



DECISION D'APPROBATION DE MODELES
N° 96.00.851.001.1 DU 10 JANVIER 1996

**Analyseurs d'oxydes de carbone
des gaz d'échappement
des moteurs BOSCH
modèles ETT 008.56 et ETT 008.57
(CLASSE I)**

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE, DU DECRET N° 72-212 DU 6 MARS 1972 REGLEMENTANT LA CATEGORIE D'INSTRUMENTS MESURANT LA TENEUR EN OXYDES DE CARBONE DE GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS, ET DE LA CIRCULAIRE N° 93.00.850.001.1 DU 15 DECEMBRE 1993 RELATIVE AUX APPAREILS DESTINES A MESURER LA TENEUR EN OXYDE DE CARBONE DES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS.

FABRICANT

Siemens Production Automatisation, 1, rue Sandlach, 67506 Haguenau.

DEMANDEUR

Robert Bosch, 32, avenue Michelet, BP 170, 93404 Saint Ouen Cedex.

CARACTERISTIQUES

Les analyseurs BOSCH modèle ETT 008.56 et ETT 008.57 utilisent le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé.

Ils se composent principalement de :

- un boîtier d'analyse de gaz avec afficheur,
- une sonde de prélèvement des gaz dans le tuyau d'échappement du véhicule,
- un tuyau souple d'amenée des gaz vers le boîtier d'analyse, d'une longueur inférieure à huit mètres,

- un séparateur d'eau inclus dans l'appareil,
- des filtres de protection de la cellule d'analyse et des pompes de prélèvement,
- une imprimante intégrée en série pour le modèle ETT 008.57,
- en option, une imprimante externe raccordable pour le modèle ETT 008.56 et ne faisant pas partie du modèle approuvé.

Ses principales caractéristiques métrologiques sont les suivantes :

- étendue de mesure :
 - 0 % à 10 % vol. pour le monoxyde de carbone,
 - 0 % à 18 % vol. pour le dioxyde de carbone,
- étendues de mesure contrôlées par l'Etat :
 - 0 % à 5 % vol. pour le monoxyde de carbone,
 - 0 % à 16 % vol. pour le dioxyde de carbone,
- échelons de graduation :
 - 0,001 % vol. pour le monoxyde de carbone,
 - 0,01 % vol. pour le dioxyde de carbone,
- débit des pompes :
 - nominal : 240 l/h,
 - minimal : 150 l/h,
- temps de chauffe : 3 minutes.

L'analyseur est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression atmosphérique sur l'étendue de 700 hPa à 1 100 hPa.

Il indique également divers paramètres ne faisant pas partie du champ d'application de l'approbation de modèle tels que le titre volumétrique en hydrocarbures imbrûlés, le titre





volumique en oxygène, le coefficient lambda représentatif de la richesse du mélange air-carburant, la valeur corrigée du titre volumique en monoxyde de carbone, la température d'huile (sonde en option) et le régime moteur (pince en option).

La procédure permettant d'effectuer l'essai d'étanchéité est décrite au paragraphe 7 de la notice descriptive.

SCELLEMENT

Le dispositif de scellement est situé à l'arrière de l'appareil côté droit. Il est constitué d'un plomb qui interdit l'accès à une vis de fixation du capot au châssis de l'instrument et derrière laquelle se trouve l'interrupteur permettant de passer en mode ajustage.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

La plaque d'identification doit porter la mention «Seules les indications CO et CO₂ délivrées par l'analyseur sont contrôlées par l'Etat» et préciser :

- l'étendue de pression sur laquelle s'applique la compensation de la pression atmosphérique,
- les étendues de mesure en CO et en CO₂ contrôlées par l'Etat.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

La vérification primitive est effectuée dans les ateliers du fabricant à Haguenau.

En application des deux premiers alinéas du paragraphe III de la circulaire du 15 décembre 1993, les erreurs maximales tolérées applicables, en plus ou moins, lors de la vérification primitive sont égales à 5 % du titre volumique sans que ces valeurs puissent être inférieures, en valeur absolue, à :

- 0,06 % vol pour la mesure du titre volumique en monoxyde de carbone,
- 0,5 % vol pour la mesure du titre volumique en dioxyde de carbone.

