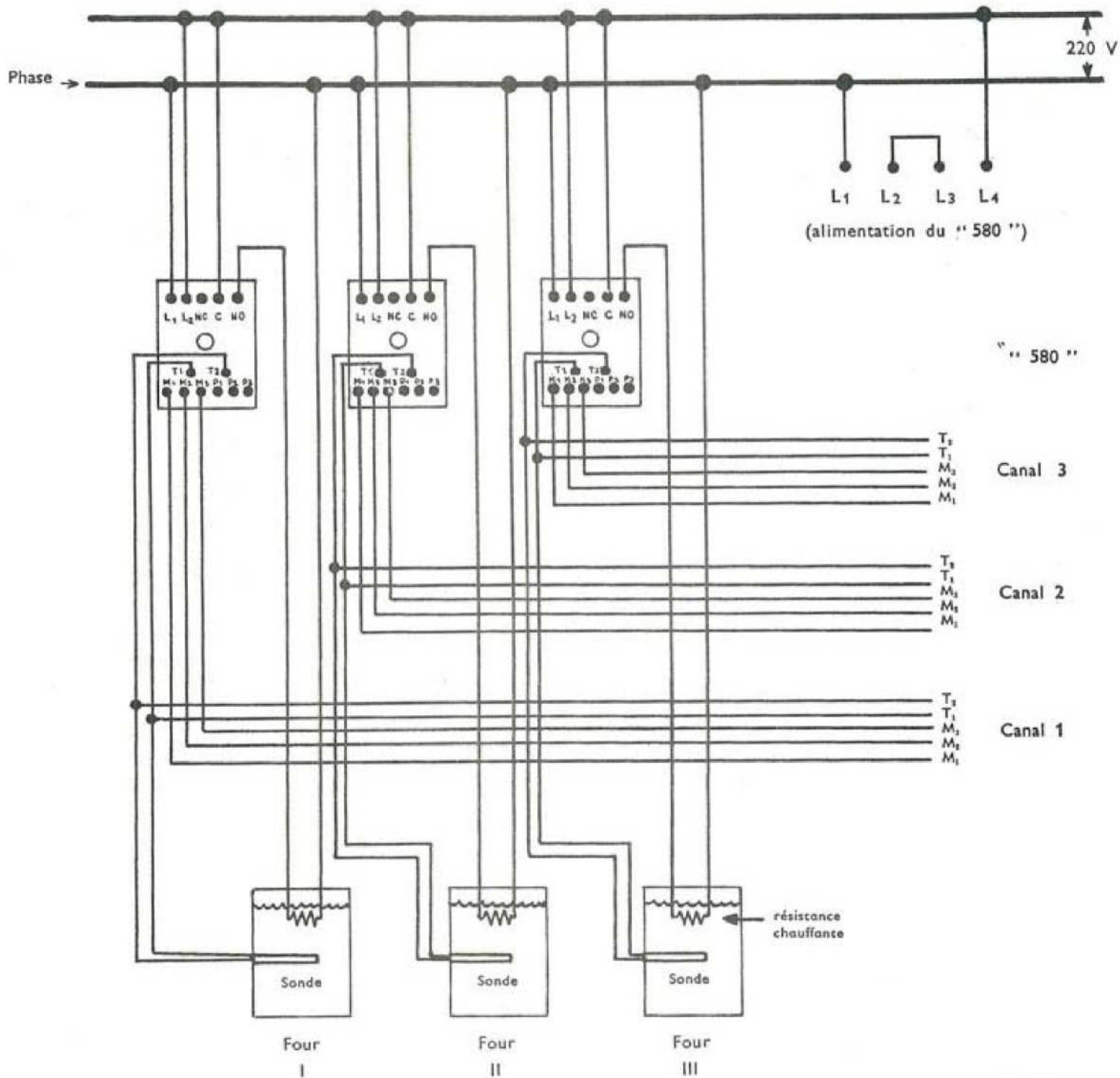


Contrôle de 3 fours par trois régulateurs « 536 » et un indicateur « 580 » à trois canaux





INDICATEUR de TEMPÉRATURE à THERMISTANCES

**MODÈLE "580"
de 2 à 10 canaux**

Echelles en °C :

- 50 à + 50° C
- 10 à + 130° C
- + 40 à + 200° C
- + 100 à + 300° C



- I.** Utilisé uniquement avec les régulateurs « 536 » (pour contrôler les températures de 2 à 10 points).
- II.** Indique les températures de régulation choisies et les températures réelles de fonctionnement.
- III.** Consomme 6 Watts (maximum)
- IV.** Fonctionne sous 115 ou 230 volts \pm 10 %.
- V.** N'est pas influencé par les variations de température ambiante (— 20 à + 55° C).
- VI.** Peut être encastré dans un orifice rectangulaire de 178 \times 136 mm.

Le modèle « 580 » est un indicateur de température à plusieurs canaux, 2 à 10 (à spécifier). Il a été conçu spécialement pour être utilisé conjointement avec les régulateurs « 536 ».

Les 4 échelles standard de température de l'indicateur « 580 » sont les mêmes que celles du régulateur « 561 ». **Des échelles spéciales comprimées ou dilatées** peuvent être réalisées sur demande dans les limites des possibilités des thermistances. **Grande facilité de lecture** : L'inclinaison de la vitre de protection du cadran réduit les reflets gênants. Un miroir supprime les erreurs de parallaxe. Eclairage du cadran sur demande (modification n° 100).

I. - Utilisation.

Mettre les appareils sous tension, après les avoir branchés (voir schéma sur la notice du régulateur « 536 »).

1° Réglage.

- Régler le sélecteur de l'indicateur « 580 » sur le canal 1.
- Appuyer sur le bouton-poussoir, simultanément, régler le potentiomètre du « 536 » du canal 1 en amenant l'aiguille du galvanomètre en regard de la température choisie pour ce canal.
- Effectuer successivement les mêmes opérations pour chacun des différents canaux.

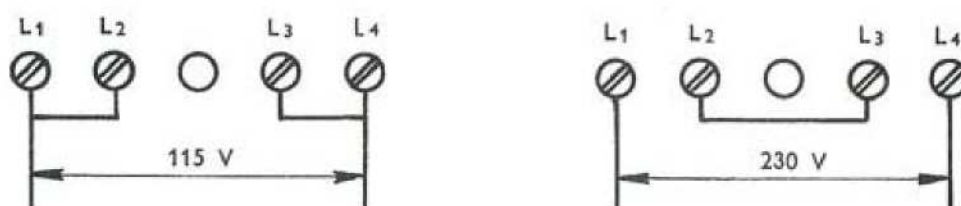
2° Utilisation.

- Le bouton-poussoir relâché, l'aiguille du « 580 » indique la température réelle du canal dont le numéro est indiqué par le sélecteur.

II. - Caractéristiques.

Variation de la température ambiante admissible :	— 20 à + 55° C.
Tension d'alimentation	: 115/230 Volts ± 10 %.
Précision de l'indicateur	: ± 0,7 % de l'échelle totale.
Consommation	: 6 Watts maximum.

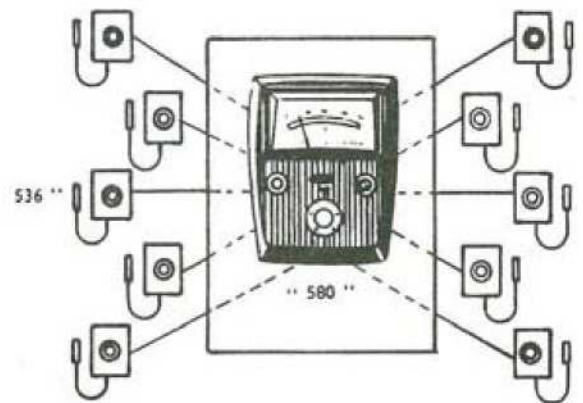
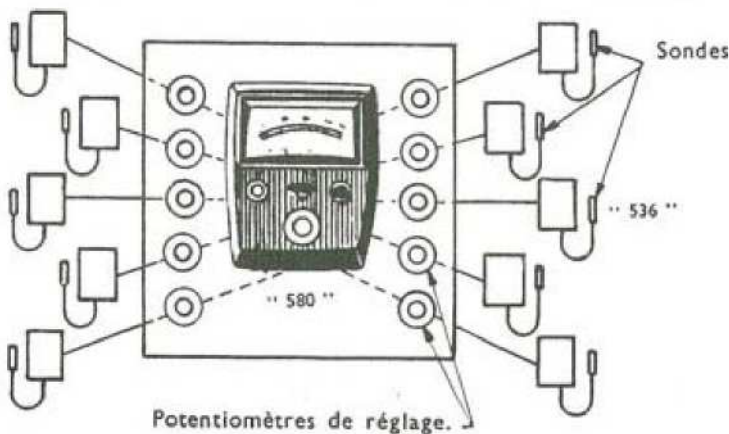
III. - Schéma d'alimentation.



IV. - Branchement.

Relier les cosses M_1 , M_2 , P_2 , T_1 , T_2 du canal 1 de l'indicateur « 580 » aux cosses correspondantes du contrôleur « 536 », puis les cosses du canal 2 aux cosses correspondantes du deuxième contrôleur et ainsi de suite

Réglage à distance des températures des différents canaux



V. - Désignation des appareils standard.

Numéro de l'indicateur	Description	Indice complémentaire	Echelle
58002	Indicateur à 2 canaux	- 1	— 50 à 150° F
58003	Indicateur à 3 canaux	- 2	+ 25 à 250° F
58004	Indicateur à 4 canaux		
58005	Indicateur à 5 canaux	- 4	+ 200 à 600° F
58006	Indicateur à 6 canaux	- 10	+ 100 à 400° F
58007	Indicateur à 7 canaux	- 11	— 50 à 50° C
58008	Indicateur à 8 canaux	- 12	— 10 à 130° C
58009	Indicateur à 9 canaux		
58010	Indicateur à 10 canaux	- 14	+ 100 à 300° C
		- 20	+ 40 à 200° C

Exemple :

Un indicateur à 7 canaux dont l'échelle est graduée de + 100 à 300° C aura le numéro : 58007-14.

Nota :

ATTENTION : l'échelle de l'indicateur « 580 » doit bien correspondre à l'échelle de la sonde du régulateur « 536 ».

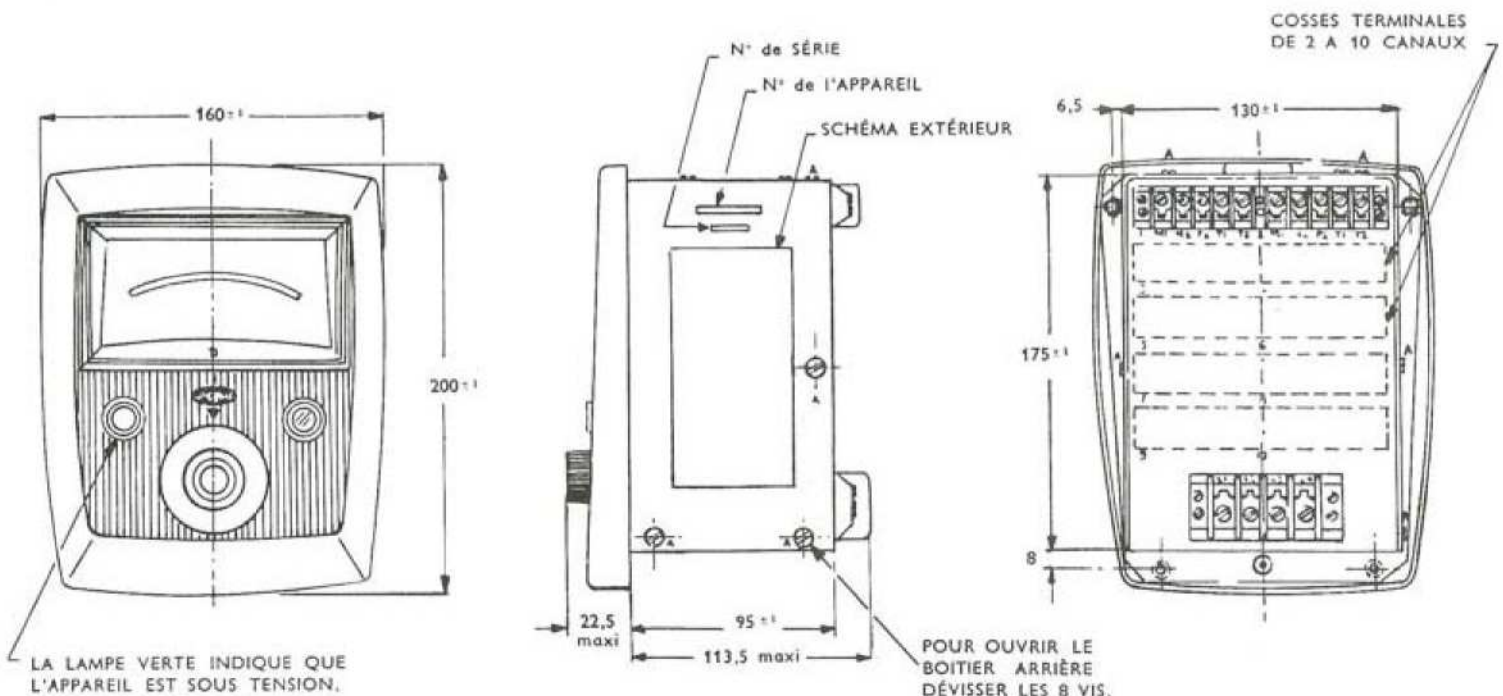
Consulter notre catalogue des sondes.

Modifications :

Sur demande on peut obtenir des échelles comprimées ou dilatées, ou un appareil à deux échelles.

- **Modification n° 100** : éclairage du cadran.
- **Fils de connexion**, sonde-régulateur et régulateur-indicateur sont fournis à la longueur demandée, **sans limitation de longueur**.
- (Longueur standard des fils de sondes : 200 mm.).

VI. - Encombrement.





INDICATEUR de TEMPÉRATURE à THERMISTANCES

MODÈLE "582"
de 2 à 10 canaux

Echelles en °C :

- 50 à + 50° C
- 10 à + 130° C
- + 40 à + 200° C
- + 100 à + 300° C



- I.** Indique les températures de 2 à 10 points grâce à un sélecteur placé en façade.
- II.** Consomme 6 watts (maximum).
- III.** Fonctionne sous 115 ou 230 volts \pm 10 %.
- IV.** N'est pas influencé par les variations de température ambiante (-20 à $+55$ ° C).
- V.** Peut être encastré dans un orifice rectangulaire 178 x 136 mm.

Le Fenwal « 582 » est un indicateur de température pouvant mesurer jusqu'à 10 températures séparées.

Il permet seulement la lecture des températures et utilise des sondes à thermistances comme élément sensible.

La lecture des diverses températures (1 à 10) est obtenue grâce à un sélecteur situé sur la façade de l'appareil. Les sondes à thermistances sont calibrées à l'usine et sont **interchangeables**.

Les 4 échelles standard de température de cet appareil sont les mêmes que celles du « 561 ». Des échelles spéciales peuvent être réalisées sur demande dans la limite des possibilités des thermistances.

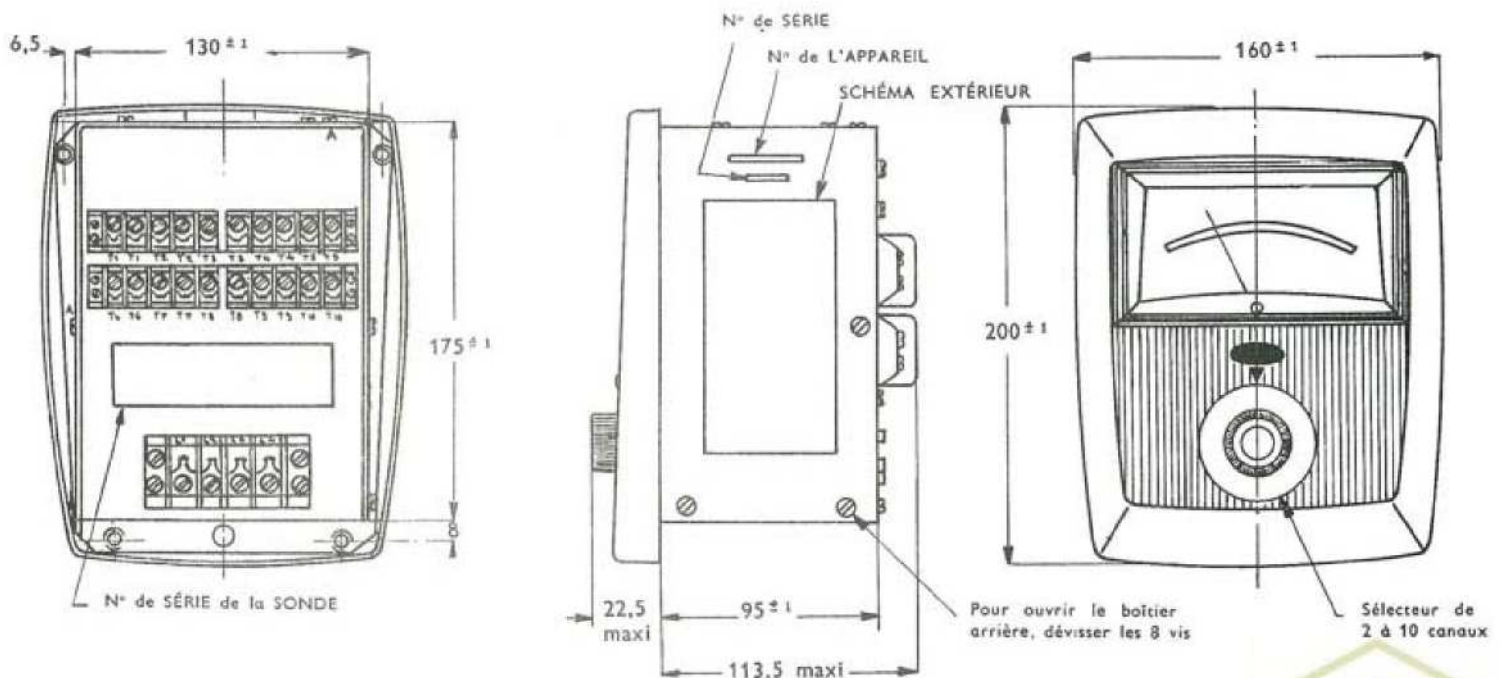
Désignation des appareils standard

Numéro de l'appareil	Description	Indice complémentaire	Echelle
58201	Indicateur à 1 canal	- 1	— 50 à + 150° F
58202	Indicateur à 2 canaux	- 2	+ 25 à + 250° F
58203	Indicateur à 3 canaux		
58204	Indicateur à 4 canaux	- 4	+ 200 à + 600° F
58205	Indicateur à 5 canaux	- 10	+ 100 à + 400° F
58206	Indicateur à 6 canaux	- 11	— 50 à + 50° C
58207	Indicateur à 7 canaux	- 12	— 10 à + 130° C
58208	Indicateur à 8 canaux		
58209	Indicateur à 9 canaux	- 14	+ 100 à + 300° C
58210	Indicateur à 10 canaux	- 20	+ 40 à + 200° C

Consulter notre catalogue des sondes.

Exemple :

Un indicateur à 7 canaux dont l'échelle est graduée de + 100 à + 300° C aura le numéro 58207-14.





SONDES à THERMISTANCES à haute stabilité

UTILISÉES AVEC LES APPAREILS
« FENWAL »

535 xx - 536 xx - 561 xx - 580 xx
et 582 xx

Sondes non calibrées	Sondes interchangeables à thermistances jumelées
Ne peuvent être utilisées qu'avec les contrôleurs aveugles des séries 535 xx et 536 xx	Ne peuvent être utilisées qu'avec les séries 536 xx (avec indicateur) et les appareils 561 xx - 580 xx et 582 xx

DIMENSIONS		Piège de température	* L * en mm	N° Catalogue	N° Catalogue
<p>Perle isolée sous cristal</p> <p>Série 70 000</p>		- 50 à + 50° C	12,7	70000-20	74001-001
		- 10 à + 130° C	12,7	70000-22	74002-001
<p>Série 74 xxx</p>		+ 40 à + 200° C	12,7		74010-001
<p>Grossissement : 2 fois environ Sonde très sensible</p>		+ 50 à + 250° C	12,7	70000-24	
		+ 100 à + 300° C	12,7	70000-26	74004-001
<p>Type à tête "raccord"</p>		- 50 à + 50° C	76,2 / 63,5	71201 / 71202	74501-206 / 74501-205
		- 10 à + 130° C	76,2 / 63,5	71211 / 71212	74502-206 / 74502-205
		+ 40 à + 200° C	76,2 / 63,5		74510-206 / 74510-205
		+ 50 à + 250° C	76,2 / 63,5	71221 / 71222	
<p>Demi grandeur environ</p> <p>Contrôle les températures dans l'air et dans les gaz</p>		+ 100 à + 300° C	76,2 / 63,5	71241 / 71242	74504-206 / 74504-205

UTILISÉES AVEC LES APPAREILS « FENWAL »

**535 xx - 536 xx - 561 xx - 580 xx
et 582 xx**

Sondes
non
calibrées

Ne peuvent
être utilisées
qu'avec
les contrôleurs
aveugles des
séries 535 xx
et 536 xx

Sondes
Interchangeables
à thermistances
jumelées

Ne peuvent être
utilisées qu'avec
les séries 536 xx
(avec indicateur)
et les appareils
561 xx - 580 xx
et 582 xx

DIMENSIONS		Plage de température	« L » en mm	N° Catalogue	N° Catalogue
Type à tête à flasque 		- 50 à + 50° C	76,2	71301	74201-206
			63,5	71302	74201-205
		- 10 à + 130° C	76,2	71311	74202-206
			63,5	71312	74202-205
		+ 40 à + 200° C	76,2		74210-206
			63,5		74210-205
		+ 50 à + 250° C	76,2	71321	
			63,5	71322	
		+ 100 à + 300° C	76,2	71341	74204-206
			63,5	71342	74204-205
Type cartouche simple 		- 50 à + 50° C	38,1	71500	74101-103
			76,2	71501	74101-106
		- 10 à + 130° C	38,1	71510	74102-103
			76,2	71511	74102-106
		+ 40 à + 200° C	38,1		74110-103
			76,2		74110-106
		+ 50 à + 250° C	38,1	71520	
			76,2	71521	
		+ 100 à + 300° C	38,1	71540	74104-103
			76,2	71541	74104-106
Type à tête "raccord" 		- 50 à + 50° C	38,1	71700	74501-103
			76,2	71701	74501-106
		- 10 à + 130° C	38,1	71710	74502-103
			76,2	71711	74502-106
		+ 40 à + 200° C	38,1		74510-103
			76,2		74510-106
		+ 50 à + 250° C	38,1	71720	
			76,2	71721	
		+ 100 à + 300° C	38,1	71740	74504-103
			76,2	71741	74504-106
Type à tête à flasque 		- 50 à + 50° C	38,1	71800	74201-103
			76,2	71801	74201-106
		- 10 à + 130° C	38,1	71810	74202-103
			76,2	71811	74202-106
		+ 40 à + 200° C	38,1		74210-103
			76,2		74210-106
		+ 50 à + 250° C	38,1	71820	
			76,2	71821	
		+ 100 à + 300° C	38,1	71840	74204-103
			76,2	71841	74204-106

NOS PRINCIPALES FABRICATIONS.

MICROSWITCHES "Licence BURGESS".	Catalogue	n° 1
COMMUTATEURS, INTERRUPTEURS, VOYANTS LUMINEUX, et COMMUTATEURS A ETAGE "BULLA".	Catalogue	n° 2
PINCES "MUELLER".	Catalogue	n° 3
THERMOSTATS ELECTRIQUES "Licence FENWAL".	Catalogue	n° 4
THERMISTANCES ET REGULATEURS de température.	Catalogue	n° 5
THERMOSTATS ELECTRIQUES A BULBE.	Catalogue	n° 6
ALLUMEURS ELECTRONIQUES "MULTIFLASH".	Documentation sur demande.	

QUELQUES AUTRES EXCLUSIVITES.

DETECTEURS "SALWICO". DE CONCENTRATIONS EXPLOSIVES ET TOXIQUES : Hydrocarbures, alcools, hydrogène, oxyde de carbone.	Catalogue	n° 7
CHAMBRES DE REFERENCE "FRIGISTOR". Température de référence 0°C.	Catalogue	n° 8
THERMOSTATS MINIATURES "STEMCO".	Documentation sur demande.	
ALLUMEURS DE SECURITE.	Documentation sur demande.	
MATERIEL GAZ. Thermostats à bulbe, pour cuisinière gaz. Valves de sécurité.	Documentation sur demande.	

**BUREAUX
DE
PARIS**

18, Bd de Courcelles, PARIS · 17^e · 227 · 68 · 83
R.C. Seine 54 B 3834 267 · 08 · 53

Chargés de 75-PARIS - 77 - 78
91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 60 - 02

NOS REPRÉSENTANTS ET AGENTS RÉGIONAUX

BORDEAUX

M. A. DUPUY, 53, rue Georges-Bonnac, 33 - BORDEAUX -
Tél. 48-21-02.

Secteur 16 - 17 - 24 - 33 - 40 - 47 - 64

CHARLEVILLE

M. THERET, 24, Avenue du Général de Gaulle,
08 - CHARLEVILLE MEZIÈRES - Tél. 32-50-98.

Secteur 08 - 51 - 10 - 89

DIJON

M. R. MONIOT, 13, rue Montesquieu, 21 - DIJON -
Tél. (80) 32-78-58.

Secteur 21 - 25 - 39 - 70 - 71

LYON

M. CARO, 23, rue Roger-Salengro, 69 - BRON -
Tél. 26-72-46.

Secteur 01 - 07 - 26 - 38 - 69 - 73 - 74 - 42

MARSEILLE

Société SORMEI, 46, rue Breteuil, 13 - MARSEILLE (6^e) -
Tél. 37-78-08 et 53-29-58.

Secteur 4 - 5 - 6 - 13 - 30 - 83 - 84

NICE

Société SORMEI, 81 bis, boulevard Pasteur, 06 - NICE -
Tél. 85-16-08 et 80-30-00.

Secteur 4 - 5 - 6 - 13 - 30 - 83 - 84

NANTES

M. Ferreol BOLO, 8, rue Ferreol-Bolo, 44 - NANTES -
Tél. 71-95-18 et 73-29-22.

Secteur 22 - 29 - 35 - 44 - 49 - 53 - 56 - 72 - 85

ROUEN

M. SOUILLARD, 50 bis, rue Verte, 76 - ROUEN -
Tél. 70-30-29.

Secteur 14 - 27 - 50 - 61 - 76

ST-AMAND-LES-EAUX

Ets CARON Frères, 19, rue de Tournai
59 - SAINT-AMAND-LES-EAUX - Tél. 139 & 424

Secteur 59 - 62

STRASBOURG

M. SCHELL, 1, rue de la Liberté,
67 - ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN - Tél. 34-90-81.

Secteur 67 - 68 - 90

TOULOUSE

M. B. BOUSCAREL, 42, rue Léo-Lagrange, 31 - TOULOUSE -
Tél. 52-95-10.

Secteur 9 - 11 - 12 - 15 - 31 - 32 - 34 - 46 - 48 - 65 - 66 - 81 - 82

Adresser toute la correspondance à :

ETS DEMOLY FRÈRES - B. P. 301 - 60 - BEAUVAIS

Tél. 445-20-48

Télex 69203 F. ERNEDEM



Ets **DEMOLY FRERES**

CATALOGUE N° 5 BIS

THERMISTANCES

**à haute stabilité
interchangeables
appairées**

USINES ET BUREAUX • BEAUVAIS • B.P. N° 301 • Tél. 44



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

QU'EST-CE QU'UNE THERMISTANCE ?

