

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Batna 2- Mostefa Ben Boulaïd

Faculté de Technologie

Département de Génie Mécanique

TP 1

Les systèmes embarqués en automobile

1^{er} année Master en ingénierie automobile

Chargé du module

Dr AMADJI Moussa

2020/2021

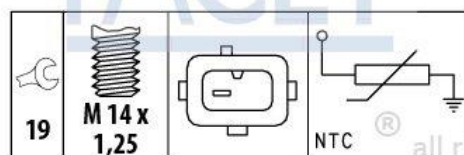
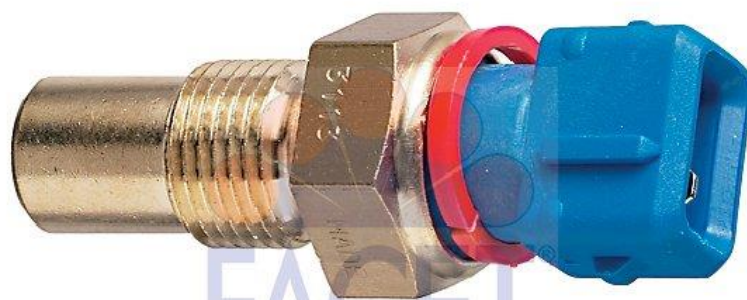
TP 1 le teste d'un capteur de liquide de refroidissement

La sonde (capteur) de température du liquide de refroidissement joue un rôle essentiel dans le fonctionnement du moteur. Si elle est défectueuse, elle peut causer des dommages irréversibles ...

A quoi sert cette sonde?

Cette sonde de température a pour objectif de **mesurer la température du liquide de refroidissement afin de pouvoir prévenir le conducteur en cas de surchauffe** via l'allumage d'un voyant rouge spécifique (voyant liquide de refroidissement).

Quoi qu'il en soit, elle joue un **rôle essentiel dans le circuit de refroidissement**, puisque la température mesurée est un élément clé pour le bon fonctionnement du moteur [1].



Fonctionnement de la sonde

La température mesurée par la sonde est transmise au calculateur afin que ce dernier puisse, à l'aide d'autres données qui lui sont communiquées (capteur de la pédale d'accélérateur, boîtier papillon, sonde lambda), **adapter le mélange air – carburant** le mieux possible.

Concernant la sonde de température en elle-même, son fonctionnement repose sur un **système de résistance de platine**, on parle de sonde Pt100, en référence à la technologie utilisée.

Les systèmes embarqués en automobile

Elle se situe dans le circuit de refroidissement au niveau de la culasse, là où la température du liquide y est la plus élevée afin d'effectuer des mesures fiables. La sonde comporte généralement 2 fils et sa tension, d'environ 5 volts, baisse au fur et à mesure avec le réchauffement du moteur.

Pour éviter tout risque de surchauffe, le circuit de refroidissement comporte plusieurs autres éléments (thermostat et thermocontact) afin de contrôler le mieux possible la température du liquide de refroidissement, et donc du moteur [1].

Voyant du liquide refroidissement



Attention ! Comme pour tout voyant rouge qui s'allume, il faut impérativement s'arrêter !

Comprenez bien qu'en cas de surchauffe, le moteur peut gravement s'endommager si vous continuez de rouler.

Son allumage est souvent dû à un problème de capteur de température, qui envoie des données faussées au calculateur. Cela peut provoquer des dysfonctionnements importants d'autres pièces du circuit de refroidissement.

De plus, **le moteur peut se mettre en « mode dégradé »**, ce qui peut entraîner d'autres soucis au niveau du circuit de refroidissement (fonctionnement forcé du ventilateur, régime moteur limité...) et provoquer l'usure plus rapide de certaines pièces mécaniques (vanne EGR, catalyseur...).

Bref, vous l'aurez compris, **dès que ce voyant s'allume, arrêtez-vous en toute sécurité**. Mieux vaut payer un dépannage que d'endommager gravement son moteur, ce n'est évidemment pas le même prix.

Test de la sonde de température

Il est difficile de contrôler l'état d'une sonde de température. Les dysfonctionnements qui en découlent sont difficiles à analyser et interviennent souvent en même temps que l'allumage du voyant rouge de surchauffe (mise en marche du « mode dégradé »).

