



DECISION D'APPROBATION DE MODELE
N° 96.00.851.013.1 DU 24 DECEMBRE 1996

Analyseur de gaz d'échappement des moteurs GRUNDIG modèle V.A.G. 1788

(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 ET DE L'ARRETE DU 22 NOVEMBRE 1996 RELATIF AUX ANALYSEURS DE GAZ D'ECHEPPEMENT DES MOTEURS ET NOTAMMENT DES SPECIFICATIONS DEFINIES DANS SON ANNEXE.

FABRICANT

GRUNDIG Electronics, Würzbruger Strasse 150,
D - 90 766 FÜRTH (Allemagne).

DEMANDEUR

JPL Services

Siège social : 41, quai du Docteur Dervaux,
92600 Asnières.

Ateliers : 98, rue d'Epluches, 95310 Saint Ouen
l'Aumône.

CARACTERISTIQUES

L'analyseur de gaz d'échappement GRUNDIG modèle V.A.G. 1788 utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé pour la mesure des titres volumiques des gaz d'échappement en oxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO₂) et en hydrocarbures imbrûlés (HC), déterminés en équivalent hexane.

La détermination du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂) s'effectue selon le principe d'une réduction de l'oxygène par électrolyse.

L'analyseur réalise également, à partir des titres volumiques précédents, le calcul du paramètre lambda (λ), représentatif de la richesse du mélange air/carburant relatif au moteur du véhicule contrôlé.

Il se compose principalement de :

- une sonde de prélèvement des gaz,
- un tuyau flexible d'amenée des gaz vers l'instrument d'une longueur inférieure ou égale à huit mètres,
- un ensemble de pré-filtres et filtres ainsi qu'un décanteur d'eau de condensation,
- une pompe à eau et une pompe à gaz,
- un boîtier d'analyse du gaz, de traitement des données et d'affichage des résultats de mesure,
- une interface permettant la connexion de périphériques (dispositifs de maintenance, d'affichage et d'impression) qui ne font pas partie du modèle approuvé.

Ses principales caractéristiques métrologiques sont les suivantes :

- étendues de mesure spécifiées et échelons d'indication :

	Etendue de mesure spécifiée	Echelon d'indication
CO	0 à 5 % vol	0,01 % vol
CO ₂	0 à 16 % vol	0,1 % vol
HC	0 à 2 000 ppm vol	1 ppm vol
O ₂	0 à 21 % vol	0,01 % vol pour des titres volumiques inférieurs ou égaux à 4 % vol 0,1 % vol au-delà
λ	0,8 à 1,2	0,001



- débit de la pompe :
 - nominal : 6 l/min,
 - minimal : 4 l/min,
- temps de chauffe maximal : 15 min.

L'analyseur est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression atmosphérique sur l'étendue de 780 hPa à 1 050 hPa.

Il indique également divers paramètres ne faisant pas partie du champ d'application de l'approbation de modèle tels que :

- la valeur corrigée du titre volumique en monoxyde de carbone,
- le régime moteur,
- la température de l'huile du moteur.

SCELLEMENT

Les dispositifs de scellement sont situés sur les côtés de l'appareil, de part et d'autre. Ils sont chacun constitués d'un plomb pincé sur un fil perlé fixant les deux demi-coques de l'instrument. Par ailleurs, au dos de l'appareil, un plomb et un fil perlé interdisent l'accès à la carte de programmation.

Sur la face arrière, une étiquette autocollante portant le nom ou la marque du fabricant dans le cas d'un instrument neuf ou la marque d'un réparateur agréé dans le cas d'un instrument en service après réparation, interdit le démontage de la cellule de mesure de l'oxygène.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

La plaque d'identification des instruments concernés par la présente décision doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celle-ci.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

La vérification primitive est effectuée dans les ateliers du demandeur à Saint-Ouen-l'Aumône.

L'analyseur n'étant pas accompagné d'une bouteille de mélange de gaz pour étalonnage, les vérifications 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 demandeur sous la référence DA 13-1296.

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} 6408-1 à 3.

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

Analyseur
de gaz d'échappement
des moteurs GRUNDIG
modèle V.A.G. 1788

1. GENERALITES

L'appareil se présente sous la forme d'un coffret comportant un afficheur graphique à cristaux liquides permettant de visualiser les différents résultats de mesurage, les messages d'aide à la manipulation et les messages d'erreur.

