

Décision d'approbation de modèle n° 01.00.851.001.1 du 5 mars 2001

Analyseur de gaz d'échappement des moteurs TECNOMOTOR modèle Gasnet (classe I)

La présente décision est prononcée en application du décret n° 88-682 du 6 mai 1988 modifié 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 et notamment des spécifications définies dans son annexe.

FABRICANT :

TECNOMOTOR – Via A.B. Nobel, 19/A – 43100 PARMA – ITALIE

CARACTERISTIQUES :

L'analyseur TECNOMOTOR modèle Gasnet 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 carbone (CO₂) et en hydrocarbures imbrûlés (HC) déterminés en équivalent hexane.

La détermination du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂) est effectuée à l'aide d'une cellule électrochimique.

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.

Outre les titres volumiques des gaz d'échappement en oxydes de carbone (CO et CO₂), en hydrocarbures imbrûlés (HC) et en oxygène (O₂), l'analyseur peut indiquer le titre volumique en oxydes d'azote (NO_x) lorsqu'il est équipé de la cellule de mesure correspondante. Le titre volumique en NO_x n'est pas contrôlé par l'Etat.

L'analyseur TECNOMOTOR modèle Gasnet se compose de :

- une sonde de prélèvement des gaz dans le tuyau d'échappement du véhicule,
- un tuyau souple d'amenée des gaz vers le boîtier d'analyse, d'une longueur nominale de 6 m,
- un ensemble de filtres d'entrée,
- deux pompes,
- un boîtier d'analyse de gaz comprenant notamment les cellules de mesure et le dispositif d'affichage des résultats de mesurage.

L'analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet est équipé en option d'une imprimante intégrée, qui, lorsqu'elle est présente, fait partie du modèle approuvé.

En option, il peut également être connecté à une imprimante externe, elle ne fait pas partie du modèle approuvé. L'analyseur de gaz TECNOMOTOR peut être commandé au moyen des boutons situés sur la face avant, par une télécommande infrarouge ou par un clavier alphanumérique (avec câble ou utilisant une liaison infrarouge).

Ses principales caractéristiques métrologiques sont les suivantes :

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
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 à gaz
 - nominal : 3 l/min,
 - minimal : 1,5 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 750 hPa à 1100 hPa.

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

- le régime moteur,
- la température de l'huile du moteur,
- la valeur du titre volumique des gaz d'échappement en oxydes d'azote (NO_x) le cas échéant.

SCELLEMENTS :

Les dispositifs de scellements sont constitués d'un plomb pincé sur un fil perlé (A) et d'une étiquette autocollante destructible par arrachement (B).

Le plomb pincé sur un fil perlé est situé au niveau de la face inférieure du boîtier. Il interdit l'ouverture du boîtier.

L'étiquette autocollante est située sur la face arrière de l'instrument. Elle interdit le démontage de la cellule de mesure de l'oxygène. Elle porte 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.

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.

Elle est constituée d'une étiquette située sur la face arrière de l'instrument, au niveau de laquelle un emplacement est réservé pour l'apposition de la marque de vérification primitive.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION :

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.

La vignette de vérification périodique est apposée sur la face latérale droite de l'instrument.

DEPOT DE MODELE :

La documentation relative à ce dossier est déposée, pour la sous-direction de la métrologie, au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/72/A080686-D1 et chez le fabricant.

VALIDITE :

La présente décision est valable dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

ANNEXES :

- notice descriptive,
- photographie,
- plan de scellement,
- schéma de la plaque d'identification,
- schéma du dispositif de prélèvement,
- schéma du circuit des gaz.

Pour le secrétaire d'Etat et par délégation,
par empêchement du directeur de l'action régionale
et de la petite et moyenne industrie,
l'ingénieur en chef des mines,

E. TROMBONE

NOTICE DESCRIPTIVE

Analyseur de gaz d'échappement des moteurs
TECNOMOTOR modèle Gasnet

1. GENERALITES

Les instruments sont constitués d'un coffret comportant un écran à cristaux liquides permettant de visualiser notamment les différents résultats de mesure, les messages d'aide à la manipulation, les messages d'erreur, ainsi que des paramètres annexes tels que le régime de rotation du moteur et la température de l'huile du moteur.

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-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.

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.

