



FOCUS

Détendeurs



Notre Qualité Premium

Une gamme de qualité supérieure garantie par le contrôle direct de l'ensemble du processus.

La conception et la production sont supervisées par les ingénieurs du Groupe dans le respect des spécifications d'origine, afin de garantir un produit qui se distingue toujours par sa qualité, sa fiabilité et sa durabilité.



Conception



Couverture de la gamme



Testing



Service Après-Vente

Que sont-ils ?

Les détendeurs du système de climatisation sont des composants essentiels du circuit de refroidissement. Ils servent à **réguler et à contrôler le passage du réfrigérant entre deux zones du système** présentant des pressions différentes, en provoquant la chute de pression nécessaire au refroidissement.



À quoi servent-ils ?

Abaissier la pression du réfrigérant

Réguler la quantité de fluide en fonction de la température de l'évaporateur

Réduire la température tout en maintenant constant le degré de surchauffe du réfrigérant

Cela permet de produire le froid qui est ensuite diffusé dans l'habitacle.

Principe de fonctionnement du système

Le système de climatisation du véhicule suit ce processus :

1 Compresseur

Il comprime le gaz (haute pression, haute température).

2 Condenseur

Il refroidit le gaz, qui devient liquide.

3 Filtre déshydrateur

Il élimine l'humidité et les impuretés.

4 Détendeur

Il abaisse brutalement la pression du réfrigérant.

5 Évaporateur

Le réfrigérant s'évapore en absorbant la chaleur de l'air qui entre dans l'habitacle.

Le détendeur est donc le point où s'effectue le « passage » de la haute pression à la basse pression.

Nos détendeurs sont des **détendeurs thermostatiques** (TXV).

Comment savoir si le détendeur est défectueux

L'air soufflé est peu froid ou chaud

Le compresseur fonctionne de manière anormale

Les pressions côté basse pression et haute pression ne sont pas conformes et les températures des tuyaux sont anormales

Le tuyau après le détendeur reste peu froid

L'évaporateur ne refroidit pas ou présente de la glace en surface

Procédure de remplacement

Attention ! Le réfrigérant **ne peut pas être rejeté dans l'atmosphère** : une station de récupération est nécessaire. Par conséquent, cette opération est recommandée **uniquement avec un équipement adapté** (ou dans un atelier).

Avant de procéder à l'installation d'un nouveau détendeur, il est conseillé de lubrifier les joints toriques.



1 Contrôle visuel et écoute

Vérifier les fusibles, les connecteurs, le câblage et l'état des pales ; moteur chaud, vérifier que le ventilateur s'enclenche correctement.

3 Démontage

- Débrancher les conduites de réfrigérant
- Dévisser les vis qui fixent le détendeur
- Retirer le détendeur

Attention : des joints toriques d'étanchéité sont présents et doivent toujours être remplacés. Ils servent à empêcher les impuretés de pénétrer dans le circuit.

5 Vide du système (essentielle)

Raccorder la station de climatisation et effectuer une mise sous vide pendant 20 à 30 minutes. Cette opération permet d'éliminer l'air et l'humidité, qui constituent la principale menace pour le système.

7 Contrôle final

- Contrôle de la température de l'air soufflé
- Vérification des pressions haute et basse
- Contrôle de l'absence de fuites