Cinq touches de commandes, situées au niveau de la face avant, sont à la disposition de l'utilisateur.

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. L'instrument utilise le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé, selon la loi de Beer-Lambert, pour la mesure des titres volumiques en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO₂) et en hydrocarbures imbrûlés (HC) :

$$I = I_0 \exp(-KT)$$

avec :

I : signal délivré par le détecteur en présence du gaz à mesurer,

I₀ : signal délivré par le détecteur en présence du gaz zéro,

K : constante ne dépendant que de la longueur de la chambre de mesure et de la longueur d'onde du rayonnement,

T : titre volumique du gaz à mesurer.

La cellule d'analyse de marque ANDROS modèle 6231 comporte une source lumineuse (céramique chauffée et maintenue à température constante) émettant un rayonnement infrarouge qui traverse la chambre où passe le gaz à mesurer.

Le rayonnement est régulièrement interrompu par une lame animée d'un mouvement de balancier grâce à un moteur pas à pas. La sélection des longueurs d'onde caractéristiques du CO, CO₂, ou du HC, est obtenue par l'utilisation des trois filtres optiques devant trois détecteurs (thermopiles).

Chaque détecteur délivre un signal analogique modulé en fonction du mouvement de balancier de la lame. L'ensemble, disposé à l'opposé de la source lumineuse, est maintenu à température constante.

2.2. Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂), la cellule de mesure, de marque GRUNDIG type 41956-428.97, est une pile électrochimique.

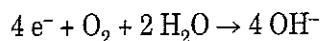
Le principe est la réduction de l'oxygène au contact d'un électrolyte et d'une anode.

Il en résulte un effet de pile électrique dont le courant de sortie est proportionnel à la pression partielle de l'oxygène, représentative du titre volumique de l'oxygène dans les gaz d'échappement.

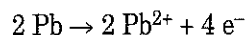
L'oxygène est diffusé à travers une membrane au niveau de la cathode, en or ou en argent.

L'anode est en plomb.

L'oxygène est réduit selon la réaction :



Simultanément, l'anode est oxydée selon la réaction :



2.3. Les signaux émis par les cellules réceptrices sont transformées en signaux numériques et transmis par une liaison série interne vers une carte microprocesseur, qui assure les fonctions suivantes :

- gestion de la communication avec les cellules de mesure,
- acquisition du signal analogique représentatif de la température d'huile,

- acquisition des signaux analogiques représentatifs de la pression atmosphérique et de la pression dans le circuit fluide,
- traitement des valeurs converties,
- affichage des résultats et des messages utilisateurs,
- commande des entrées/sorties,
- gestion des liaisons série,
- gestion de l'imprimante intégrée,
- gestion du séquençement des opérations,
- surveillance de paramètres : débit insuffisant, fuite, notamment.

3. CIRCUIT DES GAZ (voir schéma n° 6408-2)

L'entrée des gaz se situe sur la face avant de l'instrument.

Sur la face arrière de l'instrument, se trouvent la sortie des gaz d'échappement, l'entrée pour les mélanges de gaz pour étalonnage et l'entrée pour le gaz de zéro, réalisée au travers d'un filtre à charbon actif.

Le circuit des gaz est composé d'un filtre primaire, d'un séparateur d'eau en aval duquel se trouve une pompe destinée à l'évacuation des condensats, d'un filtre secondaire, d'une électrovanne permettant de sélectionner l'entrée des gaz à mesurer ou l'entrée du gaz de zéro, d'une pompe permettant la circulation des gaz.

Un capteur de pression, situé en amont de la pompe et un second, situé en aval de la cellule de mesure infrarouge permettent de contrôler le débit.

4. FONCTIONNEMENT (voir schéma n° 6408-1)

A la mise sous tension, l'analyseur effectue plusieurs tests et entre dans une phase de préchauffage, durant lesquelles aucune mesure ne pourra être effectuée.

A l'issue du préchauffage, un ajustage interne permet de déterminer le signal de référence pour la mesure des signaux analogiques représentatifs des titres volumiques.

L'instrument demande alors à l'utilisateur de procéder à un test d'étanchéité. Si ce test est satisfaisant, il est possible de procéder à des mesurages.

Il convient alors d'actionner la pompe en appuyant sur la touche (6). L'instrument passe en mode « mesure » et réalise automatiquement un ajustage interne préalablement à toute mesure.

