

**gir
del**

75-201

CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE



GIRARDONS DORAND 5 rue Jean Macé (92) Suresnes - tel
PARIS - FRANCE

ADAPTABLES A TOUTES LES EXIGENCES,

les chromatographes en phase gazeuse GIRDEL de la série 75, à détection par ionisation, se présentent sous forme d'ensembles peu volumineux, obtenus par superposition d'un four, d'un ou de deux électromètres et, éventuellement, d'un programmeur de température.

Le four existe en deux versions : four à "simple colonne" et à "double colonne" (version simple colonne transformée par adjonction d'un deuxième détecteur et d'un deuxième injecteur).

De ce fait on peut composer :

TROIS CHROMATOGRAPHES DE BASE

75-CS	: four à simple colonne type 75-FS-1 et un électromètre 75-E-1
75-CDS	: four à double colonne type 75-FD-1 et un électromètre type 75-E-1
75-CD	: four à double colonne type 75-FD-1 et deux électromètres type 75-E-1

Le 75-CD comprend également une boîte de commutation permettant les opérations en simple colonne, double colonne (en différentiel) et double voie (deux détecteurs différents sur une colonne).

Chacun de ces appareils peut être complété par :

- un programmeur électronique de température type 75-PT-1 placé en dessous,
- un ou deux appareils de mesure et de régulation des gaz type 75-RG-1, fixés sur une plateforme en haut et à l'arrière du four.

Le système GIRDEL offre ainsi l'avantage de pouvoir réaliser un grand nombre de combinaisons, allant de l'appareil le plus simple au chromatographe le plus complexe.

Chacun des composants se présente sous forme de coffrets indépendants d'une finition particulièrement soignée :

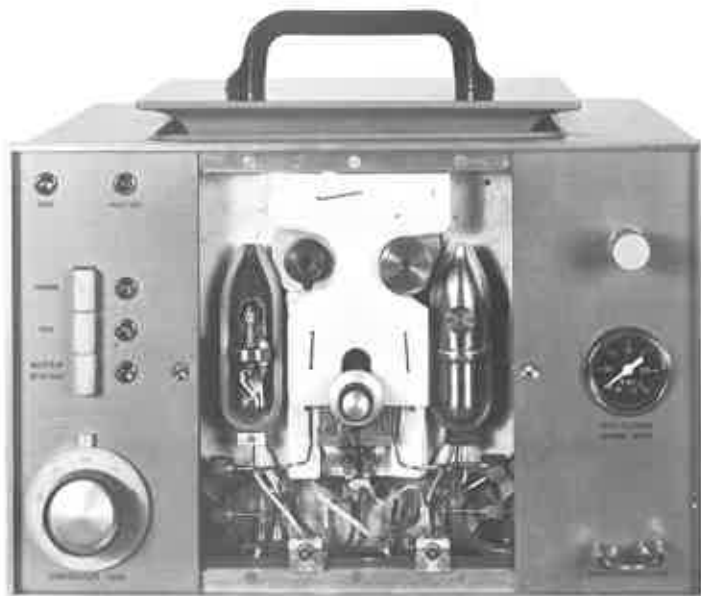
- Les châssis, capots et tous les autres organes sont réalisés en acier inoxydable,
- les coffrets sont recouverts de trois couches de peinture (couleur gris-vert) polymérisée à haute température et résistante aux solvants organiques,
- les façades, en alliage léger, sont anodisées couleur or, sur fond poli brossé,
- la bordure est en alliage léger anodisé incolore mat.

Les appareils GIRDEL sont entièrement construits en France et prévus pour être alimentés directement par le réseau standard 220 V, 50 Hz. Ils n'exigent pas de stabilisateur de tension, d'où économie importante.

