Organisme notifié n°0071

Notified body

CERTIFICAT D'EXAMEN CE DE TYPE

EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

N° LNE - 6688 rév. 3 du 11 Mai 2011

Modifie le certificat 6688-2

Délivré par : Laboratoire national de métrologie et d'essais
Issued by

En application : Décret n°2006-447 du 12 avril 2006, arrêté du 28 avril 2006, transposant en droit français, la directive 2004/22/CE du 31 mars 2004 relative aux instruments de mesure(MID)
In accordance with

Decree nr 2006-447 dated 12 April 2006 and order dated 28 April 2006, transposing into French law, the European directive 2004/22/EC of 31 March 2004 relating to the measuring instruments(MID)

Fabricant : CAPELEC - 1130 rue des Marels Parc Eurêka - FRANCE - 34000 - MONTPELLIER
Manufacturer

Mandataire : CAPELEC SARL - 1130 rue des Marels Parc Eurêka - FRA - 34000 - MONTPELLIER
Authorized representative

Concernant : Analyseur de gaz CAP3201-4GAZ classe 0
In respect of

Gas analyser CAP3201-4GAZ class 0

Caractéristiques : Les caractéristiques sont données en annexe.
Characteristics

The characteristics are given in appendix.

Valable jusqu'au : 04 Avril 2017
Valid until *April 4th, 2017*

Les principales caractéristiques et conditions d'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat et comprend 12 page(s). Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier M011009 - D1.

The principal characteristics, approval conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 12 page(s). All the plans, shematic diagrams and documentations are recorded by Laboratoire national de métrologie et d'essais under reference file M011009 - D1.

Etabli le 11 Mai 2011
Issued on May 11th, 2011

Pour le Directeur Général
On behalf of the General Director

Laurence DAGALLIER
Directrice Déléguée
Deputy Director

Laboratoire national de métrologie et d'essais
Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 743 B • TVA : FR 92 313 320 244
Barclays Paris Centrale IBAN : FR76 3058 8600 0149 7267 4010 170 BIC : BARCFRPP

Annexe au certificat d'examen CE de type n°LNE- 6688 rév.3

Historique des certificats

N°de certificat	Modification par rapport à la révi sion précédente
LNE-6688 rév. 0 du 29 mars 2007	Certificat initial.
LNE-6688 rév. 1 du 5 avril 2007	Annule et remplace le certificat n°LNE-6688 rév. 0 du 29 mars 2007.
LNE-6688 rév. 2 du 27 juin 2007	Annule et remplace le certificat n°LNE-6688 rév. 1 du 5 avril 2007.
LNE-6688 rév. 3	Modifie le certificat n°LNE-6688 rév. 2 du 27 juin 2007 en ce qui concerne : - l'adresse du fabricant, - la couleur de l'instrument, (page 2) - les inscriptions sur l'instrument (page 2) et - la plaque d'identification (page 12).

Les autres caractéristiques et les conditions particulières de vérification de l'instrument sont inchangées et sont intégralement reprises à chaque nouveau certificat.

1. Description

L'analyseur CAPELEC type CAP3201-4GAZ est conçu pour mesurer les titres volumiques en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO_2), en hydrocarbures imbrûlés (HC) et en oxygène (O_2) contenus dans les gaz d'échappement des véhicules équipés de moteur à essence.

L'instrument affiche également le titre volumique en monoxyde de carbone corrigé en fonction de la dilution des gaz (ne fait pas partie du type examiné), le coefficient lambda, la température de l'huile en ℃ et la vitesse de rotat ion en tr/min.

La détermination du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O_2) 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.

L'instrument se compose de :

- une sonde de prélèvement des gaz dans le tuyau d'échappement du véhicule d'une longueur totale de 0,7 m, associée à un tube souple d'amenée des gaz , d'une longueur de 7,5 m,
- un ensemble de filtres d'entrée et un séparateur d'eau,
- deux pompes à eau et à gaz,
- une cellule de mesure infra rouge,
- un capteur de mesure de l'oxygène,
- une sonde de température d'huile dont les résultats de mesure ne font pas partie du type examiné,
- une pince à induction,
- un dispositif afficheur,
- un clavier 5 touches et
- une imprimante intégrée qui fait partie du type examiné.

