

Certificat d'examen de type
n° F-06-H-1658 du 30 novembre 2006

Organisme désigné par
le Ministère chargé de l'Industrie
par arrêté du 22 août 2001

DDC/22/E040116-D4

Analyseur de gaz JCAE type ULTIMA 200
(Classe I)

Le présent certificat qui correspond à une demande d'examen de type d'effet national introduite antérieurement au 30 octobre 2006 est prononcé en application du décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, de l'arrêté du 22 novembre 1996 relatif à la construction et au contrôle des analyseurs de gaz d'échappement des moteurs et de la décision n° 06.00.110.007.1 du 16 octobre 2006 de la Commission Technique Spécialisée (CTS) "Transport, environnement".

FABRICANT :

JOHNSON CONTROLS AUTOMOTIVE ELECTRONICS –18 Chaussée Jules César – B.P. 340
Osny – 95526 CERGY PONTOISE Cedex

CARACTERISTIQUES :

L'analyseur de gaz JCAE type ULTIMA 200 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 maximale de 7 m,
- un ensemble de filtres d'entrée et un séparateur d'eau,
- une pompe à eau et à gaz,
- deux cellules de mesure.

Le boîtier de mesure de l'analyseur de gaz type ULTIMA 200 est connecté, via une liaison série type RS232, à un ordinateur de type PC permettant l'affichage et la commande de l'instrument. Cet ordinateur ne fait pas partie du champ d'application de l'examen de type.

Cet ordinateur est équipé d'un logiciel de recopie d'écran appelé E_{gas} . Ce logiciel est identifié par sa version : v 1.x (x représente les modifications du logiciel non-liées aux fonctions métrologiques) et par la version du module logiciel qui effectue le traitement des données 1.5. Ce logiciel fait partie du champ d'examen de type

De plus, également en option, les analyseurs peuvent être équipés 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 de gaz JCAE types ULTIMA 200 sont les suivantes :

- étendues de mesure spécifiées et échelons d'indication :

Mesurande	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 2000 ppm vol	1 ppm vol
O ₂	0 à 21 % vol	0,01 % vol pour les titres volumiques ≤ 4 % vol 0,1 % vol au delà
λ	0,8 à 1,2	0,001

- débit de la pompe :
 - nominal : 5,8 l/min
 - minimal : 4,2 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 775 hPa à 1060 hPa.

Il indique également divers paramètres qui ne font pas partie du champ d'application du certificat d'examen de type tels que :

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

La version du logiciel équipant l'analyseur de gaz est 2.09.

L'analyseur de gaz type ULTIMA 200 peut constituer l'unité centrale de l'opacimètres type ULTIMA 200-85 et ULTIMA 200-851.

SCELLEMENTS :

Les scellements sont constitués :

- d'un plomb pincé sur un fils perlé qui traverse la face arrière (face non masquée lorsque le boîtier est intégré dans une baie de mesure) et la face supérieure de l'instrument,
- d'une étiquette autocollante destructible par arrachement situé sur la face inférieure du boîtier à la jonction de l'enveloppe du boîtier et du support inférieur,
- d'une étiquette autocollante destructible par arrachement qui interdit l'accès à la cellule de mesure de l'oxygène.

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 de trois étiquettes autocollantes, destructibles par arrachement situées sur la face arrière de l'analyseur de gaz.

La plaque de poinçonnage est également située sur la face arrière de l'analyseur de gaz.

La vignette de vérification périodique est apposée sur la face arrière (face non masquée lorsque le boîtier est intégré dans une baie de mesure) du boîtier de mesure. Elle doit être visible lors de l'utilisation de l'instrument.

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.

Dans le cas d'une réparation d'un instrument, effectuée par un réparateur dans le cadre de l'approbation de son système qualité par l'organisme désigné, la vérification primitive consécutive à la réparation doit inclure la vérification du logiciel E_{gas} , installé sur l'ordinateur servant d'écran à l'analyseur de gaz, et elle doit être réalisée par l'entité qui a fait la réparation.

Si cette réparation ne peut être réalisée sur site (nécessite un retour en atelier du boîtier), soit l'ordinateur est également retourné en atelier pour la réalisation de la vérification primitive de l'ensemble, soit la vérification primitive est réalisée lors du retour de l'instrument sur site par l'entité qui a effectuée la réparation, avant toute utilisation.

DEPOT DE MODELE :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) sous la référence DDC/22/ E040116-D4 et chez le fabricant.

VALIDITE :

Le présent certificat est valable jusqu'au 30 octobre 2016.

ANNEXES :

- Notice descriptive,
- Photographie et plan de scellements,
- Etiquettes d'identification,
- Schéma de principe de la cellule de mesure infrarouge,
- Schéma du dispositif de prélèvement,
- Schéma du circuit des gaz.