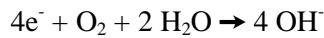
2.2. Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂), la cellule de mesure est une pile électrochimique, de marque TECNOMOTOR, modèle 1610205.

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

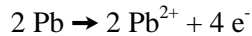
Il en résulte un effet de pile électrique dont le courant de sortie est proportionnel à la pression partielle de l'oxygène, représentative du titre volumique de l'oxygène dans les gaz d'échappement.

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.

3. CIRCUIT DES GAZ (voir schéma)

L'entrée des gaz se situe sur la face arrière des appareils. Sur cette face se trouvent également les filtres du circuit des gaz (FB) et des condensats (FA), le filtre à charbons actifs (F4), l'entrée des mélanges de gaz pour l'étalonnage de l'appareil, l'entrée des gaz de zéro, les sorties des gaz et des condensats ainsi que la cellule de mesure du titre volumique en oxygène et la cellule de mesure du titre volumique en oxydes d'azote, le cas échéant.

Une électrovanne (EV1) permet de sélectionner l'entrée des gaz à mesurer ou l'entrée des gaz de zéro suivant que l'on est en mode de mesure ou en mode d'ajustage interne. En mode de mesure, une pompe (P1) assure la circulation des gaz vers les cellules de mesure et leur évacuation de l'instrument.

L'entrée d'air ambiant utilisée pour l'ajustage interne de l'instrument se fait au travers d'un filtre à charbons actifs.

Une pompe à eau (P2) permet d'évacuer les condensats vers la sortie du circuit.

Un capteur de pression situé en amont de la pompe permet de mesurer le débit dans le circuit des gaz et de détecter un éventuel débit trop faible générant une impossibilité de mesurage.

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

4. FONCTIONNEMENT

A la mise sous tension, l'analyseur de gaz affiche un écran général dans lequel la sélection de l'option "analyse des gaz" permet de lancer le fonctionnement de l'instrument.

Au démarrage, l'instrument entre dans une phase de préchauffage d'une durée maximale de 15 min durant laquelle aucune mesure peut être effectuée.

A l'issue du préchauffage, l'analyseur de gaz affiche son menu principal qui comporte 11 options :

- F1 : sortie,
- F2 : sélection du type de carburant (option non disponible pour la France),
- F3 : sélection du type d'allumage,
- F4 : impression d'un ticket,
- F5 : aide,
- F6 : réalisation du test selon la procédure officielle,
- F7 : possibilité de réaliser différents contrôles manuellement : ajustage interne, résidus HC, test d'étanchéité,
- F8 : réglage des paramètres relatifs au détenteur de l'instrument, à l'imprimante, à la date,
- F9 : affichage des graphiques relatifs aux mesures,
- F10 : indication des données client et voiture,
- F11 : test de l'ajustage interne et test des résidus HC.

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

Un ajustage interne et un contrôle des résidus de HC peuvent néanmoins être réalisés à tout moment sur demande de l'utilisateur par l'intermédiaire de l'option "CONTROL".

5. DISPOSITIONS DIVERSES

5.1. Contrôle du paramètre ϵ

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

Pour ce contrôle, des valeurs de titres volumiques en CO, CO₂, HC et O₂ peuvent être introduites par l'intermédiaire du clavier de l'instrument, en sélectionnant dans l'option "CONTROL" du menu principal, l'option "Facteur lambda-FEP", puis l'option "Calcul Facteur Lambda".

L'instrument indique la valeur lue du paramètre λ et calcule également, à titre indicatif, la valeur vraie de ce paramètre au moyen de la formule de référence.

5.2. Contrôle d'étanchéité

Le test d'étanchéité est réalisé une fois par jour lors de la première mise sous tension de l'instrument.

Ce test d'étanchéité est également réalisable sur demande de l'utilisateur à partir de l'option "CONTROL" du menu principal en sélectionnant l'option "Test Etanchéité".

5.3. Vérification du titre 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 (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 :

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

L'analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet dispose en mémoire d'une courbe permettant de calculer pour une valeur de titre volumique en propane, le FEP correspondant.

Ce calcul est accessible par l'intermédiaire de l'option "CONTROL" du menu principal, puis "Facteur lambda-FEP" et "FEP".