En option, l'analyseur peut être équipé :

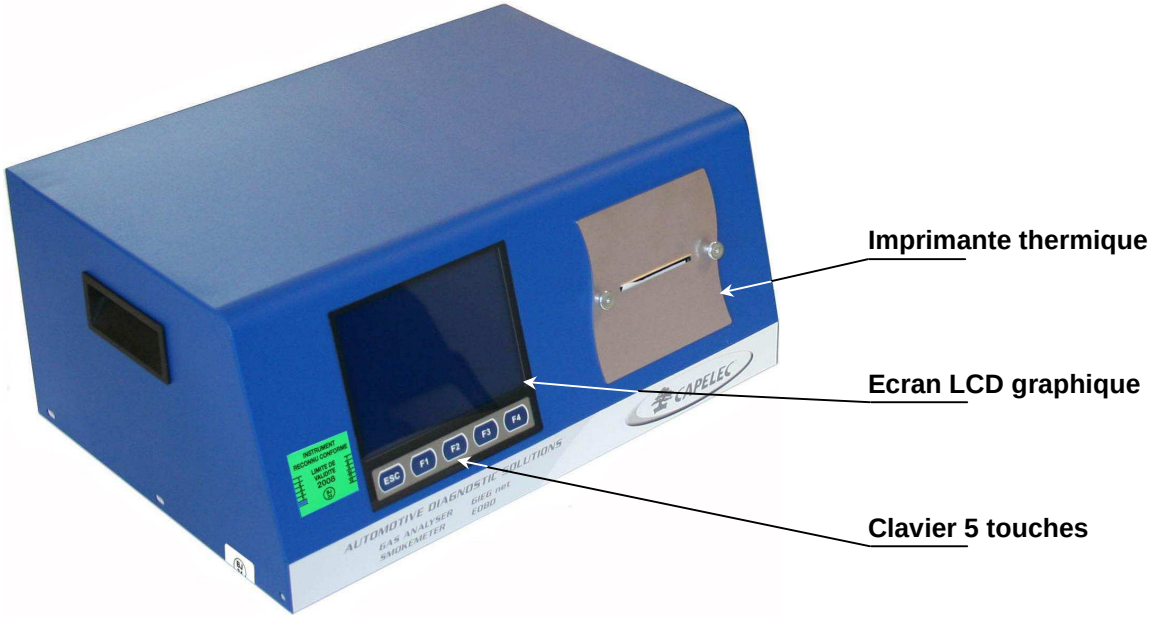
- d'une imprimante externe,
- d'un clavier externe
- d'une servante,
- d'une carte de communication OBD,
- d'une carte pour la mesure du régime moteur à partir de la tension de la batterie.
- d'une cellule de mesure du titre volumique en oxydes d'azote (NOx).

éléments qui ne font pas partie de l'examen CE de type.

(Disposition couverte par le certificat n°LNE-6688 rév. 3.) :

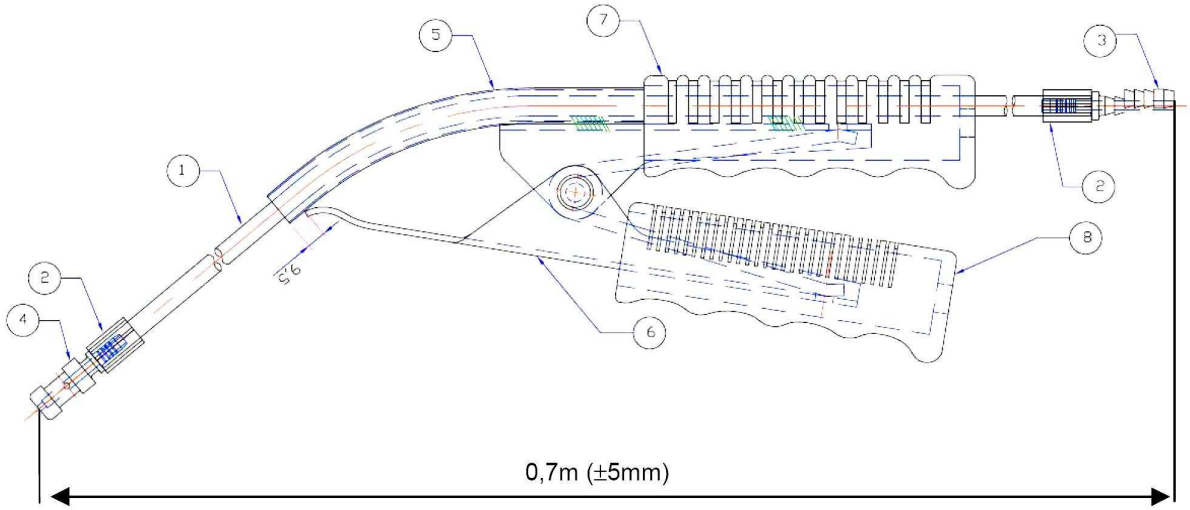
Le boîtier de l'instrument peut être de couleur indifférente.

