

Contrôler la pression de suralimentation d'un turbocompresseur

Tâche professionnelle 9

Objectif

Être capable de définir les différentes pressions en relation avec la suralimentation.

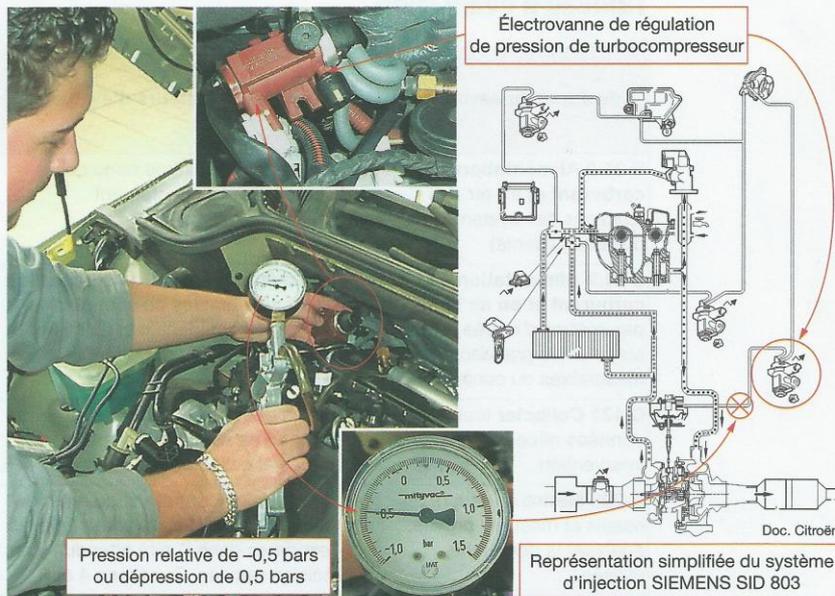
Être capable de contrôler et, si nécessaire, de régler la pression d'admission d'un turbocompresseur suivant la procédure fixée par le constructeur.

Durée du TP :h.....

Zones d'activité

1	2	3	4	5	6

Espace diagnostic/
intervention
ou laboratoire d'étude
fonctionnelle
des systèmes
et sous-systèmes



Réception du véhicule

Observation du client

La puissance du moteur est insuffisante. Le manque de puissance s'est senti brutalement lors du dépassement d'un autre véhicule.

Diagnostic du réceptionnaire

Contrôler la pression de régulation du turbocompresseur, puis vérifier le circuit admission et échappement (possibilités d'obturation, de desserrage, d'écrasement ou d'une fuite d'une tubulure).

Travail de réalisation

On vous donne :

Un véhicule (HDI pour l'étude complémentaire) ou moteur au banc équipé d'un turbocompresseur
 Les ressources techniques concernant le moteur (le document constructeur, etc.)
 Une clé dynamométrique
 Un manomètre de pression
 Un outil de diagnostic

On vous demande de :

- **Répondre** aux questions 1 à 5 de la fiche compte rendu 9.
- **Contrôler et valider la pression de suralimentation à l'aide d'un outil de diagnostic.**
- **Répondre** aux questions 6 et 7 de la fiche compte rendu 9.
- **Calculer** théoriquement la quantité d'air en fonction de la pression du turbocompresseur.
Attention : vérifier, si le moteur est équipé du système RGE : Recyclage des Gaz d'Échappement, que celui-ci ne fonctionne pas lors de la prise des valeurs sur l'outil de diagnostic ; pour cela le pourcentage de l'électrovanne RGE doit être nul.
- **Mettre** en conformité le moteur et le poste de travail.

Tableau d'évaluation

Savoirs et/ou savoir-faire	Critères et indicateurs d'évaluation	Niveau d'acquisition			
		TS	S	I	TI
S 31.2 Alimentation en carburant et en air (les fonctions des systèmes et des composants)	Les fonctions du système et/ou des composants sont correctement expliquées. Question 3.	3	2	1	0
S 31.2 Alimentation en carburant et en air (les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables)	Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables sont correctement identifiés, définis et calculés. Question 2.	3	2	1	0
C 131 Collecter toutes les données nécessaires à une intervention.	Toutes les données techniques et réglementaires sont correctement recensées et collectées. Questions 1 et 5.	3	2	1	0
C 223 Mettre en œuvre les essais et mesures prévus, analyser la démarche utilisée.	Les appareils de contrôle et de mesure sont mis en œuvre. Les résultats relevés sont exprimés dans l'unité attendue avec la précision requise. Questions 4 et 8.	7	5	3	1
C 224 Interpréter les relevés et identifier le (ou les) élément(s) défectueux.	Les résultats des mesures sont correctement interprétés. Questions 6 et 7.	4	3	2	1

NOTE :/20

Observations

.....

.....

.....

Réaliser le contrôle et le réglage de la vanne de régulation de la pression de suralimentation

1 Relever les informations concernant le moteur et le turbocompresseur.

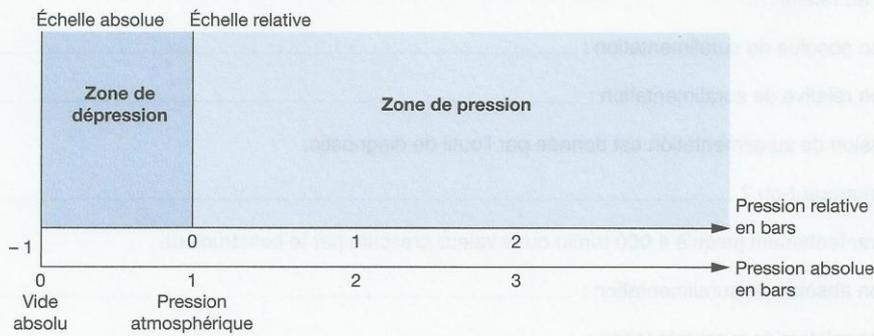
Marque : Type et/ou code moteur :

Type et marque du turbocompresseur :

2 Comprendre la pression de suralimentation relevée sur une documentation technique.

Pression de suralimentation relevée sur le document technique :

Placer sur le dessin ci-dessous la valeur relevée de la pression de suralimentation.



