

DECISION D'APPROBATION DE MODELE
N° 91.00.851.002.1 DU 18 JUILLET 1991

Analyseur SUN Electric modèle MGA 1200 déterminant la teneur en oxydes de carbone des gaz d'échappement des moteurs

LA PRÉSENTE DECISION EST PRONONCÉE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTRÔLE DES INSTRUMENTS DE MESURE ET DU DECRET N° 72-212 DU 6 MARS 1972 RÉGLEMENTANT LA CATÉGORIE D'INSTRUMENTS MESURANT LA TENEUR EN OXYDES DE CARBONE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS.

FABRICANT

SUN TESTER limited Kings Lynn Norfolk
(Grande-Bretagne).

DEMANDEUR

SERVICE EQUIPEMENT FRANCE, 14, avenue
d'Alsace Lorraine, 95310 Saint Ouen l'Aumône.

CARACTERISTIQUES

L'analyseur SUN Electric modèle MGA 1200 utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé.

Il se compose d'un coffret indiquant en pour cent, le titre volumique en monoxyde de carbone (CO) et en dioxyde de carbone (CO₂) de façon numérique.

Les caractéristiques métrologiques sont les suivantes :

- étendue de mesurage spécifiée :
 - 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 : 15 l/mn.

- temps de mise sous tension nécessaire avant utilisation : 15 minutes auxquelles il faut ajouter 20 s environ pour le calibrage.

L'analyse affiche également le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés exprimé en parties par million volumique (1 p.p.m. vol = 10⁻⁶).

Il peut en option indiquer la température de l'huile du moteur en degrés celsius (°C) et sa vitesse de rotation en tours par minute (tr/min) ainsi que le titre volumique en oxygène exprimé en pour cent volumique et le rapport représentatif de la richesse du mélange air/carburant appelé rapport lambda.

A cette fin, deux liaisons sont prévues à l'arrière de l'analyseur pour y connecter respectivement un capteur de température et un capteur tachymétrique.

DISPOSITIONS PARTICULIERES

Par l'intermédiaire d'une liaison série RS 232 et d'une liaison parallèle centronix, l'analyseur peut être connecté à divers éléments périphériques (une imprimante notamment). En ce qui concerne la communication avec l'analyseur, ceux-ci doivent être conçus pour lire uniquement les résultats délivrés par ce dernier.

Lorsque ces éléments délivrent des résultats de mesurage (CO ou CO₂), ceux-ci doivent porter la mention : "Seules les indications des titres volumiques en CO ou CO₂ lues sur l'analyseur lui-même sont contrôlées par l'Etat".

La plaque d'identification doit porter la mention : "Seules les indications des titres volumiques en CO et CO₂ sont contrôlées par l'Etat".

L'analyseur peut être muni d'un système de compensation de la pression atmosphérique.

Les instruments qui ne possèdent pas cette option portent une étiquette autocollante fixée à proximité de la plaque d'identification mentionnant la pression de référence pour laquelle ils ont été ajustés.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

L'analyseur comporte un dispositif décrit au paragraphe 9 de la notice descriptive qui permet de faire apparaître l'échelon de contrôle et de s'affranchir des erreurs d'arrondissement notamment lors de la vérification primitive. La commande de ce dispositif nécessite la connaissance d'un code.

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 d'Ile-de-France et chez le demandeur.

VALIDITE

La présente décision a une durée de validité de dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

ANNEXES

- Notice descriptive.
- Schémas n^{os} 5528-1, 2 et 3.
- Photographies n^{os} 5528-4 et 5.

POUR LE MINISTRE EMPECHE :

LE DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,

M. GERENTE

NOTICE DESCRIPTIVE

Analyseur SUN Electric modèle MGA 1200 déterminant la teneur en oxydes de carbone des gaz d'échappement des moteurs

1 - GENERALITES :

L'analyseur SUN Electric modèle MGA 1200 mesure les titres volumiques du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de carbone (CO₂) contenus dans les gaz d'échappement des moteurs, exprimés en % vol. L'instrument affiche également le titre volumique en monoxyde de carbone corrigé en fonction de la dilution des gaz ainsi que le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés (HC) exprimé en p.p.m. vol.

