



## Ventilateurs électriques du radiateur



### 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 ventilateurs électriques de radiateur (ou simplement « ventilateurs de radiateur ») sont des composants du système de refroidissement d'un véhicule. Leur fonction est de **refroidir le liquide du radiateur** lorsque le moteur atteint des températures élevées.

Ce sont des ventilateurs électriques montés à proximité du radiateur (généralement devant ou derrière celui-ci), contrôlés par une unité de commande électronique (ECU) ou par un capteur de température.



Contrairement aux anciens ventilateurs mécaniques reliés au moteur, ces ventilateurs ne s'activent que **lorsqu'il est nécessaire d'abaisser la température**.

## Fonctionnement

### 1 Le moteur chauffe

Le liquide de refroidissement absorbe la chaleur du moteur et circule dans le radiateur.

### 2 Surveillance de la température

Lorsque le liquide atteint une certaine température (par exemple 90-100°C), le capteur ou l'ECU active le ventilateur.

### 3 Activation du ventilateur

Un moteur électrique fait tourner les pales du ventilateur, qui forcent l'air à travers le radiateur, abaissant ainsi la température du liquide.

### 4 Refroidissement du radiateur

L'air retire la chaleur des ailettes du radiateur, réduisant la température du liquide.

### 5 Désactivation du ventilateur

Lorsque la température revient à la normale, l'ECU coupe l'alimentation électrique.

## Activation

Les ventilateurs électriques de radiateur s'activent généralement :

Lorsque le véhicule est immobilisé dans la circulation

Lors de montées exigeantes

Par temps chaud

Lorsque la climatisation est utilisée

À basse vitesse (lorsque le flux d'air naturel est insuffisant)

## Pourquoi sont-ils importants ?

Sans ventilateurs électriques de radiateur, les problèmes suivants peuvent survenir :

Surchauffe du moteur

Perte de puissance

Dommages graves (joint de culasse, déformations, etc.)

Augmentation de la consommation de carburant

Rupture ou microfissures du bloc moteur causées par des températures excessives





## Signes de défaillance

Un problème peut être présent si :

Le ventilateur ne démarre jamais

Le moteur atteint rapidement des températures élevées

Le ventilateur fonctionne en permanence (même à froid)

## Résumé

Les ventilateurs électriques de radiateur sont essentiels pour :

Maintenir le moteur à la bonne température de fonctionnement

Éviter les surchauffes

Prévenir les dommages structurels

Garantir le bon fonctionnement du système de refroidissement

## Comment contrôler et tester les ventilateurs électriques de radiateur

Les véhicules modernes disposent souvent de :

Deux vitesses de ventilation

Une gestion électronique via l'ECU moteur

Un ou deux ventilateurs

Une activation même lorsque la climatisation est enclenchée

### 1 Contrôle visuel et auditif

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

### 2 Test de climatisation

Mettre la climatisation au maximum ; le ventilateur doit démarrer en quelques secondes.

### 3 Contrôle des fusibles et relais

Vérifier les composants dédiés au fonctionnement du ventilateur et remplacer les éléments défectueux.

### 4 Test du ventilateur

Alimenter le ventilateur directement à partir de la batterie ; s'il ne tourne pas, il est défectueux ; s'il tourne, le problème se situe ailleurs.

### 5 Diagnostic OBD

Vérifier la présence de codes défaut dans l'ECU et, si possible, commander le ventilateur via l'outil de diagnostic.

### 6 Test de température moteur

Laisser chauffer le moteur et vérifier que le ventilateur se déclenche vers 90-100°C.

### 7 Test au multimètre

Vérifier la présence de tension au connecteur du ventilateur afin d'identifier d'éventuelles pannes électriques.



## Codes défaut les plus courants

### P0480 - Circuit de commande du ventilateur 1

Problème dans le circuit de commande du ventilateur principal.

**Cause** : Relais du ventilateur ; câblage ; ECU ; ventilateur.

### P0482 / P0483 - Commande du ventilateur

Défauts plus génériques liés à la commande ou aux performances.

**Cause** : Le ventilateur n'atteint pas la vitesse correcte ; défaut intermittent.

### P0494 - Défaillance du ventilateur à basse vitesse

Typique lorsque seule la grande vitesse fonctionne ou lorsque la basse vitesse ne s'active jamais.