Il peut comporter d'autres marquages et/ou graphismes pour autant qu'ils ne se substituent pas aux marquages réglementaires, qu'ils n'en modifient pas le sens ni la portée et n'introduisent aucune ambiguïté.



_1_Sonde de prélèvement
_2_Poignée de fixation au pot d'échappement
_3_Tube noir (longueur 7,5m)
_4 & 5_Tube transparent (longueur 1,5m), évacuation gaz et condensats

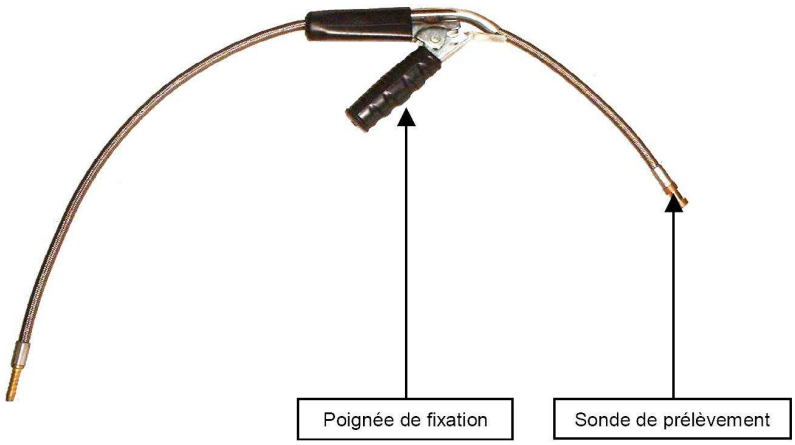
Sonde de prélèvement



1 - Tube PTFE 3/16"
2 - Sertissage
3 - Embout connexion tube
4 - Embout de prélèvement gaz
5 - Tube de maintien
6 - Pince
7 - Poignée caoutchouc
8 - Poignée caoutchouc

Longueur totale de la ligne de prélèvement : 0.7m (±5mm)

Cette sonde de prélèvement des gaz est associée à un tube souple d'amenée des gaz, d'une longueur de 7,5m (±0.2m).



1.1. Principe de mesure

La cellule d'analyse, de marque CAPELEC, modèle CAP3300 (V2.00) utilise 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 (CO_2) et en hydrocarbures imbrûlés (HC) :

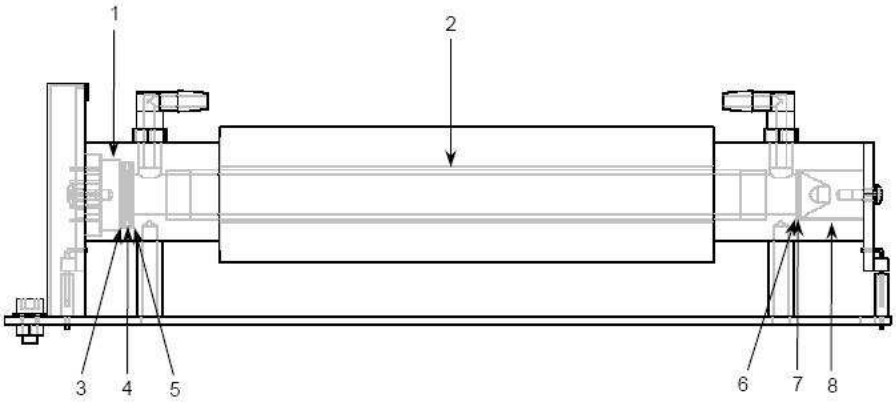
I = Io exp (-KT)
avec :

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

Io : 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.