6. SECURITE DE FONCTIONNEMENT

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

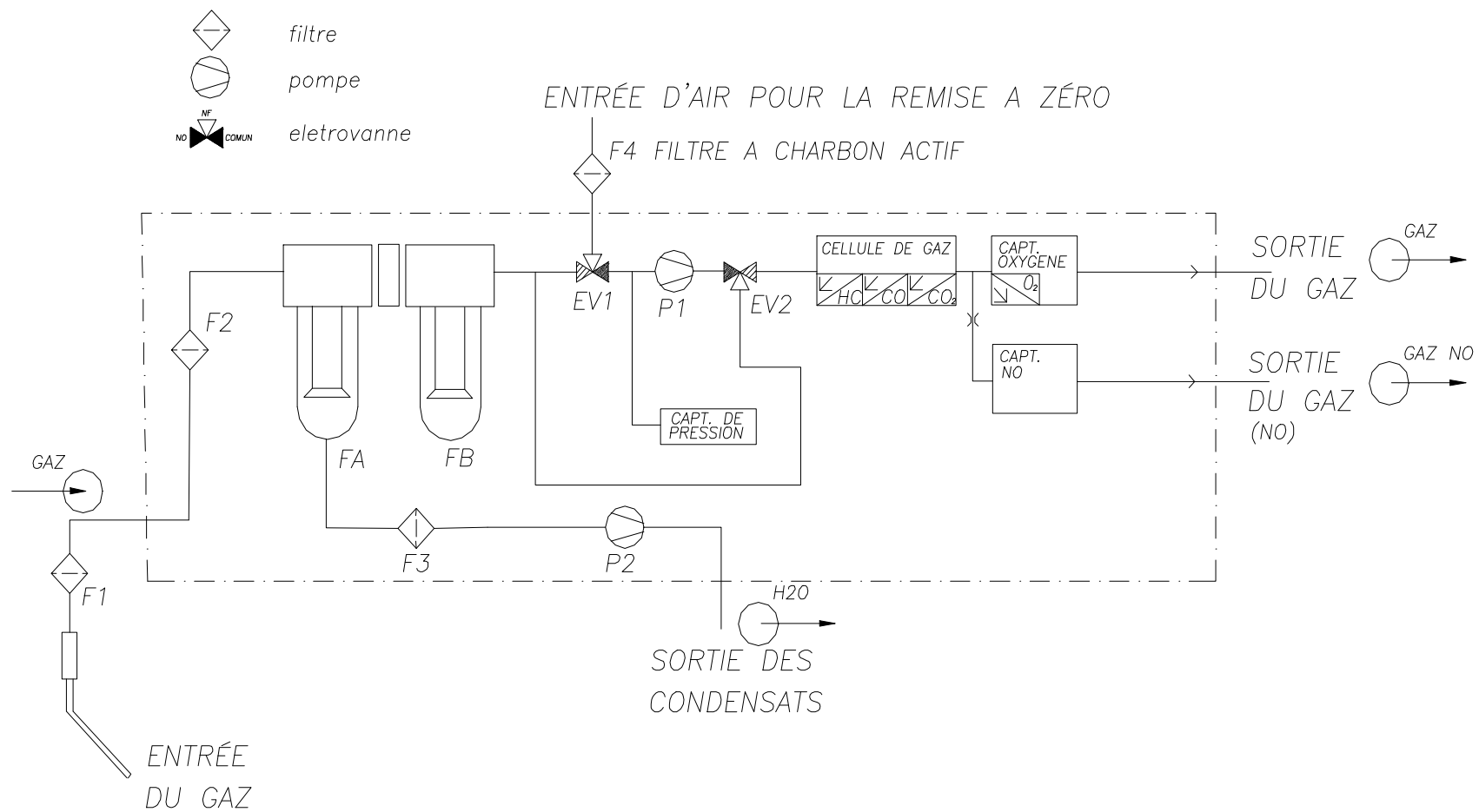
Ces anomalies sont indiquées au niveau de l'écran d'affichage sous la forme de messages ou de pictogrammes.