CARACTERISTIQUES DES COMPOSANTS

FOUR modèle 75-FD-1

- Encombrement 22 x 33 x 36 cm, poids 11 kg.
- Appareil à double colonne : deux détecteurs et deux injecteurs (conçu à partir d'un four à simple colonne).
- Four de colonne cylindrique avec tuyères, peut recevoir toutes les colonnes simples et doubles rencontrées dans la pratique, ainsi que les grandes bobines de capillaires. Accessible par un couvercle situé sur la face supérieure du coffret.
- Chauffage et brassage d'air par dispositif comportant moteur, turbine centrifuge et résistance chauffante. Ce dispositif peut être retiré en quelques secondes, pour inspection.
- Puissance de chauffage 400 Watts, permettant l'élévation de la température jusqu'à 20° par minute. Température maximale 400° C.
- Dispositif de régulation *proportionnelle de température* : réalisé avec des semi-conducteurs sur plaquette imprimée interchangeable. Ce régulateur fonctionne normalement en commande manuelle par l'intermédiaire d'un bouton gradué, linéairement, en degrés Celsius, qui permet une lecture directe. Ce système est étudié pour pouvoir fonctionner en commande automatique par l'intermédiaire d'un appareil de programmation électronique auquel il peut être raccordé. Dans ce cas, la régulation est toujours proportionnelle.
- Lecture de la température par thermomètre à cadran. Lecture par thermocouple prévue avec l'appareil de programmation.
- Bloc injecteur/détecteur accessible par le panneau amovible de la façade.
- Assure le chauffage des détecteurs et des injecteurs.
- Forme spéciale assurant à l'injecteur une température légèrement supérieure à celle du détecteur et, à ce dernier, une température parfaitement stable.
- Thermostat monté en contact direct avec la cartouche chauffante : action rapide.
- Température réglée par l'intermédiaire d'un relais déchargeant les contacts du thermostat. Une légère temporisation assure des coupures franches.



**gir
del**

UN APPAREIL ENTIEREMENT FRANÇAIS

- Injecteur (voir spécifications en dernière page)

Les échantillons à analyser sont injectés à l'aide d'une micro-seringue à travers une pastille en caoutchouc silicone.

Le bouchon de l'injecteur comporte des ailettes de refroidissement qui augmentent considérablement la durée de vie de la pastille à haute température.

L'utilisation d'un insert en pyrex est possible, mais non nécessaire avec cet injecteur.

- Détecteur (voir spécification en dernière page)

Le détecteur standard GIRDEL est un détecteur à flamme, d'une conception spéciale. Comparé aux autres modèles connus, il présente des améliorations considérables, résumées en dernière page.

Ce détecteur peut être facilement enlevé et remplacé par un détecteur à "capture d'électrons" ou à "cross-section".

FOUR modèle 75-FS-1

- Mêmes caractéristiques dimensionnelles que le modèle 75-FD1
- Son bloc injecteur/détecteur simple ne contient qu'un injecteur et un détecteur
- Facilement transformable en version "double colonne".

ELECTROMETRE modèle 75-E-1

- Encombrement $33 \times 11 \times 37$ cm, poids 5,5 kg.
- Impédance d'entrée : $2 \cdot 10^{10} \Omega$
- Impédance de sortie : 250Ω
- Sensibilité : $8 \cdot 10^{-12}$ Ampère pour 1 mV à la sortie
- Atténuation, avec un seul bouton de 1 à 131072, par puissances de deux
- Constante de temps : 0,1 sec.
- Circuit électronique : montage différentiel avec contre-réaction totale, deux tubes électromètres suivis d'un amplificateur différentiel à semi-conducteurs. Des transistors à effet de champ appairés et une sélection sévère des diodes Zener sont à la base de performances exceptionnelles : bruit de fond imperceptible, stabilité parfaite, insensible aux changements de température ambiante et aux variations du secteur.