N°	Descriptions
1	Détecteur IR
2	Chambre de mesure
3	Joint torique
4	Fenêtre optique
5	Joint torique
6	Joint torique
7	Fenêtre optique
8	Emetteur IR

Le gaz passe au travers d'une chambre de mesure, aux extrémités de laquelle se trouvent un détecteur 4 canaux (1 canal pour CO, 1 canal pour CO_2, 1 canal pour HC et 1 canal pour le REF) et un émetteur infrarouge.

La sélection des longueurs d'onde caractéristiques des gaz à mesurer est obtenue par l'utilisation de quatre filtres optiques devant chaque canal du détecteur.

Le bloc du détecteur est maintenu à température constante, un capteur de pression absolue et de température permettent de compenser les valeurs des concentrations.

Le traitement est assuré par le microprocesseur de la cellule.

Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O_2), 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.

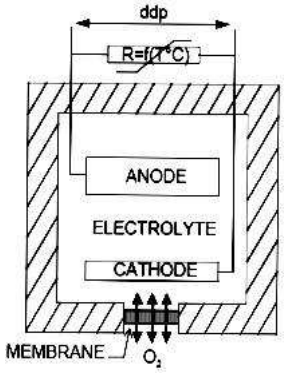
L'anode est en plomb.

L'oxygène est réduit selon la réaction :

$$4e^- + O_2 + 2\,H_2O \longrightarrow 4\,OH^-$$

Simultanément, l'anode est oxydée selon la réaction :

$$2\,Pb \longrightarrow 2\,Pb^{2+} + 4\,e^-$$



L'instrument est piloté par une carte CPU3201, gérée par microprocesseur.

Cette carte assure les fonctions suivantes:

- communication série avec le banc infrarouge et lecture des mesures
- traitement des valeurs reçues,
- calcul du CO corrigé, du lambda,
- affichage des résultats et des messages utilisateurs,
- commande des pompes et électrovannes,
- séquencement et contrôle des opérations.
- guide opérateur
- impression.

2. Caractéristiques

Les principales caractéristiques métrologiques de l'analyseur CAPELEC type CAP3201-4GAZ 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 ou 0,001 % vol
CO_2	0 à 20 % vol	0,1 % vol
HC	0 à 20000 ppm vol	1 ppm vol
O_2	0 à 21,7 % vol	0,01 % vol pour les titres volumiques ≤ 4 % vol 0,1 % vol au delà
λ	0,8 à 1,2	0,01 ou 0,001

- classe 0
- plage de température d'utilisation : de -10℃ à 55° C
- débit des pompes au niveau de la sonde de prélèvement :
  - nominal : 6 l/min
  - minimal : 3,5 l/min
- temps de chauffe maximal : < 9 min à 0℃,

L'analyseur est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression atmosphérique sur l'étendue de 750 hPa à 1150 hPa.

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

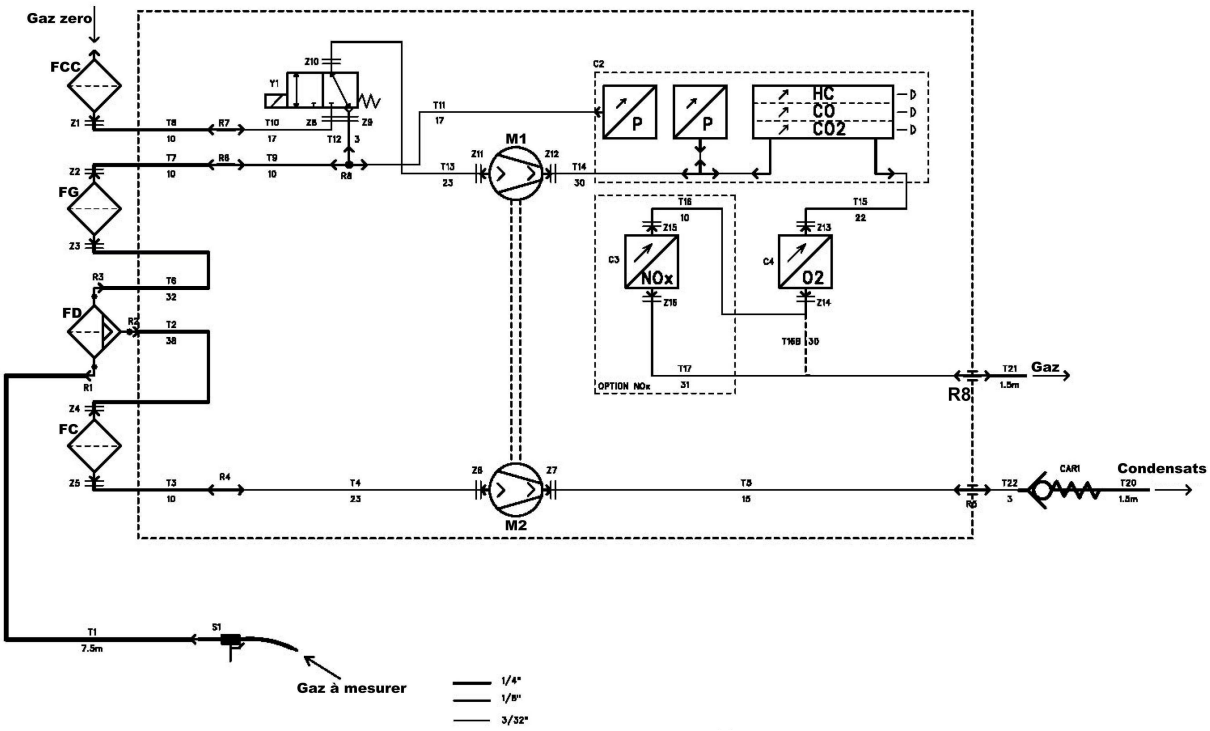
- la valeur corrigée du titre volumique en monoxyde de carbone,
- le régime de rotation du moteur,
- la température de l'huile du moteur.