L'analyseur ne comportant pas de bouteille de mélange de gaz étalon, les vérifications primitives ou périodiques ne doivent en aucun cas être précédées d'un ajustage par gaz étalon.

DEPOT DE MODELE

Les plans et schémas sont déposés à la sous-direction de la métrologie, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile-de-France et chez le fabricant sous la référence DA 13-1183.

VALIDITE

La présente décision a une durée de validité de dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

ANNEXES

Notice descriptive.

Schémas n^{os} 6261-1 à 4.

Photos n° 6261-5.

POUR LE MINISTRE ET PAR DELEGATION :

PAR EMPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,
L'INGENIEUR EN CHEF DES MINES,

J.F. MAGANA



NOTICE DESCRIPTIVE

Analyseurs
d'oxydes de carbone
des gaz d'échappement
des moteurs BOSCH
modèles ETT 008.56 et
ETT 008.57

1. GENERALITES

Les analyseurs de gaz BOSCH modèles ETT 008.56 et ETT 008.57 mesurent les titres volumiques en monoxyde de carbone (CO) et dioxyde de carbone (CO₂), exprimés en % vol. contenus dans les gaz d'échappement des moteurs. L'instrument affiche également le titre volumique en monoxyde de carbone corrigé en fonction de la dilution des gaz.

Les analyseurs BOSCH affichent également le titre volumique en hydrocarbure imbrûlés (HC) exprimé en ppm vol, le titre volumique en oxygène exprimé en % vol et, en option, la température de l'huile en °C, la vitesse de rotation du moteur en tr/min et le coefficient lambda du mélange de carburation.

Les instruments sont constitués d'un coffret comprenant un afficheur graphique à cristaux liquides ou à diodes électroluminescentes rouges de trois lignes de seize caractères (les chiffres ont une hauteur de dix millimètres) permettant de visualiser les différents résultats de mesure, les messages d'aide à la manipulation et les messages d'erreur. Quatre touches sur la face avant permettent de valider le choix de l'opérateur.

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

(schéma n° 6261-1)

Les analyseurs BOSCH, modèles ETT 008.56 et ETT 008.57, utilisent le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé.

La cellule d'analyse des gaz est constituée, dans l'ordre, des éléments suivants :

- un émetteur (11) comprenant une source (10) (filament à spirale chauffé à environ 600 °C) émettant un rayonnement infrarouge,
- un disque rotatif (9) modulant le rayonnement infrarouge,
- un récepteur (1) comprenant :
 - une première cuvette d'analyse (6),
 - deux chambres à double couche (2 et 4) pour le dioxyde de carbone (CO₂) et le monoxyde de carbone (CO),
 - une glace en quartz (7) ne laissant passer que les rayons infrarouges d'une longueur d'onde correspondante à celle de l'absorption des HC,
 - une deuxième cuvette d'analyse,
 - une chambre à double couche pour les hydrocarbures (HC).

Le rayonnement émis par l'émetteur est absorbé partiellement par le gaz véhiculé dans les cuvettes d'analyse, en fonction de la teneur en gaz à mesurer, puis de façon complémentaire par le gaz de remplissage contenu dans la première chambre de chaque détecteur à double couche. L'échauffement qui en résulte à l'intérieur de celle-ci engendre un courant de gaz pulsé sur la microsonde d'écoulement (3), située entre les deux chambres, qui transforme, proportionnellement, ce courant en un signal électrique.

Le résultat est fourni par la loi de BEER-LAMBERT, le signal de référence étant celui obtenu en absence de gaz à mesurer.

3. TRAITEMENT DU SIGNAL

Les signaux émis par les cellules réceptrices sont transformés en signaux numériques et transmis à un microprocesseur qui assure les fonctions suivantes :

- acquisition des signaux numériques,
- contrôle du programme,
- contrôle d'amplitude de la tension du signal,

- contrôle d'amplitude des paramètres influents : température, pression, fréquence de l'alimentation secteur,
- réglage du zéro,
- calcul de l'absorption,
- correction du signal en fonction de la température,
- correction du signal en fonction de la pression,
- linéarisation du signal de sortie,
- correction en cas de dilution des gaz dans la ligne d'échappement,
- commande des afficheurs pour des valeurs mesurées et les codes d'erreurs.