Une nouvelle action sur la touche (6) permet de sortir du mode « mesure ».

De même, sans action sur l'instrument pendant 10 min, l'instrument passe automatiquement en mode veille, mode durant lequel la pompe cesse de fonctionner.

5. DISPOSITIONS DIVERSES

5.1. Contrôle du paramètre λ

Lors des opérations de vérification, le contrôle consiste à s'assurer que la version du logiciel qui équipe les instruments est celle correspondant au modèle approuvé, soit F 1.5.

Pour cela, il convient d'éteindre les instruments et de les remettre sous tension, cette information étant disponible au niveau de l'écran à la mise sous tension.

Note : Il n'est pas nécessaire de commencer la vérification par cette opération.

5.2. Contrôle d'étanchéité

Le contrôle d'étanchéité est accessible par la touche (5) et il s'effectue en bouchant l'entrée de la sonde de prélèvement des gaz au moyen de l'obturateur prévu à cet effet.

5.3. Vérification du titre volumique en HC

Le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés est déterminé en équivalent hexane (C_6H_{14}).

Par contre, lors des opérations d'ajustage et de vérification, les mélanges de gaz contiennent du propane (C_3H_8) à la place de l'hexane.

Le facteur d'équivalence propane/hexane, noté FEP, est propre à chaque instrument et permet de passer d'un titre volumique de HC en propane à un titre volumique de HC en hexane :

$$[C_6H_{14}] = FEP * [C_3H_8]$$

6. SECURITES DE FONCTIONNEMENT

Des dispositifs de sécurité permettent de détecter des défauts dans le circuit des gaz ainsi que des dysfonctionnements des cellules de mesure.

Ces défauts sont identifiés au moyen de messages d'erreurs tels que ceux définis ci-après qui interdisent tout mesurage :

- contrôle filtres révélant anomalies,
- contrôle antifuite révélant anomalie,
- chemin de l'air frais obstrué,
- calibr. air frais révélant anomalie, en cas de défaut d'ajustage interne,

- gaz à entrée mesure : xx ppm vol HC, avec xx > 20, en cas de contrôle de résidus de HC non satisfaisant,
- contrôle capteur O₂ révélant anomalie.

7. SCELLEMENT

L'accès aux valeurs d'ajustage se fait par l'intermédiaire d'une carte programme spécifique qui s'insère en lieu et place de la carte de programmation.

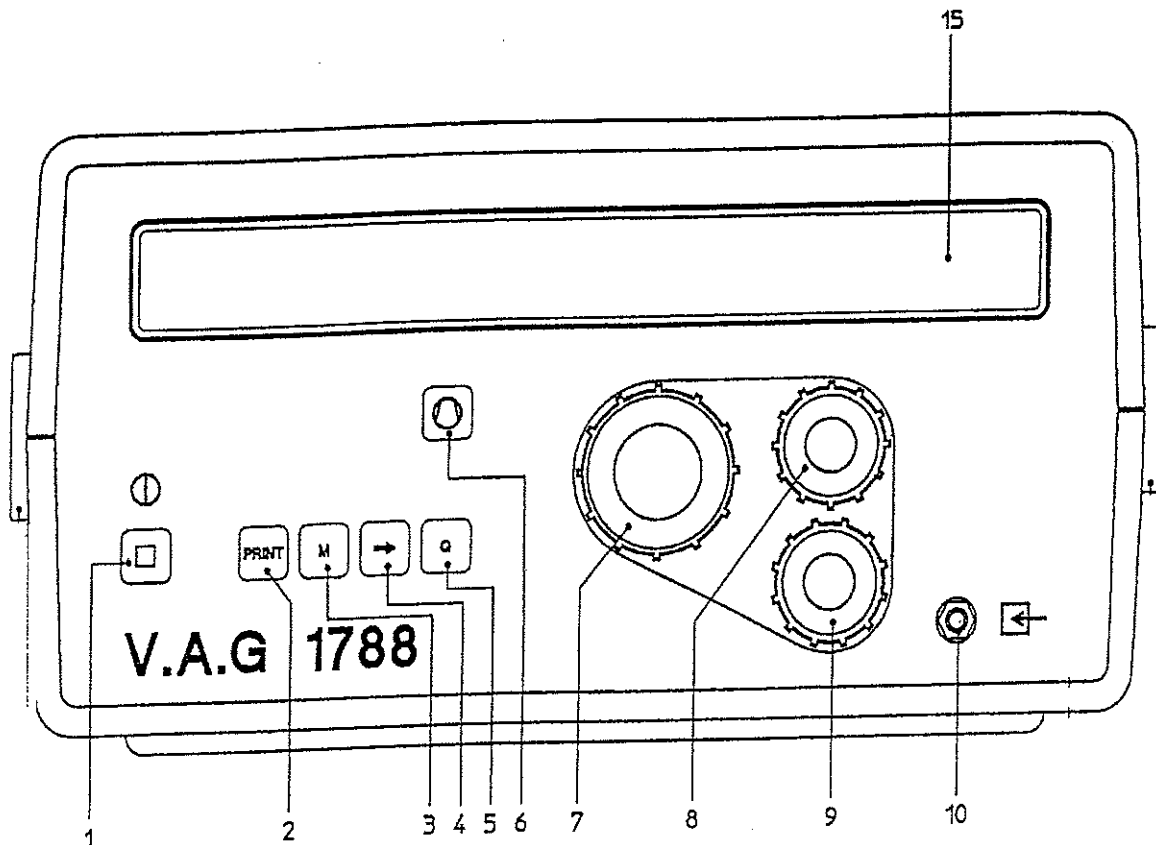
Cette opération nécessite le déplombage de l'instrument et ne peut être réalisée que par un réparateur agréé.