Faire un diagnostic auto

Tester avec un multimètre

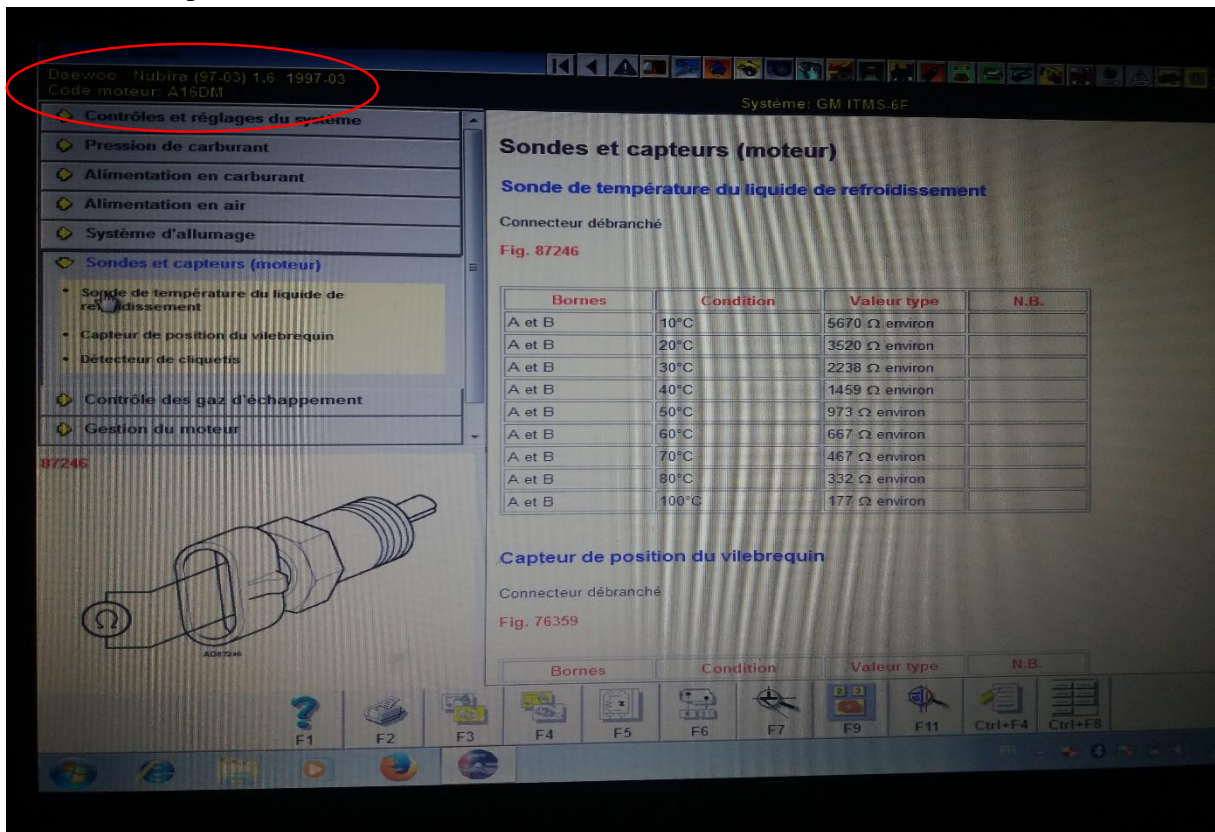
Il est également possible avec un multimètre de **vérifier que la sonde réagit bien aux différents changements de température du liquide de refroidissement**. Il faut pour cela mesurer la résistance qui s'exprime en ohms (Ω) et qui permet, via un tableau de correspondances, de déterminer la température (**dans ce TP nous avons utilisé un capteur de DAEWOO Nubira 2001**)



Plus la résistance est faible, plus la température est élevée. Pour 0Ω , la température est d'environ 120° ou plus, alors qu'à 3000Ω , elle est entre 25 et 35° .