4. CIRCUIT DES GAZ (schéma n° 6261-4)

L'entrée des gaz se situe sur la face arrière de l'appareil. Sur cette face se trouvent également les filtres du circuit des gaz et des condensats, le filtre à charbons actifs, l'entrée des gaz d'étalonnage, les sorties des gaz mesurés et des condensats ainsi que le capteur de mesure de la teneur en oxygène (O₂).

Une électrovanne permet de sélectionner l'entrée des gaz à mesurer ou l'entrée des gaz de zéro suivant que l'on est en mode de mesure ou en mode de calibrage. En mode de mesure, une pompe assure la circulation des gaz vers la cellule de mesure et leur évacuation de l'appareil. Une autre pompe refoule les gaz et les condensats vers la sortie.

Un débitmètre (B10) permet de contrôler le débit des gaz dans la cellule de mesure.

Un capteur barométrique (B1) permet la correction automatique des mesures en fonction de la pression.

L'entrée d'air utilisée pour l'ajustage du zéro de l'appareil se fait au travers d'un filtre (AF1) aux charbons actifs.

5. FONCTIONNEMENT

A la mise sous tension, l'appareil effectue un test des segments d'affichage pendant dix secondes, puis il affiche la version de l'appareil et la date pendant cinq secondes. Ensuite l'appareil affiche et décompte la durée de préchauffage «Durée 3

minutes». Pendant cette période, l'opérateur a la possibilité de faire un test d'étanchéité. Pendant trente secondes, l'appareil effectue ensuite un calibrage automatique avec la pompe en marche. Après ce calibrage, l'appareil est prêt pour une mesure.

Pour effectuer une mesure, il faut actionner la touche commandant la pompe ; l'électrovanne est commutée sur l'entrée d'air et l'instrument effectue un calibrage automatique pendant trente secondes. Ensuite l'appareil passe automatiquement en mode «mesure» ; l'électrovanne est commutée sur l'entrée des gaz et l'instrument affiche les titres volumiques mesurés sur chacun des indicateurs réservés à cet effet.

En mode de mesure, l'appareil effectue toutes les quinze minutes, un calibrage automatique. Si une mesure est en cours, le calibrage se fera seulement à la fin de celle-ci, c'est-à-dire dès que la sonde sera retirée de l'échappement et les valeurs indiquées revenues à zéro.

Après avoir appuyé sur la touche commandant la pompe, l'appareil balaie les cellules avec de l'air frais et se met en veille.

6. DISPOSITIF DE SECURITE

Des dispositifs de sécurité permettent de détecter des anomalies de fonctionnement. Celles-ci sont annoncées par des messages d'erreur. Dans ce cas, l'indicateur des HC affiche «Err» suivi d'un numéro de code. La codification des messages d'erreur est la suivante :

- 1 Débit insuffisant
- 2 Echec du test d'étanchéité
- 3 Résidu de HC dans le circuit des gaz
- 4 Résidu de HC dans le filtre à charbons actifs
- 5 Défaut de l'interface série 2
- 6 Défaut de l'interface analogique
- 7 Défaut d'EEPROM
- 10 Défaut d'imprimante
- 11 Défaut de mise à zéro, canal des HC
- 12 Défaut de mise à zéro, canal du CO
- 13 Défaut de mise à zéro, canal du CO₂
- 14 Défaut de mise à zéro, canal du O₂
- 15 Défaut des cellules de mesure
- 16 Tension de sonde O₂ inférieure à la tension minimale

- 17 Mesure de la pression d'air défectueuse
- 18 Défaut du capteur de débit
- 19 Défaut de l'horloge
- 20 Pile épuisée
- 21 Affectation de canal erronée
- 22 Défaut de la tension d'alimentation
- 23 Température des cellules hors échelle
- 24 Défaut d'EEPROM
- 25 Défaut d'EEPROM
- 26 Canal des HC dérégulé
- 27 Canal du CO dérégulé
- 28 Canal du CO₂ dérégulé
- 29 Compensation de température non effectuée
- 30 Défaut de mise à zéro, canaux HC, CO, CO₂
- 31 Défaut de mesure de la vitesse de rotation du moteur ou de la température d'huile.