PROGRAMMATEUR de TEMPERATURE modèle 75-PT-1

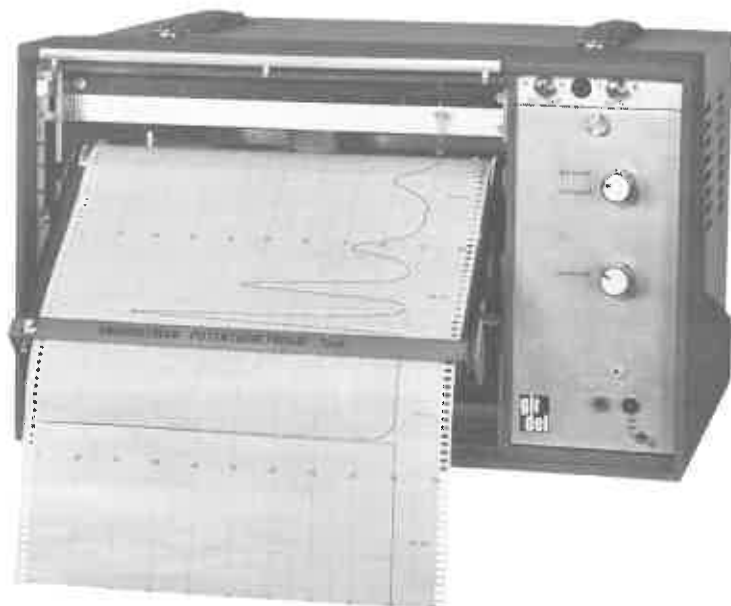
- Encombrement $33 \times 11 \times 37$ cm, poids 5,5 kg.
- Système de programmation entièrement électronique, obtenu par l'association d'un SOLION (intégrateur électrolytique miniature) à un montage à semi-conducteurs. Ce circuit comporte plusieurs nouveautés permettant d'obtenir les caractéristiques suivantes :
- Montée en température linéaire, sans seuil, même pour de très faibles vitesses de programmation et de longue durée (colonnes capillaires), indépendante de la température ambiante. Effets de polarisation éliminés.

Pas de moteur ou d'engrenages — simplicité d'opération

Longueurs Equivalentes de Chaînes établies avec précision
résultats parfaitement reproductibles.

Vitesses à partir de $0,2^\circ / \text{min.}$, sélection par commutateur, programme affiché par clavier à touches, évolution suivie par voyants lumineux, affichage de la température initiale et finale par boutons calibrés en degrés Celsius.

Pyromètre incorporé — lecture précise des températures



ENREGISTREUR modèle 75-RS-1

La faible impédance de sortie de l'électromètre GIRDEL permet l'emploi de n'importe quel type d'enregistreur. Toutefois, nous recommandons notre enregistreur, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Haute impédance d'entrée
- Sensibilité 1 mV
- Temps de réponse 0,8 sec.
- Largeur du papier 25 cm
- Boîte à 4 vitesses avec manivelle
- Tableau pupitre réglable pour les annotations
- Zéro à droite réglable sur toute l'échelle
- Emplacement prévu pour intégrateur DISC à droite
- Porte transparente, escamotable vers l'intérieur.

APPAREIL pour REGULATION et CONTROLE des GAZ modèle 75-RG-1

- Encombrement $24 \times 16 \times 14$ cm

Pour régler les débits gazeux, il suffit dans la plupart des cas d'utiliser un bon détendeur et un restricteur.

Pour certaines applications, nécessitant simultanément l'utilisation d'une haute sensibilité et d'une programmation de température, il est important d'avoir recours à des régulateurs différentiels de débit. De plus, pour l'utilisation en double colonne, il est essentiel de pouvoir régler les débits avec précision, afin d'obtenir la compensation de la ligne de base recherchée.

L'appareil de régulation des gaz 75-RG-1 contient deux régulateurs différentiels de débit à haute précision, utilisables au choix pour l'azote ou l'hydrogène. Pour un travail en double colonne, on peut contrôler deux débits d'azote avec un seul appareil 75-RG-1. Avec deux de ces appareils, deux débits d'azote et deux débits d'hydrogène peuvent être contrôlés.

- Lecture des débits par deux rotamètres.

ACCESSOIRES

- Diviseur d'entrée linéaire à vitesse constante, filtre et vanne de précision à vernier, pour colonnes capillaires
- Diviseur de sortie pour double voie et collecte de fractions
- Vanne à gaz, manodétendeurs, restricteurs, tuyaux de raccordement souples en nylon (75 bars) $1/8"$, raccords Swagelok, etc.



