



ANVAR

*Faure*

# Agence Nationale de Valorisation de la Recherche

Etablissement Public placé auprès du Centre National de la Recherche Scientifique sous la tutelle du Ministre de l'Education Nationale et du Ministre du Développement Industriel et Scientifique

13, Rue Madeleine Michelis - 92200 NEUILLY-SUR-SEINE

Tél. 637 44-60 - 637 50-60

Dossier ANVAR N° 4532

110473/45

Nom de l'appareil : **Régulateur basse température MB 4000.**

Origine de l'invention : Centre de Recherches sur les très basses températures - (Grenoble).  
Laboratoire propre du C.N.R.S.  
Laboratoire d'électronique et de Technologie d'Informatique du C.E.A.

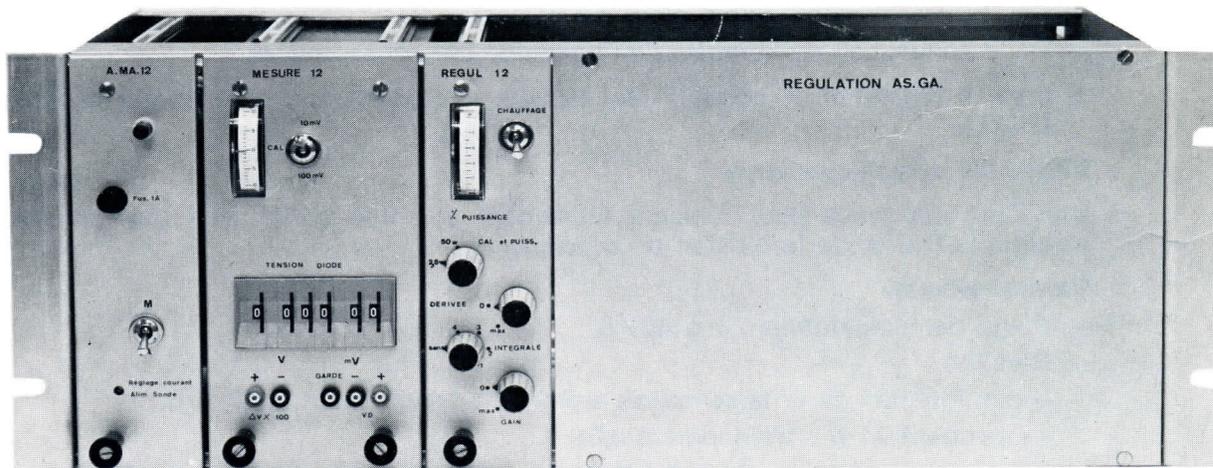
Nom des inventeurs : J.-P. FAURE,  
J.-L. BRET,  
G. PELLETIER.

Mots clés

Température  
(Basse)  
Régulateur

## REGULATEUR BASSE TEMPERATURE

### MB 4000



Face avant du régulateur basse température MB 4000.

PAYS  
LICENCIÉS

F

## 1 - Raisons ayant amené à la création de cet appareil.

De nombreux phénomènes intéressants apparaissent à basse température, leur étude systématique nécessite l'emploi d'enceintes asservies en température au moyen de régulateurs. Les performances des régulateurs sont étroitement liées à celles des sondes thermométriques. Récemment, il est apparu sur le marché, un nouveau type de sonde, constitué par une diode au silicium ou à l'arseniure de gallium fonctionnant à basse température. Alimentée à courant constant, la tension qui apparaît à ses bornes croît à peu près linéairement avec l'abaissement de température. La plage de fonctionnement est très large : de 1 K à 400 K ; la sensibilité très grande : environ 2 mV/K sur toute la plage, ce qui est très supérieur à celle des thermo-couples ( $\approx 40 \mu\text{V/K}$ ).

Une telle sensibilité devrait permettre la réalisation de régulateurs de hautes performances, aussi l'étude et la construction d'un tel appareil ont-elles été entreprises.

## 2 - Principe de fonctionnement.

Le principe de fonctionnement est analogue à celui des régulateurs de fours : l'enceinte est refroidie par excès et le régulateur fournit la puissance de chauffage nécessaire à maintenir sa température constante.

La tension de la sonde est comparée à une valeur donnée, l'écart est amplifié puis traité dans un circuit à action proportionnelle intégrale et dérivée ; le signal obtenu commande la puissance de chauffage.

### Description

— Le régulateur est monté dans un rack type « Radio Protection » (Merlin Gerin).

Les circuits sont répartis dans les 3 tiroirs suivants : de gauche à droite (voir photo) :

1) tiroir « AM 12 » contenant les alimentations et la source de courant de la sonde.

2) tiroir « Mesure » contient :

- les circuits d'amplification
- la source de tension d'opposition.

Sur la face avant se trouve :

- un indicateur d'écart à deux sensibilités
- la commande de la tension de consigne par roues codées.

3) tiroir « régulation » contient les circuits « proportionnelle, intégrale et dérivée (P.I.D.).

### Dispositifs complémentaires

L'appareil est prévu pour recevoir facilement soit une sortie, soit une commande numérique D.C.B. de la tension de consigne.

### Caractéristiques

- Plage de température : 1 à 400 K.
- Stabilité :
  - en fonction de la température ambiante : typiquement 0,007 K/C.
  - pendant 24 h : typiquement 0,01 K.
- Tension de consigne : 0,1 V à 2 V ou 0,1 à 4 V suivant le modèle.  
Résolution 10  $\mu\text{V}$  ou 100  $\mu\text{V}$ .
- Courant dans la sonde : 10 ou 100  $\mu\text{A}$ .
- Puissance de chauffage : 2 gammes 2,5 W et 50 W sur 50  $\Omega$ .
- Constante de temps intégrale 1 à 30 s ou 10 à 300 s.

### **Applications**

Cet appareil intéresse surtout les laboratoires effectuant des recherches depuis les basses températures, jusqu'à la température ambiante et même au-delà, quelles que soient les propriétés physiques mesurées : électriques, magnétiques, mécaniques, thermiques, etc.

Il s'applique aussi à la régulation de dispositifs refroidis : photomultiplicateurs, cellules au sulfure de plomb, bolomètres, etc. Plus généralement, il peut remplacer tous les régulateurs à thermocouple fonctionnant au dessous de 400 K.

### **3 - Prospective.**

Un programmeur est actuellement à l'étude, il permettra d'effectuer une succession de rampes et de paliers de température.

### **4 - Position en propriété industrielle.**

Dossier technique négociable sous accord de secret.

### **5 - Position licence.**

Licence exclusive à :  
Société MERIC  
22, bd Jean-Jaurès, 91290 ARPAJON.