Le **seuil théorique optimal lorsque le moteur est chaud est de 88°** . Cependant, on n'admet qu'une température entre 85 et 100° est adaptée, au-dessus il y a un risque de surchauffe.

À l'aide du logiciel AUTODATA, vous pouvez trouver le tableau indiquant la température et sa valeur de résistance représentative



Daewoo Nubira (97-03) 1.6 1997-03
Code moteur: A16DM

Système: GM ITMS.6F

Sondes et capteurs (moteur)

Sonde de température du liquide de refroidissement
Connecteur débranché
Fig. 87246

Bornes	Condition	Valeur type	N.B.
A et B	10°C	5670 Ω environ	
A et B	20°C	3520 Ω environ	
A et B	30°C	2238 Ω environ	
A et B	40°C	1459 Ω environ	
A et B	50°C	973 Ω environ	
A et B	60°C	667 Ω environ	
A et B	70°C	467 Ω environ	
A et B	80°C	332 Ω environ	
A et B	100°C	177 Ω environ	

Capteur de position du vilebrequin
Connecteur débranché
Fig. 76359

Le moteur fonctionne, la résistance de sonde de température est de 183.8Ω la, donc la température de liquide de refroidissement est environ 95°C



Les systèmes embarqués en automobile

Le moteur est arrêté environ 30 min, la résistance de sonde de température est de 378Ω la, donc la température de liquide de refroidissement est environ 75°C





Un deuxième test d'une autre sonde

Nous mesurons la résistance de capteur



Les systèmes embarqués en automobile

Nous exposons le capteur à la chaleur



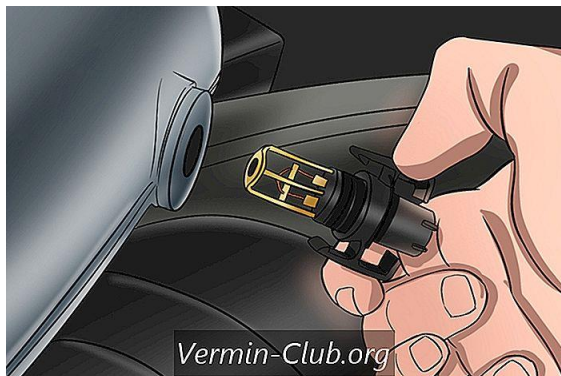
Nous mesurons une deuxième fois la résistance de capteur, on va remarquer qu'elle a diminué



Un troisième test d'une sonde de température d'air

1. Fonctionnement d'un capteur température d'air d'admission :

Le capteur température d'air d'admission fonctionne sur le principe d'une résistance variable qu'est couplée à une sonde de température. Il est associé aux autres **capteurs de gestion moteur** pour assurer une combustion optimale de ce dernier. Il transmet au **calculateur moteur** les variations de température dans le **collecteur d'admission**. Avec cette valeur le calculateur va régler le cycle de combustion. La résistance du capteur de température change selon la température de l'air d'admission [2].



2. Quand changez un capteur température d'air d'admission :

Le capteur température d'air d'admission n'a pas de période de remplacement fixe, on le change en cas de défaillance. L'usure du capteur est lié au régime du moteur elle se manifeste par des perturbations dans son fonctionnement.

La défaillance d'un capteur température d'air d'admission peut être causée de plusieurs causes : un court-circuit interne, un endommagement mécanique, la pointe du capteur est encrassée, une coupure du câble

3. Symptômes et pannes d'un capteur température d'air d'admission :

Un capteur de température d'air d'admission hors service présente plusieurs symptômes :

- Le temps de démarrage à froid du moteur est rallongé.
- Le moteur s'étouffe lors du ralenti.
- Des fumées d'échappement.
- Enregistrement d'un code de défaut qui se traduit par l'allumage du témoin de défaillance sur le tableau de bord.
- Problèmes de démarrage.
- Puissance moteur réduite.
- Augmentation de la consommation de carburant.