Les thermistances sont des résistances à grand coefficient négatif de variations thermiques de résistances.

Elles sont des semi-conducteurs de céramique, obtenus en agglomérant des mélanges d'oxydes de métaux tels que manganèse, nickel, cobalt, cuivre, fer et uranium. Leur résistance électrique diminue avec une élévation de température, contrairement à ce qui se passe avec les métaux.

Bien que ces matériaux, ainsi que leur particularité de semi-conducteurs, aient été connus depuis près de 150 ans, ce n'est que dans les 20 dernières années que la technique de production des thermistances s'est développée suffisamment pour permettre la fabrication en série d'éléments durables.

Ces oxydes métalliques sont agglomérés pour obtenir les formes standard décrites ci-dessous. Leurs caractéristiques électriques sont fonction des oxydes utilisés, de la dimension et de la forme de la thermistance.

PERLES

Les perles sont constituées en coulant de petites gouttes de matériau à thermistance sur deux fils fins tendus et parallèles, espacés d'environ 2,5 mm. Ces matériaux sont agglomérés à haute température et les fils se trouvent alors encastrés étroitement dans les perles, réalisant un bon contact électrique dans la thermistance. Les perles peuvent être nues ou protégées par une mince couche de verre ou d'alumine. Elles peuvent être aussi montées dans de petites ampoules remplies de gaz ou vides. On peut obtenir des résistances allant de 300 ohms à 100 meg ohms avec ces perles qui peuvent avoir de 0,15 mm à 2,5 mm de diamètre.

SONDES

Ce sont des perles scellées à l'extrémité de tubes de verre résistants d'un diamètre maximum de 2,5 mm et d'une longueur allant de 6,2 mm à 50 mm.

DISQUES

Les disques sont obtenus en comprimant des matériaux à thermistance sous plusieurs tonnes de pression dans une matrice ronde pour produire des pièces plates comparables à une pièce de monnaie. Ces pièces sont agglomérées et leurs deux faces sont argentées. Les disques normaux vont de 2,5 mm à 25 mm de diamètre et de 0,5 à 12,5 mm d'épaisseur. Leur résistance varie de 5 ohms à 10.000 ohms.

RONDELLES

Elles sont faites comme les disques mais un trou est prévu dans le centre pour qu'elles puissent être montées sur un axe. Plusieurs rondelles peuvent être montées ensemble

sur un même axe. Elles sont isolées électriquement, mais peuvent être reliées entre elles, soit en série, soit en parallèle. Les rondelles normales ont un diamètre de 18,7 mm mais on peut réaliser des modèles de tailles différentes si nécessaire.

MODELES CYLINDRIQUES OU BATONNETS

Ces modèles sont étirés dans des matrices ou filières pour obtenir des éléments longs et cylindriques qui ont normalement : 1,32 mm - 2,8 mm ou 4,37 de diamètre et de 6,2 mm à 50 mm de long. Les fils sont fixés à l'extrémité des cylindres et leur résistance peut aller de 1.000 à 150.000 ohms. L'avantage des batonnets sur les autres modèles est la possibilité d'obtenir des éléments d'une haute résistance mécanique et de montage facile.

QUE PEUT-ON FAIRE AVEC LES THERMISTANCES ?

Les trois caractéristiques importantes des thermistances sont exposées ci-dessous. Ce sont celles qui les rendent particulièrement intéressantes en électricité et en électronique.

COURBE DE LA RESISTANCE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

La résistance d'une thermistance est uniquement fonction de sa température absolue. Puisque la puissance électrique passant dans une thermistance peut la chauffer au-dessus de la température ambiante et en conséquence réduire sa résistance, il est nécessaire de faire les essais et les mesures de résistance avec une puissance très faible qui n'entraînera pas d'augmentation sensible de la température de la thermistance. La résistance ainsi mesurée est appelée R_0 , ce qui signifie : résistance pour une puissance nulle.

L'équation qui traduit la résistance et la température absolue d'une thermistance est la suivante :

$$\frac{R_0(T)}{R_0(T_0)} = e^{\beta \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)}$$

ou : $R_0(T)$ est la résistance à la température absolue T

$R_0(T_0)$ est la résistance à la température absolue T_0

e : est 2,718

β : est une constante dépendant du matériau utilisé pour la thermistance.

Sauf spécification contraire, toutes les valeurs de β sont déterminées par des mesures faites à 0 et à 50° C. La valeur de β pour les matériaux à thermistance Fenwal est approximativement de 4.000.

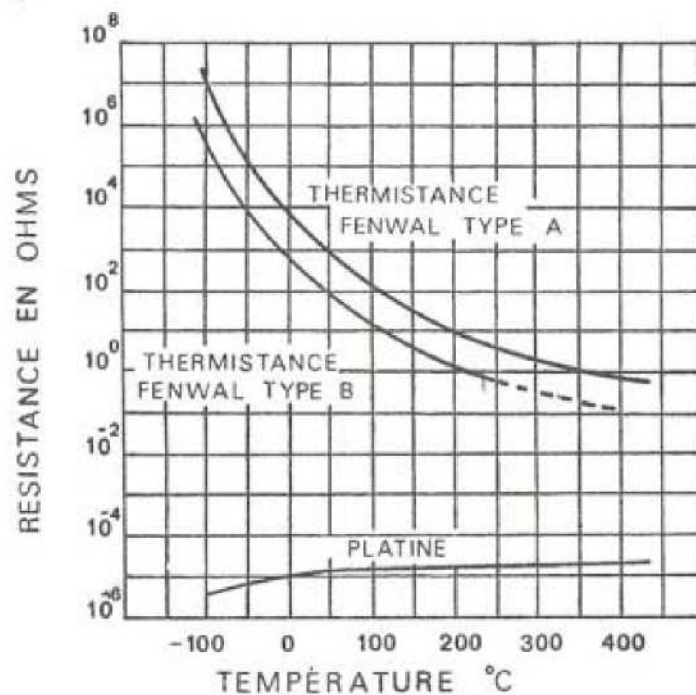
Le coefficient α de variation de résistance d'une thermistance en fonction de la température s'exprime de la manière suivante :

$$\alpha = \frac{1}{R_0} \frac{dR_0}{dT} \text{ ohms/ohms/}^\circ\text{C}$$

ce qui est approximativement égal à :

$$-\frac{\beta}{T^2}$$

La valeur de α peut aussi s'exprimer en %° (pourcentage par degré centigrade). Dans certains cas, elle peut atteindre -5,8 % à la température de l'ambiance au lieu de .36 % pour le platine.



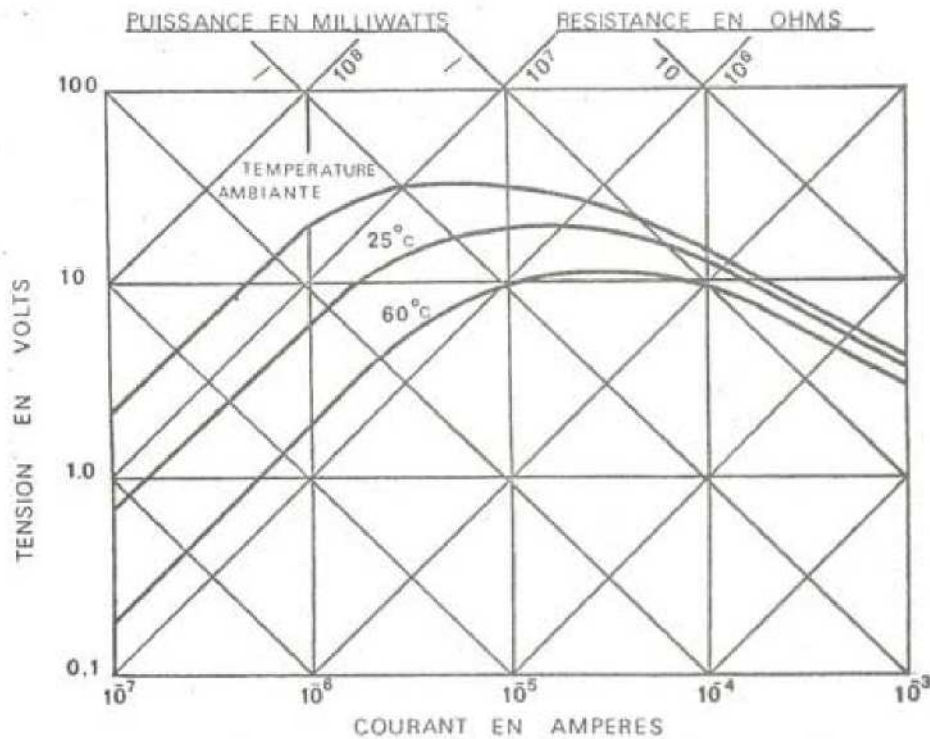
La courbe n° 1 montre les variations de la résistance en fonction de la température, obtenues avec deux matériaux différents de thermistances Fenwal (types A et B). Elle montre les variations de résistance en fonction de la température, obtenues avec du platine dans les mêmes conditions de températures. Entre -100°C et +400°C il y a un changement de 10 millions à 1 dans la résistance de la thermistance alors que la résistance du platine ne change que de 10 à 1 pour la même gamme de température.

COURBE DE LA TENSION EN FONCTION DE L'INTENSITE

Si une très faible tension est appliquée aux bornes de la thermistance, le courant qui la traverse sera aussi faible. Ce courant produira dans la thermistance une quantité



de chaleur insuffisante pour la chauffer, de façon sensible et mesurable, au-dessus de l'ambiance. Dans ces conditions la loi d'Ohm jouera et l'intensité sera proportionnelle à la tension. Cependant, si la tension est augmentée graduellement, l'intensité augmentera au-dessus de l'ambiance. En conséquence la résistance diminuera et il passera une intensité plus forte que si la résistance était restée constante.



COURBE DU COURANT EN FONCTION DE LA TENSION
POUR UNE THERMISTANCE BK 65 V1

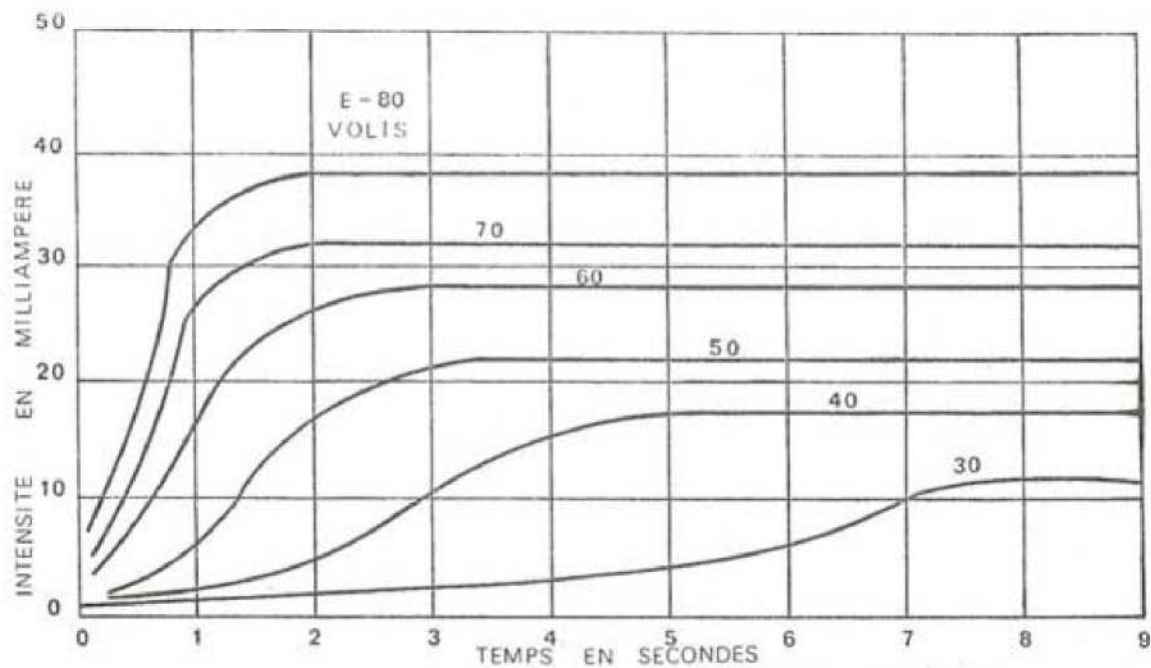
La courbe n° deux montre que la chute de tension dans une thermistance augmente en fonction de l'accroissement de l'intensité jusqu'à ce qu'elle atteigne une valeur de crête au-delà de laquelle elle décroît quand l'intensité augmente. Dans cette partie de la courbe la thermistance présente une résistivité négative.

Donc, sous des conditions d'ambiance données, la résistance d'une thermistance est fonction de la puissance dissipée, pourvu que la puissance fournie soit suffisante pour élever sa température considérablement au-dessus de l'ambiance. Dans des conditions normales d'utilisation la température peut s'élever de 2 ou 300°C et la résistance peut être ramenée à 1/1000 de la valeur qu'elle aurait pour une intensité très faible.

COURBE DE L'INTENSITE EN FONCTION DU TEMPS

Si une tension est appliquée à une thermistance et à une résistance montées en série, une intensité passera, qui est déterminée par la tension et par la résistance totale du circuit. Si la tension est assez forte, la thermistance s'échauffera, ce qui réduira la résistance et il passera une intensité plus forte. En conséquence, celle-ci échauffera davantage la thermistance et réduira encore la résistance. Ce processus continuera jusqu'à ce que la thermistance atteigne la température maximum possible pour la puissance disponible dans le circuit, à ce moment on arrivera à un point stable.

Puisque la thermistance possède une certaine masse, un certain temps est nécessaire pour la chauffer à sa valeur maximum et ce temps est fonction de la masse de la thermistance, de la valeur de la résistance montée en série et de la tension appliquée.



COURBE CARACTERISTIQUE COURANT-TEMPS D'UNE THERMISTANCE TYPE

La courbe n° trois montre que le temps nécessaire pour que le courant atteigne une valeur maximum pour une thermistance donnée, est fonction de la tension appliquée. Un choix étudié de la thermistance et du circuit correspondant permet d'obtenir des températures allant de .001 secondes à plusieurs heures.

COMMENT SONT UTILISEES LES THERMISTANCES ?

L'emploi des thermistances est particulièrement avantageux pour résoudre certains problèmes. Le nombre de ces problèmes a augmenté rapidement dans les quelques dernières années et l'usage futur n'est limité que par l'imagination et l'habileté des ingénieurs. Nous décrivons ci-dessous quelques-unes de leurs applications les plus courantes.

MESURE DE LA TEMPERATURE (fig. 1)

Un montage simple pour la mesure de la température est constitué par une batterie, une thermistance et un micro-ampèremètre.

Quand la température change, la résistance de la thermistance change et l'intensité passant dans le micro-ampèremètre est en relation directe avec la température. Dans ce circuit, la thermistance peut être montée à une grande distance du micro-ampèremètre et des fils de cuivre usuels peuvent servir pour les connexions. La thermistance peut avoir une résistance très élevée, de l'ordre de 100.000 ohms ou plus. Les modifications de la température ambiante provoqueront des variations négligeables de la résistance des fils de connexion. Aussi longtemps que la tension appliquée sera constante l'intensité qui passera ne sera déterminée que par la température absolue de la thermistance. Des modifications de la longueur des fils de connexion ou des changements de la température du micro-ampèremètre n'affecteront pas la précision de l'indication de température.

Un montage plus sensible (fig. 2) peut être réalisé avec une thermistance sur une branche de pont de Wheatstone. Le micro-ampèremètre de mesure de température peut être un galvanomètre à cadre mobile à 0 central. Plus le galvanomètre est sensible, plus réduite est la plage de température indiquée sur la graduation de l'appareil. Des tels indicateurs ont pu être obtenus avec une échelle totale de lecture de 2°C.

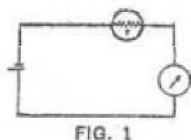


FIG. 1

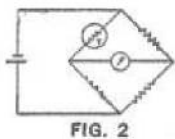


FIG. 2

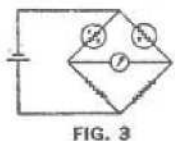


FIG. 3

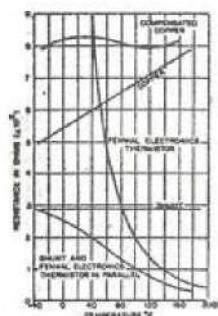


FIG. 4

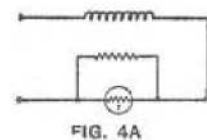


FIG. 4A

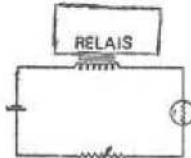


FIG. 5

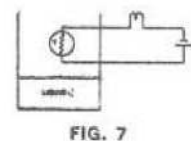
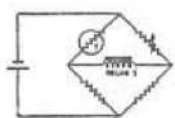


FIG. 7

Un montage du même type (fig. 3) mais avec deux thermistances au lieu d'une, peut être utilisé pour des mesures très précises de températures différentielles. Si les deux thermistances sont placées dans des endroits différents, le défaut d'équilibrage du pont dépendra de la différence de température des deux thermistances. Ce montage est utilisé en courant alternatif avec une grande amplification à la sortie du pont, afin de permettre la mesure facile d'une température différentielle de $.001^{\circ} \text{C}$.

COMPENSATION DE TEMPERATURE

La plupart des éléments du circuit représenté (fig. 4A) ont un coefficient de résistivité positif comme le cuivre de la bobine de l'ampèremètre. Une thermistance peut être utilisée pour compenser les variations de résistance de cette bobine, afin que la résistance de l'ampèremètre soit constante pour une grande plage de température. La thermistance est shuntée par une résistance dont le coefficient de résistivité positif est égal au coefficient négatif de la thermistance. La résistance totale dans un circuit compensé de ce type n'est supérieure que de 15% environ à la résistance de la bobine, non compensée (voir courbes de la figure 4).

Les thermistances ont été utilisées pour compenser des amplificateurs magnétiques afin que leur gain reste constant en cas de changement de température. Des amplificateurs à transistor ont également été compensés pour donner un gain constant sur une large plage de température ambiante. On peut compenser la température de nombreux équipements électroniques complexes en plaçant des thermistances aux endroits voulus des circuits.

CONTROLE DE LA TEMPERATURE

Un contrôle simple et efficace de température peut être réalisé en plaçant une thermistance (fig. 5) en série avec un relais, une batterie et une résistance variable. Par le réglage de la résistance variable, il est possible de faire fonctionner le relais à n'importe quelle température de la thermistance. Le relais peut être réglé pour être fermé quand la thermistance sera chaude et ouvert quand elle sera froide.

Un contrôle de température, plus sensible, peut être réalisé en plaçant une thermistance (fig. 6) sur une branche d'un pont, une résistance variable sur l'autre branche et un relais polarisé à la sortie. Quand la thermistance s'échauffe le relais fonctionne dans une direction et quand elle refroidit il fonctionne dans la direction opposée. Le point de fonctionnement peut être réglé en changeant la valeur de la résistance variable.

On peut obtenir encore une meilleure sensibilité en alimentant le pont par un courant alternatif et en plaçant un amplificateur à haut gain entre le pont et le relais. Ce système de contrôle peut permettre d'atteindre une précision de $.001^{\circ} \text{C}$ sans difficulté.

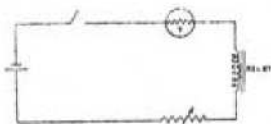


FIG. 8

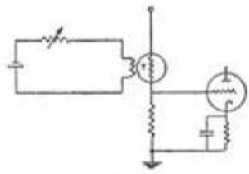


FIG. 9

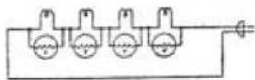


FIG. 10

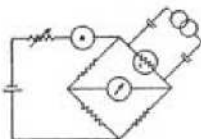


FIG. 11

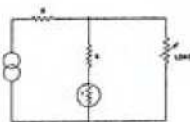


FIG. 12

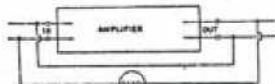


FIG. 13

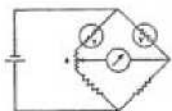


FIG. 14

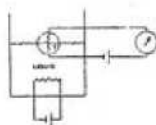


FIG. 15

MESURE DU NIVEAU DES LIQUIDES

On monte en série, une thermistance avec une lampe témoin et une batterie. Si la thermistance est suspendue dans l'air, elle s'échauffera par le passage du courant de la batterie. La chute de sa résistance permettra le passage d'un courant suffisant pour allumer la lampe. Si la thermistance est immergée dans un liquide, elle se refroidira par la suite d'une plus grande conductibilité thermique du liquide. Sa résistance augmentera et réduira suffisamment l'intensité pour amener l'extinction de la lampe. Ce montage peut être utilisé comme indicateur de niveau de liquide.

Un contrôle de niveau de liquide peut être réalisé en substituant un relais à la lampe témoin. Le relais actionne une valve pour contrôler l'écoulement du liquide.

TEMPORISATION

En plaçant une thermistance et une résistance variable en série avec une batterie et un relais (fig. 8) on peut obtenir un relais à temporisation variable. Quand l'interrupteur est fermé, le courant qui passe est limité par la grande résistance de la thermistance qui s'échauffe alors et permet le passage d'une intensité suffisante pour fermer le relais. En augmentant la résistance en série la temporisation peut être augmentée, et en réduisant la résistance en série, la temporisation peut être réduite. De tels circuits sont utilisés dans de nombreux cas quand une temporisation variable ou fixe est nécessaire.

Une thermistance en série avec le filament d'un tube à vide empêchera un courant transitoire initial tant que le tube ne sera pas en circuit et que les filaments seront froids. Le choix d'une thermistance ayant la même constante de temps que les filaments permet de maintenir un courant sensiblement constant pendant le temps d'échauffement initial.

CONTROLE A DISTANCE

Certaines thermistances en perle ont été montées avec des résistances auxiliaires dans une ampoule de protection sous vide (Fig. 9). Si un courant est fourni à la résistance auxiliaire, la résistance de la thermistance est réduite puisqu'elle s'échauffe. De tels appareils placés à l'entrée d'un amplificateur à tube vide donnent un bon contrôle à distance du gain. La capacité des cables de connexion n'affectera pas l'amplificateur parce que la capacité entre la résistance et la thermistance n'est que de quelques micro-microfarads. Ceci donne un contrôle régulier et sans bruit de fond parce qu'il n'y a pas de parties mobiles ou de contacts dans le circuit de grille.

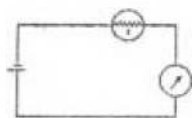


FIG. 1

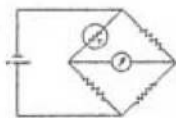


FIG. 2

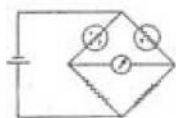


FIG. 3

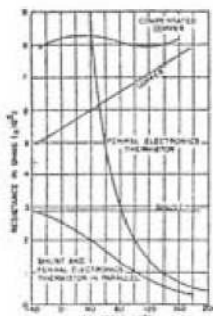


FIG. 4

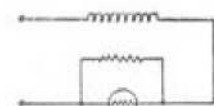


FIG. 4A

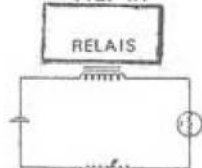


FIG. 5

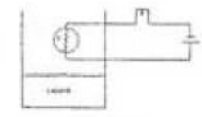


FIG. 7

COMMUTATION

Si on monte une série de lampes basse tension ayant chacune en parallèle une thermistance appropriée, celle-ci traversée par un très faible courant à cause du faible voltage des lampes en parallèle, et si une des ampoules grille, la totalité de la tension est appliquée à la thermistance en parallèle, et le courant résultant la chauffe au-delà de son point de crête. La tension tombe alors rapidement à la valeur de tension originale de l'ampoule. Le résultat est que les autres ampoules restent allumées et que seule celle qui est grillée ne fonctionne pas. La thermistance continue à compenser la consommation de l'ampoule. Quand celle-ci est remplacée, elle prend du courant à la thermistance qui se refroidit et retourne à sa condition initiale de haute résistance et de basse intensité.

MESURE DE PUISSANCE

Plaçons une thermistance perle de 2000 ohms sur une branche d'un pont dont les trois autres sont constituées par des résistances de 200 ohms. Si une diagonale comporte une résistance variable en série avec la source de courant, on peut faire croître l'intensité du courant dans la thermistance pour amener sa résistance à 200 ohms, valeur pour laquelle le pont sera en équilibre. Ce courant peut être mesuré et la puissance, en courant continu, dans la thermistance mesurée. Si on fait passer dans la thermistance un courant à haute fréquence par l'intermédiaire d'un condensateur approprié, elle sera chauffée encore plus et le pont sera en déséquilibre. La puissance du courant continu peut alors être réduite jusqu'à ce que le pont soit de nouveau en équilibre et la nouvelle puissance en courant continu est alors calculée. La différence entre les deux puissances sera la puissance haute fréquence.

CONTROLE DE LA TENSION

Une thermistance avec une résistance en série "A" peut être placée en parallèle (fig. 12) avec une résistance variable dans un circuit pour maintenir une tension constante aux bornes de celle-ci. Quand la résistance variable augmente, la chute de tension aux bornes de la résistance "B" tend à diminuer et à élever la tension dans la résistance variable. La thermistance s'échauffe et sa résistance diminue, donc une plus grande intensité passe dans la thermistance et dans la résistance "B", ce qui réduit la tension aux bornes de la résistance variable et la ramène à sa valeur initiale. Un tel contrôle peut réaliser une régulation de tension à 1 % près pour une large échelle de variations de tension. Des tensions comprises entre 1/2 V et 100 V peuvent être régulées de cette façon.

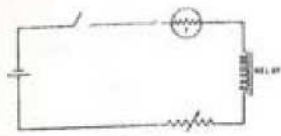


FIG. 8

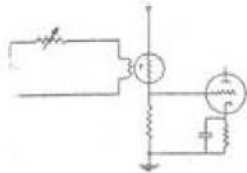


FIG. 9

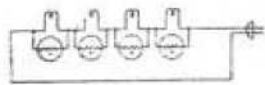


FIG. 10

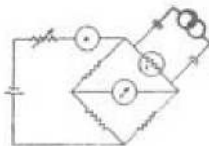


FIG. 11

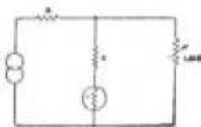


FIG. 12

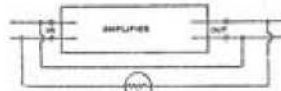


FIG. 13

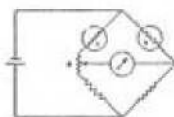


FIG. 14

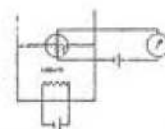


FIG. 15

CONTROLE DU NIVEAU DE PUISSANCE

Un contrôle automatique du niveau de puissance dans un amplificateur peut être obtenu de plusieurs façons par l'addition de thermistances au circuit. Le schéma simplifié de la fig. 13 montre un tel processus. Une thermistance est placée dans un circuit "feedback" négatif, de façon que la thermistance soit chauffée quand le niveau de la puissance de sortie augmente. Donc la résistance diminue, ce qui réduit le gain de l'amplificateur. De tels contrôles ont été utilisés pour contrôler le niveau de sortie d'amplificateurs à 1/2 decibel près avec des variations pouvant aller jusqu'à 40 decibels à l'entrée.

