



UN SEUL CALIBRATEUR



Le MEMOCAL 2000 est un calibrateur de conception particulièrement flexible pour résoudre deux exigences normalement en contraste et coexistantes: l'étalonnage à l'extérieur (entretien) et l'étalonnage en laboratoire (entretien, contrôle de la qualité, simulation de procédés, didactique et mise à jour, etc.)

- L'étalonnage à l'extérieur exige: des dimensions restreintes, l'absence de modules supplémentaires, une longue autonomie, des qualités ergonomiques, une utilisation simple, une faible dérive thermique, une exemption des perturbations et une possibilité de programmation.

- L'étalonnage au laboratoire exige: des liaisons numériques vers les systèmes d'acquisition et de supervision des données, une vaste plage de mesure et de génération, une excellente précision et une stabilité constante dans le temps.



CORAME SAS

MESURE-CONTROLE-AUTOMATISME

Tél: ROUEN 02 35 59 62 50 / CAEN 02 31 35 76 45

www.corame.fr

info@corame.fr

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Double standard de linéarisation pour thermocouples et thermorésistances
- Précision 0,015% (*) de l'amplitude de l'échelle.
- Dérive thermique mini. (0,1 μ V/°C).
- Alimentation: piles standard type AA alcalines ou piles rechargeables (Ni-Cd ou Ni-Mh)
- Système moderne de gestion de l'énergie qui, utilisant la dernière génération de composants, oblige les composants qui ne sont pas actifs pendant cette action à se placer en attente.
- 24 heures d'autonomie (**).
- Liaison numérique RS-232 pour la mémorisation des données et la télégestion de l'instrument via PC (**).
- Support à pupitre avec convertisseur RS-485 et possibilité de recharge rapide des accumulateurs.
- Sélection automatique de la plage de travail en mesure et génération.
- Simulation et mesure des signaux type T/C (15 types) et RTD (Pt 100 et Ni 100)
- Génération et mesure des signaux en mA, mV, V et OHM.
- Extraction de la racine carrée et génération de signaux quadratiques.
- Visualisation sur échelle pour la mesure et la génération de signaux en mA, mV et V.
- Alimentation auxiliaire 24 V c.c. pour transmission 2 fils.
- Valeur programmable de compensation de la soudure froide extérieure.
- Mémoire de maxi. et mini. mesure lue.
- Connexion directe de tous les types d'entrées (la connexion des thermocouples n'exige ni fiches ni câbles spéciaux).
- 50 pas de programme divisibles en un ou plusieurs programmes.
- Possibilité de programmer des rampes, des arrêts ou des passages à échelon.
- 2 entrées de contact pour la télécommande d'avancement ou d'arrêt provisoire du programme en cours.
- Afficheur alphanumérique LCD se composant de 2 lignes de 16 caractères.
- Rétro-éclairage de l'afficheur temporisé.
- un afficheur avec programmation guidée par menu et indication développée des paramètres.

(*) Valeur de référence (voir le tableau)