Un capteur température d'air d'admission défaillant va entraîner une perturbation au niveau du cycle d'injection ce qui pourra causer plusieurs problèmes :

- **Usure des injecteurs.**
- **Usure du catalyseur.**
- **Usure du FAP.**

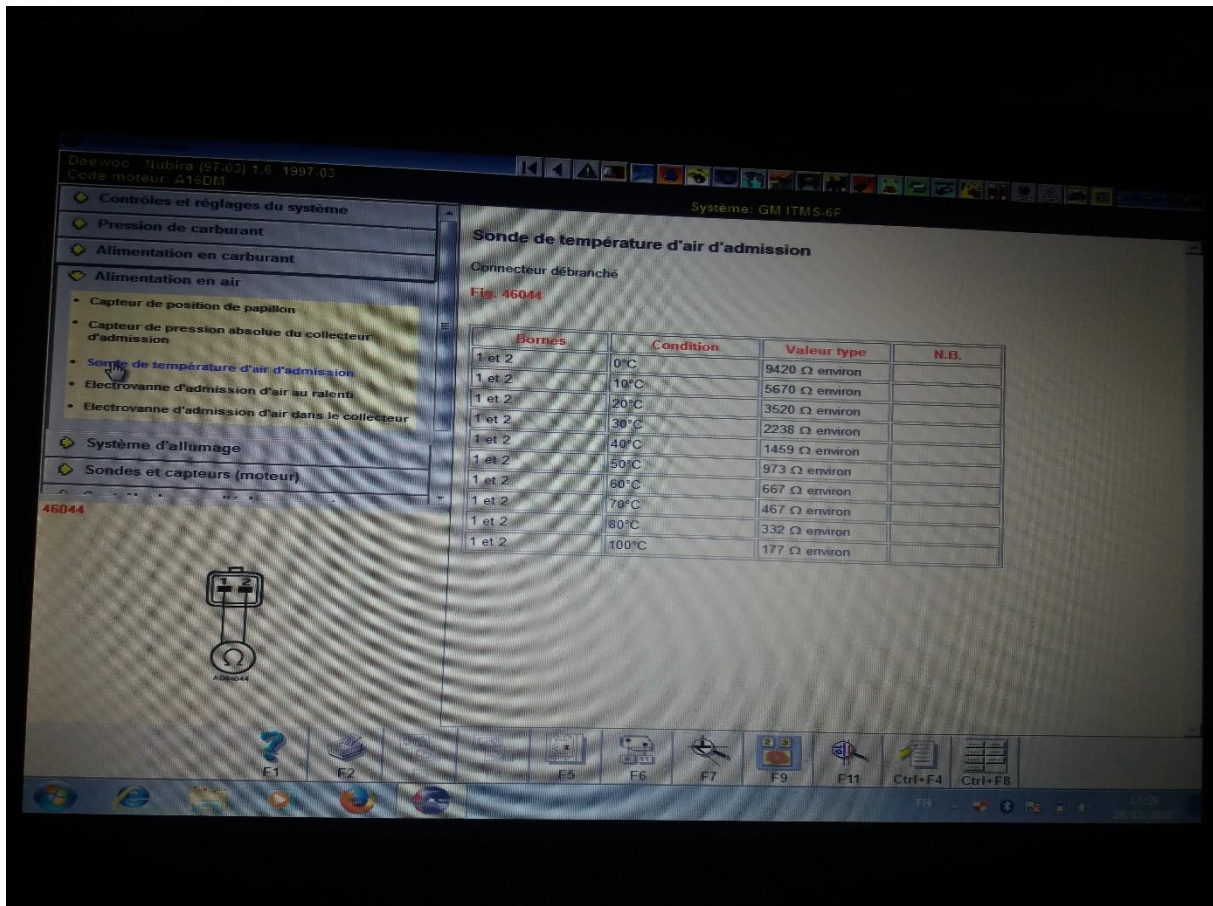
4. Démontage d'un capteur température d'air d'admission :

- Arrêtez le moteur et le laissez refroidir.
- Démontez le cache moteur si équipé.
- **Débranchez la batterie.**
- Localisez l'emplacement du **capteur température d'air d'admission**. Pour cela il faut se référer à la revue technique de votre véhicule.
- Déconnectez le connecteur du **capteur température d'air d'admission**.

Les systèmes embarqués en automobile

- Desserrez la vis de fixation du **capteur température d'air d'admission**.
- Démontez le **capteur température d'air d'admission**.