Pour le Directeur Général

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification

Annexe 1 au certificat d'examen de type n° F-06-H-1658

NOTICE DESCRIPTIVE

**Analyseur de gaz d'échappement des moteurs
JCAE TYPE ULTIMA 200**

1. GENERALITES

L'analyseur de gaz est constitué d'un coffret (comportant tous les organes métrologiques) relié à un ordinateur de type PC sur lequel sont déportées les interfaces de communication. Cet ordinateur est équipé du logiciel de recopie d'écran appelé Egas. Ce logiciel fait partie du champ d'examen de type.

L'écran de ce PC permet notamment la visualisation des procédures de mesurages, des différents résultats de mesurage, les messages d'aide à la manipulation et les messages d'erreur.

Les résultats de mesurage peuvent être imprimés par l'intermédiaire de l'imprimante reliée à l'ordinateur de type PC.

L'ordinateur de type PC et l'imprimante ne font pas partie du champ de l'examen de type.

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 SENSORS modèle AMB II (version 5.120 ou version 5.129).

Cette cellule comporte trois sources lumineuses émettant un rayonnement infrarouge qui traverse les chambres par lesquelles 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 TELEDYNE type R22A 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,
- le calcul du titre volumique en CO corrigé,
- la communication avec le logiciel Egas implanté sur l'ordinateur PC,
- la mesure des différents paramètres tels que le régime du moteur et la température d'huile du moteur.

3. CIRCUIT DES GAZ (voir schéma)

Ce circuit est composé d'un premier filtre (3), d'un filtre principal décanteur (4) permettant d'une part d'éliminer les particules d'un diamètre supérieur à 25 µm et d'autre part, d'éviter tout phénomène de condensation au niveau de l'échantillon de gaz à mesurer, d'une pompe double (13 et 14), d'une électrovanne 3 /2 (8) et de deux filtres en ligne, un (5) pour la protection de la cellule, l'autre (16) pour la protection de la pompe à eau .

L'instrument dispose d'une entrée pour le gaz zéro et d'une entrée pour les mélanges de gaz pour étalonnage utilisés pour l'ajustage (12).

L'entrée d'air utilisée pour l'ajustage interne des instruments se fait au travers d'un filtre à charbons actifs (7).

Un capteur de pression (6) situé en amont de la pompe permet de contrôler les fuites éventuelles et de surveiller le débit du gaz dans le circuit.

Un second capteur de pression (11) situé en amont des cellules de mesure permet d'effectuer la compensation automatique en fonction de la pression atmosphérique.

Le gaz transite successivement dans la cellule de mesure infrarouge (9), puis dans la cellule de mesure de l'oxygène (10) et en parallèle dans la cellule de mesure des oxydes d'azote (17), 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. COMMANDE ET AFFICHAGE

Les commandes, l'affichage et l'impression sont réalisées à partie de l'ordinateur de type PC équipé du logiciel .

L'installation de ce logiciel (identifié par sa version) est réalisée de façon sécurisée par un technicien JCAE ou par un réparateur (dans le cadre de l'approbation de son système qualité par l'organisme désigné) habilitée par JCAE.

Le logiciel fonctionne sur tout type d'ordinateur de type PC ayant la configuration minimale suivante :

- CPU Intel Pentium I, 233 MHz,
- RAM 32 Mo,
- Résolution graphique 800 x 600
- Système d'exploitation Windows 98.

La liaison entre le boîtier de l'analyseur de gaz et l'ordinateur est de type liaison série RS232. Le câble utilisé est un câble blindé, d'une longueur maximale de 3 mètres référencé 21819337-7.

La transmission des données du boîtier de mesure à l'ordinateur type PC est sécurisée par signature logicielle.

L'adéquation entre les données affichées et les données transmises est assurée par un contrôle interne des données.

Cette fonction d'enregistrement des données imprimées est activée lors de l'impression d'un ticket suite à des mesures dans le cadre d'un contrôle. Elle permet à l'opérateur d'imprimer à nouveau un ticket de contrôle (duplicata) ultérieurement à la réalisation de la mesure.

Elle présente l'intérêt de permettre la comparaison des valeurs de mesure imprimées sur les deux tickets et de vérifier que les valeurs imprimés lors du contrôle n'ont pas été altérées ou modifiées pendant la transmission.

La zone affichage de l'ULTIMA comporte deux types de données, des données liées à la mesure et des données liées aux menus de l'ULTIMA (icônes d'accès aux différents menus).

Lorsqu'un écran de type mesure est affiché, il est alors impossible :

- d'ouvrir une autre fenêtre qui risquerait de masquer les résultats du mesurage en cours,
- de basculer vers une autre application installée sur l'ordinateur ou vers les écrans du système d'exploitation.

