

DECISION D'APPROBATION DE MODELE
N° 92.00.851.004.1 DU 27 MAI 1992

Analyseur d'oxydes de carbone des gaz d'échappement des moteurs FACOM modèle XR.742

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE ET DU DECRET N° 72-212 DU 6 MARS 1972 REGLEMENTANT LA CATEGORIE D'INSTRUMENTS MESURANT LA TENEUR EN OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS.

FABRICANT

FACOM, 6-8, rue Gustave Eiffel, 91420 Morangis.

Ateliers : route de l'Habit, BP 46, 27530 Ezy sur Eure.

CARACTERISTIQUES

L'analyseur d'oxydes de carbone des gaz d'échappement des moteurs FACOM modèle XR.742 utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé. Il se compose d'un coffret indiquant de façon numérique le titre volumique en monoxyde de carbone (CO) et en dioxyde de carbone (CO₂).

Il est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression de 89 kPa à 106 kPa.

Les principales caractéristiques métrologiques sont les suivantes :

- étendue de mesurage :
 - 0 % vol à 10 % vol pour le monoxyde de carbone,
 - 0 % vol à 20 % vol pour le dioxyde de carbone,
- échelon de graduation : 0,1 % vol pour les deux échelles de mesure,
- échelon de contrôle : 0,01 % vol pour les deux échelles de mesure,
- débit nominal de la pompe : 7 l/min,
- temps de mise sous tension nécessaire avant utilisation : 15 minutes et demie y compris 2 minutes pour le calibrage.

L'instrument indique également les grandeurs suivantes :

- le titre volumique en monoxyde de carbone corrigé en fonction de la dilution des gaz exprimé en % vol,
- le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés (HC) exprimé en ppm vol.

En outre, l'instrument peut être équipé d'une carte électronique optionnelle et de divers capteurs lui permettant de délivrer les indications suivantes :

- la vitesse de rotation du moteur exprimée en tours par minute,
- le titre volumique en oxygène exprimé en pour cent volumique,
- le coefficient représentatif de la richesse du mélange air-carburant.

SCELLEMENT

Le dispositif de scellement est situé à l'arrière de l'instrument, il est constitué d'un plomb pincé sur un fil perlé qui passe dans deux anneaux solitaires du socle et qui traversent le capot.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

La plaque signalétique doit porter les mentions "Seules les indications des titres volumiques en CO et CO₂ sont contrôlées par l'Etat" et "Correction barométrique entre 89 kPa et 106 kPa".

DISPOSITION PARTICULIERE

L'instrument peut être connecté à divers éléments périphériques (par exemple une imprimante) qui ne sont pas soumis aux contrôles métrologiques réglementaires.



CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

La vérification primitive a lieu dans les ateliers du fabricant, à Ezy-sur-Eure.

L'affichage de l'échelon de contrôle nécessite l'utilisation d'une clé que l'on branche sur la sortie RS 232 située à l'arrière de l'appareil et s'obtient en appuyant sur les touches de l'instrument suivant une procédure particulière.

DEPOT DE MODELE

Les plans et schémas sont déposés à la sous-direction de la métrologie, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement Haute-Normandie et chez le fabricant.

VALIDITE

La présente décision est valable 10 ans à partir de la date figurant dans son titre.

ANNEXES

Notice descriptive.

Photographies n^{os} 5710-1 et 2.

Schémas n^{os} 5710-3, 4 et 5.

POUR LE MINISTRE ET PAR DELEGATION
PAR EMPPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,
L'INGÉNIEUR EN CHEF DES INSTRUMENTS DE MESURE,

J. HUGOUNET



NOTICE DESCRIPTIVE

Analyseur d'oxydes de carbone des gaz d'échappement des moteurs FACOM modèle XR.742

L'instrument se compose d'un coffret comportant quatre dispositifs indicateurs à affichage numérique dans la version de base (XR.742/3) et huit dans la version avec option (XR.742/4), dite version complète (voir photographie n° 5710-1).

I - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'instrument utilise le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé, selon la loi de BEER-LAMBERT :

$$I = I_0 \exp(-KT)$$

avec :

- I signal délivré par le détecteur en présence du gaz à mesurer,
- I_0 signal délivré par le détecteur en présence d'un gaz neutre
- 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.

