



Certificat d'examen de types n° F-03-H-152 du 15 avril 2003

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

DDC/72/D011224-D1

Analyseurs de gaz JCAE types ULTIMA 400 et ULTIMA 401 (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 :

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

CARACTERISTIQUES :

Les analyseurs JCAE types ULTIMA 400 et ULTIMA 401 utilisent 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,
- un dispositif afficheur.

L'analyseur de gaz JCAE type ULTIMA 401 diffère du type ULTIMA 400 par l'imprimante interne dont il est équipé. Celle-ci fait partie du type certifié.

L'analyseur de gaz type ULTIMA 400 peut être connecté à une imprimante externe qui ne fait pas partie du type examiné et qui porte dans ce cas la mention suivante « seules les valeurs lues sur l'afficheur de la partie analyseur de gaz font foi. » sur une étiquette autodestructible par arrachement

En option, les analyseurs peuvent être équipés :

- d'un clavier de type alphanumérique,
- d'une télécommande de type infrarouge.

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 des analyseurs de gaz JCAE types ULTIMA 400 et ULTIMA 401 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 les deux types d'analyseurs de gaz est 2.07.

Les analyseurs de gaz types ULTIMA 400 et ULTIMA 401 peuvent constituer l'unité centrale des opacimètres types ULTIMA 400-85 et ULTIMA 401-85.

SCELLEMENTS :

Les scellements sont constitués :

- de deux scellements pincés sur deux fils perlés,
- 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 deux étiquettes autocollantes, destructibles par arrachement située 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.

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 MODELES :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/72/D011224-D1 et chez le fabricant.

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,
- Schéma de principe de la cellule de mesure infrarouge,
- Plan de scellement et étiquette d'identification.

Pour le Directeur Général

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification



NOTICE DESCRIPTIVE

Analyseurs de gaz d'échappement des moteurs

JCAE TYPES ULTIMA 400 ET ULTIMA 401

1. GENERALITES

Les instruments sont constitués d'un coffret comportant un écran graphique permettant de visualiser notamment les différents résultats de mesurage, les messages d'aide à la manipulation et les messages d'erreur.

L'analyseur peut être commandé au moyen des 6 touches situées sur la face avant ou au moyen du clavier alphanumérique.

Pour l'ULTIMA 401, tous les résultats de mesurage peuvent être imprimés par l'intermédiaire de l'imprimante intégrée au type et faisant partie du type certifié.

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).

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.

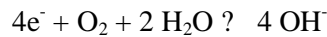
2.2. Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂), la cellule de mesure, de marque TELEDYNE type R22A est une pile électrochimique.

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

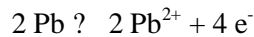
Il en résulte un effet de pile électrique dont le courant de sortie est proportionnel à la pression partielle de l'oxygène, représentative du titre volumique de l'oxygène dans les gaz d'échappement.

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 gestion de l'affichage et des communications avec les périphériques éventuels,
- la mesure des différents paramètres tels que le régime du moteur et la température d'huile du moteur,
- le pilotage de l'imprimante interne, pour l'analyseur de gaz type ULTIMA 401.

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 μ m 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. 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.

5. DISPOSITIONS DIVERSES

5.1. 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.

5.2. 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".



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 du menu "autotest".

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 sous la forme de codes ou de messages.

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 entré par le clavier de la face avant. L'ajustage ne peut être effectué que par un intervenant autorisé.