La version du logiciel équipant l'analyseur de gaz est v 3.xx. ("xx" est un nombre identifiant la version logiciel hors métrologie légale.)

Checksum de la partie métrologie légale de l'analyseur de gaz : beef

L'analyseur de gaz type CAP3201-4GAZ peut constituer l'unité centrale de l'opacimètre type CAP3201-4GAZOPA .

2.1. Circuit fluide



L'entrée des gaz à mesurer se situe sur le filtre décanteur FD après que ceux-ci aient été aspirés au travers de la sonde de prélèvement.

Les condensations sont évacuées vers l'extérieur par l'intermédiaire de la pompe M2, le filtre FC permet de protéger la pompe. Une électrovanne permet d'aiguiller vers le système de mesure, une des deux entrées suivantes:

- entrée du gaz à mesurer au travers du filtre FD,
- entrée du gaz pour le zéro au travers d'un filtre à charbon actif FCC

La circulation des gaz est assurée par une pompe M1 protégé par le filtre FG.

Un capteur de pression du banc C2 (bench) permet de contrôler le débit.

A la sortie de la pompe on trouve la cellule de mesure infrarouge avec son capteur de pression absolue et le capteur à oxygène.

La sortie se fait sur le raccord R8.

2.2. Fonctionnement

A la mise sous tension, l'analyseur entre dans un cycle d'autotest et de préchauffage du banc infrarouge qui dure au maximum 9 min. Pendant cette phase la mesure ne peut être effectuée, un compte à rebours indique le temps restant.
A l'issue du préchauffage, le menu principal s'affiche :

- Analyseur de gaz,

  en sélectionnant l'option "analyseur de gaz", on visualise le sous menu suivant :
  - "analyseur multigaz",
  - "contrôle technique",

- Opacimètre,

- E.O.B.D. Scantool

- Configurations.

La partie "configurations" du menu principal permet notamment de visualiser différents paramètres de configuration.

L'option "analyse de gaz" de cette partie permet d'effectuer un ajustage interne en dehors de ceux effectués automatiquement par l'instrument et d'effectuer un test d'étanchéité.

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

3. Conditions particulières de vérification

3.1. Contrôle du paramètre Lambda λ

Etant donné que la valeur de Lambda est obtenue par une formule numérique utilisant les valeurs de CO, CO_2, HC et O_2, la vérification de cette valeur se fera par le contrôle de la version logicielle de la partie analyseur de gaz du CAP3201 utilisée (voir le § 2 Caractéristiques métrologiques).

3.2. Contrôle d'étanchéité

Ce test d'étanchéité est réalisable sur demande de l'utilisateur en sélectionnant la fonction "contrôle de fuite" de l'option "analyse de gaz " de la partie "configurations" du menu principal.

3.3. 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 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 la fonction "contrôle de routine" de l'option "analyse de gaz" de la partie"configurations" du menu principal.