MESURE DE LA CONDUCTIBILITE THERMIQUE

Si on monte deux petites thermistances, chacune dans une branche d'un pont permettant le passage d'un courant suffisant pour les chauffer à 150° C environ, on obtient un ensemble utilisé dans de nombreux instruments pour la mesure de divers phénomènes physiques. Si les deux thermistances sont placées dans de petites cavités d'un bloc en laiton et qu'un flux de gaz circule dans ces cavités, l'ensemble devient un analyseur de gaz. Dans ce cas, le pont étant en équilibre, grâce au réglage de "A", si on remplace l'air d'une des cavités par du CO² qui a une conductibilité thermique plus basse que l'air, le pont est déséquilibré parce que la thermistance s'échauffe et qu'ainsi sa résistance diminue. Le déséquilibre total du pont peut être prévu pour représenter 100 % de CO² et la totalité de l'échelle de l'analyseur. Si celle-ci est prévue pour être linéaire, il est possible de lire directement les pourcentages de CO² dans l'air. Des réglages semblables peuvent être utilisés pour n'importe quels autres mélanges de gaz. On peut obtenir avec de tels instruments, sans amplificateur, une sensibilité permettant le contrôle de 0,5 % de CO² dans l'air.

Le même pont peut être utilisé avec une thermistance scellée dans une cavité d'un bloc de laiton et une autre montée dans un petit tuyau. Il constitue alors un débitmètre. Le pont équilibré quand le débit d'air dans le tuyau est nul, se trouve déséquilibré quand il passe de l'air dans le tuyau car la thermistance est refroidie et sa résistance augmente. Le refroidissement sera proportionnel au débit de l'air, et le galvanomètre peut être réglé en fonction du débit de l'air dans le tuyau. Cet instrument peut mesurer le taux d'écoulement de n'importe quel gaz ou liquide avec une sensibilité de 0,001 c.c. par minute. Certains appareils peuvent mesurer les variations de débit de 1 à 100 000 unités, simplement en couplant une résistance en série avec le galvanomètre de sortie.

Si la thermistance de contrôle de l'appareil est placée dans l'air libre, on obtient un anémomètre capable de mesurer la vitesse de l'air depuis la plus petite brise jusqu'à la tempête et celui-ci peut être gradué en fonction de la vitesse du vent en kilomètres par heure.

Si l'une des thermistances est montée dans un tube à vide scellé, servant de référence et l'autre dans une chambre reliée à une pompe à vide, l'ensemble peut remplacer une jauge à vide et être graduée en mm de mercure. En amenant la chambre sous vide absolu par pompage, le pont est équilibré ; le déséquilibre peut être obtenu quand la chambre n'est pas sous vide absolu parce que la présence de l'air refroidit la thermistance et élève sa résistance. De telles jauges sont utilisées pour des vides allant de 1 à 10^{-5} de mercure.

ALTIMETRE (fig. 15)

On mesure par un moyen précis la résistance d'une thermistance placée à la surface d'un liquide porté à l'ébullition sous des pressions différentes. Le point d'ébullition du liquide étant déterminé par la pression à laquelle il est soumis et, cette pression étant fonction de l'altitude, on a ainsi réalisé un hypsomètre. Cet appareil peut mesurer les altitudes depuis le niveau de la mer jusqu'à la stratosphère, avec une précision inférieure à 1 % de la pression mesurée.

RECOMMANDATIONS PRATIQUES POUR RESOUDRE VOS PROBLEMES DE THERMISTANCES

On a beaucoup écrit sur les caractéristiques et applications des thermistances, mais peu sur les moyens de résoudre les problèmes qu'elles peuvent poser. Nous indiquons ci-dessous trois problèmes, basés chacun sur une caractéristique principale des thermistances.

Quoique "thermistance" signifie "résistance thermique" et s'applique aux systèmes ayant un coefficient de résistivité positif ou négatif, c'est le dernier cas qui est aujourd'hui la base principale de l'industrie des thermistances. Nous limiterons donc notre discussion à ce cas. Ces mêmes techniques légèrement modifiées peuvent être utilisées pour résoudre les problèmes avec des coefficients de résistivité positifs.

Les thermistances ont une caractéristique essentielle : leur résistance électrique varie avec la température absolue. Dans le cas que nous étudions, la résistance diminue quand la température augmente. La courbe qui représente cette caractéristique est appelée "courbe $R \times T$ " (résistance \times température) et, est habituellement tracée sur des coordonnées logarithmiques (fig. 1).

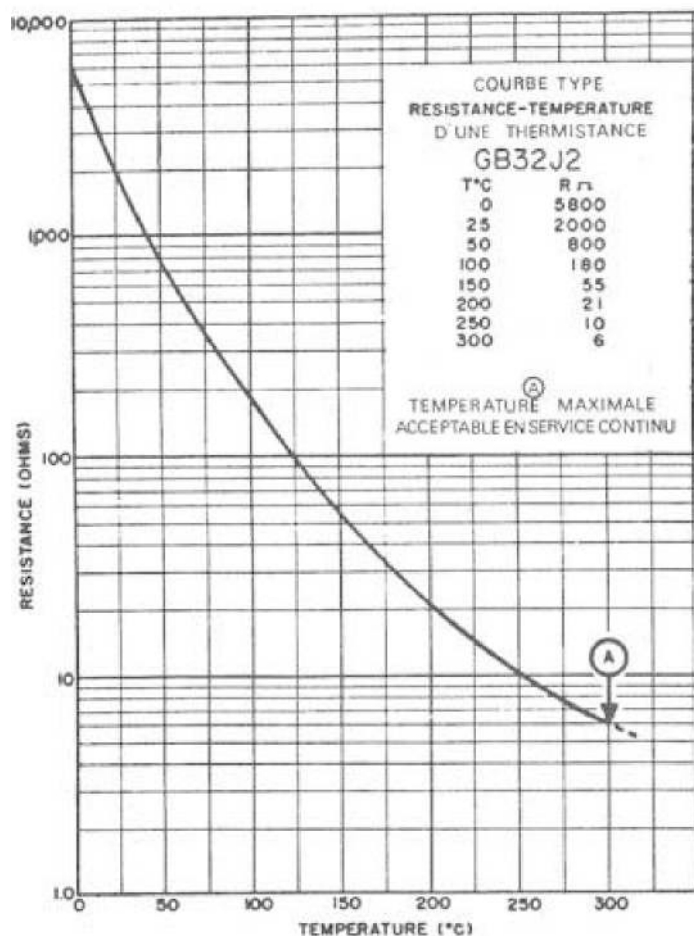


FIG. 1: COURBE RESISTANCE TEMPERATURE D'UNE THERMISTANCE

Il est plus facile de présenter ces indications sous forme de table. Le taux de variation de la résistance à 25° C pour une température donnée est indiqué pour différentes températures sur la table 1. C'est cette caractéristique qui est utilisée pour la mesure et le contrôle de la température et la compensation de température.

La plupart des thermistances sont assez petites allant de la perle de quelques centièmes de millimètres de diamètre, jusqu'à la rondelle ayant environ 25 mm de diamètre et 12,5 mm d'épaisseur.

Si on fournit une tension très faible, l'intensité sera très faible, et insuffisante pour échauffer de façon sensible la thermistance au-dessus de l'ambiance. Dans ce cas, la loi d'Ohm sera respectée et l'intensité sera proportionnelle à la tension.

PROBLEMES DE THERMISTANCE

Cependant, si la tension est augmentée graduellement, l'intensité augmentera et la chaleur émise dans la thermistance commencera alors à élever sa température au-

dessus de l'ambiance. En conséquence, sa résistance diminuera et il passera une plus grande intensité que si la résistance était restée à sa valeur initiale.

La courbe schématisant cette caractéristique est appelée la "courbe E x I" (tension x intensité) et elle est habituellement tracée sur des coordonnées logarithmiques (fig. 2)

L'avantage de ce type de courbe est que la puissance et la résistance peuvent également être lues en diagonale. La fig. 2 indique que la chute de tension dans la thermistance augmente avec l'intensité jusqu'à ce qu'elle atteigne une valeur de crête en "B" au-delà de laquelle la chute de tension décroît quand le courant augmente. Dans cette partie de la courbe, la thermistance a un coefficient négatif de résistance.

PUISSANCE

Donc dans des conditions d'ambiance données, la résistance d'une thermistance est fonction de la puissance qu'elle dissipe, pourvu qu'il passe une intensité suffisante pour élever sa température au-dessus de l'ambiance. Dans des conditions normales d'utilisation, la température peut s'élever de 200 à 300° C et la résistance peut descendre jusqu'à 1/1000 ème de sa valeur sous une faible intensité. Cette caractéristique est utilisée dans les régulateurs de tension, les contrôleurs de puissance en haute fréquence, les analyseurs de gaz, etc.....



TABLEAU: 1

Matière	Type B	Type B	Type B	Type A	Type A					
Type	Disques Rondelles	Cylindres	Perles isolées sous cristal	Disques Rondelles Cylindres	Perles isolées sous cristal					
Préfixe code	CB, JB, KB, LB, MB, NB, WB, ZB	GB, RB, TB	DB	CA, JA, MA, LA, NA, OA, PA, SA, TA, WA, ZA	OA					
R en $\cdot K$	3400 \pm 80	3450 \pm 60	3495 \pm 175	3000 \pm 35	4185 \pm 150					
$R(100^{\circ}C) / R(25^{\circ}C)$	6,98 \pm 4,5%	7,10 \pm 4,5%	7,27 \pm 10%	9,11 \pm 3%	10,32 \pm 8,5%					
Valeurs min et max	6,63 - 7,26	6,79 - 7,43	6,36 - 7,99	8,63 - 9,59	9,43 - 11,29					
α à 25°C	-3,9%/°C	-3,9%/°C	-3,9%/°C	-4,4%/°C	-4,6%/°C					
T en °C	Courbe A		Courbe B		Courbe C		Courbe D		Courbe E	
-75	-60	73,04	77,0	81,6	145,2	200				
-58	-50	38,95	40,2	42,5	68,66	92,0				
-40	-40	21,51	22,0	23,3	36,20	45,3				
-22	-30	12,33	12,5	13,2	17,92	22,0				
-4	-20	7,397	7,42	7,65	9,792	11,6				
14	-10	4,476	4,54	4,70	5,360	6,30				
32	0	2,835	2,82	2,90	3,274	3,55				
50	10	1,830	1,84	1,85	1,992	2,09				
68	20	1,216	1,22	1,22	1,350	1,27				
77	25	1,000	1,00	1,00	1,000	1,00				
86	30	0,8267	0,825	0,827	0,8053	0,800				
104	40	0,5742	0,570	0,566	0,5316	0,513				
122	50	0,4067	0,402	0,396	0,3593	0,340				
140	60	0,2937	0,289	0,286	0,2482	0,231				
158	70	0,2160	0,212	0,210	0,1747	0,163				
176	80	0,1615	0,157	0,156	0,1332	0,114				
194	90	0,1229	0,119	0,117	0,09225	0,0816				
212	100	0,0946	0,0910	0,0900	0,06754	0,0590				
230	110	0,0740	0,0708	0,0696	0,5076	0,4454				
248	120	0,0588	0,0562	0,0550	0,3867	0,3343				
266	130	0,0471	0,0437	0,0428	0,02968	0,0264				
284	140	0,0382	0,0350	0,0341	0,02327	0,0208				
302	150	0,0314	0,0285	0,0273	0,01843	0,0165				
320	160	0,0259	0,0240	0,0222	0,0147	0,0132				
338	180	0,0180	0,0169	0,0152	0,0097	0,0087				
356	200	0,0130	0,0121	0,0106	0,0066	0,0058				
428	220	0,0098	0,0090	0,0077	0,0047	0,0040				
464	240	0,0075	0,0069	0,0058	0,0035	0,0028				
500	260	0,0060	0,0054	0,0045	0,0026	0,0020				
536	280	0,0048	0,0044	0,0037	0,0021	0,0015				
572	300	0,0040	0,0037	0,0031	0,0017	0,0011				

Si une tension donnée est appliquée aux bornes d'une thermistance et d'une résistance montées en série, il passera une intensité qui est déterminée par la tension et la résistance totale du circuit. Si la tension est assez élevée, une certaine chaleur sera émise dans la thermistance, abaissant sa résistance et laissant ainsi passer plus de courant. En conséquence, la thermistance s'échauffera encore plus et sa résistance continuera à diminuer. Ce processus continuera jusqu'à ce que la thermistance atteigne la température maximum possible pour la puissance émise dans le circuit; à ce moment on atteint un point de stabilisation. La courbe E x I concerne uniquement cet état de stabilisation.

La courbe 3 indique les caractéristiques de "temps de réponse" ou de "dynamisme" d'une thermistance pour un circuit donné, dans lequel la tension varie. La courbe 4 montre les mêmes caractéristiques quand la tension est fixe, mais quand la résistance montée en série varie. C'est le cas de l'utilisation des thermistances pour temporisation ou régulation de courant.

PROBLEMES SPECIFIQUES

Nous serions très heureux si nous pouvions donner une série d'équations mathématiques, avec les instructions pour leur application permettant de résoudre ainsi tous les problèmes. Mais bien qu'une thermistance soit un élément simple, l'expression mathématique de toutes ses caractéristiques électriques en fonction de sa structure mécanique, est extrêmement compliquée et dépend de nombreux paramètres indépendants les uns des autres.

COURBE TYPE E. I DE GB 32 J2

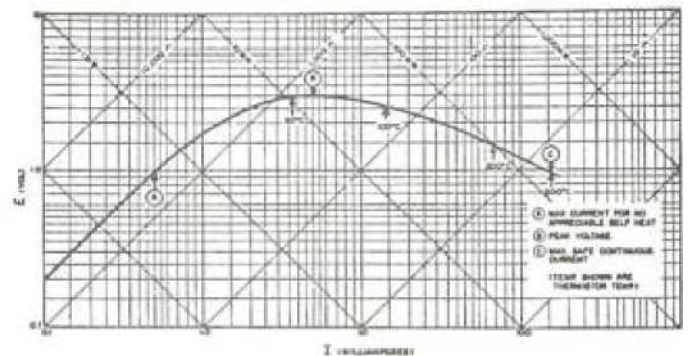


FIG. 2

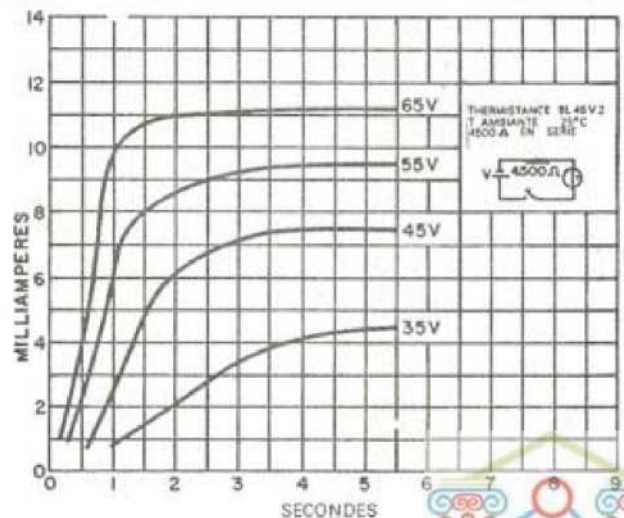


FIG. 3



TABLE 2

Temp.	(a) Resistance de la bobine R_c	(b) Coefficient de variation de la résistance de la thermistance ρ	(c) 1 ^{er} essai Resistance de la thermistance sans shunt R_t	(d) 2 ^{ème} essai Resistance de la thermistance avec shunt pour $R_t = w/2000 \Omega$ R_{st}	(e) $R_c + R_{st}$	(f) 2 ^{ème} essai Resistance de la thermistance sans shunt R_t	(g) Resistance de la thermistance avec shunt pour $R_t = w/2000 \Omega$ R'_{st}	(h) $R_c + R'_{st}$
0°C.	4555 Ω	2.90	6950 Ω	1555 Ω	6110 Ω	8980 Ω	1662 Ω	6217 Ω
10	4733	1.85	4440	1380	6113	5730	1506	6239
20	4911	1.22	2930	1190	6101	3780	1325	6236
25	5000	1.00	2400	1090	6090	3100	1231	6231
30	5089	.827	1985	998	6087	2565	1136	6225
40	5267	.566	1360	810	6077	1755	943	6210
50	5445	.396	950	644	6089	1230	767	6212
60	5623	.286	687	511	6134	886	618	6240

Cependant, si vous avez essayé de résoudre un problème de thermistance par l'expérience et par tâtonnements, ne soyez pas effrayés par ces calculs, c'est encore le moyen le plus facile et le plus rapide de trouver la solution.

PROBLEME DE COMPENSATION DE TEMPERATURE

Prenons un ensemble compensateur de température pour une bobine de cuivre de relais, de 5 000 ohms à 25° C, qui fonctionne à 1 mA dans un circuit de régulation de tension où il devrait maintenir une tension constante pour des températures de 0° à 60° C.

Pour une bobine en cuivre :
 $R_t = R_o (1 + 0,0039 t)$
 R_t à 25°C égale 5 000 ohms soit R_o à 0° C = 4555 ohms
 Tous les 10° C, la résistance augmentera d'environ 178 ohms. La résistance de la bobine en fonction de la température est indiquée en table 1, colonne "a".

Puisque le relais fonctionne à 1 mA, il demandera 4,46 V à 0°C et 5,62 V à 60°C pour que son attraction soit suffisante. Nous savons que la thermistance devra être shuntée et que sa résistance sera nettement plus basse que celle de la bobine. Prenons une valeur comprise entre 1 000 et 4 000 ohms et supposons que nous sommes limités par la place et devons placer la thermistance dans le relais. Une petite perle enrobée de verre ou une sonde en verre de 6,2 mm de long, conviendra. En regardant le catalogue nous voyons que de telles perles ou sondes sont disponibles dans cette

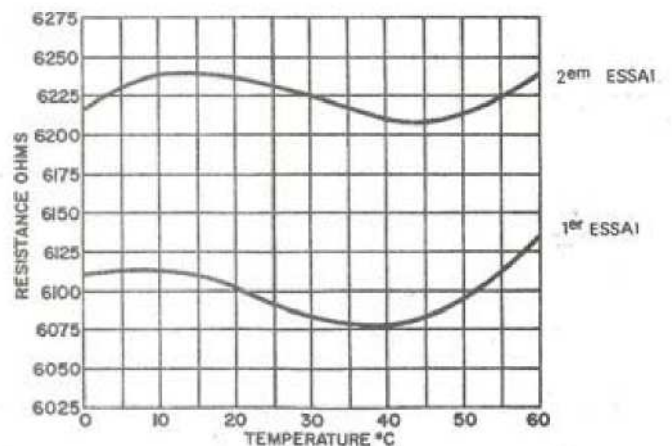
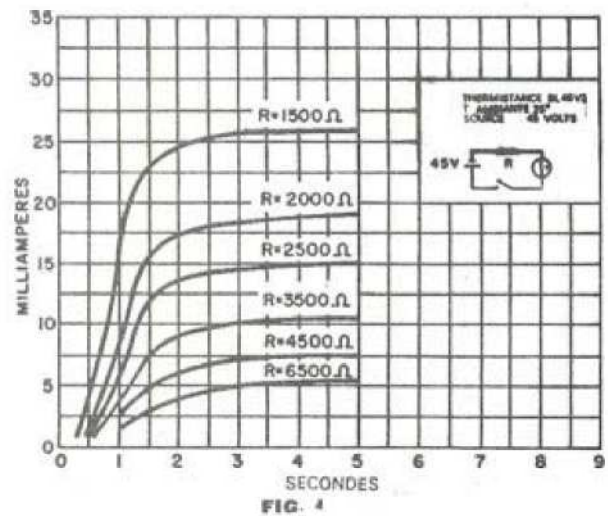


FIG 5 : (CI DESSUS) COMPENSATION POUR UNE VARIATION DE LA BOBINE DE ± 0,24% TROUVEE SEULEMENT APRES 2 ESSAIS LA RESISTANCE DE LA BOBINE AVANT COMPENSATION VARIAIT DE ± 10,5%



gamme de résistance et que leur courbe $R \times T$ est indiquée en courbe n° 4 et table résistances x températures, page colonne C, le taux de variation de la thermistance étant indiqué en table 1, colonne B.

Si nous retranchons le dernier taux de variation à 60° C du taux de variation à 50° C, nous obtenons 0,110 qui est la valeur du changement de résistance que l'on obtiendrait avec une thermistance de 1 ohm entre 50 et 60°C. Nous avons besoin d'une modification de 178 ohms donc en divisant 178 par 0,11 nous trouvons qu'il faut une thermistance de 1600 ohms à 25°C. Nous faisons ce calcul à la température maximum de la table, car la thermistance a alors la sensibilité la plus faible. Ainsi nous pouvons être sûrs d'avoir une thermistance convenable pour obtenir le changement de résistance voulu. Quand la thermistance est shuntée à basse température, le shunt contrôlera la résistance. A haute température, c'est la thermistance qui contrôlera la résistance.

PREMIER ESSAI

Si nous utilisons une thermistance de 1600 ohms, nous pouvons multiplier le taux à 50 et à 60° par 1600, et trouvons que les valeurs de résistance de thermistance seront respectivement de 633 et 457 ohms. La différence est très près des 178 ohms demandés. Une thermistance non shuntée compensera très bien entre 50 et 60°C mais naturellement la compensation sera trop forte à basse température.

En ajoutant un shunt, nous réduisons la valeur de la thermistance de 50% environ. Pour tenir compte de cette perte de valeur, nous pouvons essayer une thermistance de $1600 \times 1,5 = 2400$ ohms à 25° C.

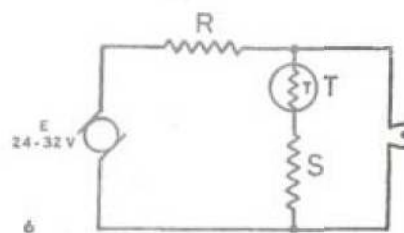


FIG. 6. LE COURANT DANS LE CIRCUIT DE CHARGE, LA THERMISTANCE 2,6 V, VARIE LARGEMENT 0,32 A, MAIS LA TENSION A SES BORNES RESTE CONSTANTE.

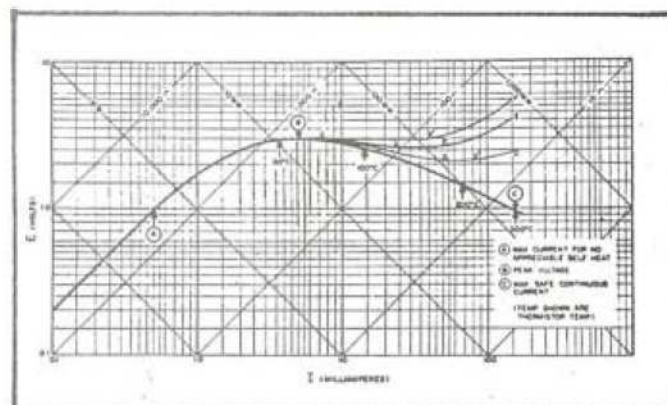


FIG. 7. LES COURBES D-E ET F MONTRENT LES EFFETS DE RESISTANCES MONTÉES EN SERIE AVEC LA THERMISTANCE UTILISÉE PAR RAPPORT A LA COURBE 2.

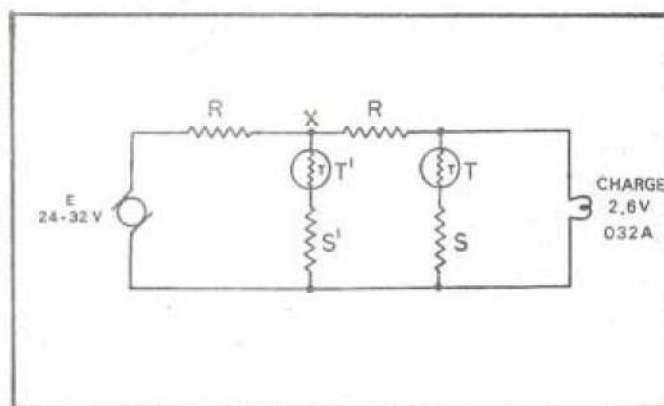


FIG. 8. REGULTEUR A DEUX ETAGES REGULANT UNE TENSION AVEC PRECISION

TABLEAU 3

I_1	E_1	E_2	$E_1 + E_2$
20 ma.	2.38 v.	.35 v.	2.73 v.
25	2.22	.44	2.66
30	2.09	.53	2.62
35	1.98	.62	2.60
40	1.88	.70	2.58
45	1.80	.79	2.59
50	1.72	.88	2.60
55	1.65	.97	2.62
60	1.58	1.06	2.64
65	1.53	1.15	2.68
70	1.48	1.23	2.71

Les valeurs de résistance table 1, colonne C, sont obtenues en multipliant 2400 par le taux de variations de la thermistance. Du moment que nous shuntons la thermistance à 60° C, la compensation de résistance sera de l'ordre de 500 ohms, ce qui, ajouté aux 5623 ohms, donnera environ 6100 ohms. Ceci est à peu près la valeur que nous aurions à 0°C. Donc nous devons shunter la thermistance de 6950 ohms pour avoir 6100 - 4555 soit, 1545 ohms. Le shunt sera :

$$S = \frac{R_t \times R_{st}}{R_t - R_{st}} \quad \text{ou} \quad \frac{6950 \times 1545}{6950 - 1545}$$

soit 2000 ohms où R_t est la résistance de la thermistance, S est la résistance du shunt, et R_{st} est la résistance de la thermistance shuntée.

Nous pouvons maintenant ajouter 2 colonnes à notre tableau : la résistance de compensation table 1, colonne D, qui est la valeur de la thermistance shuntée par 2000 ohms ou :

$$\frac{SR_t}{S + R_t}$$

et la résistance totale du circuit, et table 1, colonne E, la résistance de la bobine de cuivre plus la résistance de compensation.

Sans compensation, la résistance de la bobine est de + 10,5 % de la valeur nominale. Au premier essai, nous avons ramené la variation à 6106 ± 28 ou $\pm 0,46$ %, courbe n° 8.

SECOND ESSAI

Pour un second essai, nous voyons que nous avons besoin d'une plus grande résistance négative entre 50 et 60° pour réduire la courbe positive dans cette plage. Essayons une thermistance de 30 % plus importante. Au lieu d'un modèle à 2400 ohms essayons en un de 3100 ohms. La colonne "F" est ajoutée au tableau 1 en multipliant 3100 par le taux de variation de la thermistance. Pour obtenir la meilleure compensation, le point de crête à 10° C doit également le point de crête à 60° C. Si nous utilisons un shunt de 2000 ohms avec notre thermistance donnant 886 ohms à 60° la résistance totale du circuit est de $613 + 5623$ soit 6236 ohms. Pour obtenir la même valeur à 10° C qui est le point de crête de notre courbe (courbe no. 8), nous devons avoir le shunt et une thermistance de 5730 ohms égalant $6236 - 4733 = 1503$ ohms. Donc le shunt doit être de 2040 ohms. Les colonnes G et H peuvent maintenant être ajoutées au tableau 1. Sur la représentation de cette courbe no. 8, nous voyons que le circuit total est de 6225 ± 15 ohms ou ± 24 %. C'est à peu près la meilleure compensation que nous puissions obtenir sans utiliser un double ou un triple réseau de compensation. Ce résultat est 40 fois meilleur que celui obtenu avec un relais non compensé.

PUISSANCE DANS LA THERMISTANCE

La puissance maximum se situe quand la thermistance et le shunt ont des résistances égales, environ à 35° C. Un courant maximum de 0,5 milliampères passe, ce qui correspond à peu près à 0,5 mw sous 2040 ohms. Une petite sonde enrobée de verre encastrée dans la bobine, a une constante de dissipation d'environ 1 mw/°C. Donc, 0,5 mw augmentent la température de la thermistance d'environ 0,5°C. Ceci abaisse sa résistance de 1,7 % ou environ 35 ohms. Au lieu d'un shunt de 2040 ohms et d'une thermistance de 2040 ohms nous avons un shunt de 2040 ohms et une thermistance de 2005 ohms, par suite de l'auto-échauffement. Ceci donne une compensation de 1012 ohms au lieu de 1020 ohms. Ces 8 ohms en moins font augmenter l'erreur totale de $\pm 0,24\%$ à $\pm 30\%$.