Il peut être équipé des options suivantes, permettant de mesurer :

- le titre volumique en oxygène (O₂) exprimé en % vol, et d'afficher le rapport air/carburant dit rapport "lambda",
- la vitesse de rotation du moteur exprimée en tr/min,
- la température de l'huile du moteur exprimée en °C.

Il peut d'autre part être équipé d'un dispositif de surveillance de la tension secteur, d'une sortie série RS 232, d'une sortie parallèle centronix et d'un dispositif de correction automatique des teneurs de gaz en fonction de la pression barométrique.

L'instrument se compose d'un coffret comportant huit indicateurs à affichage numérique, répartis suivant les indications de la photographie n° 5528-4 et du schéma n° 5528-1.

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

L'instrument utilise le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouge non dispersé, selon la loi de Beer-Lambert :

$$I = I_0 \exp(-kT), \text{ avec :}$$

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

I₀ : 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.

L'instrument comprend une cellule de mesure unique pour les trois gaz à mesurer (CO, CO₂ et HC) - (voir schéma n° 5528-2).

La cellule de mesure comporte :

- une source de rayonnement infrarouge,
- une roue à filtres rotative,
- une cuve à échantillon,
- un détecteur (photorésistance).

Le rayonnement émis par la source infrarouge traverse successivement chacun des 4 filtres de la plaque rotative lorsque celle-ci est mise en mouvement. Un seul filtre est utilisé pour obtenir le signal de référence I₀, étant donné que toutes les longueurs d'onde mesurées sont assez proches les unes des autres, et que l'émission de la source est relativement plate dans cet intervalle.

La rotation des filtres génère une série de trains d'ondes infrarouges.

Chacune des impulsions traverse la cuve à échantillon, interagit avec les gaz d'échappement qui s'y trouvent, pour être ensuite convertie en signal électrique proportionnel à l'intensité du rayonnement subi par le détecteur.

Le signal de sortie du détecteur consiste donc en un train d'impulsions électriques dont chacune correspond à une impulsion lumineuse.

3 - TRAITEMENT DU SIGNAL :

Les signaux fournis par le détecteur sont amplifiés puis traités par un processeur analogique qui les répartit alors entre trois canaux distincts : concentration en CO₂, concentration en hydrocarbure, et concentration en CO. Ces

signaux sont ensuite gérés par un microprocesseur qui réalise les opérations suivantes :

- pilotage des séquences de fonctionnement de l'analyseur à partir de la mise sous tension,
- conversion des signaux analogiques en signaux numériques,
- surveillance du bon fonctionnement de l'analyseur,
- conversion du signal en titre volumique,
- calcul du CO corrigé,
- commande du dispositif d'affichage numérique des valeurs mesurées,
- gestion des options.

4 - CIRCUIT DES GAZ :

(voir schéma n° 5528-3 et photographie n° 5528-5)

L'instrument est équipé d'un filtre primaire et d'un filtre secondaire plus fin, tous deux apparents. Il comporte une pompe composée de deux sections indépendantes (B et A) qui respectivement :

- purge le filtre primaire des condensats à travers le clapet (C),
- aspire le gaz à mesurer au travers de la sonde de prélèvement (F), des deux filtres, de l'électrovanne (E) et du té (D).

Lors d'une calibration, l'électrovanne (F) commutent l'entrée des gaz sur l'embouchure (G), afin de remplir la cuve de mesure d'air ambiant.

Le manocontact (H) monté en aval de l'étranglement (I) permet de surveiller le débit du gaz.

En cas de débit insuffisant, et notamment quand les filtres sont colmatés, l'instrument affiche "dEb".

Une partie des gaz est dérivée au travers du té (K) vers la sortie (L), le reste est dirigé vers la cuve d'échantillon par le té (M).

5 - FONCTIONNEMENT :

5.1 - Mise sous tension

Au moment de la mise sous tension, l'analyseur exécute les opérations suivantes :


- Test automatique du système à microprocesseur et test de l'affichage,
- Période de démarrage de 15 minutes pendant laquelle tous les indicateurs restent vides exceptés :
 - l'indicateur "CO" qui affiche le logo "SUN",
 - l'indicateur "CO₂" qui affiche le temps restant jusqu'au calibrage initial,
 - l'indicateur "HC" qui affiche la version du logiciel utilisé.