II - CELLULE DE MESURE (voir schéma n° 5710-3)

Une source lumineuse émet un rayonnement infrarouge qui traverse la chambre de mesure contenant le gaz à analyser. La sélection des longueurs d'onde caractéristiques du CO, du CO₂ et du HC, est obtenue par l'utilisation de filtres optiques.

Un détecteur (photorésistance thermostatée), placé après la chambre de mesure, délivre un signal modulé en amplitude en fonction du résidu de signal lumineux après absorption partielle par le gaz, pour les différents filtres.

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

Un disque tournant, entraîné par un moteur 220 V, 50 Hz fait en sorte qu'il n'y ait qu'un seul filtre exposé à la fois.

III - TRAITEMENT DU SIGNAL

Le signal fourni par le détecteur est ensuite démodulé, converti en signal numérique et traité par un microprocesseur (type 7810 fabrication NEC) qui assure les fonctions suivantes :

- pilotage des séquences de fonctionnement de l'analyseur à partir de la mise sous tension,
- surveillance du bon fonctionnement de l'analyseur,
- mémorisation des valeurs obtenues pour chacun des trois types de gaz lors du calibrage, et correction des valeurs trouvées lors d'une mesure, en fonction des valeurs stockées en mémoire lors du calibrage et de la valeur de la pression mesurée par le capteur dans le circuit du gaz,
- conversion du signal de sortie de la cellule de mesure en un titre volumique,
- calcul du titre volumique du CO corrigé,
- commande du dispositif d'affichage numérique des grandeurs mesurées,
- éventuellement, traitement, conversion et affichage des valeurs délivrées à partir de la carte optionnelle.

IV - CIRCUIT DES GAZ (voir schéma n° 5710-4)

L'appareil est muni de deux entrées :

- une entrée pour les gaz d'échappement,
- une entrée pour l'air ambiant.

Le gaz suit un chemin différent suivant l'entrée qu'il emprunte.

Les gaz d'échappement passent à travers trois filtres :

- un filtre à essence pour le préfiltrage,
- un filtre décanteur avec purge automatique,
- un filtre pour un filtrage plus poussé.

L'air ambiant passe à travers un filtre à essence.

Une électrovanne (EV1) permet de sélectionner le circuit du gaz.

Un capteur de pression absolue placé à la sortie de la chambre de mesure donne la pression régulant dans celle-ci.

La chambre possède un orifice d'entrée et un orifice d'évacuation. Une pompe montée en amont de la chambre assure la circulation des gaz. Un capteur de pression différentielle monté à l'entrée de la pompe permet de surveiller le débit et d'inhiber la mesure en cas de débit insuffisant ou de surpression à l'intérieur de la chambre.

Le capteur d'oxygène situé à la sortie de la chambre de mesure est visible à l'arrière de l'instrument (dans la version complète).

L'évacuation des gaz s'effectue à l'arrière de l'appareil.

V - FONCTIONNEMENT

5.1. Préchauffage et calibrage

Le préchauffage de l'instrument peut se décomposer en 3 phases.

Pendant la première phase, qui dure 20 secondes, les entrées/sorties du microprocesseur sont configurées et l'instrument affiche "742" sur l'indicateur réservé au CO₂.

Pendant les deux autres phases, l'instrument affiche, seconde par seconde, le temps qu'il reste à attendre, les minutes apparaissent sur l'indicateur réservé au CO₂ et les secondes sur l'indicateur réservé au CO.

La deuxième phase, qui dure 13 minutes, débute par la commutation de l'électrovanne EV1 (voir schéma n° 5710-4) sur l'entrée gaz d'échappement et la mise en marche des pompes. La cellule est parcourue par un courant d'air ambiant, elle est ainsi "nettoyée".

La troisième phase, qui dure 2 minutes, consiste en un calibrage (mise à zéro). Pendant ce temps, la mention "CAL" clignote sur l'indicateur réservé au CO corrigé.