Nous avons maintenant le résultat final. Une thermistance du type perle ou sonde de 6,2 mm de long avec une valeur standard de 3945, noyée dans la bobine et shuntée avec une résistance de 2040 ohms donnera un excellent résultat.

PROBLEME DE REGULATION DE TENSION

Pour une caméra automatique, une source de lumière constante est nécessaire pour le régleur automatique de diaphragme. Cette lumière est produite par une ampoule de 2,6 V, 32 Ma, alimentée par un générateur. La tension varie de 24 à 32 V suivant la charge et la vitesse de rotation.

Dans un circuit à régulateur de tension, figure 1, E est la tension fournie, R la résistance en série pour le contrôle, T la thermistance et S une résistance en série avec la thermistance. Le contrôle de tension effectué par la thermistance est semblable au contrôle d'un régulateur à gaz ; le courant d'un circuit à thermistance varie très largement mais la tension aux bornes reste constante. La chute de tension en R équilibre toujours la variation de la tension nominale.

Regardons la courbe no. 5 ; nous voyons une courbe E x I de thermistance standard. Il y a un palier très court dans cette courbe à la crête "B". Ceci donnera une régulation de tension mais ne couvrira pas une très large gamme de variations de charge ou de variations de la tension nominale du générateur.

Si nous plaçons une résistance de 10 ohms en série avec la thermistance et établissons une nouvelle courbe E - I tenant compte de cette résistance, nous avons la courbe D, courbe no. 9. Si nous faisons de même avec une résistance, nous avons la courbe D sur la courbe no. 9. Si nous faisons de même avec une résistance de 20 ohms, nous avons la courbe E ; une résistance de 30 ohms donne la courbe F. Dans ces trois courbes, nous constatons un palier entre X et X¹.

CHOIX DE LA COURBE

Nous désirons une courbe ayant une crête légèrement au-dessus des 2,6 V désirés comme tension à contrôler. La courbe plus épaisse (courbe no. 9 semblable à la courbe no. 5) serait bonne. En premier lieu, établissons un tableau (table 2), indiquant l'intensité de la thermistance variant de 5 en 5 Ma pour aller de 20 à 70 Ma. Puis, regardons la tension aux bornes de la thermistance d'après la courbe.

A un point donné, soit 50 Ma, quelle valeur de S faut-il pour avoir un voltage à la charge de 2,6 V? La tension de la thermistance est 1,72, nous avons donc besoin de 2,60 - 1,72 soit 0,88 V aux bornes de S, S doit donc être :

$$\frac{0,88}{0,050} = 17,6 \text{ ohms}$$

En multipliant 17,6 ohms par différentes valeurs d'intensités, nous pouvons connaître la tension aux bornes de S. En ajoutant les tensions aux bornes de la thermistance et de S, nous obtenons la valeur totale de tension.

La partie la plus plate de la courbe est comprise entre 30 et 55 Ma. Quelle est la valeur de R nécessaire pour avoir 30 Ma. dans le circuit de la thermistance quand notre tension est au minimum 24 V? L'intensité dans la charge sera 32 Ma., l'intensité dans la thermistance sera de 30 Ma et l'intensité totale dans R sera de 63 Ma. La tension aux bornes de la charge sera de 2,6 V et nous devons arriver à 21,4 V en R.

$$R = \frac{21,4}{0,062} = 345 \text{ ohms}$$

Quelle sera l'intensité absorbée par la thermistance au maximum de la tension? La tension de la charge soit 2,6 signifie que 29,4 V doivent chuter en R.

$$I = \frac{29,4}{345} = 85 \text{ Ma}$$

Donc la thermistance devra absorber 85 - 32 = 53 Ma.

Sans contrôle de la tension, la variation de la charge serait de 28 ± 4 soit ± 14,3 %.

Avec contrôle de la tension, la tension maximum de la charge entre 30 et 55 Ma. dans le circuit de la thermistance est de 2 v 62 et au maximum de 2 v 58, c'est-à-dire une variation de 2,60 ± 0,02 ou ± 0,77 %, ce qui est environ 19 fois meilleur. Ceci pourrait être encore amélioré en réalisant une régulation à 2 étages comme indiqué en fig. 2. Dans ce cas, T et S ont la même valeur. Il suffit de recalculer R pour une tension au point X d'environ ± 0,04 V ce qui peut être obtenu en calculant les valeurs de T', S' et R' comme ci-dessus. Ceci donnera un contrôle de voltage de la charge d'environ 2 v 6 ± 0,005 V soit ± 0,2 %, ce qui est 72 fois meilleur que sans contrôle de tension.

MONTAGE DES THERMISTANCES

La courbe E - I étant établie pour une petite thermistance en perle suspendue dans l'air, il serait souhaitable que celle-ci soit placée dans un petit récipient rempli d'air, tel qu'une ampoule de verre ou un petit tube de cristal se montant facilement. Notre thermistance fonctionne à environ 50 Ma. et 1,7 V, soit 34 ohms. La résistance à 25° C de ce modèle est d'environ 2100 ohms donc le taux de variation de 34

à 2100 est 0,016. Reportons ceci sur le graphique R x T table Résistances x Températures, la colonne C montre que la température de fonctionnement de la perle thermistance est d'environ 180° C. Du fait de cette température de fonctionnement élevée, les petites variations de l'ambiance effectueraient le contrôle et il serait bon de placer la thermistance dans une petite enceinte en cristal. Dans ce cas, la thermistance peut être fournie enrobée de cristal (sondes).

PROBLEME DE TEMPORISATION

Les problèmes de temporisation sont les plus difficiles à résoudre parce que l'on dispose de très peu d'indications à ce sujet. Habituellement, on résout ces problèmes en essayant plusieurs thermistances jusqu'à ce que l'on ait trouvé celle qui convient. Nous utiliserons les spécifications données par les courbes no. 6 et no. 7. Supposons un relais de 3000 ohms fonctionnant avec 5 Ma. Nous voulons l'utiliser sous une tension de 60 V avec un temps de réponse de 1 seconde environ. Est-ce possible avec la thermistance des courbes no. 6 et no. 7 ?

Regardons la courbe no. 6. Nous voyons qu'une source de 60 V en série avec 4500 ohms atteindra un débit de 5 Ma en 0,75 sec. Nous devons donc augmenter le temps d'environ 33 % pour obtenir 1 seconde.

Nous avons donc besoin d'une plus grande résistance en série pour augmenter le délai.

Nous pouvons supposer qu'une augmentation de 33 % du temps de réponse avec une tension de 60 V, correspondra à une augmentation de 33 % du temps de réponse avec une tension de 45 V. En conséquence, regardons la courbe no. 7 pour déterminer le changement de résistance qui donnera ce résultat. Avec 45 V et 4500 ohms en série, nous voyons que 5 Ma seront atteints en 1,5 seconde. Une augmentation du temps de 33% portera ce résultat à 2 secondes. Mais voyons également sur la courbe no. 7 que pour atteindre 5 Ma en 2 secondes, nous avons besoin d'une résistance comprise entre 4500 et 6500 ohms, soit environ 5500 ohms.

En conséquence, 5500 ohms en série avec la thermistance sous une tension de 60 V permettront d'atteindre 5 Ma en 1 seconde. Puisque le relais est de 3000 ohms, il faudra 2500 ohms en série avec le relais et la thermistance pour donner le temps de réponse demandé.

Les tableaux suivants donnent toutes les indications nécessaires pour connaître les diverses spécifications des thermistances les plus courantes fabriquées par F.E.I. et désignées par des repères codifiés. Nous donnons ci-dessous les explications nécessaires pour interpréter dans les meilleures conditions les indications des diverses colonnes de ces tableaux.

Toutes les spécifications sont données à titre indicatif et ne peuvent être une cause de refus des pièces, sauf si des tolérances précises ont été données par le client et acceptées par Fenwal.

La première colonne marquée "R₀ à 25° C en ohms" donne la résistance de la thermistance à 25° C, ainsi que les tolérances de fabrication. Ces mesures sont effectuées avec une puissance si faible que la thermistance ne subit aucun échauffement pendant l'opération. La suivante est la référence codifiée de la thermistance, qui la définit entièrement. La première lettre concerne sa structure comme indiqué ci-dessous :

- | | |
|---|-----------------------|
| A = perle revêtue d'alumine | C = disque Ø 7,5 mm |
| B = perle nue | L = disque Ø 10 mm |
| G = perle enrobée de verre | M = disque Ø 15 mm |
| J = disque Ø 2,5 mm | N = disque Ø 19,25 mm |
| K = disque Ø 5 mm | Z = disque Ø 25 mm |
| P = thermistances cylindriques ou bâtonnets Ø 0,5 mm | |
| Q = thermistances cylindriques ou bâtonnets Ø 1 mm | |
| R = thermistances cylindriques ou bâtonnets Ø 2,8 mm | |
| T = thermistances cylindriques ou bâtonnets Ø 4,35 mm | |
| S = autres thermistances cylindriques ou bâtonnets | |
| V = autres rondelles | |
| W = rondelles de Ø 19,25 mm | |
| X = rondelles de Ø 25 mm | |

La seconde lettre indique le type de matériau utilisé qui détermine le coefficient de température de la thermistance. Le premier chiffre est la puissance de 10 de la résistance de la thermistance à 25° C et le second chiffre est le premier de la valeur de la résistance. Donc une thermistance de 2000 ohms à 25° C sera représentée par le nombre 32 puisque $2000 = 2 \times 10^3$, donc 3 est la puissance de 10 et 2 est le premier chiffre de la résistance. De cette façon, plus le numéro de code est élevé, plus la résistance est grande. La lettre suivant les chiffres indique le mode de présentation de la thermistance.

- A = enveloppe remplie d'air
- B = avec étrier de montage
- C = présentation dans un bulbe
- G = montage par écrou
- H = enveloppe remplie d'hélium
- J = fils parallèles du même côté de la perle
- K = fils opposés sur les disques et les cylindres ou bâtonnets
- L = fils opposés sur les perles et axiaux sur les disques
- N = ampoule pleine d'azote
- P = sonde montée
- S = surface étamée
- T = montage spécial
- V = enveloppe sous vide
- W = sans montage

Le ou les derniers chiffres caractérisent les modèles spéciaux. Donc une thermistance GB 32 L1 est une perle enrobée de verre, en matière B, de 2000 ohms à 25° C, avec

des fils coupés opposés. Tous les ensembles comprenant plus d'une thermistance ou une enveloppe assez compliquée sont indiqués avec le préfixe G devant une série de numéros partant de 100 (G 112, G 126, etc.....).

La colonne marquée "description" est la plus simple. Celle "figure" indique le numéro de référence du dessin au centre de la page représentant la thermistance.

La colonne $\frac{R(0^{\circ}\text{C})}{R(50^{\circ}\text{C})}$ est le taux de variation entre la résistance à 0°C et la

résistance à 50°C . C'est la donnée à partir de laquelle on peut déterminer β comme indiqué en page . Ce taux représente la sensibilité de la thermistance à la température et c'est une valeur plus simple à utiliser que β . Les tolérances de fabrication de ce taux sont données dans la table de la page de ce catalogue. La colonne "courbe R x T" reporte à la colonne correspondante de la page qui indique la relation entre la température et la résistance de la thermistance.

Ces tables donnent le taux de la résistance de n'importe quelle thermistance aux températures comprises entre -60°C et $+300^{\circ}\text{C}$ par rapport à sa résistance à 25°C .

Pour trouver la résistance d'une thermistance, multiplier son taux à la température donnée par la résistance à 25°C . Donc une thermistance de 3000 ohms pour laquelle le tableau descriptif indique la courbe B aura à 100°C un taux de 0,091 et une résistance de $3000 \times 0,091$ soit 273 ohms.

La colonne "C.D." signifie "constante de dissipation" et, est la valeur de la puissance en milliwatts qui élèvera la température de la thermistance de 1°C au-dessus de l'ambiance. Si la thermistance a des fils, cette valeur est mesurée à 25°C , la thermistance étant suspendue dans l'air par ces fils. Si c'est un disque plat ou une rondelle, cette valeur est mesurée avec la thermistance en contact avec un grand bloc de cuivre qui constitue une bonne base thermique.

"C.T." est la constante de temps et, est mesurée dans les mêmes conditions que la constante de dissipation. C'est le temps nécessaire en secondes pour que la thermistance change sa température de 63%, depuis sa température initiale à la température à laquelle elle est soumise. Prenons une thermistance à 0°C et plaçons la dans un four à 100°C . Le temps qui lui sera nécessaire pour atteindre 63° est la constante de temps. Il faudra 5 fois cette constante de temps pour changer de 98 % ou pour arriver à 98°C dans l'exemple ci-dessus.

Les colonnes donnant le diamètre des fils et leurs natures sont évidentes. "L" est la longueur des fils en millimètres. Un "x" dans la colonne marquée "E" signifie que les fils sont normalement étamés. "D", "B", "T", et "H" reportent aux dimensions indiquées dans les dessins au centre de la page. La colonne "utilisation" est simplement une indication des utilisations spéciales de chaque thermistance.

THERMISTANCES - PERLES



FIG.1

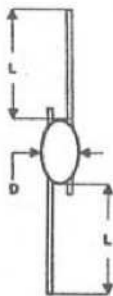


FIG.2



FIG.3

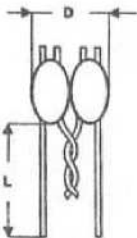


FIG.4

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Désignation	Fig.	R (0°C / R (50°C)	Courbe B.T.	C.D.	C.T.	# des fils	Fils en:	L	D	Utilisation
500 ± 20%	GD25J1	Isolée sous cristal	1	5,1		0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale
750 ± 20%	GB28J1	Isolée sous cristal	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	9,5	1	Utilisation générale
750 ± 20%	GB28L2	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	9,5	1	Utilisation générale
830 ± 20%	GB28L1	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale
1000 ± 20%	GB31J1	Isolée sous cristal	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale
1000 ± 20%	GB31J4	Isolée sous cristal	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	25,4	1	Utilisation générale
1000 ± 20%	GB31L1	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale
1250 ± 30%	GC31L1	Isolée sous cristal	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Mesure de puissance en H.F.
1400 ± 20%	GB31L2	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale
1500 ± 5%	GB31J3	Isolée sous cristal	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Mesure précise de temp ^{re}
2000 ± 1%	GB32J4	Isolée sous cristal fils courts, extrémités isolées	3	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1,1	Utilisation médicale (endoveineuse)
2000 ± 1%	GB32L3	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Mesure précise de temp ^{re}
2000 ± 1%	GC32L4	Isolée sous cristal	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Mesure précise de temp ^{re}
2000 ± 2%	GB32J92	Interchangeable sur toute la courbe à ± 2% de -18°C à + 180°C.	4	7,04	*	1,2	2	0,1	Pt. Ir	6,3	2,54	Mesure précise de temp ^{re}
2000 ± 5%	GB32L2	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Mesure précise de temp ^{re}
2000 ± 15%	GC32J5	Isolée sous cristal	1	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	11,1	3,17	Constante de temps réduite.
2000 ± 15%	GC32L9	Isolée sous cristal	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	11,1	3,17	Constante de temps réduite.
2000 ± 20%	GB32J1	Isolée sous cristal fils courts extrémités isolées.	3	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1,1	Utilisation médicale (endoveineuse)
2000 ± 20%	GB32J2	Isolée sous cristal.	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale.
2000 ± 20%	BB32J2	Perte nue.	1	7,3	C	0,5	1,7	0,1	Pt. Ir	6,3	0,7	Constante de temps réduite
2000 ± 20%	GB32L1	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Utilisation générale
2000 ± 20%	GC32L8	Isolée sous cristal	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Constante de temps réduite.
2000 ± 20%	G148	Deux GB32J2 appairées à 1% à 25°C.	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Mesure précise d'une différence de température.
2000 ± 20%	G230	Deux GB32J2 appairées à 5% à 25°C.	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt. Ir	6,3	1	Mesure précise d'une différence de température.
2000 ± 25%	GC32L1	Isolée sous cristal.	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Mesure de puissance en H.F.
2000 ± 25%	GC32L2	Isolée sous cristal	2	6,0		0,4	1	0,1	Pt. Ir	6,3	0,56	Mesure de puissance en H.F.
2000 ± 25%	GC32L3	Isolée sous cristal	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Constante de temps réduite
2000 ± 25%	GC32J1	Isolée sous cristal fils courts extrémités isolées.	3	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Utilisation médicale (endoveineuse)
2000 ± 25%	GC32J2	Isolée sous cristal	1	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Constante de temps réduite.
2000 ± 25%	GC32J3	Isolée sous cristal fils courts extrémités isolées.	3	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	50,8	0,35	Utilisation médicale (endoveineuse).
2000 ± 25%	BC32L1	Perte nue	2	5,7	**	0,08	0,5	0,02	Pt. Ir	9,5	0,17	Constante de temps réduite.
2000 ± 25%	G170	Deux GC32J1 appairées à 1% à 25°C	3	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Mesure précise d'une différence de température.
2000 ± 25%	G326	Deux GC32L3 appairées à 2% à 25°C	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Mesure précise d'une différence de température.
2100 ± 20%	BB32J1	Perte nue	1	7,3	C	0,5	1,7	0,1	Pt. Ir	3,2	0,7	Constante de temps réduite
2500 ± 25%	GC32L7	Isolée sous cristal	2	5,7	**	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,35	Mesure de puissance en H.F.
3100 ± 23%	GB33L1	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,5	2	0,08	Pt. Ir	6,3	0,78	Utilisation générale.
3500 ± 15%	GB34J1	Isolée sous cristal	1	7,3	C	0,3	1	0,05	Pt. Ir	9,5	0,46	Constante de temps réduite.
3500 ± 15%	GB34L1	Isolée sous cristal	2	7,3	C	0,3	1	0,05	Pt. Ir	9,5	0,46	Constante de temps réduite.
3500 ± 20%	GB34J2	Isolée sous cristal	1	7,3	C	0,1	1	0,02	Pt. Ir	9,5	0,40	Constante de temps réduite.
4000 ± 2%	GB34J92	Interchangeable sur toute la courbe à ± 2% de -18°C à + 180°C	4	7,04	*	1,2	2	0,1	Pt. Ir	6,3	2,54	Mesure précise de temp ^{re}

* Courbe page 15.
** Courbe page 2.

* Courbe page 16.

Toutes ces perles isolées sous cristal, ainsi que les sondes, peuvent être utilisées jusqu'à 500°C. Cependant, pour obtenir un maximum de stabilité il est préférable de ne pas dépasser 300°C.

Toutes les dimensions sont données en millimètres.

THERMISTANCES - PERLES

Résistance R ₀ à 25°C en Ω	Référence codée	Désignation	Fig.	R(0°C) R(50°C)	Nombre R.T.	CD	CT	# des fils	Fils en:	L	D	Utilisation
4.000 ± 20%	GB 34 J3	Isolée sous cristol.	1	7,3	C	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,40	Constante de temps réduite.
5.000 ± 1%	GB 35 L2	Isolée sous cristol.	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise de température.
5.000 ± 20%	GB 35 J1	Isolée sous cristol.	1	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
5.000 ± 20%	GB 35 J3	Isolée sous cristol. fils courts, extrémités isolées.	3	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,11	Utilisation médicale (endoveineuse)
5.000 ± 20%	GB 35 L1	Isolée sous cristol.	2	7,3	C	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
5.700 ± 18%	GB 36 L1	Isolée sous cristol.	2	7,3	C	0,3	1	0,07	Pt.-Ir	4,76	0,76	Utilisation générale.
8.000 ± 20%	GB 38 J1	Isolée sous cristol.	1	7,3	C	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
8.000 ± 20%	G 203	Deux GB 38 L1 op. pairees à 5% à 25°C.	2	7,3	C	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Mesure précise d'une différen- ce de température.
8.000 ± 20%	GB 38 L1	Isolée sous cristol.	2	7,3	C	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
10.000 ± 2%	GB 41 J3	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise de température.
10.000 ± 20%	GB 41 J1	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
10.000 ± 20%	GB 41 L1	Isolée sous cristol.	2	7,5		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
10.000 ± 20%	GB 41 L2	Isolée sous cristol.	2	7,5		0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
15.000 ± 6%	GB 42 J2	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
15.000 ± 15%	GA 42 J1	Isolée sous cristol.	1	9,1	D	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
15.000 ± 20%	GB 42 J1	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
15.000 ± 20%	GA 42 L1	Isolée sous cristol.	2	9,1	D	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
20.000 ± 15%	GA 42 J2	Isolée sous cristol.	1	9,1	D	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Utilisation générale.
20.000 ± 20%	GB 42 J3	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Utilisation générale.
30.000 ± 1%	GB 43 L2	Isolée sous cristol.	2	7,5		0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Mesure précise de température.
30.000 ± 5%	GB 43 J3	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Mesure précise de température.
30.000 ± 25%	GB 43 J1	Isolée sous cristol.	1	7,5		0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
30.000 ± 25%	GA 43 L1	Isolée sous cristol.	2	9,1	D	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
30.000 ± 25%	GB 43 L1	Isolée sous cristol.	2	7,5		0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
40.000 ± 15%	GA 44 L2	Isolée sous cristol.	2	9,1	D	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Utilisation générale.
42.750 ± 33,3%	GA 44 L1	Isolée sous cristol.	2	9,1	D	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
47.000 ± 30%	GA 45 L1	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,1	1	0,025	Pt.-Ir	11,11	0,35	Constante de temps réduite.
50.000 ± 15%	G 150	Deux GA 45 J1 op. pairees à 1% à 25°C.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise d'une différen- ce de température
50.000 ± 20%	GA 45 J1	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
50.000 ± 15%	GA 45 J2	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
50.000 ± 15%	GA 45 L2	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Utilisation générale.
75.000 ± 15%	GA 47 J1	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Utilisation générale.
75.000 ± 15%	GA 47 L1	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Utilisation générale.
100.000 ± 1%	GA 51 L3	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise de température.
159.000 ± 1%	GA 51 L8	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,52	1,09	Mesure précise de température.
100.000 ± 2%	GA 51 L6	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise de température.
100.000 ± 5%	GA 51 L9	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise de température.
100.000 ± 15%	BA 51 J1	Perle nue.	1	10,3	E	0,5	1,7	0,1	Pt.-Ir	3,17	0,7	Constante de temps réduite.
100.000 ± 15%	BA 51 J2	Perle nue.	1	10,3	E	0,5	1,7	0,1	Pt.-Ir	6,35	0,7	Constante de temps réduite.
100.000 ± 5%	GA 51 J11	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Mesure précise de température.
100.000 ± 15%	GA 51 J2	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,6	1,9	0,1	Pt.-Ir	12,7	0,99	Utilisation générale.
100.000 ± 15%	GA 51 J4	Isolée sous cristol. fils courts, extrémités isolées.	3	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation médicale (endoveineuse)
100.000 ± 15%	GA 51 J 6	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	12,7	0,96	Utilisation générale.
100.000 ± 15%	GA 51 J 1	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
100.000 ± 15%	GA 51 J12	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,16	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,63	Utilisation générale.
100.000 ± 15%	GA 51 L 1	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,09	Utilisation générale.
100.000 ± 15%	GA 51 L 2	Isolée sous cristol.	2	10,3	E	0,16	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Constante de temps réduite.
100.000 ± 15%	G 204	Deux GA 51 L2 op. pairees à 5% à 25°C.	2	10,3	E	0,16	1	0,025	Pt.-Ir	9,52	0,35	Mesure précise d'une différen- ce de température.
100.000 ± 20%	GA 51 J 3	Isolée sous cristol.	1	10,3	E	0,09	1	0,025	Pt.-Ir	6,35	0,30	Constante de temps réduite.



FIG. 1

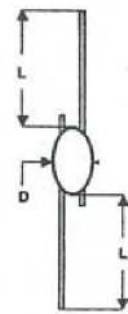


FIG. 2



FIG. 3

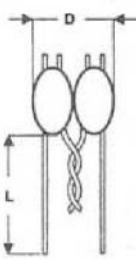


FIG. 4

Toutes ces perles isolées sous cristol ainsi que les sondes, peuvent être utilisées jusqu'à 500° C. Cependant, pour obtenir un maximum de stabilité il est préférable de ne pas dépasser 300° C.

Toutes les dimensions sont données en millimètres.

THERMISTANCES - PERLES



FIG. 5

Résistance R_0 à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	$\frac{R(0^\circ C)}{R(50^\circ C)}$	Courbe R.T.	CD	CT	n° des fils	Fils en:	L	D	Utilisation
170 000 \pm 50 %	GA 52 J 1	Isolée sous cristal.	1	10,3	E	0,7	2	0,1	Pt.-Ir	12,7	1,1	Utilisation générale.
200 000 \pm 20 %	GA 52 J 2	Isolée sous cristal.	1	10,9		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
200 000 \pm 20 %	GA 52 L 1	Isolée sous cristal.	2	10,9		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
350 000 \pm 20 %	GA 54 J 1	Isolée sous cristal.	1	11,8		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
380 000 \pm 40 %	BL 54 J 1	Perle nue	1	4,7		0,6	1,8	0,1	Pt.-Ir	3,9	0,8	Utilisation générale.
500 000 \pm 20 %	GA 55 J 1	Isolée sous cristal.	1	11,8		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,1	Utilisation générale.
1 meg. \pm 20 %	GA 61 J 1	Isolée sous cristal.	1	14		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
1 meg. \pm 20 %	GA 61 L 1	Isolée sous cristal.	2	14		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
1,5 meg. \pm 20 %	GA 62 J 2	Isolée sous cristal.	1	14		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
2 meg. \pm 20 %	GA 62 J 1	Isolée sous cristal.	1	14		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
5 meg. \pm 20 %	GA 65 L 1	Isolée sous cristal.	2	16		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
5,4 meg. \pm 26 %	BK 65 L 1	Perle nue	2	17		0,1	1	0,025	Pt.-Ir	7,9	0,4	Constante de temps réduite.
625 meg. \pm 20 %	GA 66 J 1	Isolée sous cristal.	1	16		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	6,35	1,1	Utilisation générale.
10 meg. \pm 20 %	GA 71 L 1	Isolée sous cristal.	2	20		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
12 meg. \pm 20 %	GH 71 L 2	Isolée sous cristal.	2	20		0,7	2	0,1	Pt.-Ir	9,5	1,1	Utilisation générale.
17,5 meg. \pm 25 %	BH 72 L 1	Perle nue	2	20		0,5	1,7	0,1	Pt.-Ir	3,2	0,7	Utilisation générale.