5.2 - Calibrage et mesure

A la période de démarrage, l'instrument entre en mode de calibrage initial, ce qui permet l'ajustage automatique des zéros pour chacun des canaux de gaz : la cuve de mesure est remplie d'air ambiant par commutation de l'électrovanne (E) du circuit des gaz et la différence d'absorption entre le passage du filtre de référence et le passage des filtres CO, CO₂ et HC est mémorisée par le microprocesseur pour chacun des canaux.

De plus, l'étendue des tensions admises est ajustée automatiquement compte tenu du réglage des zéros.

Durant toute la phase de calibrage initial, l'instrument affiche "CAL", puis passe automatiquement en mode mesure.

L'instrument peut être mis en état de veille en appuyant sur la touche mode réperée  ; la pompe est alors arrêtée.

Pour sortir de cet état, il faut à nouveau presser la touche mode , l'instrument passera alors par une période de stabilisation de 5 minutes, durant laquelle l'affichage indique la marque "SUN" ainsi que le temps restant jusqu'au calibrage initial ; les mesures sont alors impossibles.

Lorsque l'instrument est en mode mesure, il passe automatiquement en mode de "calibrage automatique" toutes les 30 minutes. Il affiche alors "AUTO CAL" et effectue un ajustage des zéros de chaque canal, puis il repasse automatiquement en mode mesure, sauf si le décalage des zéros est trop important ; dans ce cas l'instrument affiche "Cr" pour indiquer qu'un contrôle est requis. Ce contrôle nécessite le bris du dispositif de scellement. De même, lorsque l'étendue des tensions admises de l'un des canaux est hors limite, l'instrument affiche "HCr" ; toute autre déféctuosité sera indiquée par "Sr", service requis, une intervention avec bris du dispositif de scellement est alors nécessaire.

D'autre part, le message "nc" apparaît chaque fois qu'un défaut de communication intervient entre la carte contrôleur affichage/imprimante et la carte contrôleur des entrées/sorties analogiques/digitales.

Dans le cas où le défaut de communication entre ces deux cartes persisterait et que l'appareil est arrêté puis remis sous tension, et à condition que la carte contrôleur affichage fonctionne, le message "nc" sera remplacé par le message "Err/14/2".

6 - DISPOSITIF INDICATEUR :

6.1. Titre volumique en CO

L'étendue de mesure spécifiée est de 0 à 10 pour cent.

L'échelon de graduation est de 0,1 pour cent.

L'échelon de contrôle est de 0,01 pour cent.

6.2. Titre volumique en CO₂

L'étendue de mesure spécifiée est de 0 à 20 pour cent.

L'échelon de graduation est de 0,1 pour cent.

L'échelon de contrôle est de 0,01 pour cent.

6.3. Indications complémentaires

L'instrument affiche aussi le titre volumique en monoxyde de carbone corrigé en fonction de la dilution des gaz, exprimé en % vol, ainsi que le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés exprimé en ppm avec un échelon de 1 p.p.m. et une étendue d'échelle de 0 p.p.m. à 2 000 p.p.m..

Il peut éventuellement indiquer le titre volumique en oxygène, exprimé en % vol avec un échelon de 0,1 % vol et une étendue d'échelle de 0 % vol à 21 % vol, le rapport air/carburant ou rapport lambda avec un échelon de 0,01 et une étendue d'échelle de 0,5 à 2,5, la vitesse de rotation du moteur exprimée en tr/min et la température d'huile du moteur exprimé en °C.

7 - DISPOSITIF DE SCELLEMENT :

La construction enveloppante et monobloc de la carrosserie du MGA 1200 permet l'utilisation d'un seul dispositif de scellement.

Celui-ci est situé à l'emplacement de la vis de fixation du capot situé sur le côté droit de l'instrument vu de face en bas et à droite (photographie n° 5528-4).

8 - PLAQUE D'IDENTIFICATION :

(photographie n° 5528-5)

Elle est fixée de manière inamovible sur le châssis de la face arrière de l'instrument.