3.4. Sécurité 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.

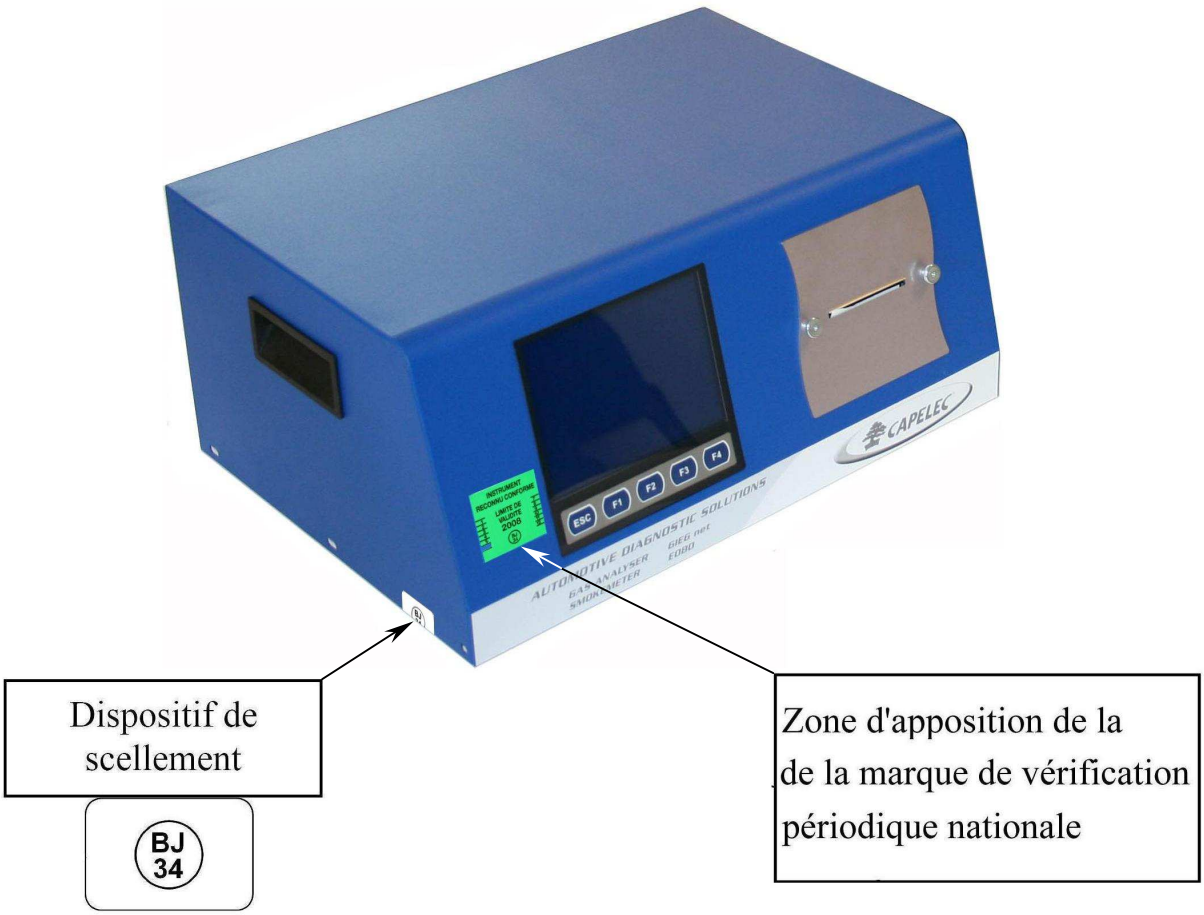
La liste des numéros d'erreur est accessible par la fonction "contrôle de routine" de l'option "analyse de gaz" de la partie"configurations" du menu principal.

3.5. Conditions particulières de vérification

L'analyseurs de gaz 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 étalon.

4. Sécurisation et scellements

Les scellements sont constitués d'une étiquette autocollante destructible par arrachement qui scelle le boîtier et interdit l'accès à la cellule de mesure de l'oxygène qui se trouve dans le boîtier.



L'accès à l'étalonnage se fait par l'intermédiaire du menu "CONFIGURATION / ANALYSE DE GAZ / ACCES SECURISE", l'ajustage est protégé par un code secret.

5. Marquages et inscriptions

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro : **LNE-6688 rév. 1 du 05/04/2007.**

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 du marquage CE suivi du marquage de conformité métrologique supplémentaire. Ce marquage est constitué par une étiquette autocollante destructible par arrachement.