THERMISTANCES - SONDES DE CRISTAL



FIG. 6

Résistance R_0 à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	$\frac{R(0^\circ C)}{R(50^\circ C)}$	Courbe R.T.	CD	CT	n° des fils	Fils en:	L	D maxi	B	Utilisation
500 \pm 20 %	GD 25 P 2	Sonde de cristal.	6	5,1		1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
500 \pm 20 %	GD 25 P 8	Sonde de cristal.	6	5,1		1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
750 \pm 20 %	GB 28 P 2	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
1000 \pm 1 %	GB 31 P 22	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température.
1000 \pm 20 %	GB 31 P 1	Sonde de cristal.	6	7,3	C	0,8	20	0,3	Dumel	50,8	2,5	6,35	Sonde à insérer
1000 \pm 20 %	GB 31 P 2	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
1000 \pm 20 %	GB 31 P 8	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
1300 \pm 5 %	GB 31 P 12	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température.
2000 \pm 1 %	GB 32 P 38	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Mesure précise de température.
2000 \pm 1 %	GB 32 P 82	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température.
2000 \pm 2 %	GB 32 P 24	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	25,4	Mesure précise de température.
2000 \pm 2 %	GB 32 P 28	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Mesure précise de température.
2000 \pm 2 %	GB 32 P 62	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température.
2000 \pm 2 %	GB 32 P 98	Courbes R.T. identiques à \pm 2 % de -20 à 175°C.	7	7,04	*	2	25	0,3	Dumel	50,8	4,6	50,8	Mesure précise de température.
2000 \pm 5 %	GB 32 P 22	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température.
2000 \pm 10 %	GB 32 P 108	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
2000 \pm 15 %	GB 32 P 72	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
2000 \pm 15 %	GB 32 P 88	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 1	Sonde de cristal.	6	7,3	C	0,8	20	0,3	Dumel	50,8	2,5	6,35	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 2	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 3	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	19	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 4	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	25,4	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 5	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	31,7	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 6	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	38	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 7	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	44,4	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	GB 32 P 8	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
2000 \pm 20 %	G 106	Deux GB 32 P 8, appariés à 10 % de -20 à 175°C.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Mesure précise d'une différence de température.
3500 \pm 30 %	GB 34 P 8	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumel	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
4000 \pm 2 %	GB 34 P 91	Courbes R.T. identiques à \pm 2 % de -20 à 175°C.	7	7,04	*	1,5	20	0,3	Dumel	50,8	4,6	6,35	Mesure précise de température.
4000 \pm 2 %	GB 34 P 92	Courbes R.T. identiques à \pm 2 % de -20 à 175°C.	7	7,04	*	1,9	25	0,3	Dumel	50,8	4,6	12,7	Mesure précise de température.

* Courbe page 15
* Courbe page 16

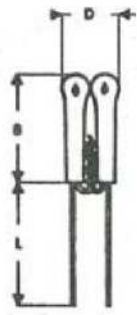


FIG. 7

THERMISTANCES - SONDES DE CRISTAL

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Désignation	Fig.	R(0°C) R(50°C)	Coef. R.T.	CD	CT	# des fils	Fils en:	L	D maxi	B	Utilisation
4 000 ± 20 %	GB34 P2	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
5 000 ± 20 %	GB35 P2	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
5 000 ± 20 %	GB35 P8	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
8 000 ± 20 %	GB38 P2	Sonde de cristal.	6	7,3	C	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
8 000 ± 20 %	GB38 P11	Sonde de cristal.	6	7,3	C	0,8	5	0,3	Dumet	50,8	1,8	6,35	Constante de temps réduite
8 000 ± 20 %	GB38 P12	Sonde de cristal.	8	7,3	C	0,8	5	0,3	Dumet	50,8	1,8	12,7	Constante de temps réduite
10 000 ± 5 %	GB41 P12	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température
10 000 ± 20 %	GB41 P2	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
10 000 ± 20 %	GB41 P8	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
10 000 ± 20 %	G 207	Deux GB41 P2 appairées à 5% à 25°C	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Mesure précise d'une différence de température.
15 000 ± 10 %	GA42 P2	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
15 000 ± 20 %	GA42 P4	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	25,4	Sonde à insérer
15 000 ± 20 %	GA42 P18	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
20 000 ± 15 %	GA42 P22	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
20 000 ± 15 %	GA42 P28	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
20 000 ± 20 %	GB42 P2	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
30 000 ± 5 %	GA43 P21	Sonde de cristal.	6	9,1	D	0,8	20	0,3	Dumet	50,8	2,5	6,35	Mesure précise de température.
30 000 ± 5 %	GA43 P28	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Mesure précise de température.
30 000 ± 20 %	GA43 P2	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
30 000 ± 20 %	GB43 P2	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
30 000 ± 20 %	GB43 P8	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
30 000 ± 20 %	GB43 P28	Sonde de cristal.	6	7,5		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
40 000 ± 15 %	GA44 P2	Sonde de cristal.	6	9,1	D	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température
30 000 ± 5 %	GA45 P21	Sonde de cristal.	6	10,3	E	0,8	20	0,3	Dumet	50,8	2,5	6,35	Mesure précise de température
50 000 ± 5 %	GA45 P27	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	44,5	Mesure précise de température
50 000 ± 15 %	GA45 P1	Sonde de cristal.	6	10,3	E	0,8	20	0,3	Dumet	50,8	2,5	6,35	Sonde à insérer
50 000 ± 15 %	GA45 P8	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
50 000 ± 20 %	GA45 P2	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
70 000 ± 20 %	GA47 P48	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
100 000 ± 5 %	GA51 P68	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Mesure précise de température de température.
100 000 ± 6 %	GA51 P12	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Mesure précise de température
100 000 ± 6 %	GA51 P13	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	19	Mesure précise de température
100 000 ± 10 %	GA51 P51	Sonde de cristal.	6	10,3	E	0,8	20	0,3	Dumet	50,8	2,5	6,35	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P1	Sonde de cristal.	6	10,3	E	0,8	20	0,3	Dumet	50,8	2,5	6,35	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P2	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P3	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	19	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P4	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	25,4	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P5	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	31,7	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P6	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	38,1	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P7	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	44,5	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P8	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	GA51 P32	Sonde de cristal.	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	88,9	2,5	12,7	Sonde à insérer
100 000 ± 15 %	G 107	Deux GA51 P8 appairées à 10% à 25°C	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Mesure précise d'une dif. de 1°
100 000 ± 15 %	G 156	Deux GA51 P2 appairées à 2% à 25°C	6	10,3	E	1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Mesure précise d'une dif. de 1°
200 000 ± 20 %	GA52 P2	Sonde de cristal.	6	10,9		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
200 000 ± 20 %	GA52 P8	Sonde de cristal.	6	10,9		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
350 000 ± 15 %	GA54 P2	Sonde de cristal.	6	11,8		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
500 000 ± 20 %	GA55 P2	Sonde de cristal.	6	11,8		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
500 000 ± 20 %	GA55 P8	Sonde de cristal.	6	11,8		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
1,0 meg ± 20 %	GA61 P2	Sonde de cristal.	6	14		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
1,0 meg ± 20 %	GA61 P8	Sonde de cristal.	6	14		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
1,5 meg ± 20 %	GA62 P2	Sonde de cristal.	6	14		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
1,5 meg ± 20 %	GA62 P8	Sonde de cristal.	6	14		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
2 meg ± 20 %	GA62 P22	Sonde de cristal.	6	14		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	12,7	Sonde à insérer
2,5 meg ± 20 %	GA63 P8	Sonde de cristal.	6	16		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
10 meg ± 10 %	GA71 P18	Sonde de cristal.	6	20		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer
10 meg ± 20 %	GA71 P2	Sonde de cristal.	6	20		1	25	0,3	Dumet	50,8	2,5	50,8	Sonde à insérer

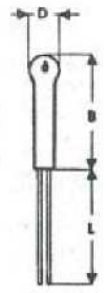


FIG. 6

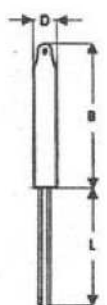


FIG. 8

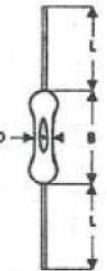


FIG. 9

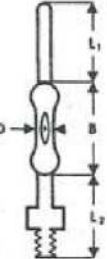


FIG. 10

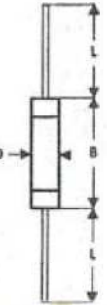


FIG. 11

Toutes les pertes isolées sous cristal ainsi que les sondes, peuvent être utilisées jusqu'à 500° C. Cependant, pour obtenir un maximum de stabilité, il est préférable de ne pas dépasser 300° C.

Toutes les dimensions sont données en millimètres.

THERMISTANCES - PERLES MONTÉES.

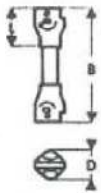


FIG. 12



FIG. 13

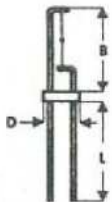


FIG. 14

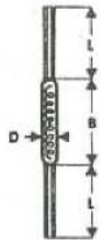


FIG. 15

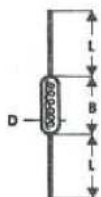


FIG. 16

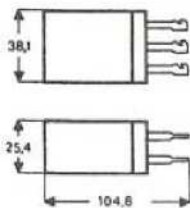


FIG. 17

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description et utilisation	Fig.	R(0°C) R(50°C)	courbe R.T.	C.D.	C.T.	# des fils	Fils en:	L	E	D	B
Perle et chauffage montés en // de 146 à 167.	G 125	Perle et résistance chauffante montées en // scellées dans un cylindre de verre. Perle-2000Ω ± 20%, résistance chauffante 170Ω ± 10%. Tension de 1,2 à 1,6 V sous 100 mA. Mesure et contrôle de niveau de liquide.	16					0,1	Pt.-Ir	11,1		1,65	3,8
2000 ± 5%	G 332	Perle et résistance chauffante scellées dans un cylindre de verre. Résistance chauffante 325Ω ± 20%. Contrôle de niveau de liquide en basse température.	15	7,3	C	2	25	perle 0,4 résistance chauff. 0,3	Dumet	25,4	X	4	9,5
2000 ± 20%	G 110	Perle et résistance chauffante scellées dans un cylindre de verre. Résistance chauffante 650Ω ± 10%. Régulateur de tension. Perle moins de 25Ω avec 28V appliqués à la résistance chauffante.	5	7,3	C	4	45	perle 0,4 résistance chauff. 0,3	Dumet	25,4	X	4,8	25,4
2000 ± 20%	GB32T1	GB 32L1 montée sur un socle hermétique en verre. Analyse des gaz et chromatographie.	14	7,3	C	0,7	2	0,76	Ni-Fe	31,75	X	9,6	12,7
2000 ± 25%	G 126	2 GC 32L3 montées sur un socle hermétique en verre. La différence entre les chutes de tension de ces 2 thermistances placées dans l'air est inférieure à 15 mV lorsqu'elles sont traversées par un courant de 5, 10, 15 mA. Appairées à 5% Ro à 25°C. Analyse des gaz et chromatographie.	14	5,7		0,16	1	0,76	Ni-Fe	31,75	X	9,6	12,7
2000 ± 25%	GC32A1	GC 32L1 montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 0,825 à 1,175 volt sous 25 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	5,7		0,1	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	10,16
2000 ± 25%	GC32A2	GC 32L1 montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 0,825 à 1,175 volt sous 25 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	5,7		0,1	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	12,7
2000 ± 25%	GC32A3	GC 32L1 montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 0,825 à 1,175 volt sous 25 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	10	5,7		0,1	1	2,18 alliage d'argent filage jauge 2 56 fils plaqué oh	L1 20,6 L2 14,3			3,9	10,16
2000 ± 25%	GC32A4	GC 32L2 montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 1,75 à 2,25 volt sous 50 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	6,0		0,4	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	12,7
2000 ± 25%	GC32A6	Petite perle montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Résistance 100Ω de 11,5 à 13,7 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	5,7		0,1	1	0,78	Nickel	6,35	argenté	3,9	14,3
2200 ± 4%	GC32A5	Petite perle montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 0,825 à 1,175 V sous 25 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	5,7		0,1	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	10,16
2348 ± 6,3%	GC32A7	Petite perle montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 1,1 à 1,8 V sous 25 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	5,7		0,1	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	10,16
2575 ± 16%	GC33A1	Petite perle montée dans une enveloppe en verre très haute fréquence. Tension de 1,44 à 2,05 sous 7 mA. Mesure de puissance en très haute fréquence.	9	5,7		0,1	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	10,16
4725 ± 20%	GB35V1	Perle isolée sous verre montée sous vide dans un tube en nylon. Tension de 1,055 à 2,21 V sous 30 mA. Tension maxi. admissible: 2,45 à 3,45 V.	11	7,3	C	0,22	1	0,4	Dumet	38	X	6,35	31,75
2 Perles 5780Ω ± 17,7% 1 Perle 5,4 megs ± 32%	G 100	3 thermistances perles montées sous vide dans des tubes individuels, dans une boîte hermétiquement close, avec 6 bornes de sortie. Limiteur de volume dans un circuit téléphonique.	17										
8000 ± 20%	G112	2 GB38L1 appairées à 2% à 25°C, montées sur 2 socles hermétiques en verre. La différence des chutes de tension entre ces 2 thermistances placées dans l'hélium est inf. à 30, 25, 20 et 20 mV lorsqu'elles sont traversées par un courant de 2, 5, 10 et 15 mA. Analyse des gaz et chromatographie.	14	7,3	C	0,1	1	0,76	Ni-Fe	31,75	X	9,6	12,7
8000 ± 20%	GB38A2	GB38L1 montée dans une enveloppe en verre. Contrôle d'amplitude.	9	7,3	C	0,1	1	0,78	Nickel	44,45	X	3,9	10,16
8000 ± 20%	GB38A4	GB38L1 montée dans un bulbe de verre. Contrôle d'amplitude.	13	7,3	C	0,1	1	0,4	Dumet	41,3	X	3,4	19
8000 ± 20%	GB38T1	GB38L1 montée sur un socle hermétique en verre. Analyse des gaz.	14	7,3	C	0,1	1	0,76	Ni-Fe	31,75	X	9,6	12,7
30000 ± 25%	GB43V1	GB43L1 montée sous vide dans un bulbe de verre. Contrôle de tension.	13	7,5		0,1	1	0,4	Dumet	31,75	X	3,4	19
40000 ± 20%	BA44V1	Petite perle montée sous vide dans un bulbe de verre. Contrôle de tension.	13	9,1	D	0,01	1	0,4	Dumet	31,75	X	6,6	41,3
50000 ± 40%	BA45 N3	Perle nue montée sous azote dans un bulbe de verre, et dans un cartouche en nylon. C de T.	11	9,1	D	0,4	2	0,4	Dumet	38	X	6,35	31,75
50000 ± 20%	BA45 V1	Petite perle montée sous vide dans un bulbe de verre. Contrôle de tension.	13	9,1	D	0,01	1	0,4	Dumet	31,75	X	6,6	41,3
50000 ± 40%	BA45 N1	Perle nue montée sous azote dans un cartouche en fibre.	12	9,1	D	0,4	2		Ni. Ag	11,1	X	6,35	33,3

THERMISTANCES - PERLES MONTÉES.

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description et utilisation	Fig.	R 0°C R 50°C	courbe R.T.	C.D.	C.T.	# des fils	Fils en:	L	E	D	B	
50000 ± 40%	BA 45 N2	Perle nue montée sous azote dans une cartouche en nylon. Constante de temps: de 0,13 à 0,23 s. Résistance série 1400 Ω. Tension de la source 62,5 V avec débit de 0,0143 A.	11	9,1	D	0,4	2	0,4	Dumet	38	X	6,35	31,75	
60000 ± 25 %	BL46 V1	Perle nue montée sous vide dans une cartouche en fibre. Constante de temps: de 0,5 à 1,2 s. Résistance série 4400 Ω. Tension de la source 50 V avec débit de 0,005 A.	12	4,7		0,4	2		Ni-Ag	11,1	X	6,35	33,3	
60000 ± 25 %	BL46 V2	Perle nue montée sous vide dans une cartouche en nylon. Constante de temps: de 0,5 à 1,2 s. Résistance série 4400 Ω. Tension de la source 50 V avec débit de 0,005 A.	11	4,7		0,4	2	0,4	Dumet	38	X	6,35	31,75	
100 000 ± 15%	G 128	2 GA 51 L2 montées sur 2 socles hermétiques en verre. La différence des chutes de tension entre ces deux thermistances placées sous hélium est inférieure à 100 mV. lorsqu'elles sont traversées par un courant de 0,8, 1,5, 2,5 et 4 mA. Appairées à 5 % à 25°C. Analyse de gaz et chromatographie.	14	10,3	E	0,1	1	0,76	Ni-Fe	31,75	X	9,65	12,7	
100 000 ± 20%	BA 51 V2	Perle montée sous vide dans un bulbe de verre. Régulateur de tension.	13	10,3	E	0,1	1	0,4	Dumet	31,75	X	6,6	41,3	
100 000 ± 20%	BA 51 V3	Perle montée sous vide dans un bulbe de verre. Régulateur de tension.	13			0,01	1	0,4	Dumet	31,75	X	6,6	41,3	
100 000 ± 20%	BA 51 V4	Perle montée sous vide dans un petit bulbe. Régulateur de tension.	13	10,3	E	0,1	1	0,4	Dumet	31,75	X	3,4	19	
100 000 ± 20%	GA 51 T 2	GA 51 L2 montée sur un socle hermétique en verre. Analyse des gaz.	14			0,16	1	0,76	Ni-Fe	31,75	X	9,65	12,7	
100 000 ± 50%	BA 51 V 1	Montée sous vide dans une cartouche en fibre. Constante de temps: de 0,5 à 1,01 s. Résistance série 3200 Ω. Tension de la source 70 V avec débit de 0,0083 A.	12	10,3	E	0,3	2		Ni-Ag	11,1	X	6,35	33,3	
195 000 ± 20%	BB 52 H2	Perle nue montée sous hydrogène dans un bulbe de verre. Tension de 12,5 à 16,5 V sous 25 mA à 60°C de 1 ^{re} ambiante. Contrôle de tension.	13	11,5		1,8	1	0,4	Dumet	50,8	X	3,4	19	
211 000 ± 23%	BA 52 H1	Perle nue montée sous hydrogène dans un bulbe de verre. Tension de 13 à 17,5 V sous 25 mA à 60°C de 1 ^{re} ambiante. Contrôle de tension.	13	11,5		1,8	1	0,4	Dumet	50,8	X	3,4	19	
5,4 meg ± 30%	BK 65 V 1	BK 65 L1 montée sous vide dans un bulbe en verre. Contrôle d'amplitude.	13	17		0,01	0,5	0,4	Dumet	41,3	X	6,6	41,3	
5,4 meg ± 32%	G 101	Thermistance perle montée sous vide dans un bulbe et dans une boîte hermétiquement close, avec deux bornes de sortie. Limiteur de volume dans les circuits téléphoniques.	18											
12 meg ± 20%	GH 71 L 1	Perle scellée dans un cylindre en verre. Compensateur.	16	20			1	25	0,4	Dumet	44,45	X	3,2	11,1

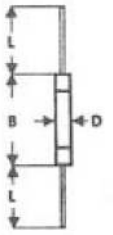


FIG. 11

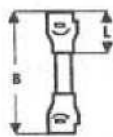


FIG. 12



FIG. 13

THERMISTANCES - DISQUES

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R 0°C R 50°C	courbe R.T.	C.D.	C.T.	# de fils	Fils en:	L	E	T	Remarques
∅ D = 2,54													
500 ± 10%	JB25 J1	avec fils	20	6,9	A	3	10	0,33	cuivre	25,4	X	0,86	Lorsque la thermistance est fournie avec les fils de sortie, ces fils sont en cuivre étamé et soudés sur la thermistance.
500 ± 10%	JB25 L1	avec fils	21	6,9	A	3	10	0,33	cuivre	25,4	X	0,86	
500 ± 10%	JB25 W1	disque nu	19	6,9	A	45	2					0,86	
1 000 ± 2%	JB31 J 5	avec fils	20	6,9	A	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,75	
1 000 ± 10%	JB31 J 1	avec fils	20	6,9	A	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,75	
1 000 ± 10%	JB31 W1	disque nu	19	6,9	A	25	2					1,75	
1 200 ± 10%	JB31 J 4	avec fils	20	6,9	A	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,93	
1 500 ± 2%	JB31 J 2	avec fils	20	6,9	A	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	2,62	
1 500 ± 10%	JB31 J 7	avec fils	20	6,9	A	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	2,62	
2 000 ± 10%	JB32 J 1	avec fils	20	6,9	A	4	11	0,33	cuivre	25,4	X	3,50	
3 000 ± 10%	JA33 J 1	avec fils	20	9,1	D	3	10	0,33	cuivre	25,4	X	0,73	Toutes les thermistances-disques ont une stabilité exceptionnelle lorsqu'elles sont utilisées jusqu'à 150°C. Elles fonctionnent correctement à des 1 ^{re} bien supérieures, mais une légère augmentation de résistance peut en résulter. La soudure des fils sur les disques ne supporte pas une 1 ^{re} au périeure à 125°C.
3 000 ± 10%	JA33 L 1	avec fils	21	9,1	D	3	10	0,33	cuivre	25,4	X	0,73	
3 000 ± 10%	JA33 W 1	disque nu	19	9,1	D	25	2					0,73	
4 000 ± 10%	JA34 L 1	avec fils	21	9,1	D	3	10	0,33	cuivre	25,4	X	0,96	
4 000 ± 10%	JA34 W 1	disque nu	19	9,1	D	25	2					0,96	
5 000 ± 10%	JA35 J 1	avec fils	20	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,21	
5 000 ± 10%	JA35 L 1	avec fils	21	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,21	
5 000 ± 10%	JA35 W 1	disque nu	19	9,1	D	25	2					1,21	
6 000 ± 10%	JA36 J 1	avec fils	20	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,47	
6 000 ± 10%	JA36 L 1	avec fils	21	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,47	
6 000 ± 10%	JA36 W 1	disque nu	19	9,1	D	24	3					1,47	
8 000 ± 10%	JA38 J 1	avec fils	20	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,93	
8 000 ± 10%	JA38 L 1	avec fils	21	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	1,93	
8 000 ± 10%	JA38 W 1	disque nu	19	9,1	D	24	3					1,93	

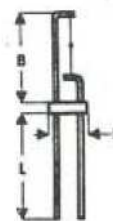


FIG. 14

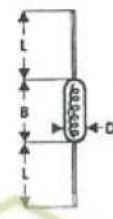


FIG. 15



THERMISTANCES - DISQUES

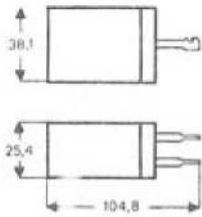


FIG. 18



FIG. 19



FIG. 20

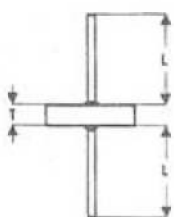


FIG. 21

Résistance R ₀ à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R(0°C) / R(50°C)	courbe R.T.	C.D.	C.T.	# de fils	Fils en	L	E	D	T	Remarques	
10000 ± 10%	JA41J1	avec fils	20	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	2,5	2,41	Lorsque la thermistance est fournie avec les fils de sortie, ces fils sont en cuivre éfilé et soudés sur la thermistance. Toutes les thermistances - disques ont une stabilité exceptionnelle, lorsqu'elles sont utilisées jusqu'à 150°C. Elles fonctionnent correctement, à des températures bien supérieures, mais une légère augmentation de résistance peut en résulter. La soudure des fils sur les disques ne supporte pas une température supérieure à 125°C. Les disques laqués ne doivent pas travailler au-dessus de 100°C.	
10000 ± 10%	JA41L2	avec fils	21	9,1	D	4	10	0,33	cuivre	25,4	X	2,5	2,41		
10000 ± 10%	JA41W1	disque nu	19	9,1	D	22	4					2,5	2,41		
Ø D = 5															
100 ± 10%	KB21J1	avec fils	20	6,9	A	4	16	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,71		
100 ± 10%	KB21W1	disque nu	19	6,9	A	125	4					5	0,71		
150 ± 10%	KB21J 2	avec fils	20	6,9	A	4,5	17	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,07		
150 ± 10%	KB21L 2	avec fils	21	6,9	A	4,5	17	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,07		
200 ± 10%	KB22J1	avec fils	20	6,9	A	5	18	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,42		
200 ± 10%	KB22L 4	avec fils	21	6,9	A	5	18	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,42		
200 ± 10%	KB22W1	disque nu	19	6,9	A	90	6					5	1,42		
224 ± 2%	KB22L 1	avec fils	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,60		
224 ± 10%	KB22L 3	avec fils	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,60		
230 ± 5%	KB22L 2	avec fils	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,57		
268 ± 5%	KB23J 2	avec fils	20	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,88		
268 ± 5%	KB23L 1	avec fils éfilés	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,88		
268 ± 5%	KB23L 2	avec fils	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,88		
268 ± 5%	KB23W1	disque nu	19	6,9	A	80	8					5	1,88		
300 ± 10%	KB23J 1	avec fils	20	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,10		
300 ± 10%	KB23L 3	avec fils	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,10		
300 ± 10%	KB23W 2	disque nu	19	6,9	A	80	8					5	2,10		
310 ± 10%	KB23L 4	avec fils éfilés	21	6,9	A	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,29		
400 ± 10%	KB24J 1	avec fils	20	6,9	A	6	25	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,79		
400 ± 10%	KB24L 1	avec fils	21	6,9	A	6	25	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,79		
400 ± 10%	KB24W 1	disque nu	19	6,9	A	60	10					5	2,79		
500 ± 10%	KB25J 1	avec fils	20	6,9	A	6	25	0,5	cuivre	31,75	X	5	3,50		
500 ± 10%	KB25W 1	disque nu	19	6,9	A	50	12					5	3,50		
650 ± 10%	KB27J 1	avec fils	20	6,9	A	6	25	0,5	cuivre	31,75	X	5	4,57		
650 ± 10%	KB27L 1	avec fils	21	6,9	A	6	25	0,5	cuivre	31,75	X	5	4,57		
900 ± 10%	KA29J 1	avec fils	20	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,86		
900 ± 10%	KA29L 1	avec fils	21	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,86		
900 ± 10%	KA29W 1	disque nu	19	9,1	D	115	4					5	0,86		
900 ± 11%	KA29W 2	disque nu	19	9,1	D	115	4					5	0,86		
1000 ± 1%	KA31L 4	avec fils	21	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,96		
1000 ± 10%	KA31J 1	avec fils	20	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,96		
1000 ± 10%	KA31L 1	avec fils	21	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,96		
1000 ± 10%	KA31L 2	avec fils éfilés	21	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	0,96		
1000 ± 10%	KA31W 1	disque nu	19	9,1	D	115	4					5	0,96		
1200 ± 10%	KA31L 3	avec fils éfilés	21	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,17		
1300 ± 5%	KA31L 5	avec fils	21	9,1	D	6	20	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,27		
2000 ± 10%	KA32L 2	avec fils éfilés	21	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,93		
2000 ± 10%	KA32L 3	avec fils	21	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,93		
2000 ± 10%	KA32W 1	disque nu	19	9,1	D	100	6					5	1,93		
2000 ± 20%	KA32L 1	avec fils	21	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	1,93		
3000 ± 10%	KA33J 1	avec fils	20	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,89		
3000 ± 10%	KA33L 1	avec fils	21	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	2,89		
3000 ± 10%	KA33W 1	disque nu	19	9,1	D	80	8					5	2,89		
4000 ± 3%	KA34W 3	disque nu	19	9,1	D	60	10					5	3,86		
4000 ± 5%	KA34W 2	disque nu	19	9,1	D	60	10					5	3,86		
4000 ± 10%	KA34J 1	avec fils	20	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	3,86		
4000 ± 10%	KA34L 1	avec fils	21	9,1	D	6	22	0,5	cuivre	31,75	X	5	3,86		
4000 ± 10%	KA34W 1	disque nu	19	9,1	D	60	10					5	3,86		
5000 ± 5%	KA35J 1	avec fils	20	9,1	D	7	35	0,5	cuivre	31,75	X	5	4,83		
5000 ± 10%	KA35J 3	avec fils	20	9,1	D	7	35	0,5	cuivre	31,75	X	5	4,83		
5000 ± 10%	KA35L 1	avec fils	21	9,1	D	7	35	0,5	cuivre	31,75	X	5	4,83		
5000 ± 10%	KA35L 2	avec fils éfilés	21	9,1	D	7	35	0,5	cuivre	31,75	X	5	4,83		
5000 ± 10%	KA35W 1	disque nu	19	9,1	D	4	35					5	4,83		
5800 ± 5%	KA35J 2	avec fils	20	9,1	D	7	35	0,5	cuivre	31,75	X	5	5,58		

Toutes les dimensions sont données en millimètres.