2 Accès au détendeur

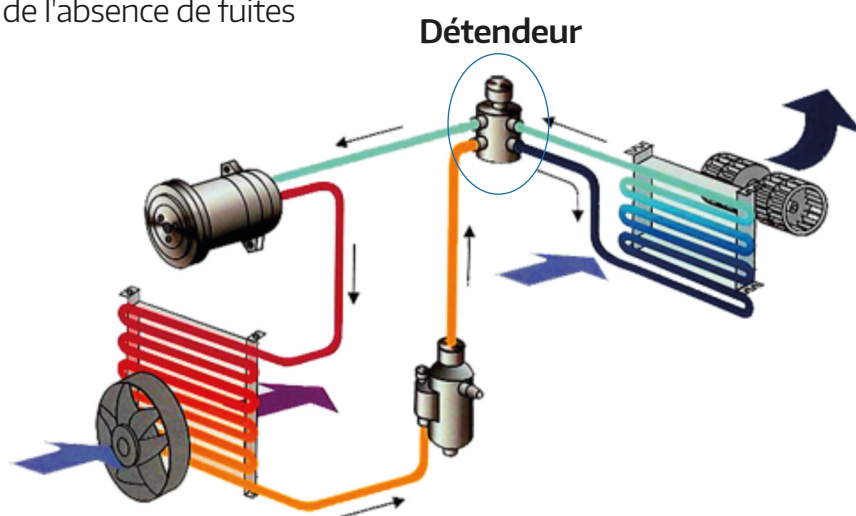
Cela dépend du véhicule, mais il se trouve généralement près de l'évaporateur. On peut également souvent le trouver derrière le tableau de bord ou dans le compartiment moteur, sur la cloison de l'habitacle. Dans de nombreux cas, il est nécessaire de démonter le filtre d'habitacle et les carters, ou une partie du tableau de bord (opération plus longue).

4 Installation du nouveau détendeur

- Installer le nouveau détendeur dans la même position
- Remplacer tous les joints toriques (lubrifiés avec une huile spécifique pour climatisation)
- Serrer au couple prescrit (sans forcer)

6 Recharge du réfrigérant

Introduire la quantité exacte de réfrigérant et, si nécessaire, d'huile pour compresseur. Vérifier ensuite les pressions et le bon fonctionnement.



Produits associés

Compresseur



Meat | Hoffer K11400A

Condenseur



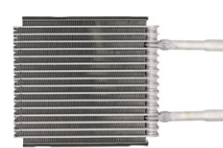
Meat | Hoffer 991034

Filtres déshydrateurs



Meat | Hoffer K132006

Évaporateur



Meat | Hoffer 997001

Kit de joints toriques



Meat | Hoffer K79311

Comment exclure le pressostat ?

Le pressostat est un simple **interrupteur de sécurité** qui mesure la pression du réfrigérant. S'il détecte des valeurs de pression trop élevées ou trop faibles, **il coupe l'alimentation du compresseur** afin de le protéger.

Le test définitif

Connectez l'outil de diagnostic OBD au véhicule (ou utilisez les manomètres d'atelier) afin de lire la pression réelle du circuit. Si les manomètres indiquent que la pression est correcte (par exemple 15 bar sur la ligne haute pression), mais que le pressostat indique au calculateur qu'il y a 0 bar (et coupe donc le compresseur), le pressostat est défectueux.



Si le compresseur s'enclenche

Si l'embrayage du compresseur s'enclenche normalement, le pressostat fonctionne correctement et autorise le fonctionnement. Si l'air soufflé reste chaud, le problème provient alors du **détendeur** ou d'un **manque de réfrigérant**.

Comment exclure l'évaporateur ?

L'évaporateur est un échangeur thermique passif en aluminium caché sous le tableau de bord. Il ne comporte aucune pièce mécanique ou électrique en mouvement ; il ne peut donc tomber en panne que de deux façons : **il se perce** (fuite de réfrigérant) ou **il s'encrasse extérieurement** (empêchant le passage de l'air du ventilateur).

Vérification des fuites

Si le système est vide, utilisez un détecteur électronique de fuites ou un traceur UV afin de déterminer si l'évaporateur présente une fuite. S'il maintient le vide, l'évaporateur est physiquement en bon état.

Débit d'air

Si l'air sort des bouches d'aération avec une bonne puissance (même s'il est chaud ou tiède), l'évaporateur n'est pas obstrué par des feuilles ou de la boue.





Symptômes caractéristiques d'un détendeur défectueux

Une fois qu'il a été vérifié que le pressostat communique correctement et que l'évaporateur ne présente aucune fuite, le détendeur est **le seul responsable de la régulation du froid**. Il peut se bloquer de deux façons différentes :

Scénario A : Détendeur bloqué en position fermée (ou obstrué par des débris)

Le réfrigérant ne parvient pas à passer vers l'évaporateur.