Elle porte, outre le nom et l'adresse du fabricant, les mentions suivantes :

- étendue de mesurage,
- débit de la pompe,
- seules les indications des titres volumiques en CO et CO₂ sont contrôlées par l'Etat.

Sur ce châssis sont également fixées de manière inamovible une plaque de poinçonnage en plomb et une plaque portant le numéro de série de l'instrument.

Lorsque l'analyseur n'est pas muni d'un système de compensation de pression, un autocollant, mentionnant la pression de référence pour laquelle il a été ajusté, est fixé à proximité de la plaque d'identification.

9 - CONTROLE DES INSTRUMENTS :

9.1 - Affichage de l'échelon de contrôle :


La procédure décrite ci-dessous permet d'obtenir les indications du titre volumique en CO et CO₂ avec un échelon de 0,01 % vol.

Presser la touche de fonction # de façon à afficher "CODE 0", puis pressez la touche d'incrémenter \uparrow pour afficher "CODE 1".

Presser à nouveau la touche #, l'affichage indique "OP".

Presser la touche d'incrémenter \uparrow de façon itérative pour afficher "OP5", puis pressez la touche #, les indicateurs numériques affichent les titres volumiques en CO et CO₂ avec un échelon de 0,01 % vol.


9.2 - Mesure avec un gaz étalon :

L'alimentation en gaz étalons se fait à l'arrière de l'appareil par l'entrée d'appel/dérivation notée  (photographie n° 5528-5) et repérée L sur le schéma n° 5528-3.

La pression des gaz injectés est contrôlée à l'aide d'un ballon de baudruche (par exemple) branché entre la bouteille et l'entrée des gaz de mesure (le ballon doit rester flasque).

Lorsque l'appareil n'est pas muni de l'option de compensation de pression, la correction doit être éventuellement effectuée sur les valeurs affichées par l'analyseur.

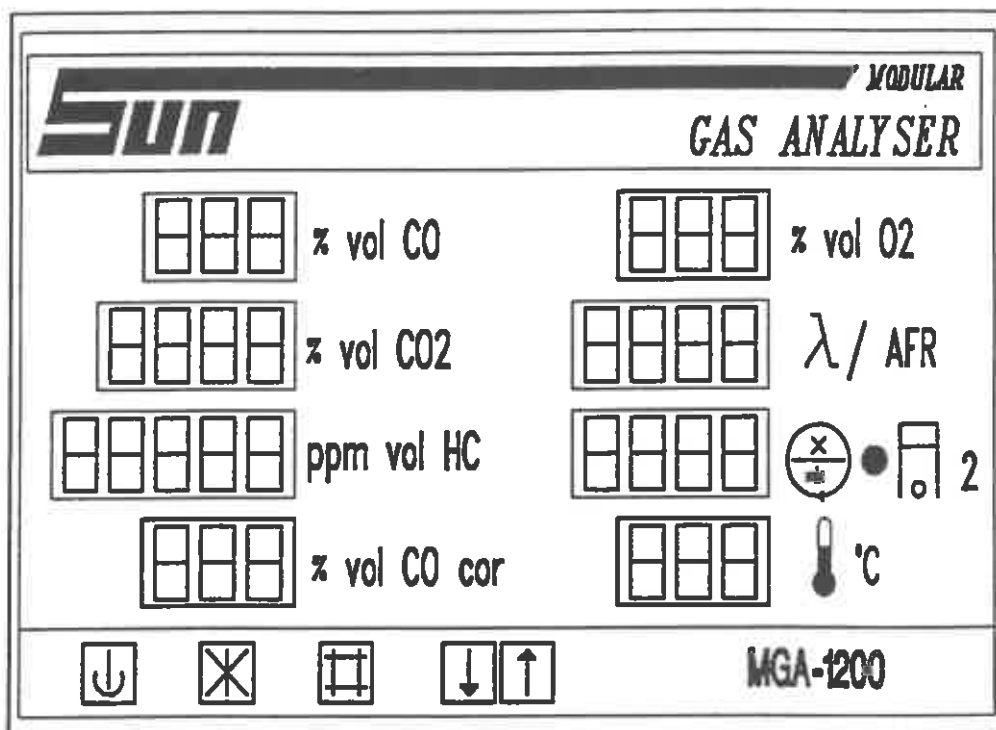
9.3 - Affichage de l'échelon de graduation :

Pour revenir au mode "1 chiffre après la virgule", il faut presser la touche # de façon à afficher à nouveau OP5 puis la touche  qui permet de retourner au mode mesure.