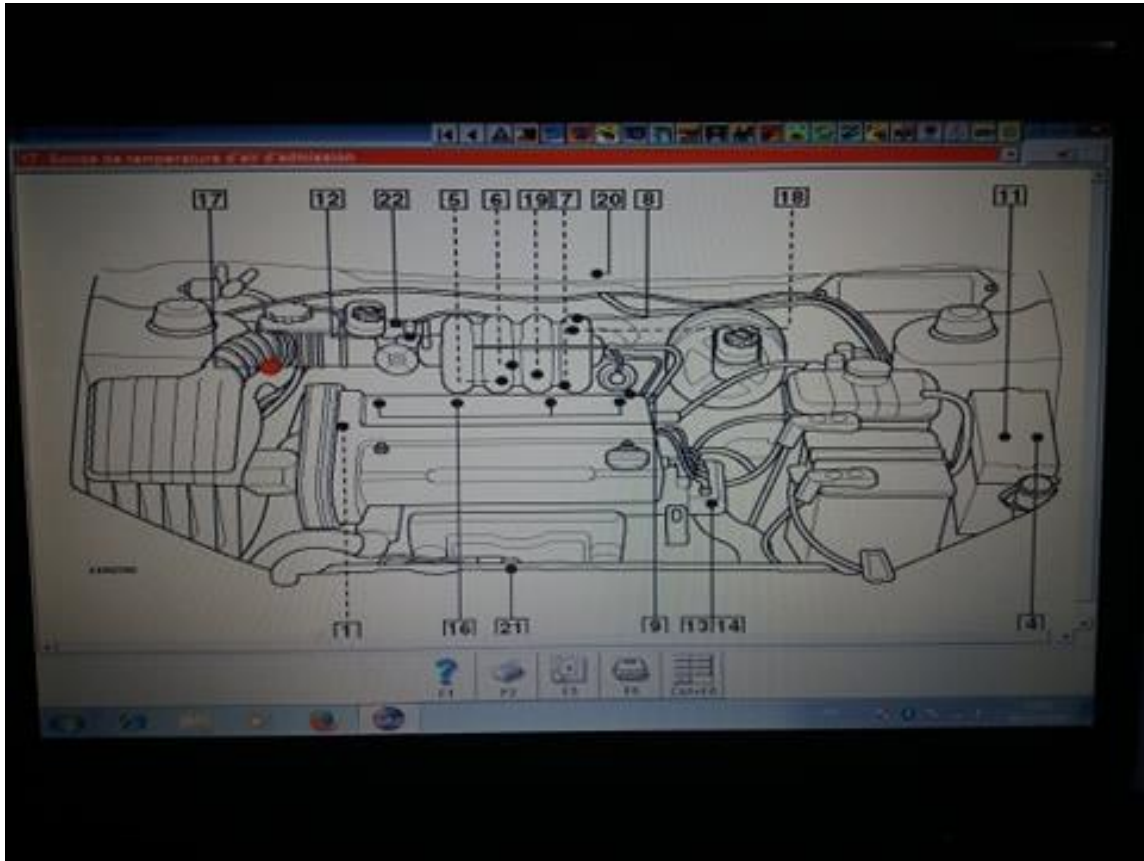
À l'aide du logiciel AUTODATA, vous pouvez trouver le tableau indiquant la température et sa valeur de résistance représentative



ivoksensor



3 YEAR WARRANTY



Les systèmes embarqués en automobile

Nous mesurons la résistance de capteur, elle est de 2467Ω , donc selon le tableau ci-dessus la température d'air est d'environ 28°C



Les systèmes embarqués en automobile

Nous exposons le capteur à la chaleur



Les systèmes embarqués en automobile

Nous mesurons une deuxième fois la résistance de capteur, on va remarquer qu'elle a diminué, elle est de 472Ω , donc selon le tableau ci-dessus la température d'air est d'environ 68°C



Références :

- [1] <https://www.boutiqueobdfacile.fr/blog/sonde-temperature-refroidissement-p35.html>
- [2] <https://www.automecanik.com/pièces/capteur-temperature-d-air-admission-3939.html>