7. TEST D'ETANCHEITE

Le test d'étanchéité permet le contrôle des fuites dans le circuit des fluides de l'appareil. Ce test peut être déclenché manuellement pendant la phase de préchauffage de l'appareil en appuyant sur la touche «pompe».

Le symbole de la pompe clignote sur l'afficheur. La sonde de prélèvement doit être rendue étanche, une deuxième pression sur la touche «pompe» démarre le test. Si le test d'étanchéité est négatif, une erreur est affichée.

8. DISPOSITIF DE SCELLEMENT

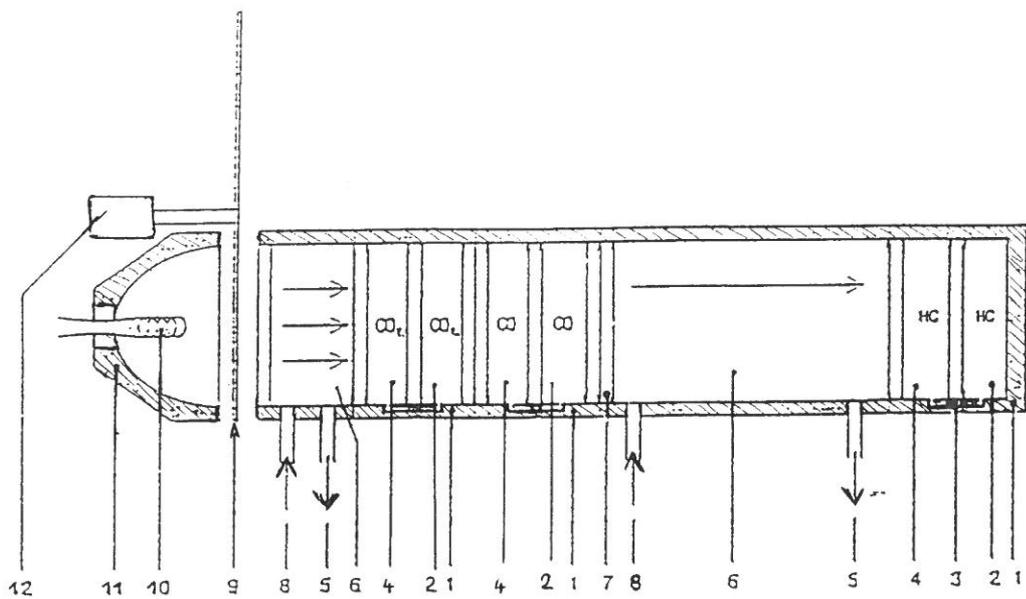
Le dispositif de scellement est situé à l'arrière, en haut à droite de l'appareil. Ce dispositif interdit l'ouverture de l'appareil ainsi que celle de la trappe permettant l'accès aux interrupteurs d'ajustage des cellules de mesure.



■ N° 6261-1

**ANALYSEURS D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS BOSCH,
ETT 008.56 ET ETT 008.57**

Schéma - Cellule d'analyse des gaz



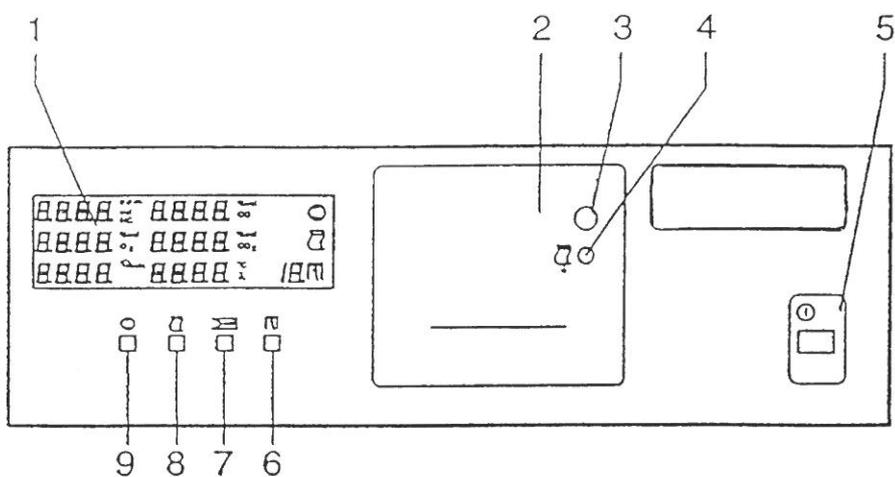
- 1 Chambre du récepteur
- 2 2e couche de la chambre du récepteur
- 3 Sonde d'écoulement
- 4 1ère couche de la chambre du récepteur
- 5 Sortie du gaz à analyser
- 6 Cuvette d'analyse
- 7 Filtre optique
- 8 Entrée du gaz à analyser
- 9 Disque vibreur tournant
- 10 Emetteur de rayons infrarouges
- 11 Réflecteur
- 12 Moteur synchrone