### P0481 - Circuit de commande du ventilateur 2

Typique des systèmes à double vitesse ; concerne la deuxième vitesse ou le deuxième ventilateur.

### P0493 - Vitesse élevée du ventilateur hors plage

Problème affectant le fonctionnement à grande vitesse.

**Cause** : Relais grande vitesse, résistance (si présente), câblage.

### P0495 - Ventilateur toujours actif

Le ventilateur reste allumé en permanence.

**Cause** : Capteur de température défectueux ; relais bloqué ; défaut de l'ECU.

## Codes défaut associés (non directs mais importants)

### P0115 - Capteur de température du liquide de refroidissement

Si ce composant est défectueux, le ventilateur peut ne pas démarrer ou fonctionner incorrectement.

### P2181 - Performance du système de refroidissement

Problème général impliquant le ventilateur, le thermostat ou la pompe à eau.

### P0128 - Température moteur trop basse

Généralement causée par un thermostat bloqué en position ouverte (ce n'est pas un problème de ventilateur, mais

## Comment interpréter correctement les codes défaut

Un code défaut **n'indique jamais directement qu'un composant doit être remplacé**. Par exemple, le code défaut P0480 ne signifie pas automatiquement « ventilateur défectueux » : la cause peut être un problème de relais.

Avant de remplacer un composant, il est nécessaire de vérifier le ventilateur (en réalisant un test direct), l'alimentation électrique et le signal de commande.

## Approche correcte

Si le défaut correspond à un code lié au ventilateur :

Effacer le code défaut\*

Contrôler les fusibles / relais

Envisager le remplacement seulement après ces contrôles

Tester le ventilateur avec la batterie

Vérifier la présence du 12V

\*et vérifier s'il réapparaît

**Erreur typique** Voir le code défaut P0480 et remplacer immédiatement le ventilateur.

**Pourquoi est-ce incorrect ?** Parce que dans de nombreux cas, le problème provient simplement d'un relais défectueux ou d'un fil coupé.

## Produits associés

Les produits associés aux ventilateurs électriques de radiateur sont :

Ensemble ventilateur complet

Moteur de ventilateur

Relais - 73240140

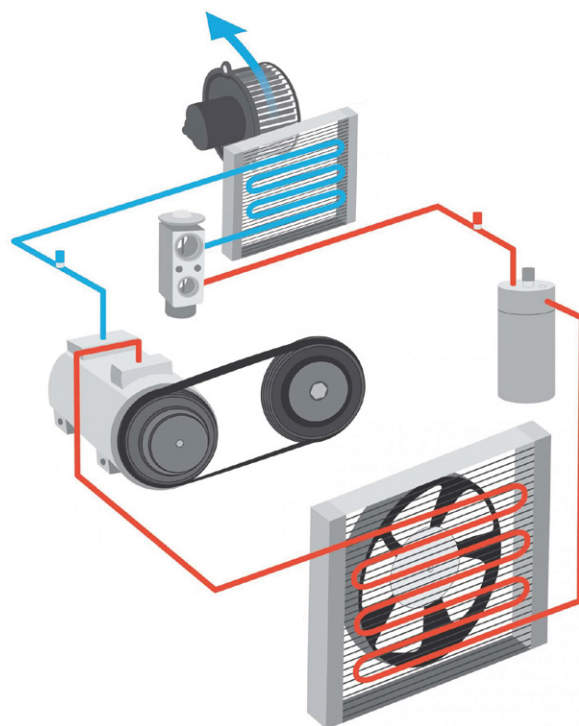
Fusible - Maxi fuse 30A / 40A automobile standard

Capteur de température - 82105

Résistance - 667352

ECU / Module de commande

Faisceaux de câbles et supports de fixation - K26202



## Tests réalisés par M&D Group

La qualité de nos ventilateurs électriques de radiateur est démontrée par une série de tests rigoureux sur banc d'essai, conformément aux normes OEM les plus élevées.