THERMISTANCES - DISQUES

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R(0°C) R(250°C)	courbe R.T.	C.D.	C.T.	# de fils	matière des fils	L	E	D	T	Remarques
Ø D = 7,6														
50 ± 10%	CB15 J1	avec fils	20	6,9	A	8	35	0,5	cuivre	38	X	7,6	0,8	
50 ± 10%	CB15 L1	avec fils	21	6,9	A	8	35	0,5	cuivre	38	X	7,6	0,8	
50 ± 10%	CB15 W1	disque nu	19	6,9	A	12,5	5					7,6	0,8	
100 ± 10%	CB21 J1	avec fils	20	6,9	A	8	42	0,5	cuivre	38	X	7,6	1,6	
100 ± 10%	CB21 L1	avec fils	21	6,9	A	8	42	0,5	cuivre	38	X	7,6	1,6	
100 ± 10%	CB21 W1	disque nu	19	6,9	A	100	8					7,6	1,6	
300 ± 10%	CB23 J1	avec fils	20	6,9	A	9	70	0,5	cuivre	38	X	7,6	4,72	
300 ± 10%	CB23 L1	avec fils	21	6,9	A	9	70	0,5	cuivre	38	X	7,6	4,72	
300 ± 10%	CB23 W1	disque nu	19	6,9	A	75	10					7,6	4,72	
500 ± 10%	CB25 J1	avec fils	20	9,1	D	8	37	0,5	cuivre	38	X	7,6	1,09	
500 ± 10%	CA25 L1	avec fils	21	9,1	D	8	37	0,5	cuivre	38	X	7,6	1,09	
500 ± 10%	CA25 W1	disque nu	19	9,1	D	125	4					7,6	1,09	
1000 ± 10%	CA31 J1	avec fils	20	9,1	D	8	48	0,5	cuivre	38	X	7,6	2,18	
1000 ± 10%	CA31 L1	avec fils	21	9,1	D	8	48	0,5	cuivre	38	X	7,6	2,18	
1000 ± 10%	CA31 W1	disque nu	19	9,1	D	100	6					7,6	2,18	
2000 ± 10%	CA32 J1	avec fils	20	9,1	D	9	70	0,5	cuivre	38	X	7,6	4,34	
2000 ± 10%	CA32 L1	avec fils	21	9,1	D	9	70	0,5	cuivre	38	X	7,6	4,34	
2000 ± 10%	CA32 W1	disque nu	19	9,1	D	80	10					7,6	4,34	
3000 ± 10%	CA33 J1	avec fils	20	9,1	D	9	85	0,5	cuivre	38	X	7,6	6,55	
3000 ± 10%	CA33 L1	avec fils	21	9,1	D	9	85	0,5	cuivre	38	X	7,6	6,55	
3000 ± 10%	CA33 W1	disque nu	19	9,1	D	60	12					7,6	6,55	
Ø D = 10,16														
18,6 ± 10%	LB12 J2	avec fils	20	6,9	A	6	26	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	0,53	
18,6 ± 10%	LB12 W2	disque nu	19	6,9	A	300	7					10,16	0,53	
2,5 ± 10%	LB13 W1	disque nu	19	6,9	A	300	7					10,16	0,71	
2,6 ± 10%	LB13 J1	avec fils	20	6,9	A	6	28	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	0,71	
3,0 ± 10%	LB13 J2	avec fils	20	6,9	A	6	28	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	0,84	
4,0 ± 5%	LB14 J1	avec fils	20	6,9	A	7	40	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,12	
5,0 ± 10%	LB15 J1	avec fils	20	6,9	A	7	40	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,40	
5,0 ± 10%	LB15 W1	disque nu	19	6,9	A	200	12					10,16	1,40	
100 ± 5%	LB21 J3	avec fils	20	6,9	A	8	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,79	
100 ± 10%	LB21 J1	avec fils	20	6,9	A	8	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,79	
100 ± 10%	LB21 J2	avec fils étamés.	20	6,9	A	8	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,79	
100 ± 10%	LB21 W1	disque nu	19	6,9	A	160	15					10,16	2,79	
100 ± 20%	LB21 L2	avec fils	21	6,9	A	8	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,79	
200 ± 10%	LB22 L1	avec fils	21	6,9	A	11	110	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	5,59	
200 ± 10%	LB22 W1	disque nu	19	6,9	A	120	18					10,16	5,59	
250 ± 10%	LB23 L1	avec fils	21	6,9	A	11	130	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	6,99	
250 ± 10%	LB23 W1	disque nu	19	6,9	A	100	20					10,16	6,99	
250 ± 10%	LA23 J2	avec fils	20	9,1	D	6	40	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	0,97	
250 ± 10%	LA23 L3	avec fils	21	9,1	D	6	40	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	0,97	
250 ± 10%	LA23 W3	disque nu	19	9,1	D	260	8					10,16	0,97	
295 ± 10%	LA23 J1	avec fils	20	9,1	D	7	40	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,14	
300 ± 2,5%	LA23 W2	disque nu	19	9,1	D	240	9					10,16	1,19	
300 ± 5%	LA23 J3	avec fils	20	9,1	D	8	45	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,19	
300 ± 5%	LA23 L1	avec fils	21	9,1	D	8	45	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,19	
300 ± 5%	LA23 L2	avec fils étamés.	21	9,1	D	8	45	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,19	
300 ± 5%	LA23 W1	disque nu	19	9,1	D	240	9					10,16	1,19	
500 ± 10%	LA25 L2	avec fils	21	9,1	D	8	60	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	1,99	
500 ± 10%	LA25 W2	disque nu	19	9,1	D	175	15					10,16	1,99	
700 ± 5%	LA27 J1	avec fils	20	9,1	D	9	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,69	
700 ± 5%	LA27 L1	avec fils étamés.	21	9,1	D	9	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,69	
700 ± 5%	LA27 W1	disque nu	19	9,1	D	105	20					10,16	2,69	
725 ± 5%	LA27 S1	fils étamés et laqués	22	9,1	D	80	30	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	7,94	
725 ± 5%	LA27 W2	disque nu	19	9,1	D	100	22					10,16	2,8	
740 ± 10%	LA27 J2	avec fils	20	9,1	D	9	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,87	
760 ± 5%	LA28 J1	avec fils	20	9,1	D	9	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,95	
760 ± 5%	LA28 S1	fils étamés et laqués	22	9,1	D	70	35	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	7,94	
760 ± 5%	LA28 S2	fils étamés et laqués	22	9,1	D	70	35	0,63	cuivre	140	X	10,16	7,94	

Toutes les dimensions sont données en millimètres.

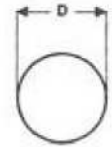


FIG. 19

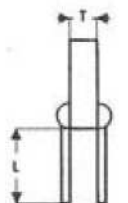
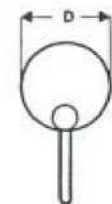


FIG. 20

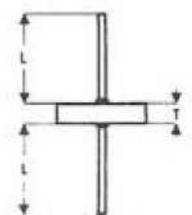
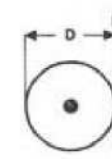


FIG. 21

THERMISTANCES - DISQUES

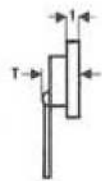
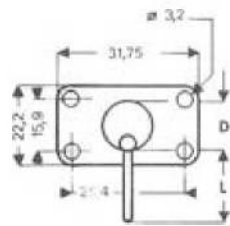


FIG. 22

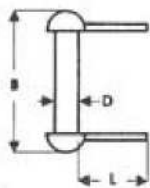


FIG. 23

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R(0°C / 150°C)	courbe R.T.	C.D.	C.T.	n° de fils	matière des fils	L	E	D	T	Remarques
760 ± 5 %	LA28W1	disque nu	19	9,1	D	100	22					10,16	2,95	
760 ± 10 %	LA28 J 3	avec fils	20	9,1	D	9	65	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	2,95	
780 ± 10 %	LA28 J 4	avec fils	20	9,1	D	10	70	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	3,02	
1000 ± 10 %	LA31 J 1	avec fils	20	9,1	D	10	70	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	3,81	
1000 ± 10 %	LA31 L 1	avec fils	21	9,1	D	10	70	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	3,81	
1000 ± 10 %	LA31W1	disque nu	19	9,1	D	85	30					10,16	3,81	
1350 ± 5 %	LA31 S 1	fils étamés et laqués.	22	9,1	D	60	40	0,63	cuivre	95,2	X	10,16	7,94	
1350 ± 5 %	LA31W2	disque nu	19	9,1	D	70	35					10,16	5,23	
∅ D = 15,25														
15 ± 10 %	MB12 L 3	avec fils	21	6,9	A	15	75	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	0,97	
15 ± 10 %	MB12W1	disque nu	19	6,9	A	350	12					15,25	0,97	
25 ± 10 %	MB13 J 1	avec fils	20	6,9	A	25	85	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	1,63	
25 ± 10 %	MB13 L 1	avec fils	21	6,9	A	25	85	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	1,63	Lorsque la thermistance est fournie avec les fils de son file, ces fils sont en cuivre étamé et soudés sur la thermistance.
25 ± 10 %	MB13W1	disque nu	19	6,9	A	300	15					15,25	1,63	
50 ± 10 %	MB15 J 1	avec fils	20	6,9	A	35	100	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	3,15	
50 ± 10 %	MB15 L 1	avec fils	21	6,9	A	35	100	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	3,15	
50 ± 10 %	MB15W1	disque nu	19	6,9	A	220	19					15,25	3,15	Toutes les thermistances - disques ont une stabilité exceptionnelle, lorsqu'elles sont utilisées jusqu'à 150°C. Elles fonctionnent correctement à des températures bien supérieures, mais une légère augmentation de résistance peut en résulter. La soudure des fils sur les disques ne supporte pas une température supérieure à 125°C.
88 ± 10 %	MA18 L 1	avec fils	21	9,1	D	15	80	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	0,81	
100 ± 10 %	MA21 J 1	avec fils	20	9,1	D	20	80	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	0,91	
100 ± 10 %	MA21W1	disque nu	19	9,1	D	300	14					15,25	0,91	
200 ± 10 %	MA22 L 1	avec fils	21	9,1	D	30	90	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	1,83	
228 ± 3 %	MA22 S 1	fils étamés et laqués	22	9,1	D	100	20	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	7,94	
228 ± 3 %	MA22W1	disque nu	19	9,1	D	200	20					15,25	2,08	
300 ± 10 %	MA23 J 1	avec fils	20	9,1	D	50	115	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	2,74	
300 ± 10 %	MA23 L 1	avec fils	21	9,1	D	50	115	0,63	cuivre	95,2	X	15,25	2,74	
300 ± 10 %	MA23W1	disque nu	19	9,1	D	180	25					15,25	2,74	Les disques laqués ne doivent pas travailler au-dessus de 100°C.
∅ D = 19,55														
10 ± 10 %	NB11 J 1	avec fils	20	6,9	A	20	90	0,81	cuivre	95,2	X	19,55	1,04	
25 ± 10 %	NB13 J 1	avec fils	20	6,9	A	35	115	0,81	cuivre	95,2	X	19,55	2,59	
50 ± 10 %	NB15 J 1	avec fils	20	6,9	A	60	175	0,81	cuivre	95,2	X	19,55	5,18	
100 ± 10 %	NA 21 J 1	avec fils	20	9,1	D	16	100	0,81	cuivre	95,2	X	19,55	1,42	
100 ± 10 %	NA 21 W 1	disque nu	19	9,1	D	800	20					19,55	1,42	
250 ± 10 %	NA22 J 1	avec fils	20	9,1	D	30	140	0,81	cuivre	95,2	X	19,55	3,55	
250 ± 10 %	NA22 W 1	disque nu	19	9,1	D	700	25					19,55	3,55	
∅ D = 25,4														
10 ± 10 %	ZB11 J 1	avec fils	20	6,9	A	30	140	1	cuivre	95,2	X	25,4	1,73	
100 ± 10 %	ZA 21 J 1	avec fils	20	9,1	D	35	165	1	cuivre	95,2	X	25,4	2,41	
200 ± 10 %	ZA 22 J 1	avec fils	20	9,1	D	40	230	1	cuivre	95,2	X	25,4	4,83	

DIODE POUVANT ÊTRE MONTÉE avec des thermistances-disques.

Ensemble nickelé fourni avec rondelle isolante, écrou et cosse à souder.

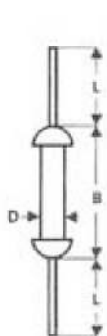
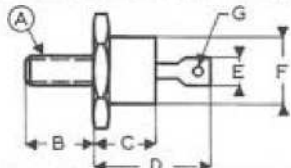


FIG. 24



Numéro du montage	Cotes maxi des diamètres	disques épaisseur	A	B	C	D	E	F	G	K*
H 1	5,08	2,8	10-32NF	11,1	8,7	14,3	3,2	7,1	0,8	11,1
H 2	10,16	7,1	14-28NF	11,1	11,1	22,2	4,8	12,7	2,4	19
H 3	15,24	9,5	1/4-28NF	12,7	14,3	26,2	4,8	19	2,4	25,4

Chaque thermistance doit être commandée individuellement avec son numéro.

K* cote de l'hexagone sur plot.

THERMISTANCES - CYLINDRIQUES

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R(0°C / 150°C)	courbe R.T.	C.D.	C.T.	n° de fils	matière des fils	L	E	D	B	Remarques
PETITES														
8000 ± 10 %	QB38 J 1	cylindre	23	7,1	B	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	
10000 ± 10 %	QB41 J 1	cylindre	23	7,1	B	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	Tous les fils sont en cuivre étamé, soudés.
20000 ± 10 %	QB42 L 1	cylindre	24	7,1	B	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	
100000 ± 1 %	QA 51 J 3	cylindre	23	9,1	D	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	Toutes les thermistances cylindriques peuvent être utilisées jusqu'à 125°C. Cette température est limitée par la soudure des fils.
100000 ± 3 %	QA 51 J 2	cylindre	23	9,1	D	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	
100000 ± 10 %	QA 51 J 1	cylindre	23	9,1	D	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	
100000 ± 10 %	QA 51 L 3	cylindre	24	9,1	D	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	12,7	
150000 ± 10 %	QA 52 J 1	cylindre	23	9,1	D	2,5	20	0,4	cuivre	34,9	X	1,35	22,2	

Toutes les dimensions sont données en millimètres.



THERMISTANCES - CYLINDRIQUES

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R10°C / R50°C	courbe R.T.	C.D.	C.T.	# de fils	matière des fils	L	E	D ±0,25	B ±3,2	Remarques
MOYENNES														
2000 ±10%	RB32 L1	cylindre	24	7,1	B	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	Tous les fils en cuivre étamé sont soudés. Toutes les thermistances cylindriques peuvent être utilisées jusqu'à 125°C. Cette température est limitée par la soudure des fils.
3150 ±10%	RB33 J2	cylindre	23	7,1	B	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
3150 ±10%	RB33 L1	cylindre	24	7,1	B	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
5500 ±10%	RB35 L1	cylindre	24	7,1	B	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
6300 ±10%	RB36 L1	cylindre	24	7,1	B	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
000 ±10%	RB38 L1	cylindre	24	7,1	B	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
000 ±5%	RB41 J1	cylindre	23	7,1	B	6	90	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	41,3	
10000 ±10%	RA41 L1	cylindre	24	9,1	D	6	90	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	41,3	
15000 ±5%	RB41 J2	cylindre	23	7,1	B	6	90	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	41,3	
15000 ±10%	RA41 L3	cylindre	24	9,1	D	4	50	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
15000 ±10%	RB41 L2	cylindre	24	7,1	B	6	90	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	41,3	
20000 ±10%	RB42 L1	cylindre	24	7,1	B	6	90	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	50,8	
31500 ±10%	RA43 J1	cylindre	23	9,1	D	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
31500 ±10%	RA43 L1	cylindre	24	9,1	D	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
38000 ±10%	RA44 L2	cylindre	24	9,1	D	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
43000 ±10%	RA44 L1	cylindre	24	9,1	D	4	70	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	22,2	
100000 ±10%	RA51 L1	cylindre	24	9,1	D	6	90	0,5	cuivre	34,9	X	2,8	41,3	
GRANDES														
1000 ±10%	T B31 L1	cylindre	24	7,1	B	15	110	0,8	cuivre	50,8	X	4,4	31,75	
2500 ±10%	T B33 L1	cylindre	24	7,1	B	15	120	0,8	cuivre	50,8	X	4,4	31,75	
20000 ±10%	TA 42 J1	cylindre	23	9,1	D	15	100	0,8	cuivre	50,8	X	4,4	31,75	
50000 ±10%	TA 45 L1	cylindre	24	9,1	D	24	125	0,8	cuivre	50,8	X	4,4	44,4	

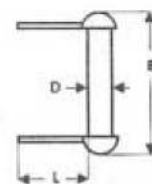


FIG. 23

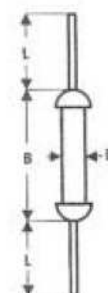


FIG. 24

THERMISTANCES - RONDELLES

Résistance Ro à 25°C en Ω	Référence codée	Description	Fig.	R10°C / R50°C	courbe R.T.	C.D.	C.T.	D	T	H	Remarques
10 ± 5%	WB11 W3	rondelle	25	6,9	A	860	12	19,5	0,96	7,14	Toutes les thermistances-rondelles ont une stabilité exceptionnelle lorsqu'elles sont utilisées jusqu'à 150°C. Elles fonctionnent correctement à des températures bien supérieures, mais une légère augmentation de la résistance peut en résulter.
10 ± 10%	WB11 W1	rondelle	25	6,9	A	860	12	19,5	0,96	7,14	
20 ± 5%	WB12 W2	rondelle	25	6,9	A	650	14	19,5	1,93	7,14	
21 ± 10%	WB12 W1	rondelle	25	6,9	A	650	14	19,5	2,03	7,14	
31,5 ± 10%	WB13 W1	rondelle	25	6,9	A	500	16	19,5	2,84	7,14	
36,5 ± 3%	WB14 W1	rondelle	25	6,9	A	500	16	19,5	3,02	7,14	
50 ± 10%	WB15 W1	rondelle	25	6,9	A	400	20	19,5	4,52	7,14	
70 ± 10%	WA17 W1	rondelle	25	9,1	D	800	13	19,5	0,86	7,14	
100 ± 3%	WA21 W3	rondelle	25	9,1	D	800	13	19,5	1,22	7,14	
100 ± 5%	WA21 W4	rondelle	25	9,1	D	800	13	19,5	1,22	7,14	
100 ± 10%	WA21 W1	rondelle	25	9,1	D	800	13	19,5	1,22	7,14	
114 ± 5%	WA21 W2	rondelle	25	9,1	D	750	14	19,5	1,42	7,14	
150 ± 10%	WA22 W2	rondelle	25	9,1	D	600	16	19,5	1,83	7,14	
180 ± 3%	WA22 W1	rondelle	25	9,1	D	500	16	19,5	2,21	7,14	
200 ± 10%	WA22 W3	rondelle	25	9,1	D	500	16	19,5	2,44	7,14	
210 ± 2%	WA23 W4	rondelle	25	9,1	D	500	16	19,5	2,44	7,14	
315 ± 10%	WA23 W1	rondelle	25	9,1	D	350	18	19,5	3,84	7,14	
415 ± 10%	WA24 W1	rondelle	25	9,1	D	300	18	19,5	4,95	7,14	

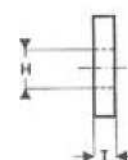
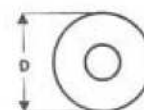


FIG. 25

Toutes les dimensions sont données en millimètres.

MONTAGE EXPERIMENTAL

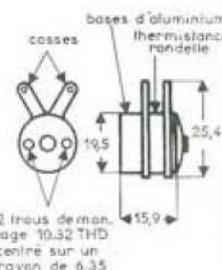
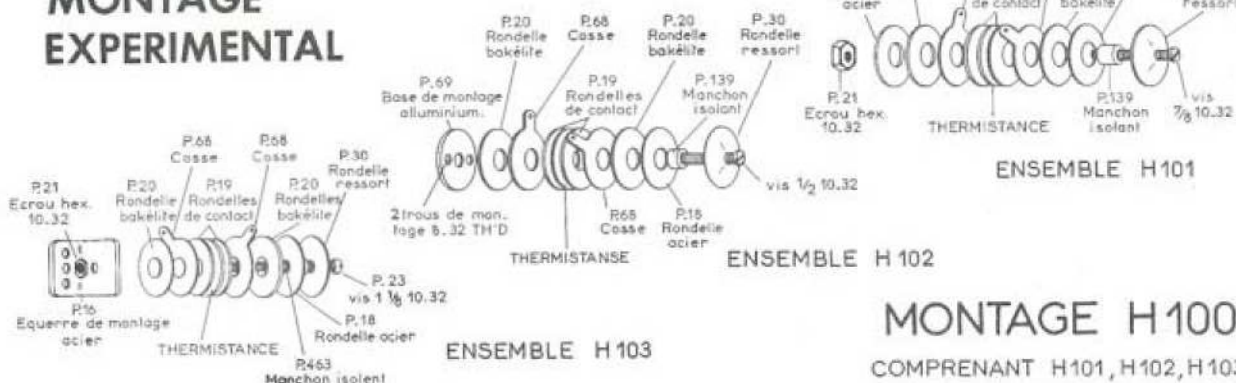


FIG. 26

2 trous de montage 10.32 THD centrés sur un rayon de 6,35

NOTA: Toutes les thermistances rondelles peuvent être montées dans un de ces ensembles de votre choix.

MONTAGE H100 COMPRENANT H101, H102, H103.



COURBE STANDARD 4K

UTILISEE POUR LES PERLES ET SONDES INTERCHANGABLES

T en °C	Résistance	T en °C	Résistance	T en °C	Résistance	T en °C	Résistance	T en °C	Résistance	T en °C	Résistance	T en °C	Résistance
-17,8	26520												
-17,2	25790	10,6	7 183	38,3	2 433	66,1	962,8	93,9	4 33,9	121,7	2 17,6	149,4	1 18,9
-16,7	25080	11,1	7 016	38,9	2 385	66,7	946,5	94,4	4 27,5	122,2	2 14,8	150	1 17,6
-16,1	24400	11,7	6 854	39,4	2 338	67,2	930,5	95	4 21,2	122,8	2 12,1	150,6	1 16,3
-15,6	23740	12,2	6 697	40	2 292	67,8	914,8	95,6	4 15	123,3	2 09,4	151,1	1 15
-15	23100	12,8	6 544	40,6	2 247	68,3	899,5	96,1	4 09,0	123,9	2 06,7	151,7	1 13,7
-14,4	22480	13,3	6 395	41,1	2 203	68,9	884,5	96,7	4 03,1	124,4	2 04,1	152,2	1 12,4
-13,9	21880	13,9	6 249	41,7	2 160	69,4	869,7	97,2	3 97,3	125	2 01,5	152,8	1 11,1
-13,3	21290	14,4	6 107	42,2	2 118	70	855,2	97,8	3 91,6	125,6	1 99	153,3	1 109,9
-12,8	20720	15	5 968	42,8	2 077	70,6	841	98,3	3 85,9	126,1	1 96,5	153,9	1 108,7
-12,2	20170	15,6	5 833	43,3	2 037	71,1	827,1	98,9	3 80,3	126,7	1 94	154,4	1 107,5
-11,7	19630	16,1	5 701	43,9	1 998	71,7	813,5	99,4	3 74,8	127,2	1 91,6	155	1 106,3
-11,1	19110	16,7	5 573	44,4	1 960	72,2	800,1	100	3 69,4	127,8	1 89,2	155,6	1 105,1
-10,6	18610	17,2	5 448	45	1 923	72,8	786,9	100,6	3 64,1	128,3	1 86,8	156,1	1 103,9
-10	18120	17,8	5 327	45,6	1 886	73,3	774	101,1	3 59	128,9	1 84,5	156,7	1 102,8
-9,4	17650	18,3	5 209	46,1	1 850	73,9	761,4	101,7	3 54	129,4	1 82,2	157,2	1 101,7
-8,9	17190	18,9	5 094	46,7	1 815	74,4	749	102,2	3 49	130	1 80	157,8	1 100,6
-8,3	16740	19,4	4 982	47,2	1 781	75	736,8	102,8	3 44,1	130,6	1 77,8	158,3	99,5
-7,8	16310	20	4 873	47,8	1 747	75,6	724,9	103,3	3 39,3	131,1	1 75,6	158,9	98,4
-7,2	15890	20,6	4 766	48,3	1 714	76,1	713,2	103,9	3 34,6	131,7	1 73,4	159,4	97,3
-6,7	15480	21,1	4 661	48,9	1 682	76,7	701,8	104,4	3 29,9	132,2	1 71,3	160	96,3
-6,1	15080	21,7	4 559	49,4	1 650	77,2	690,6	105	3 25,3	132,8	1 69,2	160,6	95,3
-5,6	14690	22,2	4 460	50	1 619	77,8	679,6	105,6	3 20,8	133,3	1 67,2	161,1	94,3
-5	14320	22,8	4 364	50,6	1 589	78,3	668,8	106,1	3 16,4	133,9	1 65,2	161,7	93,3
-4,4	13960	23,3	4 270	51,1	1 560	78,9	658,1	106,7	3 12,0	134,4	1 63,2	162,2	92,3
-3,9	13610	23,9	4 178	51,7	1 531	79,4	647,6	107,2	3 07,7	135	1 61,2	162,8	91,3
-3,3	13270	24,4	4 089	52,2	1 503	80	637,3	107,8	3 03,5	135,6	1 59,3	163,3	90,3
-2,8	12940	25	4 002	52,8	1 475	80,6	627,2	108,3	2 99,3	136,1	1 57,4	163,9	89,3
-2,2	12620	25,6	3 917	53,3	1 448	81,1	617,3	108,9	2 95,2	136,7	1 55,5	164,4	88,4
-1,7	12300	26,1	3 834	53,9	1 422	81,7	607,7	109,4	2 91,2	137,2	1 53,6	165	87,5
-1,1	11990	26,7	3 752	54,4	1 396	82,2	598,3	110	2 87,3	137,8	1 51,8	165,6	86,6
-0,6	11690	27,2	3 672	55	1 371	82,8	589	110,6	2 83,4	138,3	1 50,0	166,1	85,7
-0	11400	27,8	3 594	55,6	1 346	83,3	579,9	111,1	2 79,6	138,9	1 48,2	166,7	84,8
0,6	11120	28,3	3 519	56,1	1 322	83,9	570,9	111,7	2 75,8	139,4	1 46,5	167,2	83,9
1,1	10850	28,9	3 446	56,7	1 298	84,4	562	112,2	2 72,1	140	1 44,8	167,8	83
1,7	10580	29,4	3 375	57,2	1 275	85	553,3	112,8	2 68,5	140,6	1 43,1	168,3	82,2
2,2	10320	30	3 306	57,8	1 252	85,6	544,8	113,3	2 64,9	141,1	1 41,4	168,9	81,3
2,8	10070	30,6	3 238	58,3	1 230	86,1	536,4	113,9	2 61,4	141,7	1 39,8	169,4	80,4
3,3	9823	31,1	3 171	58,9	1 208	86,7	528,2	114,4	2 57,9	142,2	1 38,2	170	79,6
3,9	9586	31,7	3 105	59,4	1 187	87,2	520,1	115	2 54,5	142,8	1 36,6	170,6	78,8
4,4	9356	32,2	3 041	60	1 166	87,8	512,2	115,6	2 51,2	143,3	1 35	171,1	78
5	9132	32,8	2 979	60,6	1 146	88,3	504,5	116,1	2 47,9	143,9	1 33,4	171,7	77,2
5,6	8914	33,3	2 919	61,1	1 126	88,9	496,9	116,7	2 44,6	144,4	1 31,9	172,2	76,4
6,1	8702	33,9	2 860	61,7	1 106	89,4	489,6	117,2	2 41,4	145	1 30,4	172,8	75,6
6,7	8495	33,4	2 802	62,2	1 086	90	482,0	117,8	2 38,3	145,6	1 28,9	173,3	74,8
7,2	8292	35	2 745	62,8	1 068	90,6	474,7	118,3	2 35,2	146,1	1 27,4	173,9	74,1
7,8	8094	35,6	2 690	63,3	1 050	91,1	467,6	118,9	2 32,2	146,7	1 25,9	174,4	73,3
8,3	7901	36,1	2 636	63,9	1 032	91,7	460,6	119,4	2 29,2	147,2	1 24,5	175	72,5
8,9	7714	36,7	2 583	64,4	1 014	92,2	453,7	120	2 26,2	147,8	1 23,1	175,6	71,8
9,4	7532	37,2	2 532	65	996,5	92,8	447	120,6	2 23,3	148,3	1 21,7	176,1	71,1
10	7355	37,8	2 482	65,6	979,5	93,3	440,4	121,1	2 20,4	148,9	1 20,3	176,7	70,4