■ N° 6261-2

ANALYSEURS D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS BOSCH,
ETT 008.56 ET ETT 008.57

Schéma - Vue avant



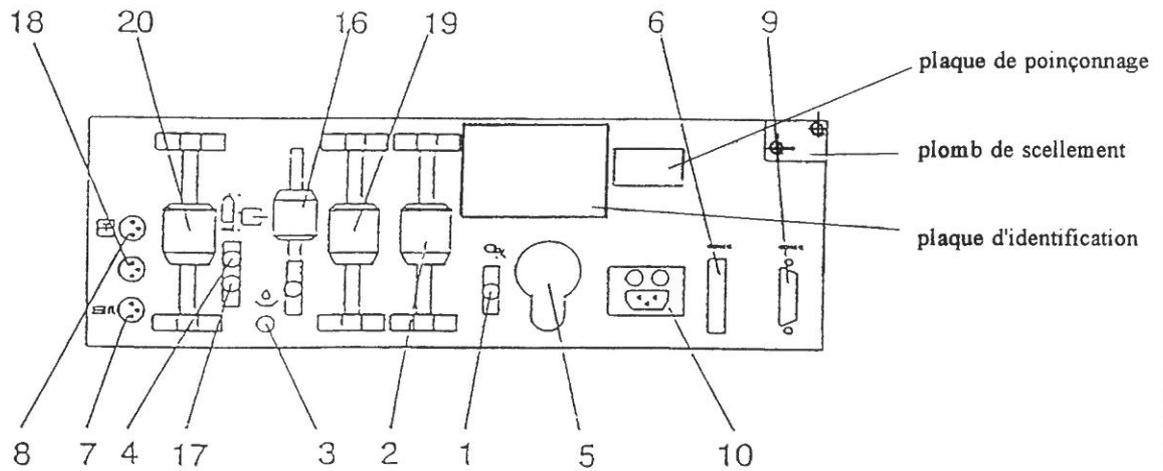
- 1) Afficheur
- 2) Imprimante
- 3) Bouton de déblocage du couvercle de l'imprimante
- 4) Bouton d'avance du papier de l'imprimante
- 5) Mise sous tension
- 6) Sélecteur du nombre d'impulsions par rotation de 720°
- 7) Sélecteur du capteur de la vitesse de rotation
- 8) Touche d'impression de ticket
- 9) Touche de commande de la pompe



■ N° 6261-3

ANALYSEURS D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS BOSCH,
ETT 008.56 ET ETT 008.57

Schéma - Vue arrière et plan de scellement



- 1 Entrée des gaz à mesurer
- 2 Filtre d'entrée GF 2
- 3 Sortie de gaz et de condensat (pompe M2)
- 4 Entrée des gaz d'étalonnage
- 5 Capteur de mesure de l'O₂
- 6 2ème interface (option)
- 7 Prise de branchement du capteur de vitesse (prise bobine)
- 8 Prise de branchement du capteur de température d'huile
- 9 Interface liaison série
- 10 Prise de branchement secteur avec fusible
- 17 Sortie de gaz et de condensat (pompe M1)
- 18 Prise de branchement du capteur de vitesse (pince 1er cylindre)
- 19 Filtre GF 3 protecteur de pompe
- 20 Filtre GF 4 protecteur de pompe



■ N° 6261-5

ANALYSEURS D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS BOSCH,
ETT 008.56 ET ETT 008.57