Lors de l'affichage d'un écran type menu, ces accès sont autorisés.

5. FONCTIONNEMENT

A la mise sous tension, après avoir sélectionné l'option "GAZ" du menu principal, l'analyseur entre dans une phase de préchauffage qui dure au maximum 15 min.

A l'issue du préchauffage, l'ajustage interne initial est effectué. Puis l'afficheur indique un menu proposant les options suivantes :

- "mesure", permettant d'effectuer des messages individuels ou en continu,
- "contrôle", permettant d'effectuer un contrôle du véhicule selon les modalités définies dans la norme NF-R-10-018,
- "autotest", permettant notamment de visualiser différents paramètres de configuration et l'analyse de gaz, d'effectuer un ajustage interne en dehors de ceux effectués automatiquement par l'instrument, d'effectuer un test d'étanchéité ou un test des résidus HC,
- "service" permettant notamment la mise à jour de la date et l'heure.

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

6. DISPOSITIONS DIVERSES

6.1. Contrôle du paramètre ?

Le contrôle consiste en un essai d'exactitude du calcul du paramètre ? en deux points voisins des valeurs extrêmes de l'étendue de mesure spécifiée.

Ce contrôle peut être effectué par l'intermédiaire de l'option "contrôle Lambda" du menu "autotest". La valeur ainsi délivrée par l'analyseur est considérée comme la valeur lue de ?.

La valeur vraie est calculée, à partir de ces mêmes valeurs de titres volumiques, au moyen de la formule de référence.

6.2. Contrôle d'étanchéité

En fonctionnement automatique, le test d'étanchéité est réalisé une fois par jour lors de la première mise sous tension.

Ce test d'étanchéité est également réalisable sur demande de l'utilisateur en sélectionnant la fonction "Test Etanchéité" du menu "autotest".

6.3. 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 :



La valeur du FEP peut être visualisée sur l'instrument à partir du menu "autotest".

7. 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 sous la forme de codes ou de messages.

8. 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 entré par le clavier de l'ordinateur type PC. L'ajustage ne peut être effectué que par un intervenant autorisé.

