

Certificat d'examen de type
n° F-04-H-1307 du 30 novembre 2004

Organisme désigné par
le ministère chargé de l'industrie
par arrêté du 22 août 2001

DDC/22/D060790-D1

Analyseur de gaz SPHERETECH type Easydiag
(classe I)

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure et de l'arrêté du 22 novembre 1996 relatif à la construction et au contrôle des analyseurs de gaz d'échappement des moteurs.

FABRICANT :

SETNAG – 31 boulevard de Magallon – 13015 MARSEILLE

DEMANDEUR :

SPHERETECH – 17 rue Emile Zola – BP308 – 59220 DENAIN

CARACTERISTIQUES :

L'analyseur SPHERETECH type Easydiag 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 (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 de :

- une sonde de prélèvement des gaz dans le tuyau d'échappement du véhicule, associée à un tube souple d'amenée des gaz, d'une longueur de 6 m,
- un ensemble de filtres d'entrée et un séparateur d'eau,
- une pompe à gaz,
- une pompe à eau,
- deux cellules de mesure,
- un dispositif afficheur,

De plus, également en option, l'analyseur peut être équipé d'une cellule de mesure supplémentaire destinée à la mesure du titre volumique en oxydes d'azote. Cette mesure ne fait pas partie du champ d'application de l'examen de type.

Les principales caractéristiques métrologiques de l'analyseur SPHERETECH type Easydiag sont les suivantes :

- étendues de mesure spécifiées et échelons d'indication :

Mesurande	Etendue de mesure spécifiée	Echelon d'indication
CO	0 à 15 % vol	0,01 % vol
CO ₂	0 à 20 % vol	0,1 % vol
HC	0 à 30000 ppm vol	1 ppm vol
O ₂	0 à 25 % vol	0,02 % vol pour les titres volumiques ≤ 4 % vol 0,1 % vol au-delà
λ	0,8 à 1,2	0,01 ou 0,001

- débit des pompes au niveau de la sonde de prélèvement :
 - nominal : 4 l/min
 - minimal : 2,7 l/min
- temps de chauffe maximal : 8 min,

L'analyseur est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression atmosphérique sur l'étendue de 816 hPa à 1060 hPa.

La version du logiciel équipant l'analyseur de gaz est v 01/02 rév. 07/004.

SCELLEMENTS :

Les scellements sont constitués d'une étiquette destructible par arrachement qui interdit l'ouverture du boîtier et empêche l'accès à la cellule de mesure de l'oxygène, celle-ci se trouvant à l'intérieur du boîtier.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci.

Elle est constituée d'une étiquette autocollante, destructible par arrachement, située sur la face arrière de l'analyseur de gaz. Cette étiquette comporte un emplacement pour l'apposition de la marque de vérification primitive.



CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION :

Les analyseurs de gaz n'étant pas accompagnés d'une bouteille de mélange de gaz pour étalonnage, les vérifications ne doivent en aucun cas être précédées d'un ajustage étalon.

DEPOT DE MODELE :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/22/ D060790-D1, chez le fabricant et chez le demandeur.

VALIDITE :

Le présent certificat est valable dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

ANNEXES :

- Notice descriptive,
- Photographie,
- Schéma du dispositif de prélèvement,
- Schéma du circuit des gaz,
- Plan de scellement et étiquette d'identification.

Pour le Directeur Général

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification

Annexe 1 au certificat d'examen de type n° F-04-H-1307

Analyseur de gaz d'échappement des moteurs

SPHERETECH TYPE EASYDIAG

NOTICE DESCRIPTIVE

1. GENERALITES

L'instrument est constitué d'un coffret comportant un écran graphique, un pavé alpha numérique de 16 touches et une imprimante interne.

L'écran permet de visualiser notamment les différents résultats de mesurage, les messages d'aide à la manipulation et les messages d'erreur.

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES (voir schéma)

2.1. Les instruments utilisent le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé, selon la loi de Beer-Lamber, 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 des gaz est une cellule de marque City Technologies type Iridium bench.