■ N° 5528-1
ANALYSEUR SUN ELECTRIC MGA 1200

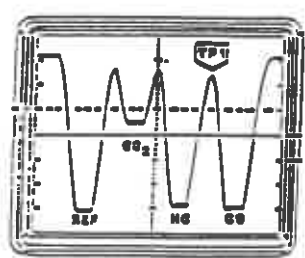
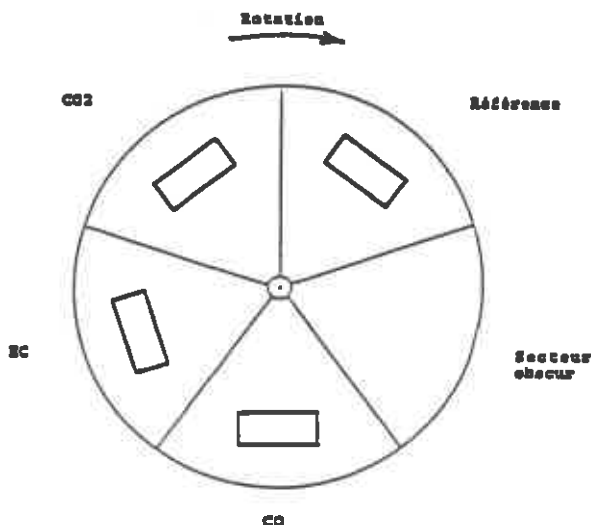
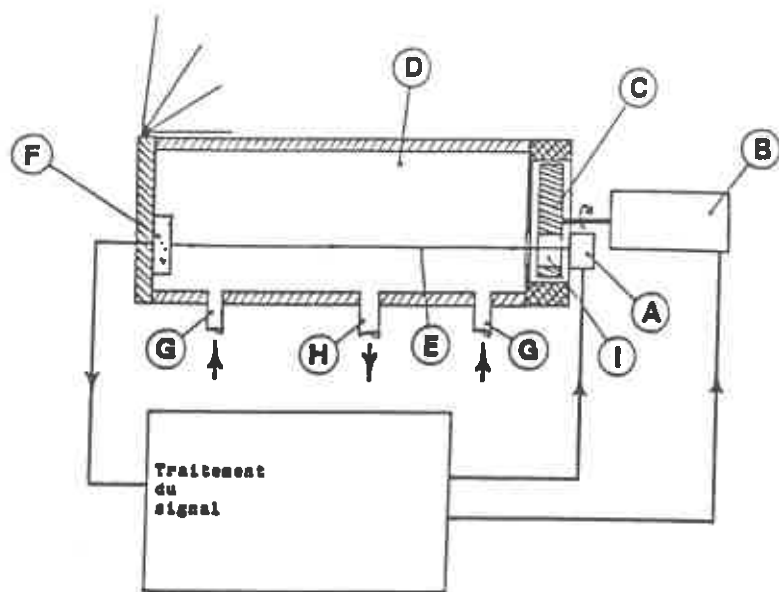
Dispositif d'affichage numérique



■ N° 5528-2
ANALYSEUR SUN ELECTRIC MGA 1200

Schéma de principe

- A Source infrarouge
- B Moteur d'entraînement
- C Roue à filtres
- D Cuve de mesure
- E Chemin optique
- F Détecteur I.R.
- G Entrée des gaz
- H Sortie des gaz
- I Filtre passe bande I.R.