Analyseur de gaz classe 0
Gas Analyser class 0

Marque / *Brand* : CAPELEC
Type : CAP3201-4GAZ **n°** :
Certificat n° / *Approval n°* : LNE – 6688 rév. 1 du 05/04/2007
Année de fabrication / *Year of manufacturing* :
Banc infrarouge / *Gas Bench* **CAP3300 n°** :
Type cellule oxygène : électrochimique
Oxygen sensor type : electrochemical
Alimentation / *Power supply* : 115-230 V 1,5 A ; 47-63 Hz
Débit nominal / *Typical flow rate* : 6 L/min
Débit minimal / *Minimal flow rate* : 3,5 L/min
Etendue de mesure / *Measuring range* :
CO : 0 - 5 % vol. CO2 : 0 - 20 % vol.
HC : 0 - 20000 ppm vol. O2 : 0 - 21,7 % vol.
λ : 0,8 - 1,2
Température ambiante d'utilisation : [-10 °C - +55 °C]
Operating ambiant temperature range
Plage de compensation en pression : [750 - 1150 hPa]
Pressure compensation range

CAPELEC
Fabriqué en France
Made in France

CAPELEC S.A.R.L.
126 rue Emile Baudot
34000 MONTPELLIER

CE M07 0071

Exemple de marquage pour le millésime 2007

Version de plaque d'identification couverte par les certificats n°LNE-6688 rév. 0 à 2.

Annexe au certificat d'examen CE de type n°LNE- 6688 rév.3

Analyseur de gaz classe 0
Gas Analyser class 0

Marque / *Brand* : CAPELEC
Type : CAP3201-4GAZ **n°** :
Certificat n° / *Approval n°* : LNE – 6688 rév. 1 du 05/04/2007
Année de fabrication / *Year of manufacturing* :
Banc infrarouge / *Gas Bench* **CAP3300 n°** :
Type cellule oxygène : électrochimique
Oxygen sensor type : electrochemical
Alimentation / *Power supply* : 115-230 V 1,5 A ; 47-63 Hz
Débit nominal / *Typical flow rate* : 6 L/min
Débit minimal / *Minimal flow rate* : 3,5 L/min
Etendue de mesure / *Measuring range* :
CO : 0 - 5 % vol. CO2 : 0 - 20 % vol.
HC : 0 - 20000 ppm vol. O2 : 0 - 21,7 % vol.
λ : 0,8 - 1,2
Température ambiante d'utilisation : [-10 °C - +55 °C]
Operating ambiant temperature range
Plage de compensation en pression : [750 - 1150 hPa]
Pressure compensation range

CAPELEC
Fabriqué en France
Made in France

CAPELEC S.A.R.L.
1130 rue des Marels
Parc Eurêka
34000 MONTPELLIER

CE

Marque
Vérification
primitive

Analyseur de gaz classe 0
Gas Analyser class 0

Marque / *Brand* : CAPELEC
Type : CAP3201-4GAZ **n°** :
Certificat n° / *Approval n°* : LNE – 6688 rév. 1 du 05/04/2007
Année de fabrication / *Year of manufacturing* :
Banc infrarouge / *Gas Bench* **CAP3300 n°** :
Type cellule oxygène : électrochimique
Oxygen sensor type : electrochemical
Alimentation / *Power supply* : 115-230 V 1,5 A ; 47-63 Hz
Débit nominal / *Typical flow rate* : 6 L/min
Débit minimal / *Minimal flow rate* : 3,5 L/min
Etendue de mesure / *Measuring range* :
CO : 0 - 5 % vol. CO2 : 0 - 20 % vol.
HC : 0 - 20000 ppm vol. O2 : 0 - 21,7 % vol.
λ : 0,8 - 1,2
Température ambiante d'utilisation : [-10 °C - +55 °C]
Operating ambiant temperature range
Plage de compensation en pression : [750 - 1150 hPa]
Pressure compensation range

Capelec
Fabriqué en France
Made in France

CAPELEC S.A.R.L.
1130 rue des Marels
34000 MONTPELLIER

CE

Marque
Vérification
primitive

Versions de plaques d'identification couvertes par le certificat n°LNE-6688 rév. 3.

Ces deux plaques se distinguent entre elles, par le logo.