln será responsable de daños emergentes o concomitantes. La responsabilidad de Lincoln ante cualquier reclamación por pérdida o daños que sean consecuencia de la venta, reventa o uso de equipos suministrados no debe en ningún caso exceder el precio de compra. Algunas jurisdicciones no permiten la exclusión o limitación de daños emergentes o concomitantes, por lo que es posible que no se aplique a su caso la limitación o exclusión anterior.

Esa garantía le da derechos legales específicos. También puede tener otros derechos que varían según la jurisdicción.

Clientes que no estén ubicados en el Hemisferio Occidental o en el Lejano Oriente: Póngase en contacto con Lincoln GmbH & Co. KG, Walldorf, Alemania, para obtener información sobre sus derechos de garantía.

Información de contacto de Lincoln Industrial:

Para encontrar el centro de servicio más cercano de Lincoln Industrial, llame a los números siguientes o también puede visitar nuestro sitio web.

Servicio al cliente: 314-679-4200

Sitio web: [lincolnindustrial.com](http://lincolnindustrial.com)

#### Américas:

One Lincoln Way  
St. Louis, MO 63120-1578  
EEUU  
Teléfono +1.314.679.4200  
Fax +1.800.424.5359

#### Europa/Africa:

Heinrich-Hertz-Str 2-8  
D-69183 Walldorf  
Alemania  
Teléfono +49.6227.33.0  
Fax +49.6227.33.259

#### Asia/Pacífico:

25 Int'l Business Park  
#01-65 German Centre  
Singapur 609916  
Teléfono +65.562.7960  
Fax +65.562.9967