Cette cellule comporte une source lumineuse émettant un rayonnement infrarouge qui traverse la chambre par laquelle circule le gaz à mesurer.

La sélection des longueurs d'onde caractéristiques du CO, CO₂ et HC est obtenue par l'utilisation de filtres optiques.

Trois détecteurs placés derrière les filtres optiques délivrent un signal modulé en amplitude en fonction du signal lumineux après absorption par le gaz.

Un quatrième filtre transparent pour les longueurs d'onde absorbées par les gaz mesurés, provoque un signal de référence. Ce signal permet de mettre en évidence les variations dues à une éventuelle dérive des caractéristiques de la chambre de mesure.



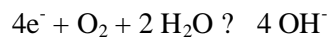
2.2. Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂), la cellule de mesure, de marque CITY TECHNOLOGY type AO2 est une pile électrochimique.

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

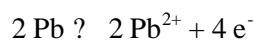
Il en résulte un effet de pile électrique dont le courant de sortie est proportionnel à la pression partielle de l'oxygène, représentative du titre volumique de l'oxygène dans les gaz d'échappement.

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. L'instrument est piloté par une carte électronique principale gérée par un microprocesseur.

Ce dispositif électronique assure :

- la gestion de l'alimentation,
- le contrôle des diverses opérations,
- les contrôles des autres cartes électroniques,
- le calcul du paramètre lambda (λ) à partir des titres volumiques en CO, CO₂, HC et O₂,
- la gestion de l'affichage et des communications avec les périphériques éventuels,
- le pilotage de l'imprimante interne.

3. CIRCUIT DES GAZ (voir schéma)

L'entrée des gaz à mesurer se situe au niveau du filtre décanteur F1 après que ceux-ci aient été aspirés par la sonde de prélèvement.

Les condensats sont évacués vers l'extérieur, par l'intermédiaire de la pompe P2.

La circulation des gaz est assurée par la pompe P1, protégée par le filtre F3.

A la sortie de la pompe P1, les gaz transitent en parallèle, dans la cellule infrarouge munie d'un capteur de pression destiné à la compensation automatique de pression et dans la cellule de mesure de l'oxygène puis, dans la cellule de mesure des oxydes d'azote, lorsque cette dernière est présente sur l'instrument.

Le gaz est ensuite rejeté à l'air libre par l'intermédiaire d'un tuyau de sortie.

4. FONCTIONNEMENT

A la mise sous tension, l'analyseur entre dans une phase de préchauffage et d'autotests qui dure au maximum 8 min.

A l'issue du préchauffage, le menu principal s'affiche :



- 1 Contrôle officiel,
- 2 Mode diagnostic,
- 3 Réglage,
- 4 Mise en veille,
- 5 Arrêt,
- 6 Version,
- 7 Liaison série.

L'option « Contrôle officiel » permet d'effectuer un contrôle du véhicule selon les modalités définies dans la norme NF-R-10-018.

L'option « Mode diagnostic » permet de réaliser des mesurages individuels ou en continu.

L'option « réglage » permet notamment d'effectuer un étalonnage et de visualiser les paramètres internes du banc tel que la valeur du FEP.

Un ajustage interne et un contrôle des résidus de HC sont réalisés préalablement à chaque mesurage.

5. DISPOSITIONS DIVERSES

5.1. Contrôle du paramètre ?

Lors des opérations de vérification, le contrôle consiste à s'assurer que la version du logiciel implanté dans l'instrument est v 01/02 rév. 07/004

Cette information est accessible par l'option « version » du menu principal.

5.2. Contrôle d'étanchéité

Un test d'étanchéité est réalisé à chaque mise en route de l'instrument.

5.3. Vérification du titre volumique en HC

Le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés est déterminé en équivalent hexane (C₆H₁₄).

Par contre, lors des opérations d'ajustage et de vérification, les mélanges de gaz contiennent du propane (C₃H₈) à la place de l'hexane.