Symptôme visuel/tactile : Le tuyau haute pression (le plus fin, qui sort du compresseur) devient brûlant, tandis que le tuyau basse pression (le plus gros, qui retourne au compresseur) reste à température ambiante ou tiède. En conditions normales, il devrait être glacé.

Symptôme sur les manomètres : L'aiguille de haute pression monte très fortement (le compresseur comprime), tandis que l'aiguille de basse pression chute brutalement à zéro ou passe en dépression (signe que le compresseur aspire sans recevoir de réfrigérant, car le détendeur agit comme un bouchon).

Scénario B : Détendeur bloqué en position ouverte

Le détendeur « inonde » l'évaporateur en injectant trop de réfrigérant liquide sans réduire sa pression.

Symptôme visuel : Une épaisse couche de glace ou de givre se forme sur les tuyaux dans le compartiment moteur ou directement à proximité du détendeur. Depuis le tableau de bord, vous pourriez voir sortir un léger brouillard froid avant que le flux d'air ne s'interrompe complètement à cause de l'évaporateur totalement gelé.

Symptôme sur les manomètres : Les pressions haute et basse ont tendance à s'égaliser ou restent très proches l'une de l'autre, car le détendeur ne parvient plus à créer la « chute de pression » nécessaire pour produire du froid.

Codes d'erreur

Dans le cas du détendeur (TXV), **il n'existe pratiquement jamais de code OBD direct** du type « détendeur défectueux », car il s'agit d'un composant mécanique sans capteur dédié. Les défauts sont **identifiés au moyen de codes indirects** (capteurs et pressions du système de climatisation).

Les codes de diagnostic (DTC) sont composés de :

Bxxxx (Body)

Climatisation, confort, habitacle

Pxxxx (Powertrain)

Compresseur, pression, capteurs moteur

Capteurs d'évaporateur / température

- **B1413**: Capteur de température de l'évaporateur
- **B1230**: Capteur d'évaporateur défectueux

Si ces capteurs sont hors plage, le détendeur fonctionne mal.

Capteur de pression du réfrigérant

- **B1423/P0530**: Capteur de pression de climatisation
- **P0532/P0533**: Pression trop basse/trop élevée

Cas typique lorsque le détendeur est bloqué ou que le circuit est obstrué.



Problèmes du compresseur

- **B1422**: Compresseur bloqué
- **B1451**: Électrovanne du compresseur
Si le détendeur laisse passer trop ou trop peu de réfrigérant, le compresseur fonctionne mal

Codes génériques liés aux performances de la climatisation

- **P0534**: Quantité insuffisante de réfrigérant
- **P0597-P0599**: Problèmes du système de contrôle de la température

Important

Le détendeur génère rarement un code direct ; les défauts apparaissent surtout via des codes de pression ou de température, ou parfois sans code. Les DTC indiquent une anomalie détectée, pas toujours la pièce en cause.

Exemple pratique

Détendeur bloqué fermée

- **P0532** (Basse pression)
- Air chaud

Capteur de température de l'habitacle / extérieure

- **B1411**: Capteur de température intérieure
- **B1412**: Capteur de température extérieure
Ils peuvent simuler un défaut du détendeur.

Détendeur bloqué ouverte

- **P0533** (Haute pression)
- Évaporateur gelé

Les détendeurs les plus répandus

Groupe Fiat / PSA / Opel

Très répandus en Europe.

- 13248299 | **993173 MEAT**
L'un des détendeurs les plus vendus, il est pratiquement devenu un standard pour de nombreux modèles produits entre 2000 et 2015.

Applications : Fiat, Opel, Alfa, PSA.

- 8A0 820 177 AA | **993176 MEAT**
Parmi les plus vendus sur le marché européen de la rechange.

Applications : Fiat, Alfa, PSA.

Gruppo VAG (VW / Audi / Seat / Skoda)

- 1K0 820 803 N | **993023 MEAT**
Très courant, utilisé sur Golf, Passat, Audi A3/A4, etc.