L'instrument affiche ensuite trois valeurs obtenues par simulation électrique, qui permettent de vérifier le bon fonctionnement de la partie numérique du circuit. Ces valeurs sont $10,0 \pm 2,0$

pour le CO₂, $5,0 \pm 1,0$ pour le CO et $1\ 300 \pm 250$ pour les HC. Ceci dure le temps de deux clignotements, puis la pompe s'arrête et l'instrument passe "en veille".

Que l'instrument soit en "veille" ou pas, un calibrage est effectué automatiquement toutes les 20 minutes. Un calibrage peut être également commandé manuellement par pression sur la touche n° 2 (voir chapitre VII). Cependant, pour qu'une mesure ne soit pas interrompue par un calibrage, ce dernier est inhibé tant que l'instrument détecte un titre en CO₂ supérieur à 2 % vol. Après calibrage, l'instrument passe automatiquement "en veille".

5.2. Mesurage

Lorsque l'instrument est "en veille" il suffit pour effectuer un mesurage d'appuyer sur la touche n° 7 qui met la pompe en marche. Pour repasser "en veille", il suffit d'arrêter la pompe en appuyant une deuxième fois sur la touche n° 7.

Il est possible de mémoriser un résultat en appuyant sur la touche n° 6. Ceci a pour effet d'arrêter la pompe. La mention "MEMO" apparaît en alternance avec l'indication du CO corrigé. Le résultat est figé sur les afficheurs jusqu'à ce qu'une pression sur la touche n° 7 demande une nouvelle mesure.

La touche n° 1 permet de sélectionner la mesure des hydrocarbures imbrûlés en équivalent propane (C₃H₈) ou hexane (C₆H₁₄). A priori, la mesure est faite en équivalent hexane. Si l'autre possibilité a été sélectionnée, la valeur mesurée apparaît en alternance avec le sigle "PROP".

5.3. Impression du résultat

Si l'instrument est équipé d'une imprimante, l'impression est commandée par la touche n° 5. Si une impression est demandée alors que l'analyseur est en mode de mémorisation, à l'issue de l'impression le mode de mémorisation est abandonné.

VI - DISPOSITIFS DE SECURITE ET MESSAGES D'ENTRETIEN

"Err" clignotant sur les afficheurs CO/CO₂/HC indique un problème électrique sur la cellule infrarouge.


"Filt" clignotant sur l'afficheur CO corrigé indique une obturation dans le circuit air due soit à des filtres encrassés, soit à une sonde obturée ou pincée.


"Eau" clignotant sur les afficheurs CO ou CO₂ indique une anomalie au niveau du dispositif de sécurité du filtre décanteur (sécurité débranchée, purge d'eau en panne).


"Err" clignotant sur l'afficheur "oxygène" indique que la sonde à oxygène est usée et qu'il faut la remplacer.


Lors de l'apparition des messages clignotants ci-dessus, la mesure est encore possible mais est susceptible d'être entachée d'erreur, de plus l'impression est interdite.


VII - LISTE DES SYMBOLES AFFECTES AUX TOUCHES DU CLAVIER


 Touche n° 1 : sélection carburant,


 Touche n° 2 : calibrage,

 Touche n° 3 : allumage simultané/distribué,


 Touche n° 4 : avance papier,

 Touche n° 5 : impression,


 Touche n° 6 : mémorisation,

 Touche n° 7 : commandes des pompes.

VIII - LISTE DES SIGNES SPECIAUX AFFECTES AUX AFFICHEURS

 Signe n° 1 : température de l'huile,

 Signe n° 2 : facteur de richesse lambda,

 Signe n° 3 : nombre de tours par minute.