Le facteur d'équivalence propane/hexane noté FEP permet de passer d'un titre volumique de HC en propane à un titre volumique de HC en hexane :

$$C_6H_{14} = FEP \times C_3H_8$$

La valeur du FEP peut être visualisée sur l'instrument à partir de l'option "réglage" du menu principal. Elle est propre à chaque instrument.

6. SECURITE DE FONCTIONNEMENT

Des dispositifs de sécurité permettent de détecter des anomalies de fonctionnement de l'instrument.

Ces anomalies sont indiquées au niveau du dispositif d'affichage au moyen d'un numéro d'erreur ou d'un message d'erreur.



Les codes d'erreur sont définis dans le manuel d'exploitation de l'analyseur.

7. SCELLEMENT

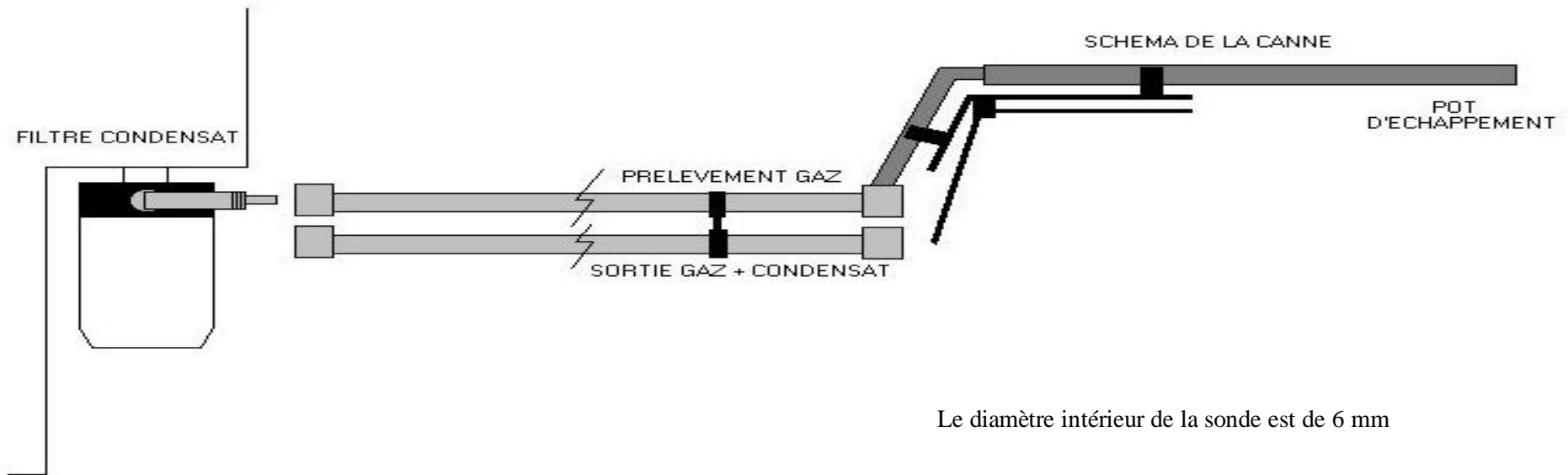
L'accès aux valeurs d'ajustage et à la procédure d'installation de la cellule de mesure de l'oxygène se fait par un code secret. L'ajustage ne peut être effectué que par un intervenant autorisé.



Annexe 2 au certificat n° F-04-H-1307
Analyseur de gaz SPHERETECH type Easydiag
Photographie



Annexe 3 au certificat n° F-04-H-1307
Analyseur de gaz SPHERETECH type Easydiag
Schéma du dispositif de prélèvement