Rappel : pression absolue = pression atmosphérique + pression relative
Exemple : une pression absolue de +0,6 bars correspond à une pression relative de -0,4 bars.

3 Expliquer de quelle manière est effectué le réglage de la pression de suralimentation UNIQUEMENT sur la photo du turbocompresseur mise à disposition.



.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 Mesurer la pression de suralimentation à l'aide d'un manomètre. Justifier le lieu de la prise de mesure oralement au professeur.

- Moteur au ralenti :

Pression absolue de suralimentation :

Pression relative de suralimentation :

La pression de suralimentation est donnée par l'outil de diagnostic.

Que remarque-t-on ?

- Accélérer lentement jusqu'à 4 000 tr/min ou la valeur prescrite par le constructeur.

Pression absolue de suralimentation :

Pression relative de suralimentation :

5 Donner la méthode de réglage de la tige de régulation de la pression de suralimentation déterminée par le constructeur.

.....

.....

.....

.....

.....

Tige de régulation sur TGV (turbo à géométrie variable) sur moteur DW10ATED4



6 Expliquer pourquoi les valeurs mesurées de la pression de régulation de suralimentation ne sont pas valides. Citer les conditions de mesure pour obtenir les résultats réels.

.....

.....

.....

7 Préciser de quelle manière le calculateur gestion moteur (suivant le modèle du véhicule) peut procéder à la validation quand son « ordre de commande » du déplacement de la tige de la soupape de régulation de pression de suralimentation a été correctement effectué.

.....

.....

Phase d'approfondissement

La suralimentation

Nom :

8 Démarrer le moteur, rendre inactif le système de recyclage des gaz d'échappement RGE (débrancher le connecteur de l'électrovanne de RGE, demander la confirmation au professeur) et lire la valeur du débit d'air (mesuré par le débitmètre d'air) à l'aide d'un outil de diagnostic.

Régime de rotation du moteur :

Débit d'air entrant dans le moteur en mg/coup :
Multiplier cette valeur par le nombre de cylindres du moteur.
Que peut-on remarquer et en conclure ?

Paramètres principaux 2	
Régime moteur	803 tr/min
Courant régulateur pression carburant	705.9 mA
Avance pré-injection	13 °
Avance injection principale	2 °
Désactivation 3ème piston (si présent)	non
Pression turbo mesurée	1012 millibars
Consigne pression turbo	1129 millibars
Rapport cyclique d'ouverture électrovanne Pression turbo	88 %
pression atmosphérique	1012 mb
Température eau	49.6 °C
Température d'air	17 °C
Température carburant	33 °C
Consigne débit injecté	11 mm3/CP
Débit d'air mesuré	488.2 mg/cp
Rapport cyclique d'ouverture électrovanne vanne de recyclage des gaz d'échappement	0 %

Débit d'air mesuré

488.2 mg/cp

En même temps, contrôler la valeur de la pression de suralimentation.

Pression relative de la suralimentation en bar de l'outil de diagnostic :

Pression turbo mesurée

1012 millibars

Que peut-on déduire de cette valeur ?

Accélérer lentement le moteur jusqu'à 2 500 trs/min.

Relever les valeurs suivantes :

Débit d'air entrant dans le moteur en mg/coup :

Pression relative de la suralimentation en bar mesurée par l'outil de diagnostic :

Paramètres principaux 2	
Régime moteur	2570 tr/min
Courant régulateur pression carburant	917.6 mA
Avance pré-injection	31 °
Avance injection principale	4 °
Désactivation 3ème piston (si présent)	oui
Pression turbo mesurée	1388 millibars
Consigne pression turbo	1435 millibars
Rapport cyclique d'ouverture électrovanne Pression turbo	88 %
pression atmosphérique	1012 mb
Température eau	72.6 °C
Température d'air	16 °C
Température carburant	45 °C
Consigne débit injecté	6 mm3/CP
Débit d'air mesuré	688.2 mg/cp
Rapport cyclique d'ouverture électrovanne vanne de recyclage des gaz d'échappement	0 %

Débit d'air mesuré

688.2 mg/cp

Pression turbo mesurée

1388 millibars

Calculer théoriquement le volume d'air aspiré dans le cylindre dû au remplissage forcé par le turbocompresseur. Utiliser la valeur de la pression de suralimentation.

Calcul de l'exemple proposé : on a une pression de suralimentation mesurée par l'outil de diagnostic de 1388 millibars soit 1,388 bars de suralimentation. Cette pression peut être équivalente à une cylindrée totale de $500 \times 4 = 2\,000 \text{ cm}^3$ (pour un moteur de 4 cylindres avec une cylindrée totale de 2 litres ou une cylindrée unitaire de 500 cm^3) ajoutée de 776 cm^3 ($2\,000 \times 0,388$) donc, au total, nous avons une cylindrée virtuelle de $2\,000 + 776 = 2\,776 \text{ cm}^3$.