7. SCELLEMENT

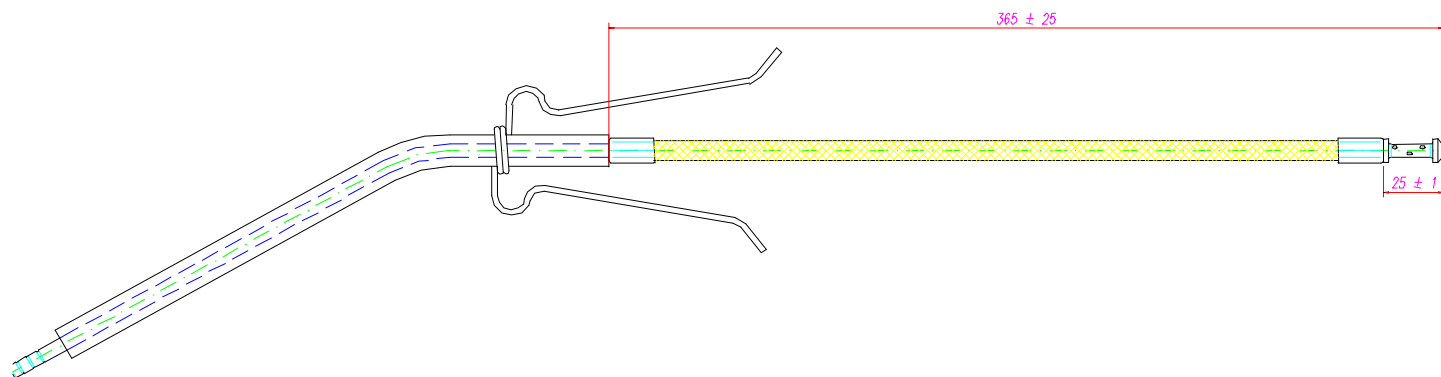
L'accès aux valeurs d'ajustage de l'analyseur et à la procédure d'installation de la cellule de mesure de l'oxygène se fait par l'option "CONTROL", puis l'option "Service", au travers d'un mot de passe.

Cet accès est donc réservé à des intervenants autorisés.

Annexe à la décision n° 01.00.851.001.1
Analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet
Schéma du circuit des gaz

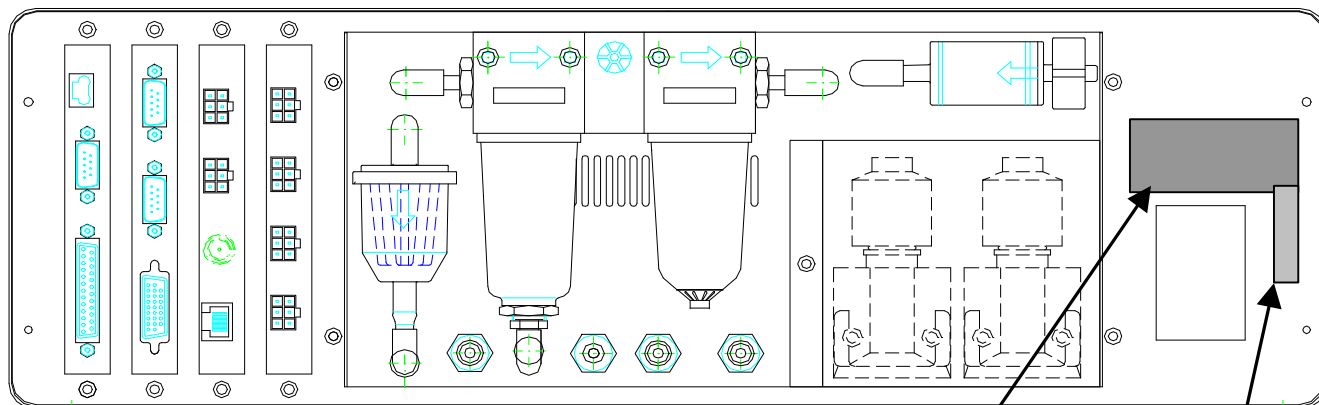


Annexe à la décision n° 01.00.851.001.1
Analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet
Schéma du dispositif de prélèvement



Les cotes sont données en mm

Annexe à la décision n° 01.00.851.001.1
Analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet
Plaque d'identification et marquages