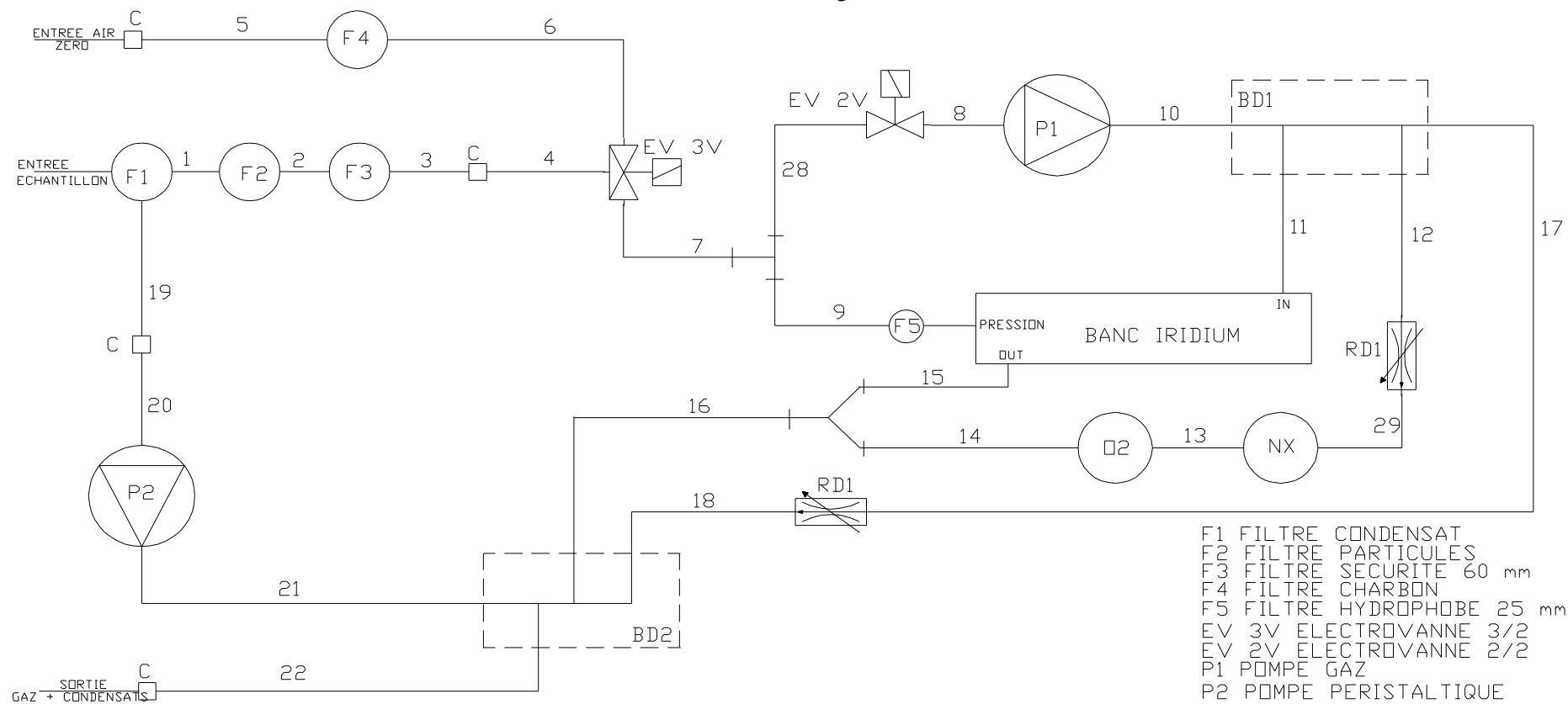


Le diamètre intérieur de la sonde est de 6 mm

Annexe 4 au certificat n° F-04-H-1307

Analyseur de gaz SPHERETECH type EASYDIAG

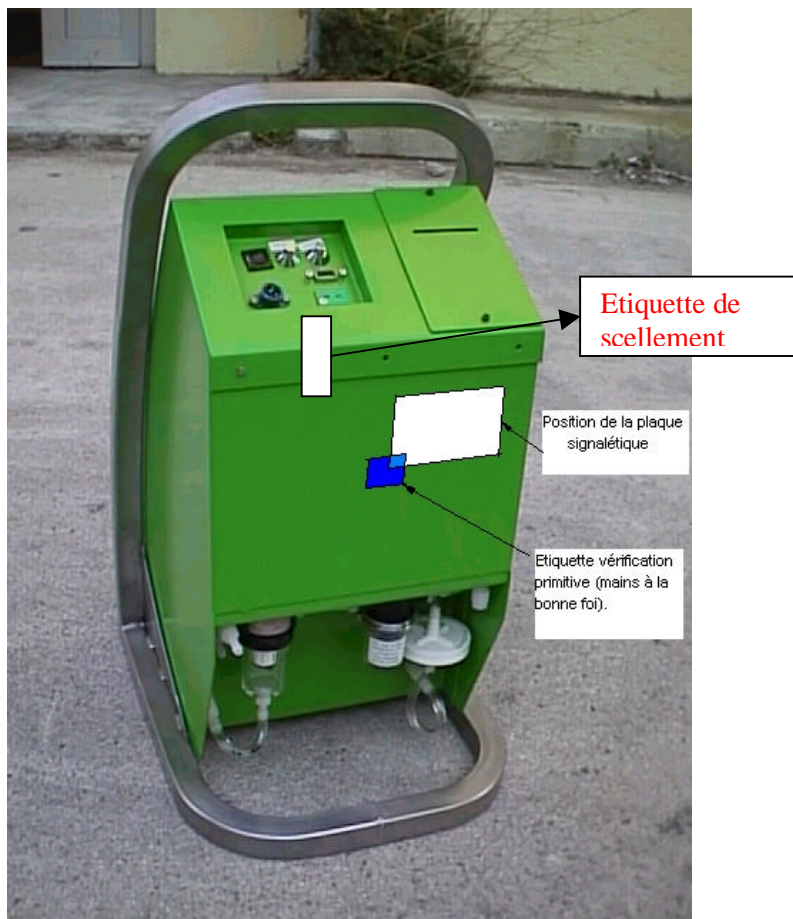
Schéma du circuit des gaz



- F1 FILTRE CONDENSAT
- F2 FILTRE PARTICULES
- F3 FILTRE SECURITE 60 mm
- F4 FILTRE CHARBON
- F5 FILTRE HYDROPHOBE 25 mm
- EV 3V ELECTROVANNE 3/2
- EV 2V ELECTROVANNE 2/2
- P1 POMPE GAZ
- P2 POMPE PERISTALTIQUE
- BD1 BLOC DE DISTRIBUTION 1
- BD2 BLOC DE DISTRIBUTION 2
- NO CELLULE NO
- O2 CELLULE O2
- C PASSE CLOISON
- RD1 REGULATEUR DE DEBIT
- RD2 REGULATEUR DE DEBIT



Annexe 5 au certificat n° F-04-H-1307
 Analyseur de gaz SPHERETECH type EASYDIAG
 Pan de scellement et étiquette d'identification



Etiquette d'identification

SPHERETECH Europe	
Tel./Fax: +33.(0)3.27.80.42.10	
17 rue Emile Zola - 59220 DENAIN	
Marque du constructeur/ Nom de la société: Spheretech Identification du modèle : Easydiag Certificat d'examen type N° : F-04-H- du N° de série de l'instrument : 0406001 N° série de la cellule infrarouge : N° de série de la cellule oxygène : Année de fab. : 2004 FEP : 0.5 Température ambiante d'utilisation : de 5°C à 40°C	Etendues de mesures spécifiée et maximale: CO: 0 à 5% vol. - 0% vol à 15% vol CO2: 0à 16% vol - 0% vol à 20 % vol HC : 0 à 2000 ppm vol - 0 à 30000ppm vol O2: 0 à 21% vol. - 0 à 25 % vol Lambda: 0,8 à 1,2 Débit minimal de la pompe 3.5 l/mn Débit nominal de la pompe : 4 l/mn Tension nominale : 12 Vdc Fréquence nominale : 15 Hz Puissance nominale : 25 VA
Type de la cellule de mesure d'oxygène : électrochimique	
Plage de compensation de la Patm : 816 à 1060 mbar	