Pour la première fois :

UN CHROMATOGRAPHE VRAIMENT BIEN "REFLECHI"

PARTICULARITES

Entièrement en *acier inoxydable*
220 Volts
50 Hertz
N'exige pas de stabilisateur sinusoïdal
Simple ou double colonne au choix
Construction pratique, capot amovible

Démontage facile

Brûleur horizontal

Brûleur situé à la sortie de la colonne
Basse température des électrodes

Ecartement réglable des électrodes

Brûleur chauffé et thermostaté

Brûleur/électrode de forme spéciale

Concentration du champ électrique

Rendement amélioré de la flamme

Absence de seuil de sensibilité

Forme aérodynamique

Faible bruit de fond - Faible volume mort

Isolant spécial pour électrode collectrice

Disposé sur la face avant

Allumage par filament indépendant

Chambre de recul laminaire chauffée

Faible longueur - Dans l'axe de la colonne

Injection directe sur la colonne

Très faible volume mort

Température réglée par thermostat jusqu'à 450° Celsius

Possibilité d'utiliser un insert en pyrex

Tenu par un seul écrou

Cylindrique à double paroi à tuyères

Turbine centrifuge

Gradient de température éliminé

Pas de résistance de chauffage apparente

Très faible masse thermique

Régulation proportionnelle électronique à semi-conducteurs,
sur circuit imprimé interchangeable, avec sonde en platine

Bouton de réglage calibré en degrés Celsius
avec système de blocage

Four de faible volume pouvant recevoir toutes les longueurs
courantes

Electronique moderne, Transistors à effet de champ

Effets de température ambiante éliminés

*Atténuation par un seul bouton, gamme unique par pas de
deux, de 1 à 131072*

Impédance d'entrée élevée ($2 \cdot 10^{10} \Omega$)

Basse impédance de sortie (250 Ω)

Câbles spéciaux et de petites longueurs

Compensation à deux gammes

Entièrement en acier inoxydable, contacts en or

AVANTAGES

Fait pour durer
Transformateur d'alimentation superflu
Bien adapté au système européen
Economie importante
Avec deux injecteurs et deux détecteurs
Vérifications possibles pendant le fonctionnement

DETECTEUR

Echange rapide avec détecteurs à ionisation par radioactivité

Pas d'encrassement des électrodes
Basse température de l'électrode collectrice
Ecartement réglable des électrodes

Volume mort éliminé

Très faible bruit de fond

Ajustement de la sensibilité en travail différentiel
Possibilité d'utiliser un micro-brûleur

Pas de condensation des produits lourds
Température indépendante de celle du four

Champ électrique enveloppant la flamme

Pas de recombinaison d'électrons

Amélioration du rendement

Sensibilité accrue dix fois

Même sensibilité à haute température

Absence de seuil de sensibilité

Pas de disparition des petits pics

Ecoulement de l'air sans turbulence

Faible bruit de fond

Idéal pour les colonnes capillaires

$10^{14} \Omega$, même à 400° C

Accès très facile

Facilité d'opération

INJECTEUR

Evite les traînées de pics - Pas de pics fantômes
Pas de pertes de substances (triglycérides)

Injection directe sur la colonne

Efficacité de séparation améliorée

Décomposition évitée (Stéroïdes)

Efficacité de séparation améliorée

Température indépendante de celle du four

Système tout verre (biomedical, pesticides)

Très facile à démonter

FOUR

Aérodynamique particulièrement étudiée pour obtenir
un brassage d'air intense

Efficacité de la colonne améliorée

Pas de chauffage direct par radiation

Refroidissement rapide

Température stable $\pm 0,2^\circ \text{C}$, indépendante de l'ambiante

Pas d'à-coups sur le réseau

Lecture directe, pas de courbe d'étalonnage à établir

Colonnes spiralées - Bobines capillaires -

Colonnes en verre

ELECTROMETRE

Contre-réaction totale, faible bruit, circuits imprimés
facilement interchangeables

Stabilité incomparable

Inconvénient de la non correspondance des gammes éliminé
toujours le même facteur d'atténuation

Meilleure utilisation de la plage linéaire du détecteur

Utilisation de n'importe quel type d'enregistreur

Faible bruit de fond, temps de réponse réduit

Bouton à 10 tours, surmultiplication par touche

Qualité aérospatiale