Annexe 2 au certificat F-06-H-1658

Analyseur de gaz JCAE type ULTIMA 200

Photographie et scellements



Détail du plomb sur fil perlé

Emplacement du plomb pincé sur un fil perlé

Face arrière



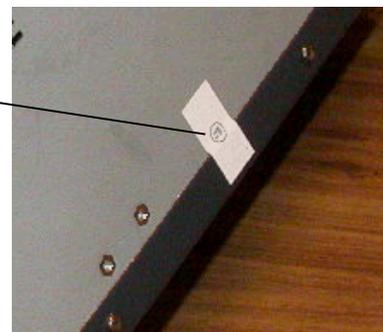
Vignette de scellement de la sonde 02

Emplacement de la vignette de vérification périodique

Face avant

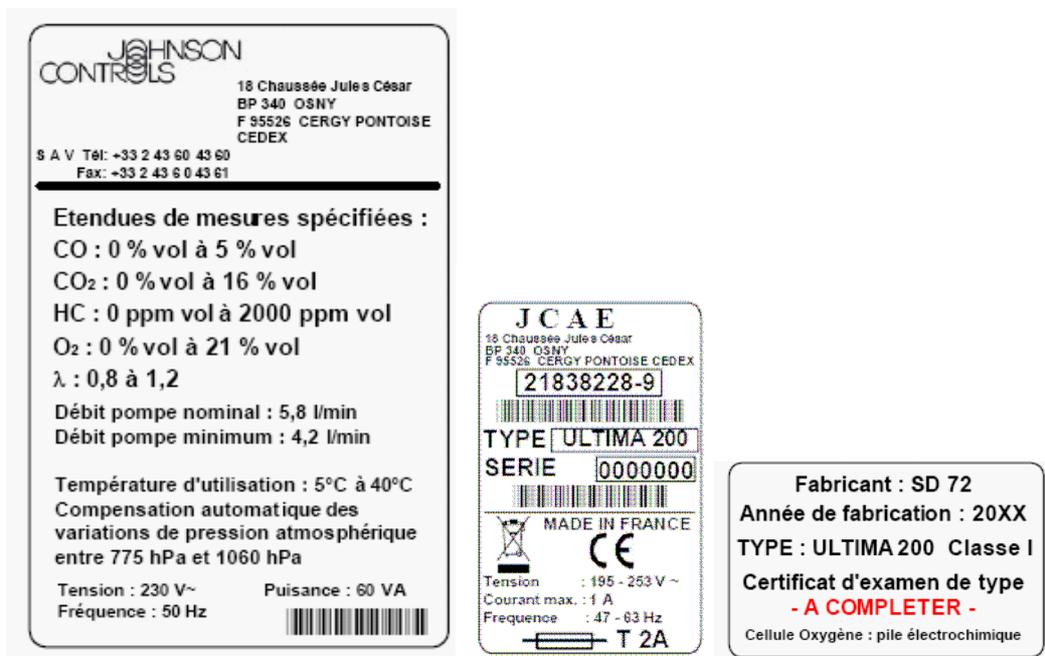


Vignette de scellement sur la face inférieure

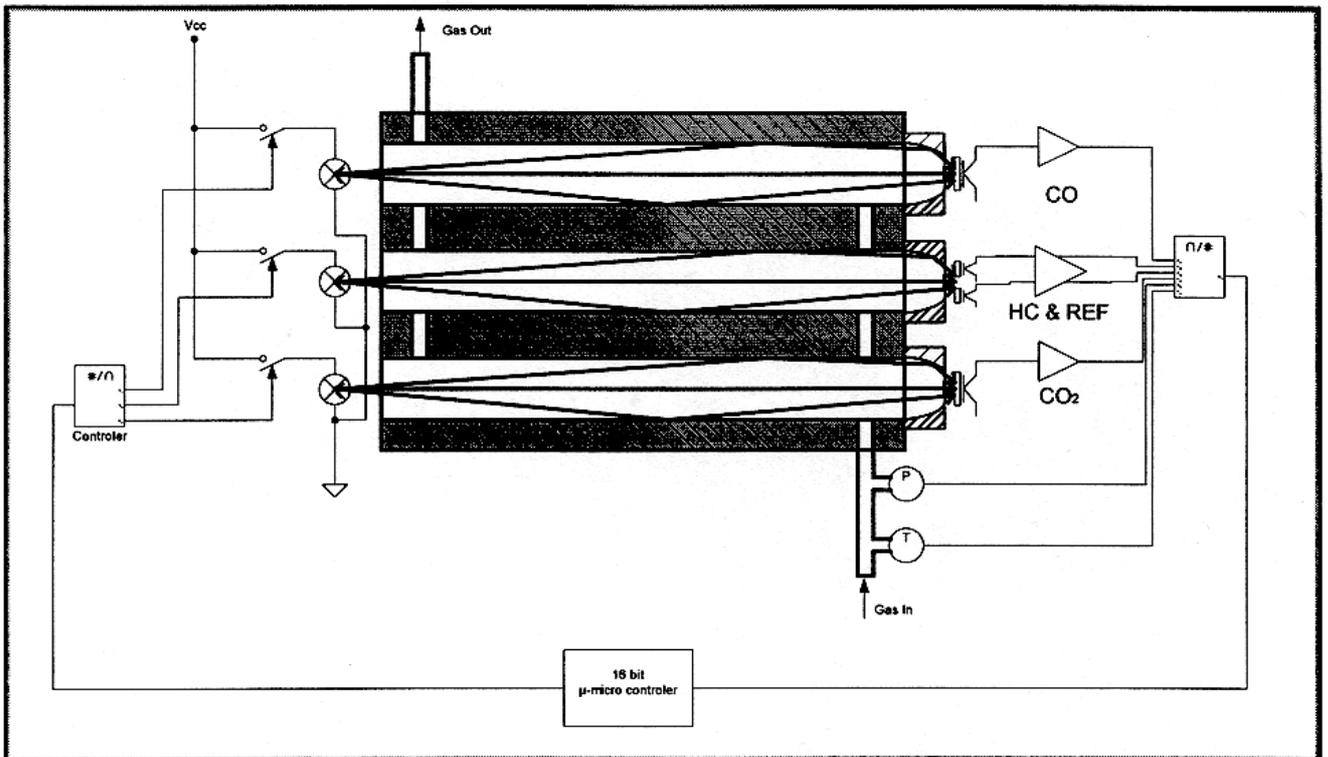


Annexe 3 au certificat F-06-H-1658
Analyseur de gaz JCAE type ULTIMA 200
Étiquettes d'identification

Les étiquettes sont situées sur la face arrière de l'analyseur, comme définie par l'annexe 2



Annexe 4 au certificat n° F-06-H-1658
Analyseurs de gaz JCAE type ULTIMA 200
Schéma de la cellule de mesure infrarouge



Annexe 5 au certificat n° F-06-H-1658
ANALYSEURS DE GAZ JCAE TYPE ULTIMA 200
Schéma de la sonde de prélèvement



Annexe 6 au certificat n° F-06-H-1658

Analyseur de gaz JCAE type ULTIMA 200

Schéma du circuit des gaz