## Équipement utilisé

Alimentation 12V (ou batterie automobile)

Multimètre

Résistance / charge optionnelle pour le test de vitesse (Maximum Test)

Ampèremètre (de préférence une pince ampèremétrique)

Câbles de raccordement avec pinces (au moins 2, de préférence 4)

Schéma technique de brochage

### 1 Test de fonctionnement de base

#### Procédure

- + batterie = borne positive du ventilateur
- batterie = borne négative du ventilateur

### 2 Test de consommation de courant

#### Procédure

Connecter l'ampèremètre en série sur l'alimentation positive.

#### Valeurs typiques :

- Petits ventilateurs : 5-10 A
- Ventilateurs moyens : 12-20 A
- Grands ventilateurs : 20-40 A

### 3 Test de vitesse (si 2 vitesses)

#### Types

- Ventilateur avec résistance
- Ventilateur commandé par PWM / ECU

#### Cas 1 : Ventilateur avec résistance

L'alimentation directe du ventilateur permet d'obtenir la grande vitesse.

L'alimentation du ventilateur via la résistance permet d'obtenir la petite vitesse.

#### Cas 2 : Ventilateur moderne (3/4 fils)

Dans ce cas, la gestion est électronique.

Les broches typiques sont :

- +12V
- Masse
- Signal de commande (PWM)

### 4 Test de bruit et de vibrations

Diagnostic mécanique.

#### Contrôler :

- Bruits métalliques
- Vibrations
- Rotation irrégulière

Si présents :

- Roulements usés
- Pales déformées

### 5 Test d'inertie (rotation libre)

#### Procédure

Avec le ventilateur arrêté, faire tourner les pales à la main.

### 6 Test de chute de tension

#### Procédure

Mesurer la tension pendant le fonctionnement (valeur normale : proche de 12V).





## 7 Test thermique

### Procédure

Faire fonctionner le ventilateur pendant 2 à 5 minutes, puis contrôler la température du moteur du ventilateur ; si elle est trop élevée, les enroulements peuvent être endommagés.

## 8 Test avec ECU

### Pour les ventilateurs intelligents

Mesurer le signal PWM à l'aide d'un oscilloscope ou d'un équipement de test ECU.

## Autres tests

### Test de rigidité diélectrique (Hi-Pot)

Vérifie l'isolation électrique en appliquant une haute tension afin de s'assurer qu'il n'existe aucune fuite de courant ni court-circuit vers le boîtier extérieur.

### Test de fonctionnement électrique

Mesure la tension (V), le courant absorbé (I) et la puissance (W) aux différents niveaux de vitesse.

### Mesure de la vitesse de rotation

À l'aide de capteurs optiques ou stroboscopiques, le nombre exact de tours par minute (RPM) des pales est vérifié afin de garantir un débit d'air correct.

### Analyse du bruit et des vibrations

Un microphone ou un capteur de vibration détecte les anomalies mécaniques, sifflements, déséquilibres ou défauts des roulements du moteur électrique.

### Contrôle de l'ECU (PWM)

Pour les ventilateurs brushless modernes, le signal de commande PWM (Pulse Width Modulation) est testé afin de vérifier la réponse aux variations de vitesse.

## Tests de performance et de dynamique des fluides

Ces tests garantissent que le ventilateur déplace la quantité d'air appropriée.

### Mesure des tours par minute (RPM)

Vérifie que la vitesse cible est atteinte.

### Débit d'air et efficacité

Des échantillons de production sont testés dans des souffleries afin de mesurer la pression et le débit d'air.



## Protocoles de résistance et de qualité

En plus des contrôles réalisés sur 100 % des unités produites, des essais destructifs et d'endurance sont effectués par échantillonnage dans des laboratoires spécialisés, notamment :

### Test en chambre climatique

Vérifie le fonctionnement à des températures extrêmes (par exemple de -30°C à +130°C).

### Test au brouillard salin et à la poussière

Évalue la résistance à l'eau, à la boue et au sel routier afin de vérifier l'étanchéité du moteur (par exemple indices de protection IP67 ou IP69K).

### Test d'étanchéité (Leak Test)

Pour les moteurs étanches, contrôle l'infiltration d'eau ou de poussière (vérification de l'indice IP).

### Test de vibration

Simule les contraintes mécaniques subies par le moteur du véhicule.