■ N° 6408-1

ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS GRUNDIG, V.A.G. 1788

Face avant



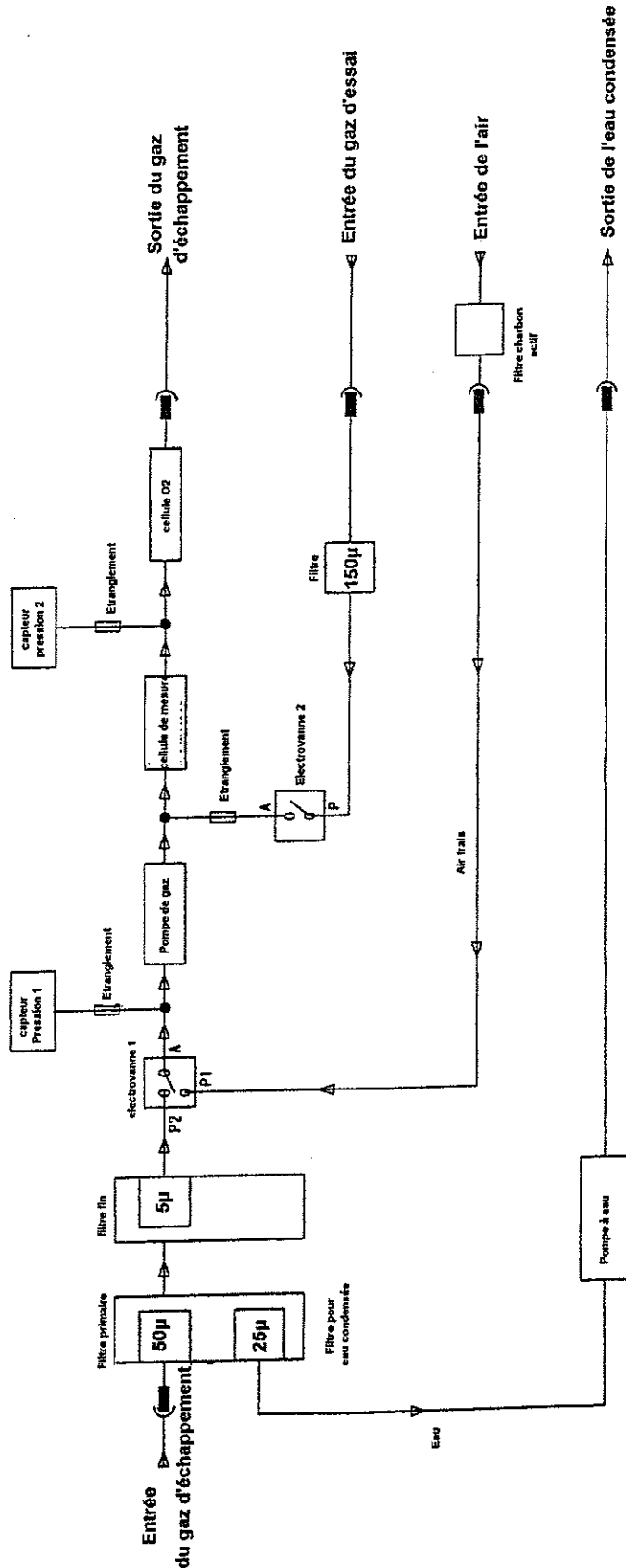
- (1) Touche MARCHE/ARRET
- (2) Touche commande impression
- (3) Touche de mémorisation
- (4) Touche de défilement du programme fonctions
- (5) Touche de confirmation du programme fonctions
- (6) Touche MARCHE/ARRET de la mesure de gaz, pompe d'aspiration
- (7) Filtre fin secondaire dans la voie du gaz à mesurer
- (8) Filtre primaire dans la voie du gaz à mesurer
- (9) Filtre décanteur en amont de la pompe à eau
- (10) Entrée des gaz d'échappement effectué par tuyau de sonde de prélèvement
- (15) Afficheur à cristaux liquides