Annexe au certificat n° F-03-H-152

ANALYSEURS DE GAZ JCAE TYPES ULTIMA 400 ET ULTIMA 401

Photographie



Annexe au certificat n° F-03-H-152

ANALYSEURS DE GAZ JCAE TYPES ULTIMA 400 ET ULTIMA 401

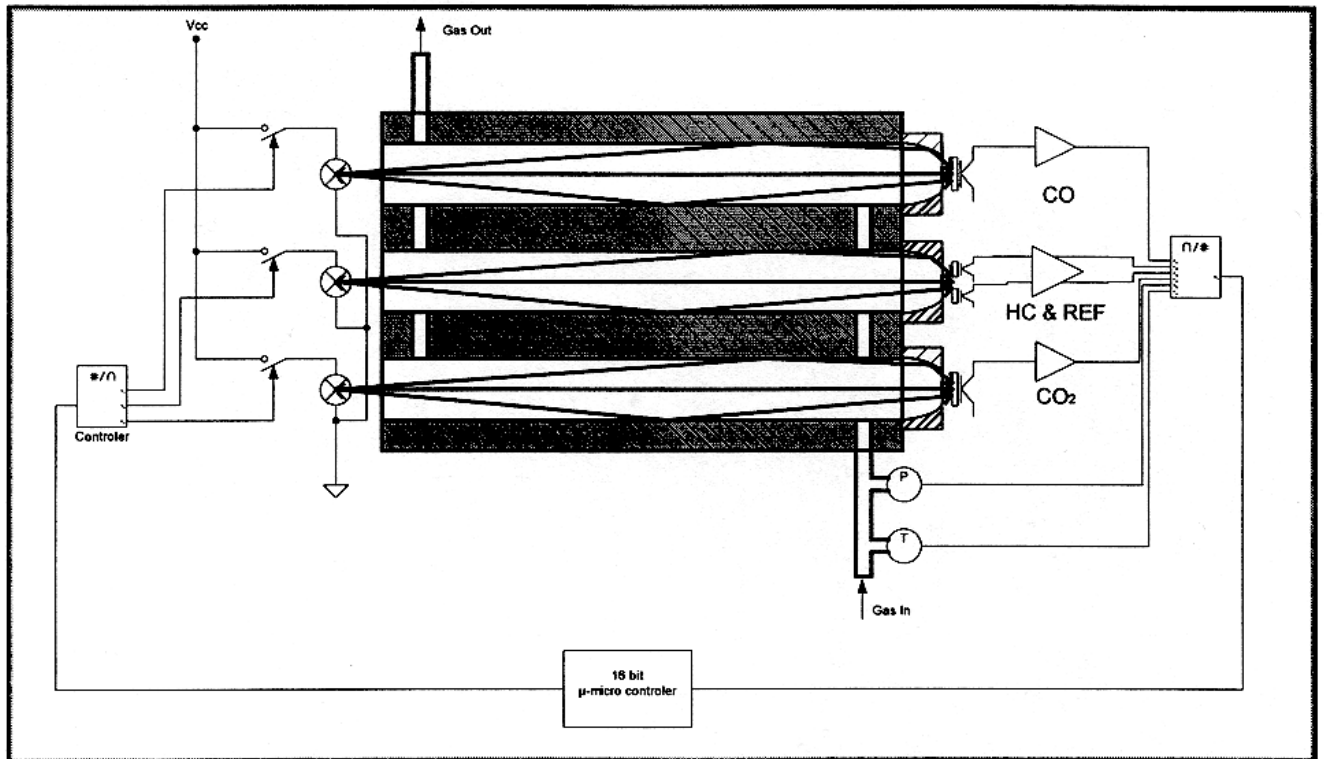
Schéma de la sonde de prélèvement



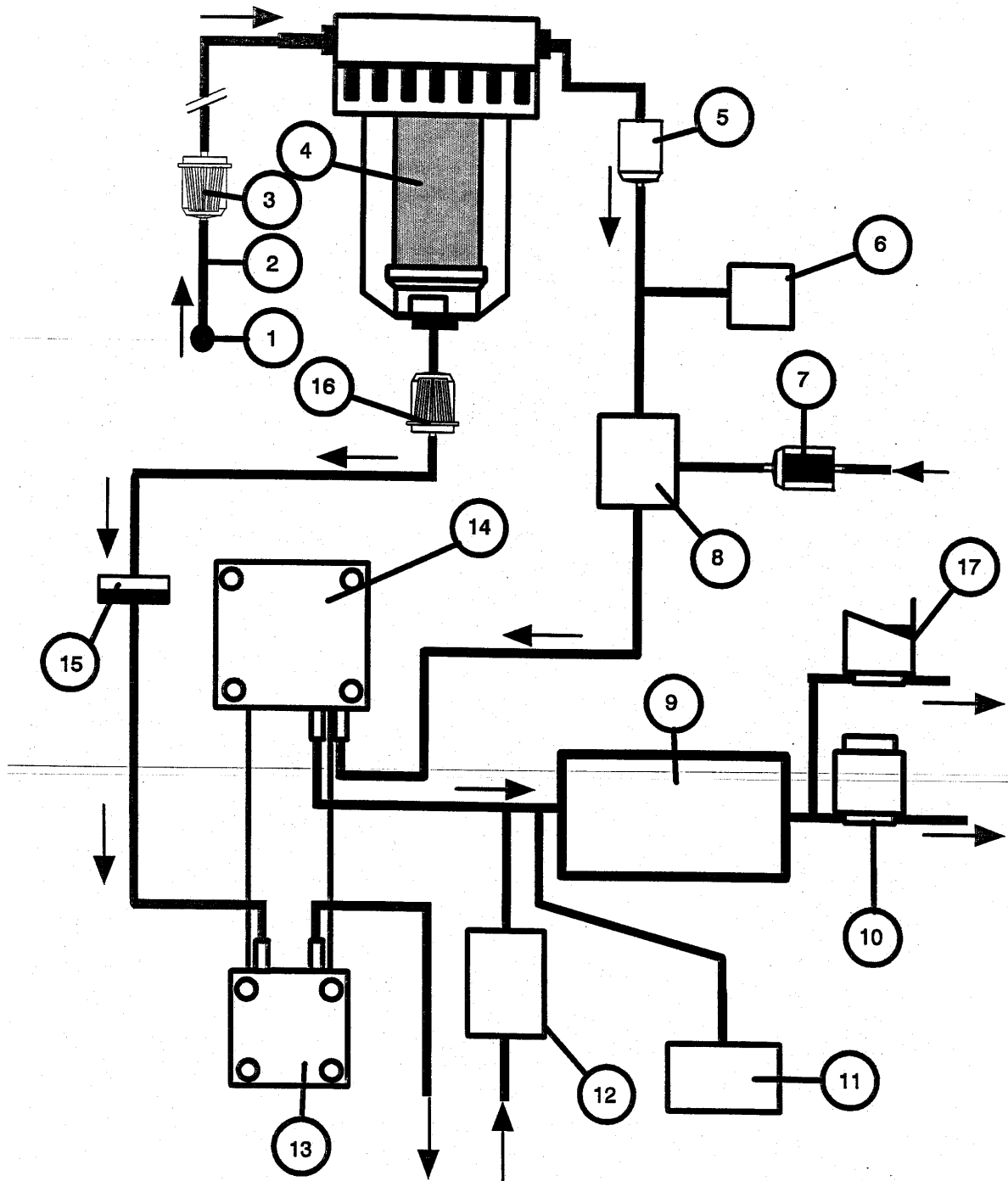
Annexe au certificat n° F-03-H-152

Analyseurs de gaz JCAE types ULTIMA 400 et ULTIMA 401

Schéma de la cellule de mesure infrarouge



Circuit des fluides



ANALYSEURS DE GAZ JCAE TYPES ULTIMA 400 ET ULTIMA 401

Etiquettes d'identification