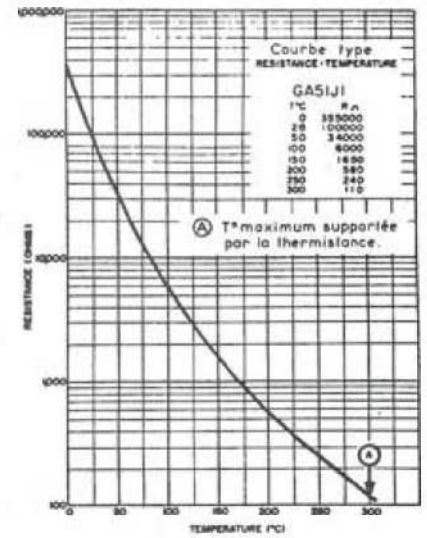
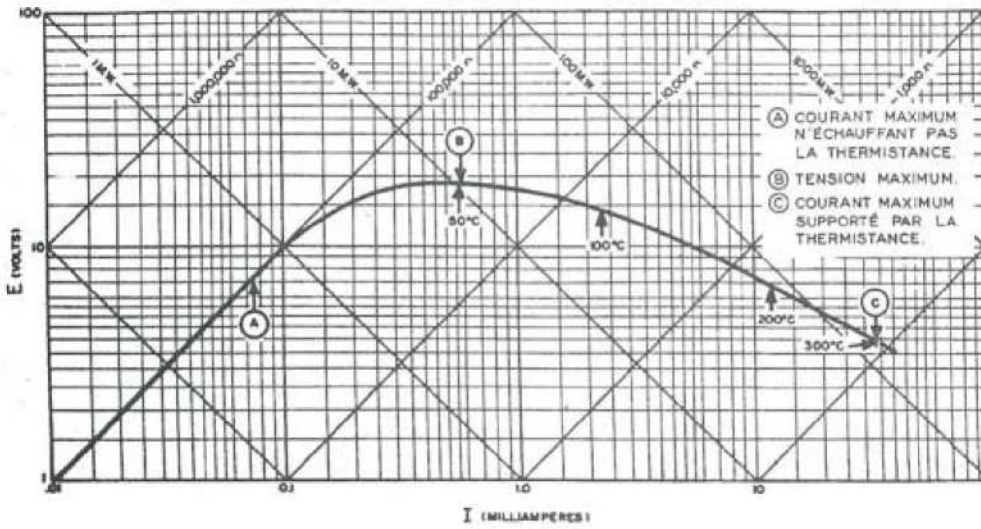
TABLEAU RÉSISTANCE - TEMPÉRATURE DES THERMISTANCES FENWAL

Matière	Type B	Type B	Type B	Type A	Type A
Type	Disques Rondelles	Cylindres	Perles isolées sous cristal	Disques Rondelles Cylindres	Perles isolées sous cristal
Préfixe codé	CB, JB, KB LB, MB, NB WB, ZB	QB, RB, TB.	GB.	CA, JA, KA, LA MA, NA, OA, RA TA, WA, ZA.	GA
β en °K	3400 ± 80	3450 ± 80	3495 ± 175	3900 ± 55	4115 ± 150
$\frac{R(0^{\circ}\text{C})}{R(50^{\circ}\text{C})}$	6,95 ± 4,5 %	7,10 ± 4,5 %	7,27 ± 10%	9,11 ± 3 %	10,33 ± 8,5%
Valeurs mini et maxi	6,63 - 7,26	6,79 - 7,43	6,56 - 7,99	8,83 - 9,39	9,45 - 11,20
α (25°C)	-3,9 % / °C	-3,9 % / °C	-3,9 % / °C	-4,4 % / °C	-4,6 % / °C
*F °C	Courbe A	Courbe B	Courbe C	Courbe D	Courbe E
-76 -60	73,04	77,0	81,6	145,2	200
-58 -50	38,95	40,2	42,5	68,88	92,0
-40 -40	21,51	22,0	23,3	34,28	45,5
-22 -30	12,33	12,5	13,2	17,92	22,0
-4 -20	7,307	7,42	7,85	9,792	11,6
14 -10	4,476	4,54	4,70	5,560	6,30
32 0	2,825	2,85	2,90	3,274	3,55
50 10	1,830	1,84	1,85	1,992	2,09
68 20	1,216	1,22	1,22	1,250	1,27
77 25	1,000	1,00	1,00	1,000	1,00
86 30	0,8267	0,825	0,827	0,8053	0,800
104 40	0,5742	0,570	0,566	0,5316	0,513
122 50	0,4067	0,402	0,396	0,3595	0,340
140 60	0,2937	0,289	0,286	0,2482	0,231
158 70	0,2160	0,212	0,210	0,1747	0,163
176 80	0,1615	0,157	0,156	0,1252	0,114
194 90	0,1229	0,119	0,117	0,09126	0,0816
212 100	0,0946	0,0910	0,0900	0,06754	0,0600
230 110	0,0740	0,0705	0,0696	0,05076	0,0454
248 120	0,0585	0,0552	0,0550	0,03867	0,0343
266 130	0,0471	0,0437	0,0428	0,02988	0,0264
284 140	0,0382	0,0350	0,0341	0,02327	0,0208
302 150	0,0314	0,0285	0,0273	0,01843	0,0165
320 160	0,0259	0,0240	0,0222	0,0147	0,0132
356 180	0,0180	0,0169	0,0152	0,0097	0,0087
392 200	0,0130	0,0121	0,0106	0,0066	0,0058
428 220	0,0098	0,0090	0,0077	0,0047	0,0040
464 240	0,0076	0,0069	0,0058	0,0035	0,0028
500 260	0,0060	0,0054	0,0045	0,0026	0,0020
536 280	0,0048	0,0044	0,0037	0,0021	0,0015
572 300	0,0040	0,0037	0,0031	0,0017	0,0011

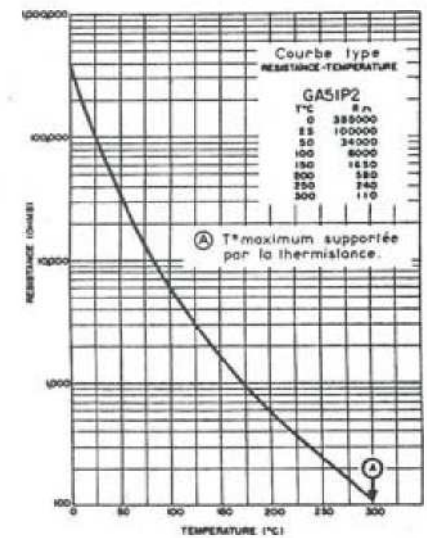
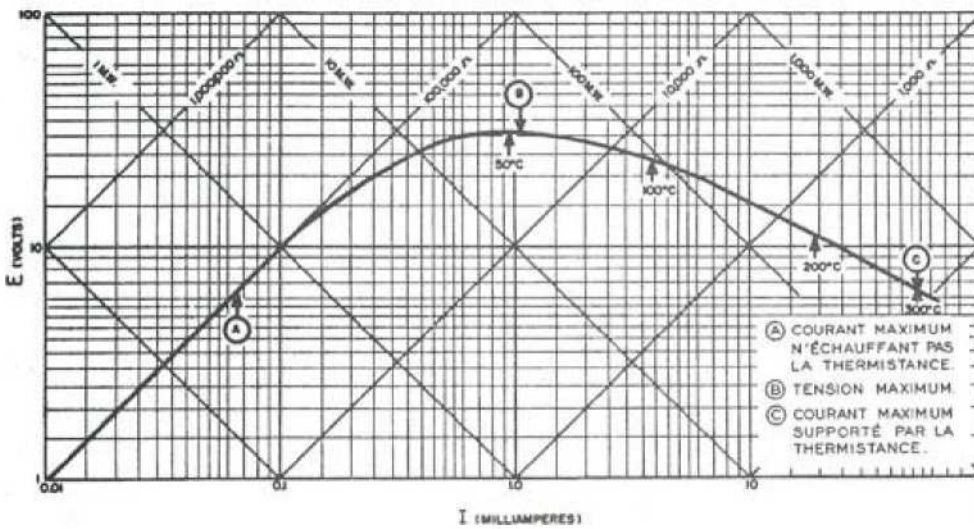
— Pour déterminer la résistance d'une thermistance à une température donnée, chercher dans le catalogue le type de courbe correspondant au modèle étudié. Chercher ensuite dans la colonne verticale correspondante du tableau R.T. (courbe A, B, C, D, E) le coefficient correspondant à la température donnée. Multiplier la résistance à 25°C de la thermistance par ce coefficient pour avoir la résistance cherchée. Ces coefficients correspondent pour différentes températures à une thermistance ayant une résistance de 1ohm à 25°C.

QUELQUES COURBES DE THERMISTANCES

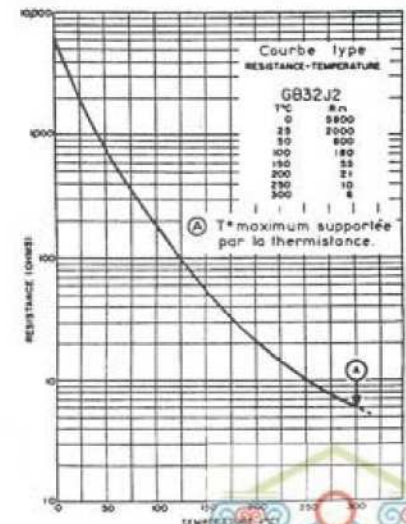
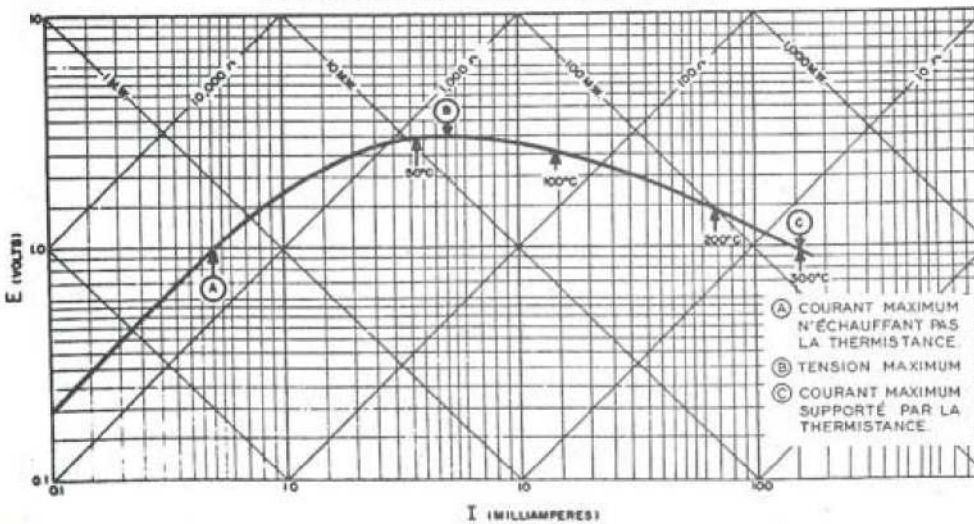
COURBE TYPE E-I DE GA 51J1
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



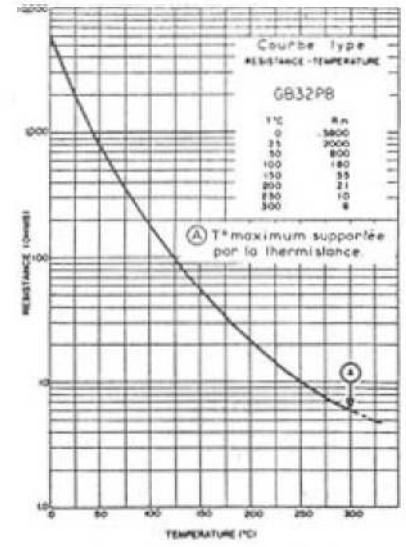
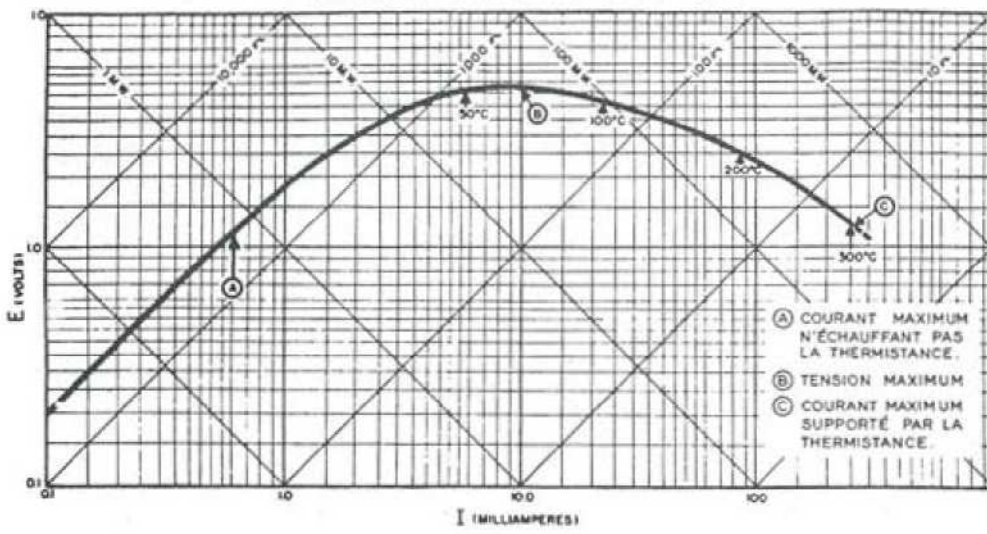
COURBE TYPE E-I DE GA 51P2
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



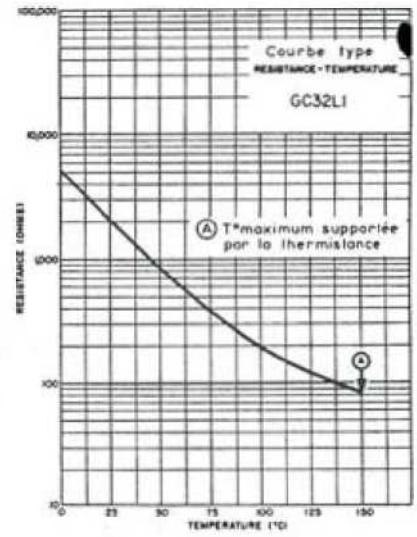
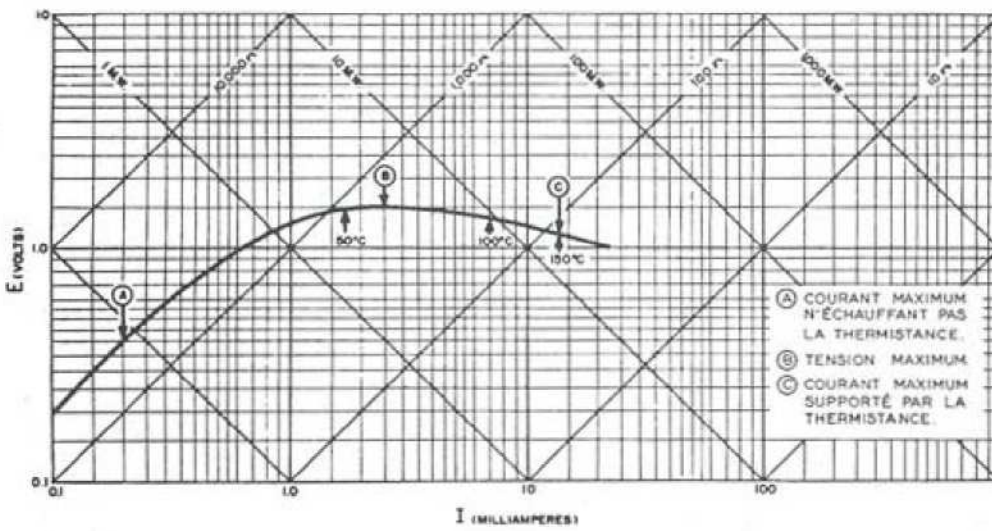
COURBE TYPE E-I DE GB32J2
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



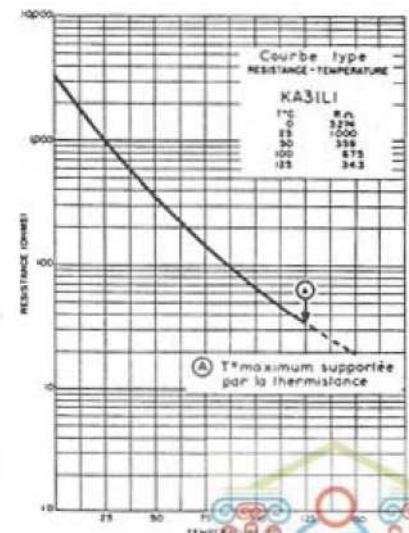
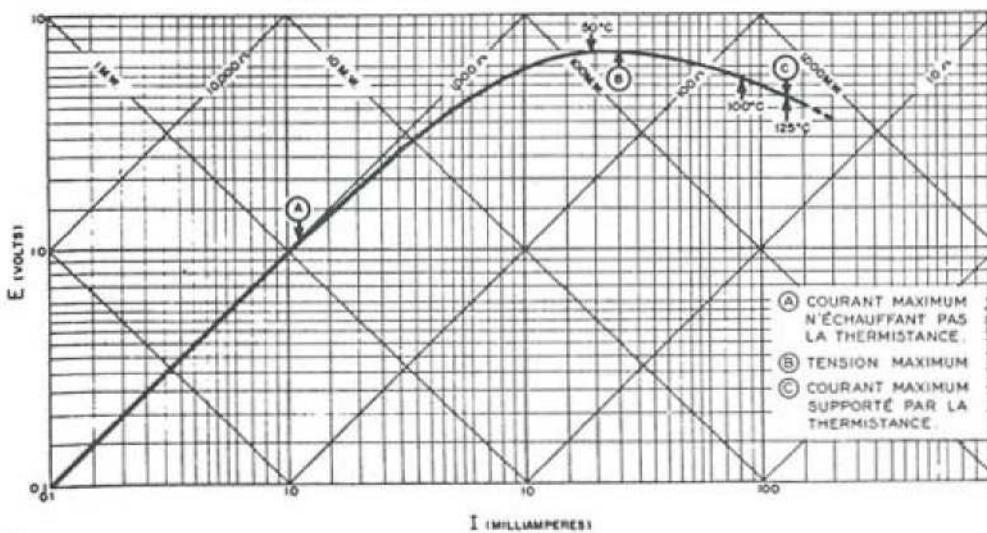
COURBE TYPE E-I DE GB32P8
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



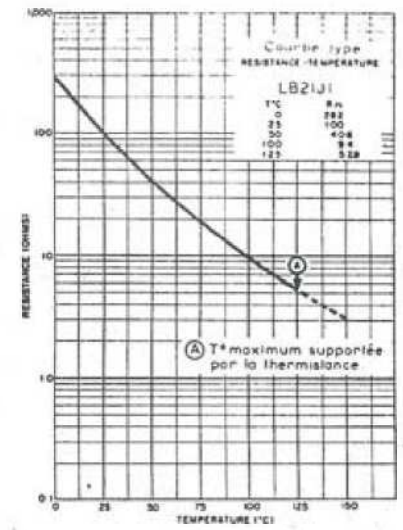
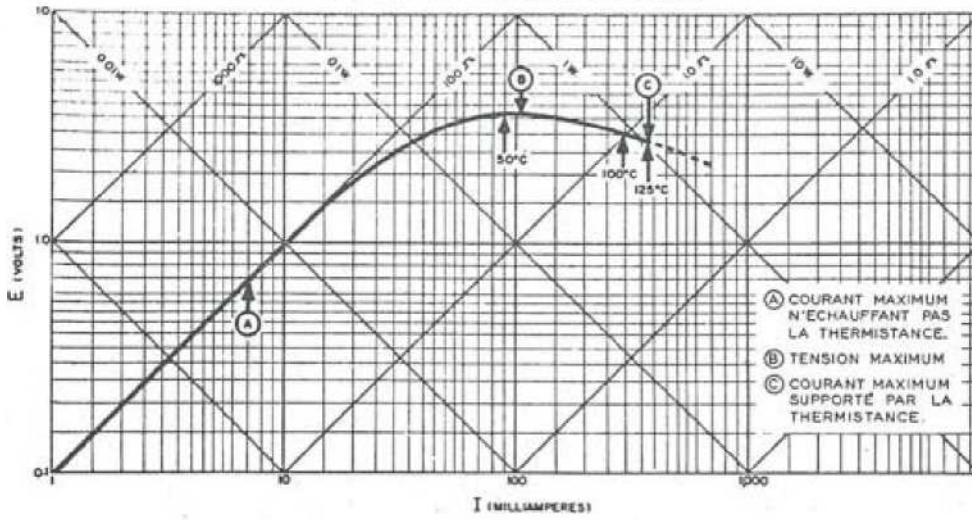
COURBE TYPE E-I DE GC 32L1
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



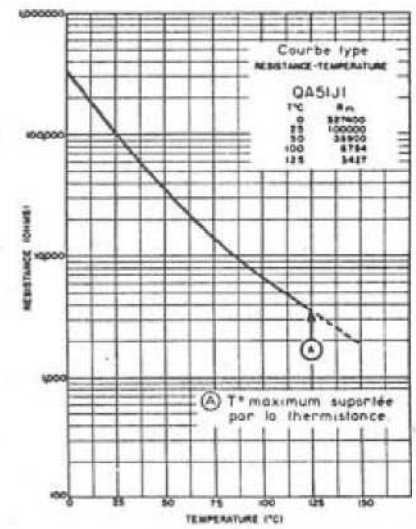
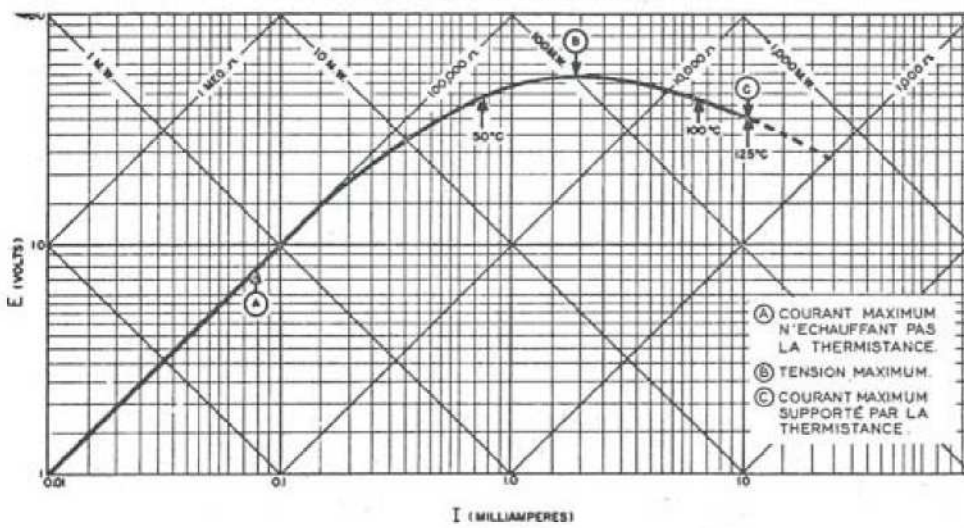
COURBE TYPE E-I DE KA31L1
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



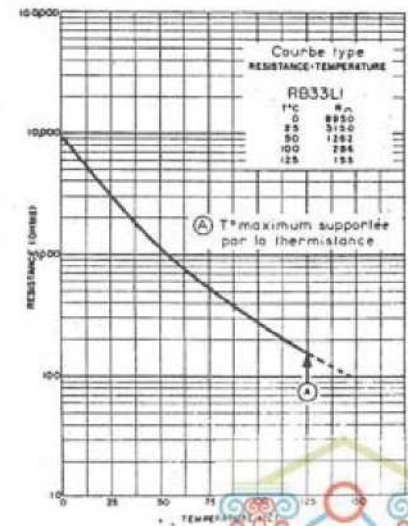
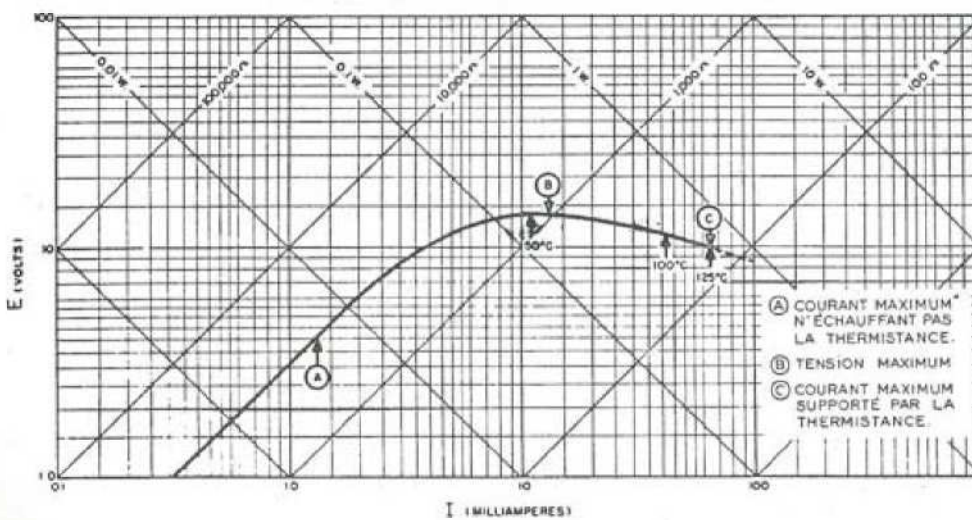
COURBE TYPE E-I DE LB 21J1
fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