■ N° 5710-1

ANALYSEUR D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS FACOM XR.742

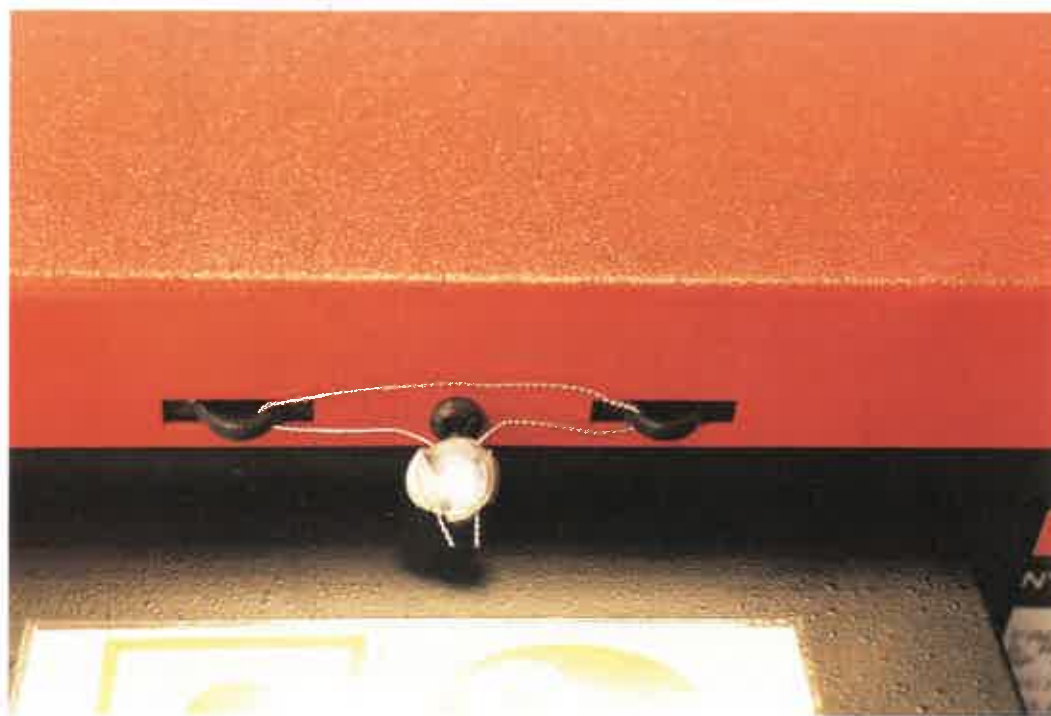
Face de l'instrument en version complète