■ N° 6408-2

ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS GRUNDIG, V.A.G. 1788

Schéma du circuit des gaz

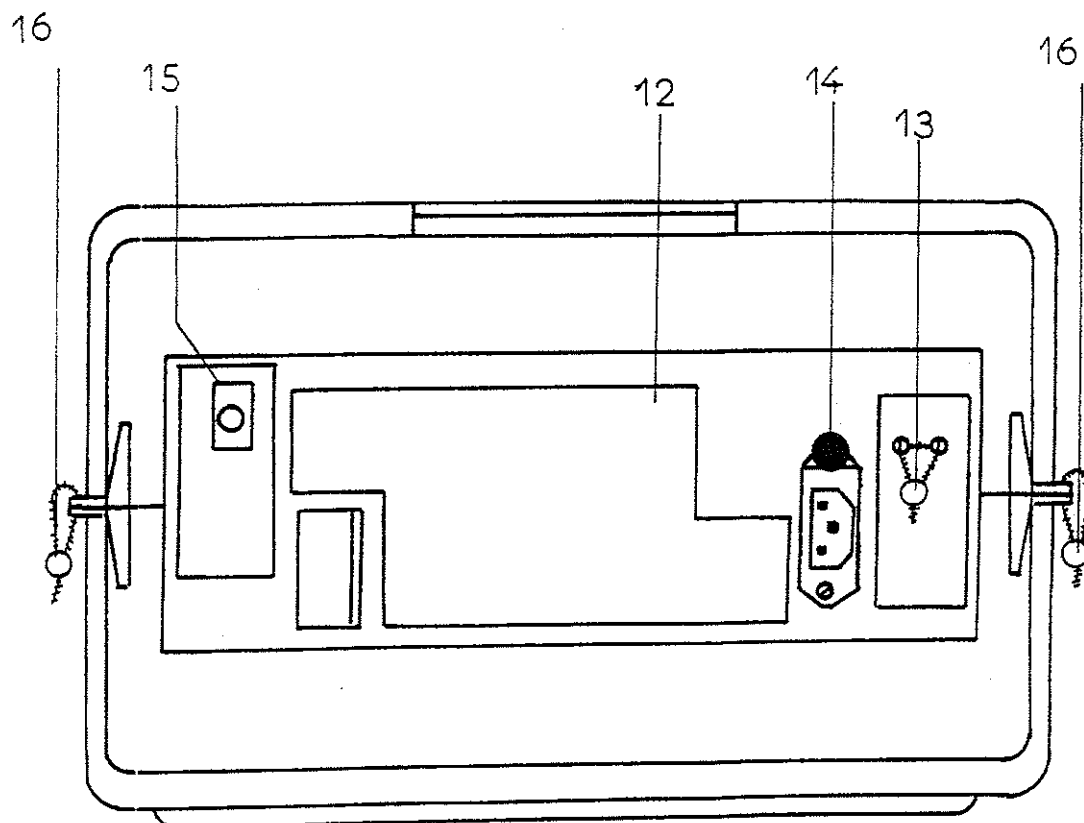




■ N° 6408-3

ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS GRUNDIG, V.A.G. 1788

Plan de scellement



FACE ARRIERE

- (12) Emplacement de la plaque d'identification
- (13) Scellement de la carte programme
- (14) Marque de vérification primitive - coupelle de plombage
- (15) Etiquette de scellement sonde O₂-
- (16) Scellement du boîtier