SIGNAL DE SORTIE DU
PRE-AMPLIFICATEUR

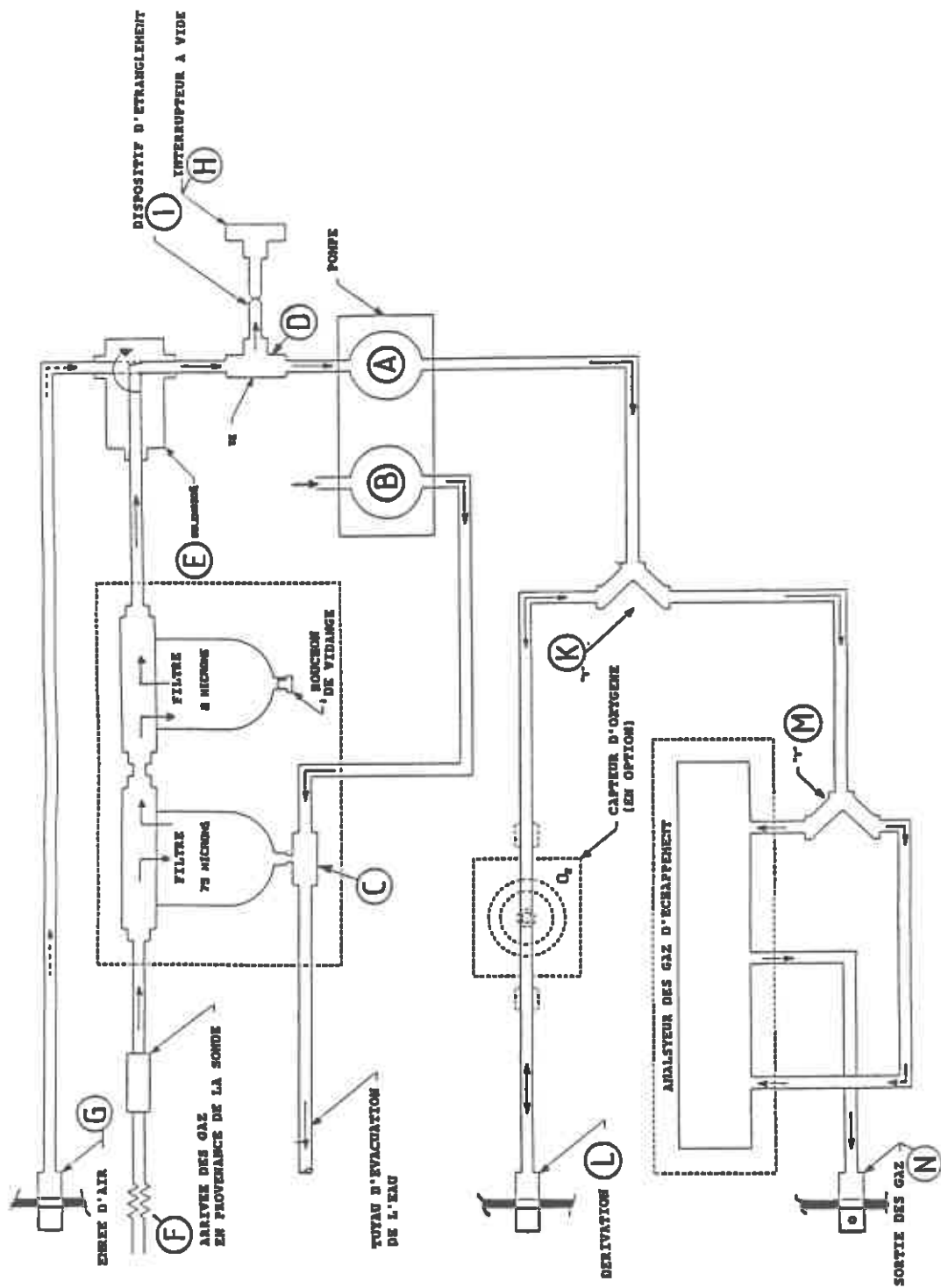
Vue depuis le moteur vers la cuve à échantillon.

LA PLAQUE A FILTRES

■ N° 5528-3

ANALYSEUR SUN ELECTRIC MGA 1200

Circuit pneumatique



■ N° 5528-4
ANALYSEUR SUN ELECTRIC MGA 1200





■ N° 5528-5
ANALYSEUR SUN ELECTRIC MGA 1200