■ N° 5710-2

ANALYSEUR D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS FACOM XR.742

Dispositif de scellement

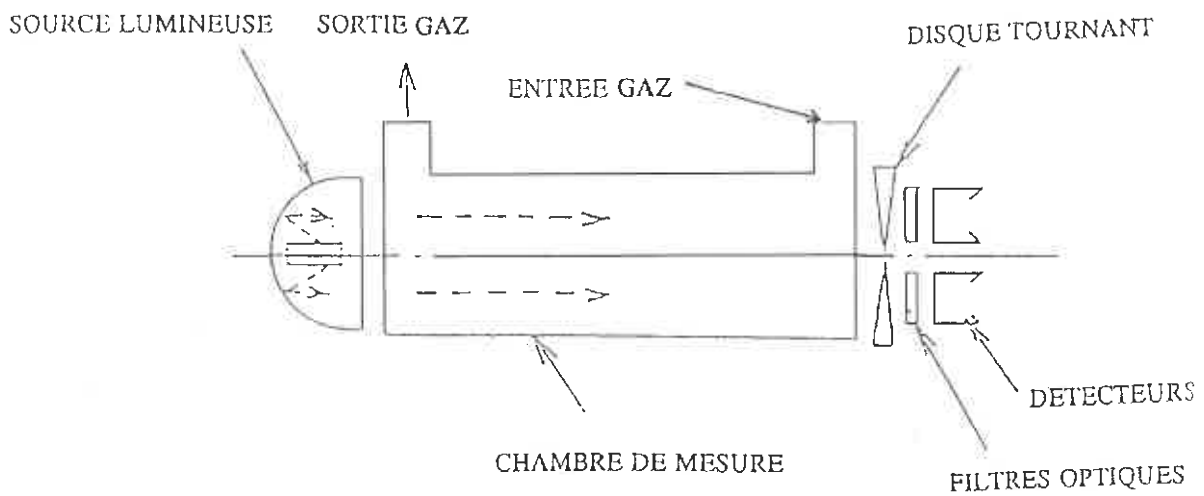




■ N° 5710-3

ANALYSEUR D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS FACOM XR.742

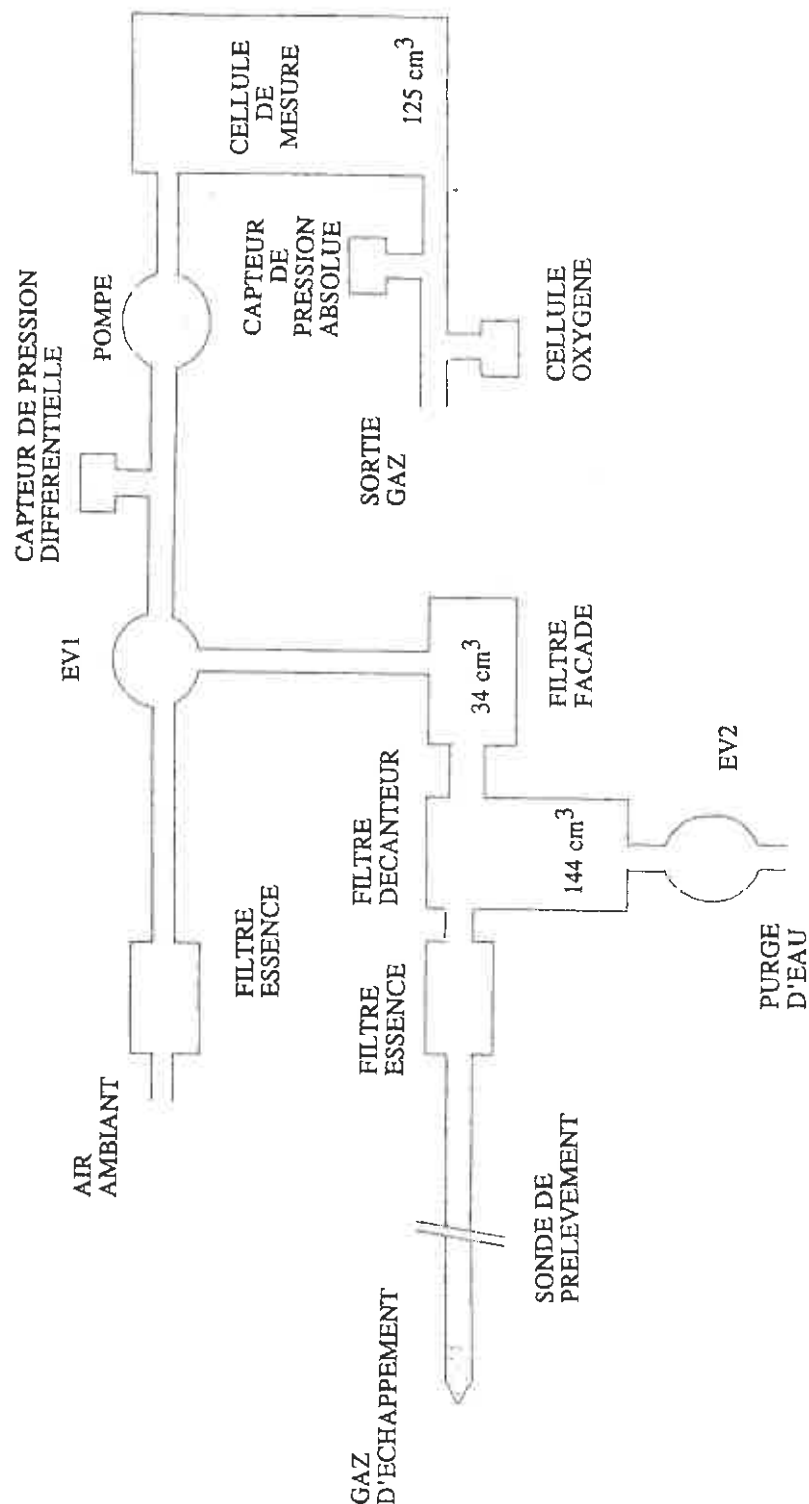
Cellule de mesure



■ N° 5710-4

ANALYSEUR D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS FACOM XR.742

Circuit pneumatique



■ N° 5710-5

ANALYSEUR D'OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS FACOM XR.742

Face arrière