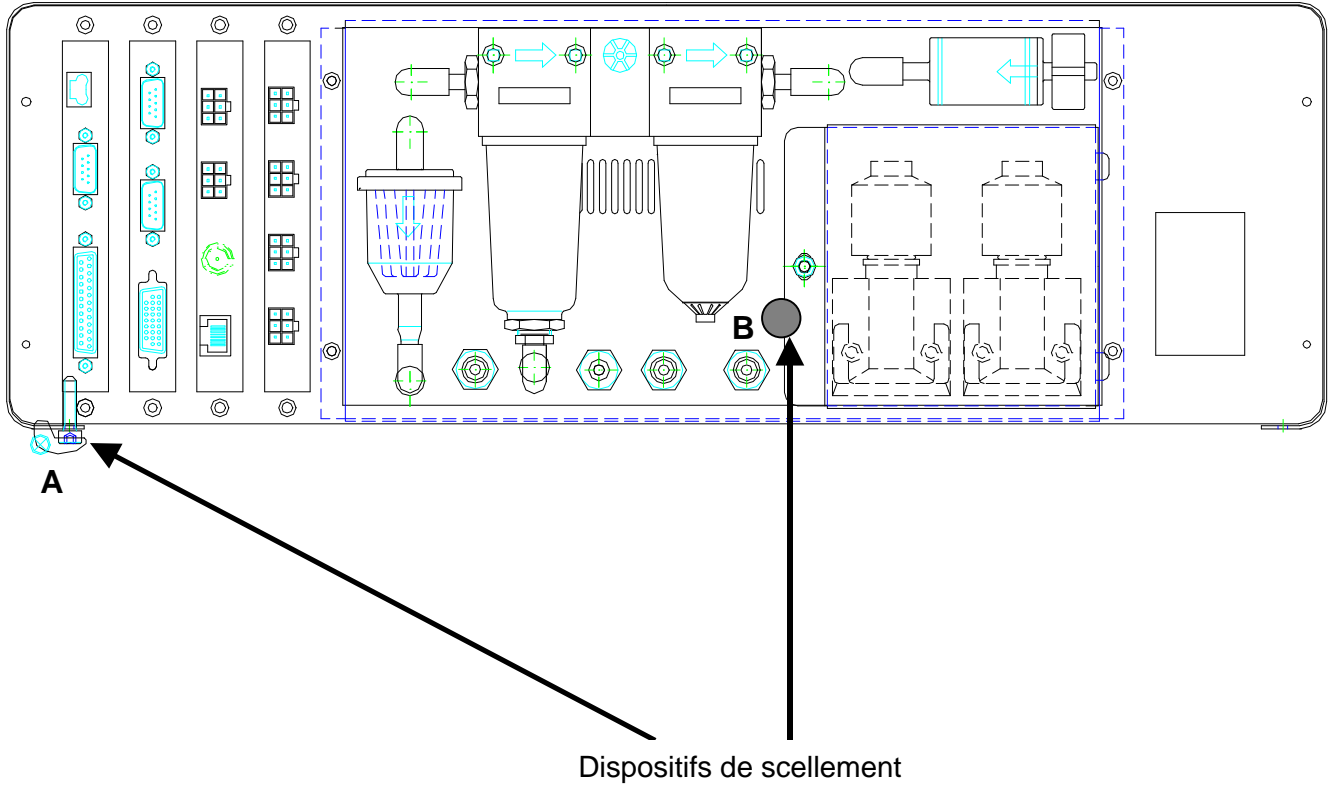


**Plaque
d'identification**

**Etiquette pour la
vérification primitive**

Analyseur gaz mod. GasNet		CE
n° de serie 010250019		
Approbation N° 00.00.000.000.0 du 1 Mars 2001		
Année de Fabric.: 2001		
N° série gaz:	12345678	Etendues de mesure spécifiées: CO: 0 % vol à 5 % vol CO ₂ : 0 % vol à 16 % vol HC: 0 ppm vol à 2000 ppm vol O ₂ : 0 à 21 % vol λ: 0,8 à 1,2
Cellule Oxy :	pile électrochimique	
Alimentation:	230 VAC (-15% +10%) 50 ± 1 Hz	
Puissance typ.:	35 W	
Débits:	min. 1,5 l/min nom 3 l/min	
Température ambiante d'utilisation:	de 5 °C à 40 °C	Classe I
Comp. autom. de press.:	de 750 hPa à 1100 hPa	
TECNOMOTOR ITALIANA S.r.l. 43100 Parma ITALIE		

Annexe à la décision n° 01.00.851.001.1
Analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet
Plan de scellement



Annexe à la décision n° 01.00.851.001.1
Analyseur de gaz TECNOMOTOR modèle Gasnet
Emplacement de la marque de la vérification périodique