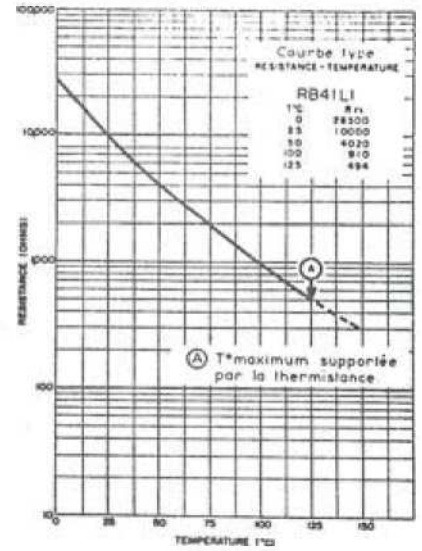
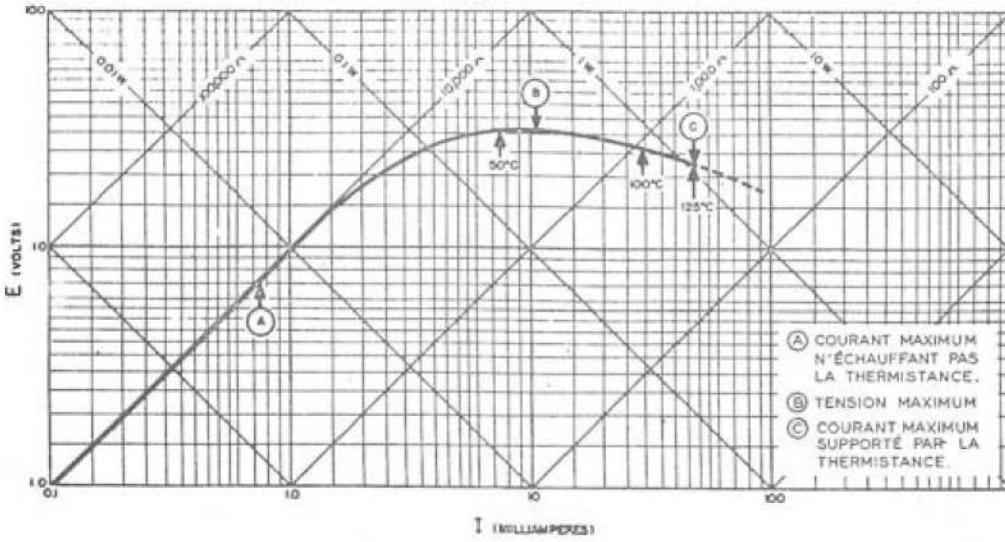
COURBE TYPE E-I DE QA 51J1
fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



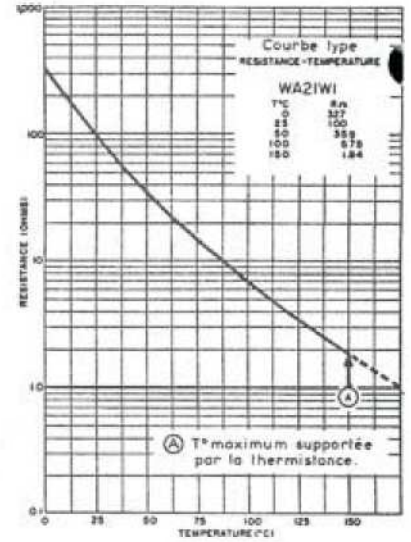
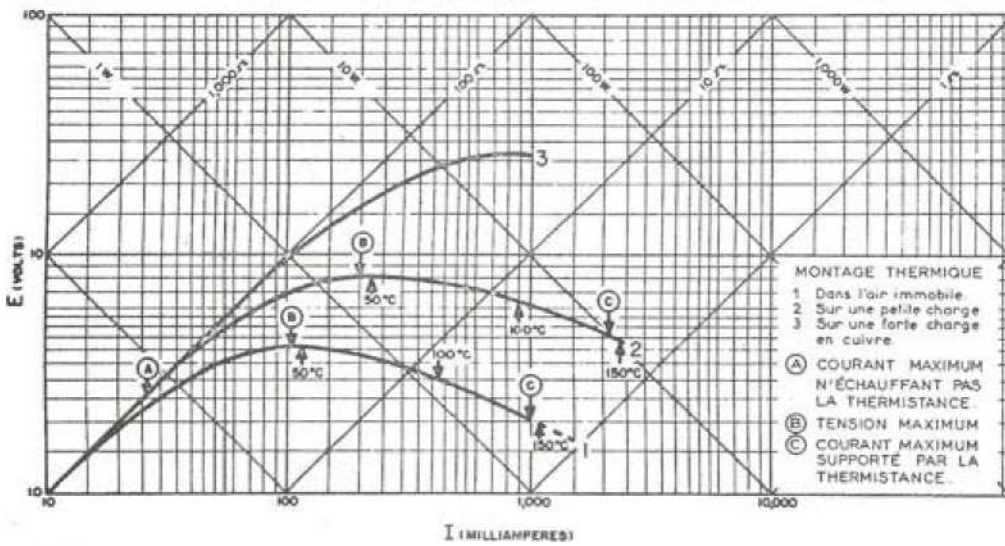
COURBE TYPE E-I DE RB 33L1
fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



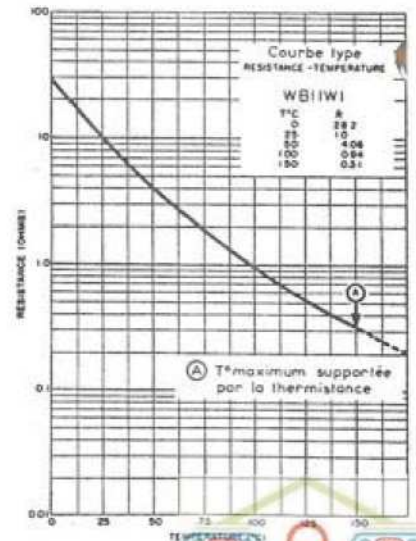
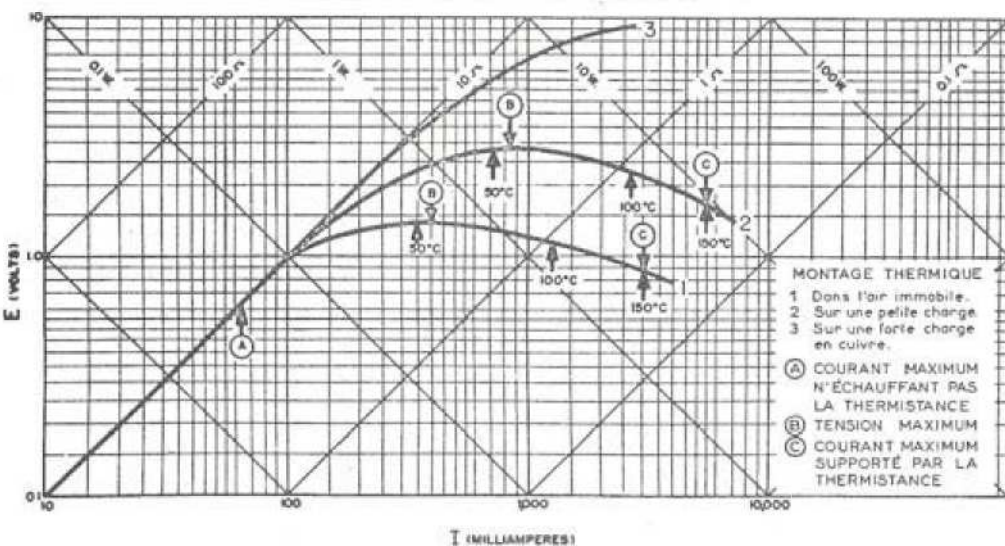
COURBE TYPE E-I DE RB41L1
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



COURBE TYPE E-I DE WA21W1
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



COURBE TYPE E-I DE WB11W1
Fonctionnant dans l'air immobile à 25°C



**BUREAUX
DE
PARIS**

18, Bd de Courcelles, PARIS - 17^e - 227-68-83 et 267-08-53

R.C. Seine 54 B 3834

Chargés de 75-PARIS - 77 - 78

91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 60 - 02

Hors-Secteur PARIS : MM. BUFFETEAU : 28 - 41 - 37 - 86 - 36

MOURER : 89 - 58 - 18 - 45

PELLE : 10 - 52 - 55 - 51 - 08

NOS REPRÉSENTANTS ET AGENTS RÉGIONAUX

BORDEAUX

M. A. DUPUY, 53, rue Georges-Bonnac, 33 - BORDEAUX
Tél. 48-21-02.

Secteur 16 - 17 - 24 - 33 - 40 - 47 - 64

LYON

M. CARO, 23, rue Roger-Salengro, 69 - BRON -
Tél. 26-72-46.

Secteur 01 - 07 - 26 - 38 - 69 - 73 - 74 - 42 - 63 - 71 - 03 - 25 - 39

MARSEILLE

St^e SORMEI, Z.I. de la Delorme. Bd Lavoisier,
13 - MARSEILLE - 15^e - Tél. 69 91 97 + 5 lignes

Secteur 4 - 5 - 6 - 13 - 30 - 83 - 84 - 34

NICE

Société SORMEI, 81 bis, boulevard Pasteur, 06 - NICE -
Tél. 85-16-08 et 80-30-00.

Secteur 4 - 5 - 6 - 13 - 30 - 83 - 84

NANTES

Ferréol BOLO. La Bonodièrre en Haute - Goulaine
44 - VERTOOU. Tel. 19 Haute - Goulaine par (40) 78.91.11

Secteur 22 - 29 - 35 - 44 - 49 - 53 - 56 - 72 - 85 - 79

ROUEN

M. SOUILLARD, Sté Norep, 133, rue de Constantine, 76 - ROUEN
Tél. 70-30-29.

Secteur 14 - 27 - 50 - 61 - 76

ST-AMAND-LES-EAUX

Ets CARON Frères, 19, rue de Tournai
59 - SAINT-AMAND-LES-EAUX - Tél. 139 & 424

Secteur 59 - 62

STRASBOURG

M. SCHELL, 1, rue de la Liberté,
67 - ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN - Tél. 34-90-81.

Secteur 67 - 68 - 90

Adresser toute la correspondance à :

ETS DEMOLY FRÈRES - B. P. 301 - 60 - BEAUVAIS

Tél. 448-00-48

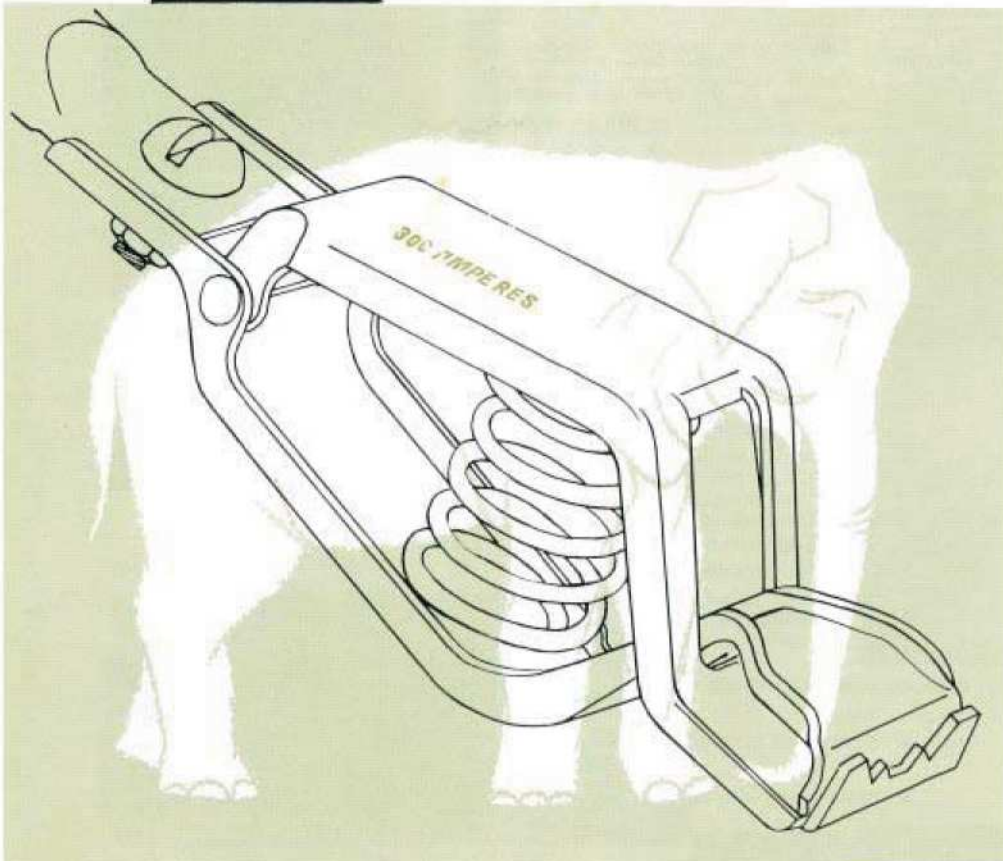
Télex 14 068 F. ERNEDEM



ULTIMHEAT®

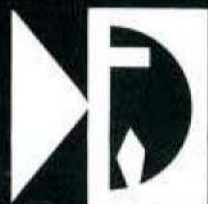
UNIVERSITY MUSEUM

PINCES MUELLER



de la plus grosse

à la plus petite



É T A B L I S S E M E N T S
DEMOLY FRÈRES

Long : 27,8 mm



Ouverture des mâchoires : 5,6 mm

Pinces miniature

Spécial pour l'électronique

N° 34 en acier cadmié

N° 34 c en cuivre

N° 36 capuchon en plastique rouge ou noir

Pour petits montages :

N° 30 en acier cadmié

N° 30 c en cuivre

N° 32 capuchon en plastique rouge ou noir

Long : 27 mm



Ouverture des mâchoires : 4,8 mm

Long : 50,8 mm



Ouverture des mâchoires : 8 mm

Pinces alligator "60"

Capacité 5 Amp.

N° 60 en acier zingué

Made in France

N° 60 c en cuivre

N° 62 capuchon en plastique rouge ou noir

N° 60 HS en acier cadmié

N° 60 CHS en cuivre

Equipées de sorties isolées en plastique rouge ou noir

Long : 59,5 mm



Ouverture des mâchoires : 8 mm

Long : 54 mm



Ouverture des mâchoires : 6,35 mm

Pinces alligator isolées

Capacité : 5 Amp.

N° 63 en acier cadmié

N° 63 c en cuivre

complètement isolée par deux capuchons rouge ou noir

Pinces alligator série "70"

Capacité : 5 Amp.

N° 70 S en acier cadmié

N° 70 CS en cuivre

N° 72 capuchon en plastique rouge ou noir

Long : 43 mm



Ouverture des mâchoires : 8 mm

Long : 54 mm



Ouverture des mâchoires : 8 mm

Pinces crocodile

N° 85 en acier

N° 85 c en cuivre et alliage de cuivre

N° 87 capuchon en plastique rouge ou noir

Pinces double

Capacité : 10 Amp.

N° 22 en acier zingué

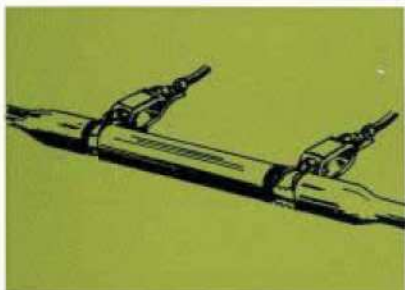
Made in France

Long : 50,8 mm



Ouverture des mâchoires : 12,7 mm

Paire de pinces



Modèle spécial pour la géophysique

N° 27 C.G.W. - ouverture des mâchoires 10,3 mm

N° 27 C.G. - ouverture des mâchoires 5,5 mm

N° 29 capuchon en plastique noir ou rouge

Toutes ces pinces sont représentées en demi-grandeur environ.



Long : 38 mm



Ouverture des mâchoires : 8 mm

Pincées Pee-wee

Capacité 10 Amp.
N° 45 en acier cadmié
N° 45 c en cuivre et alliage
N° 47 capuchon plastique rouge ou noir

Pincées pour usage général

N° 48 B en acier zingué - capacité 10 Amp.
Made in France
N° 48 C en cuivre - capacité 20 Amp.
N° 49 capuchon rouge ou noir

Long : 62 mm



Ouverture des mâchoires : 16 mm

Long : 73 mm



Ouverture des mâchoires : 19 mm

Pincées grande puissance

N° 24 S en acier zingué - capacité 35 Amp.
Made in France
N° 24 C en cuivre - capacité 50 Amp.
N° 26 capuchon rouge ou noir

Pincées très grande puissance

N° 21 S en acier zingué - capacité 60 Amp.
Made in France
longueur 101,5 mm
ouverture des mâchoires 28,5 mm
N° 21 C en cuivre - capacité 100 Amp.
longueur 114,5 mm
ouverture des mâchoires 28,5 mm
N° 23 capuchon rouge ou noir



Long : 152,4 mm



Ouverture des mâchoires : 44,5 mm

N° 11 A en acier - capacité 100 Amp.
N° 11 C en cuivre - capacité 200 Amp.
N° 13 capuchon en plastique rouge ou noir

N° 33 C en cuivre, capacité 300 Amp.
N° 35 capuchon isolant rouge ou noir

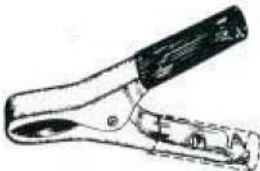
Long : 197 mm



Ouverture des mâchoires : 54 mm

NOUVEAU "Hippo-clip"

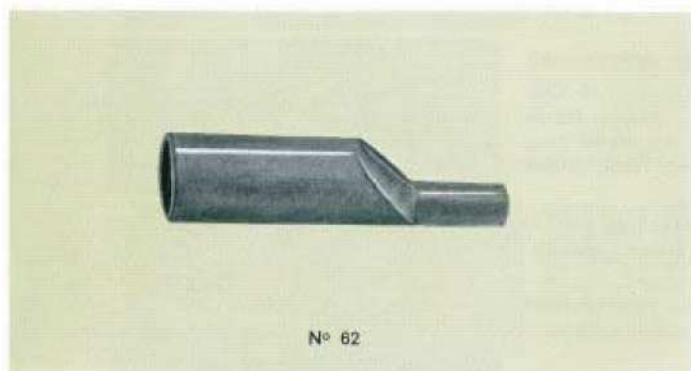
N° 46 A en acier - capacité 50 Amp.
N° 46 C en cuivre - capacité 75 Amp.
Long. : 76 - ouverture des mâchoires : 28,5 mm
N° 41 A en acier - capacité 100 Amp.
N° 41 C en cuivre - capacité 200 Amp.
Long. : 152,5 - ouverture des mâchoires : 40 mm.
Ces modèles sont isolés par deux manchons isolants.



Toutes ces pincées sont représentées en demi-grandeur environ.



Capuchons isolants



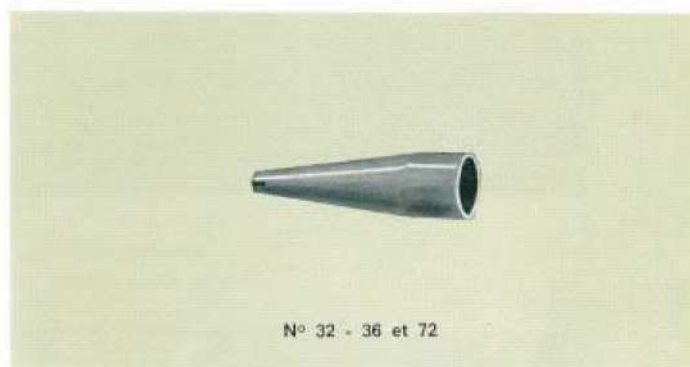
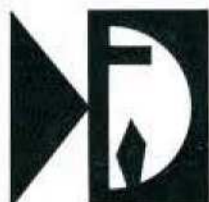
N° 62



N° 29 - 47 - 39 et 87



N° 13 - 23 - 26 et 35



N° 32 - 36 et 72

Ces capuchons, en chlorure de vinyle, se font dans les teintes suivantes : noir - rouge - bleu - jaune - vert et blanc. Sauf le n° 35, qui ne se fait qu'en rouge et noir.

P
PUBLISMA/ERIC

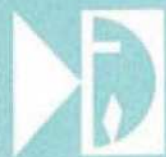
Licenciés et Représentants exclusifs pour la France

ÉTABLISSEMENTS DEMOLY FRÈRES

USINES ET BUREAUX ■ BEAUVAIS ■ BOITE POSTALE N° 301 ■ TÉL. : 448.00.48

BUREAU DE PARIS : PARIS-17° - 18, bd de Courcelles - Tél. 227-68-83

Société à Responsabilité Limitée au Capital de 2.000.000 F. - R. C. Seine 54 B 3834



É T A B L I S S E M E N T S D E M O L Y F R È R E S

S. A. R. L. Capital 2.000.000 f

R. C. Seine 54 B 3834

C. C. Postaux Paris 987-56

Route de Savignies - BEAUVAIS (Oise) - Tél. 445-20-48

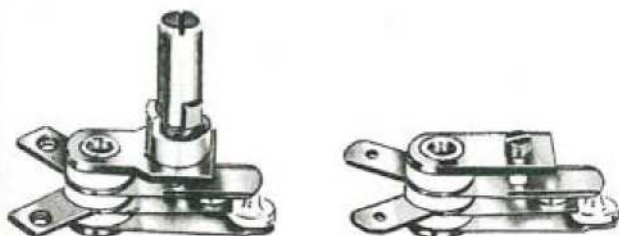
Bureaux de Paris : 72, Rue de Romainville - PARIS-19^e - Tél. 205-95-89

THERMOSTATS



Type E : Réf. 17.04.08.XXX

Règlable ou non

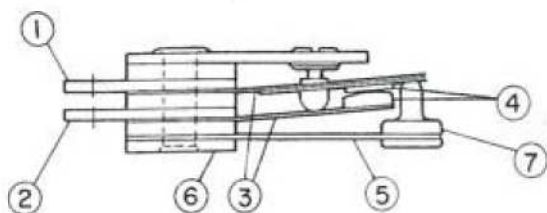


UTILISATION

Les thermostats du modèle E, sont livrables avec étalonnage fixe ou réglable. Ils sont utilisés dans : fers à repasser, chauffe plats, ventilateurs, appareils de chauffage, appareils ménagers en général, ainsi que dans de nombreuses applications industrielles.

Les gammes de température standard vont de -27°C à 288°C , mesurées sur le bimétal. Les graduations de 0 à 315°C sont disponibles sur demande. Certains modèles peuvent être fournis en version régulateurs d'énergie, donnant un pourcentage de temps de fonctionnement réglable.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



Le courant passe de la borne 1 à la borne 2, par l'intermédiaire des lames de contact 3 et des contacts 4. Le bilame n'est traversé par aucun courant et est en contact direct avec la douille de montage utilisée pour le montage du thermostat en surface. Grâce au montage indépendant du circuit électrique, le thermostat répond d'abord aux températures à contrôler ou aux températures de l'air ambiant, évitant ainsi le "mitrailage" des contacts. Dans le cas d'un thermostat ouvrant les contacts par élévation de température, le bimétal se déplace vers le haut; il y a alors un mouvement de friction du doigt isolé (7) contre la lame de contact. Ceci combiné avec le fait qu'il doit vaincre la pression des contacts, donne au thermostat une action positive avec une ouverture et une fermeture franches des contacts.

Les contacts ferment à nouveau quand la température descend jusqu'au point où la force du ressort du contact est capable de vaincre la pression du bilame ainsi que son frottement. Quand le thermostat ferme par élévation de température, le bilame se déplace vers le bas et dans ce cas, un certain espace doit être prévu entre le bimétal (5) et le doigt isolant (7).

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

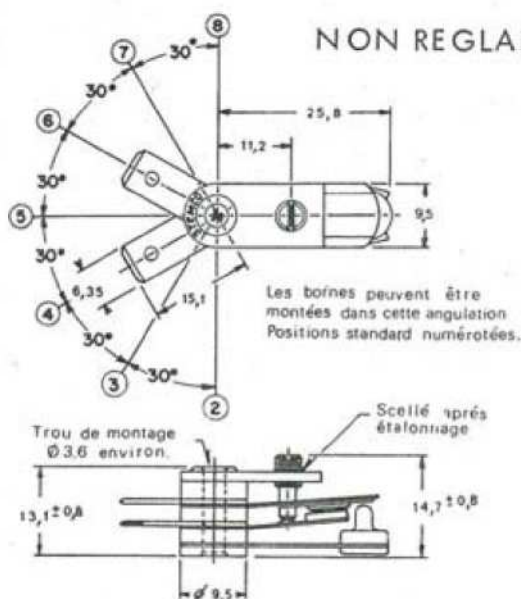
Température maximale 288°C
 Nombre d'opérations 100.000
 Pouvoir de coupure 1375 A 127 V



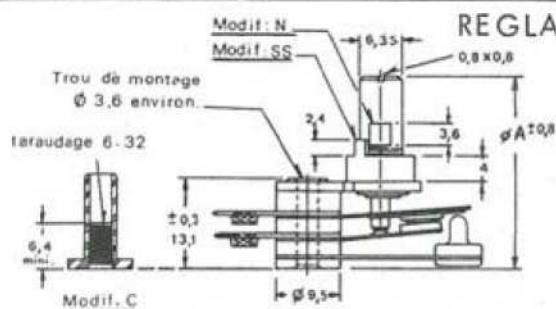
MODELES STANDARD

MONTAGE

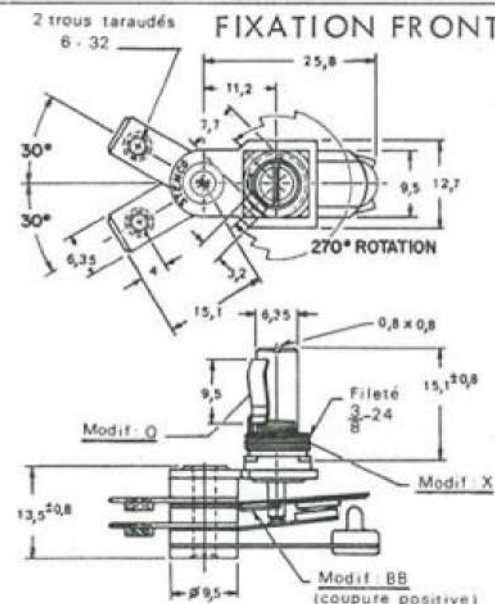
NON REGLABLE



REGLABLE



FIXATION FRONTALE



La fixation de nos thermostats s'effectue au moyen d'une vis de 3,5mm passant dans le trou de montage de l'appareil. Il est recommandé de ne pas appliquer un couple de serrage excessif sur cette vis. Sur demande spéciale, ce trou peut être fourni avec un filetage intérieur (modification C).

Pour utilisations sur appareils de chauffage et ventilateurs, la fixation par l'axe (modification X) s'effectue au moyen de douilles filetées à 3/8 x 24. Un écrou de montage pour chaque type de filetage pourra être fourni sans supplément, si spécifié à la commande.

MODIFICATIONS

Les thermostats STEMCO, type E, sont livrables en différentes dimensions, et différentes combinaisons, en accord avec les spécifications de nos clients.

Les dessins ci-contre représentent nos différentes modifications standard.

Les appareils réglables peuvent être fournis avec angulation de 90 - 180 et 270° d'angle.

Les bornes peuvent être disposées de manière à satisfaire à toutes les conditions de montage.

Le thermostat standard peut comprendre une coupure positive (modification BB) permettant le réglage de la plage de fonctionnement en position mini. Cette modification permet d'éviter la fermeture des contacts due à des ambiances extrêmement basses, en particulier en utilisation sur des conditionneurs d'air. Ce dispositif est breveté et disponible en option.

ETALONNAGE

Les thermostats du type E, sont étalonnés à l'ouverture ou à la fermeture des contacts suivant spécifications, lorsque le bilame est à une température déterminée.

Entre 27 et 93°C les tolérances de $\pm 3^\circ\text{C}$ sont utilisées. Entre 94 et 288°C, ces tolérances sont de $\pm 5^\circ\text{C}$. Un supplément de prix est demandé pour un étalonnage en dessous de 27° ou au dessus de 288°C.