Stellantis

- 77365149 / 60779304 | **993028 MEAT**
- 6461G9 | **993035 MEAT**
- 6461H5 | **993072 MEAT**

Applications

- Punto, Panda, 147, 156
- Peugeot 206/307
- Citroën C3/C4

Mercedes-Benz

- 1688300284 | **993055 MEAT**
 - 2308300184 | **993057 MEAT**
- Applications** : Classe C, E, ML, Sprinter

Véhicules asiatiques

- 447500-2370 | **993186 MEAT**
- Très répandus, car Denso est OEM.
- Applications** : Suzuki, Fiat

BMW

- 64119226078 | **993063 MEAT**
 - 64503452759 | **993048 MEAT**
- Grand volume sur le marché de la rechange (Série 3 / Série 5 / X3 / X5).

Essais de production

Un détendeur est validé en termes d'**étanchéité, de débit/régulation, de résistance dans le temps et de comportement thermique**. Le point réellement critique est de garantir une régulation précise et d'éviter toute contamination.

Dans le processus de fabrication des détendeurs (TXV) pour la climatisation automobile, les essais sont essentiels pour garantir **la précision, la fiabilité et la sécurité**, car ils fonctionnent sous des pressions et des températures critiques.

Essai en chambre climatique

Il sert à garantir l'**interchangeabilité OE**.

Contrôles effectués

- Dimensions (cotes critiques, tolérances)
- Filetages et surfaces d'étanchéité
- Défauts visuels (bavures, fissures, oxydation)

Les contrôles sont réalisés à l'aide de calibres, de micromètres, de machines de mesure tridimensionnelle (CMM) et de systèmes automatiques de vision.

Essai d'étanchéité (Leak Test)

L'objectif est de vérifier que le détendeur ne présente aucune fuite.

Méthodes

- Essai sous pression à l'azote
- Essai à l'hélium
- Bain d'eau (recherche de bulles)

Essai type

- Pression : 10-30 bar (ou plus)
- Mesure des fuites: microfuites (μ bar)

Essai fonctionnel (Flow Test)

Il permet de vérifier que le détendeur dose correctement le réfrigérant.

Contrôles effectués

- Débit du réfrigérant
- Capacité de régulation
- Stabilité du débit

Les contrôles sont réalisés sur un banc d'essai simulant un évaporateur. Les pressions d'entrée et de sortie, la température et le débit sont mesurés.

Essai thermostatique (TXV)

Essai destiné aux détendeurs à bulbe, essentiel pour les TXV « intelligents ».

Contrôles effectués

- Réaction à la température
- Ouverture/fermeture correcte
- Réglage (surchauffe)

L'essai consiste à chauffer et refroidir le bulbe afin de mesurer la variation de l'ouverture du détendeur.



Essai de cycles thermiques

Il permet de vérifier la résistance dans des conditions réelles en simulant des années d'utilisation. Le détendeur est soumis à des cycles répétés de chaleur (80 à 120 °C) et de froid (-30 °C), des centaines ou des milliers de fois.

Essai de durabilité (Life Test)

L'objectif est de vérifier la durée de vie utile en soumettant le détendeur à des milliers, voire des millions de cycles d'ouverture et de fermeture, simulant une utilisation réelle. Cela permet d'identifier l'usure et la perte de performances.

Essai de vibrations et de chocs

Pour mesurer la résistance mécanique, des tables vibrantes et des chocs simulés sont utilisés.

Essai de contamination

Il simule la présence de saletés, de particules métalliques et d'humidité. Cet essai est essentiel pour vérifier la résistance aux blocages et la fiabilité dans le temps.

- Introduction de particules dans le réfrigérant
- Essai de fonctionnement du détendeur

Essai de performance

Il simule le fonctionnement sur le véhicule réel en mesurant l'efficacité du refroidissement, la capacité thermique et la stabilité de la pression.

Compatibilité chimique

La compatibilité avec les réfrigérants (R134a, R1234yf) et les huiles (PAG ; POE) est testée afin de prévenir la corrosion et la dégradation des joints.