(**) Avec piles Ni-MH

(***) Pour toute demande de logiciel, veuillez contacter Ero Electronic



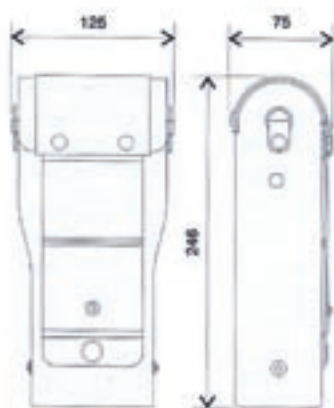
MEMOCAL 2000

DONNES GENERALES

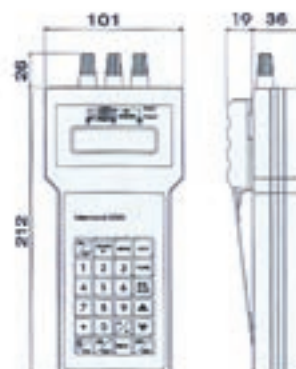
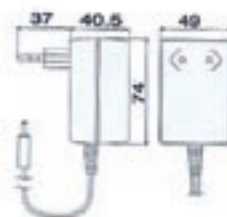
Boîtier: ABS, RAL 6038.
Degré d'auto-extinction:
V-0 suivant UL.
Protection: toutes les capacités
(mesure ou génération) sont
protégées contre des insertions
erronées maxi. 30 V c.c./c.a.
Terminaux: 3 bornes à vis et
prise femelle 4 mm.
Masse: 600 g maxi.
Alimentation: 4 piles type AA:
- Alcaline, 1,5 V ou
- Ni-Cd 1,2 V ou
- Ni-MH 1,2 V ou
- Adaptateur type Switching
(alimentation à découpage)
(DE 100 à 240 V c.a.)

Autonomie: 24 heures
(valeur typique) avec pile
Ni-MH.
Temps de recharge: 12 heures.
Résistance d'isolement:
> 100 M Ω m suivant IEC 348.
Tension d'isolement: 1500 V
r.s.m. suivant CEI 348.
Réjection de mode commun:
120 dB 50/60 @ Hz.
Réjection de mode normal:
60 dB @ 50/60 Hz.
Compatibilité
électromagnétique:
Cet instrument est marqué **CE**.
Le MEMOCAL 2000 est donc
conforme aux directives
CEE 89/336 (standards de
références harmonisés
EN-50081-2 et EN -50082-2).

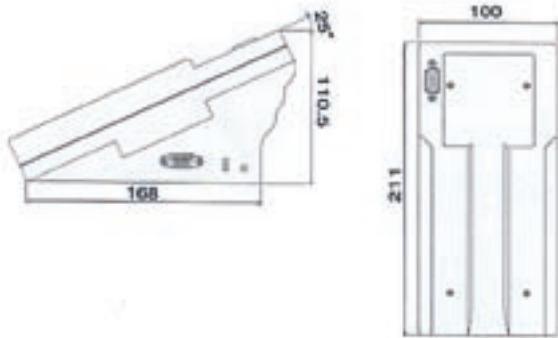
Convertisseur A/D:
à double rampe d'intégration.
Temps d'échantillonnage:
500 ms.
Temps de mise à jour de
l'afficheur: 500 ms.
Dérive thermique:
0,0028%/°C ou 28 ppm/°C.
Température de
fonctionnement: de 0 à + 40°C.
Température de stockage:
de -10 à + 60°C.
Humidité: de 20 à 85% RH sans
condensation.



1)



► POUR L'EXTERIEUR ET LE LABORATOIRE:



*Support à pupitre
avec convertisseur RS-232/RS-485 et
possibilité de charge rapide des
accumulateurs.*



Pochette en cuir

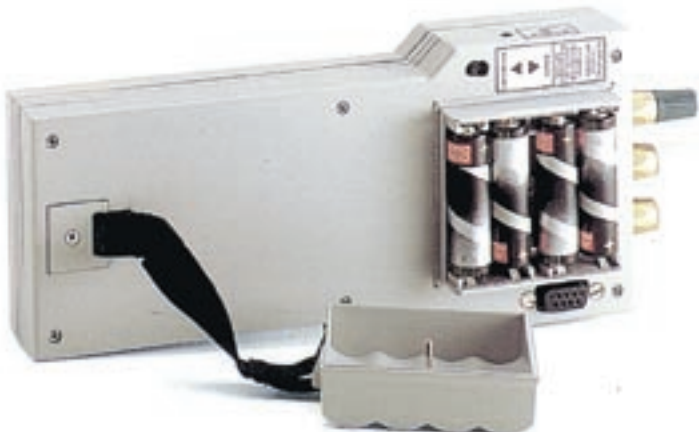
*Cet accessoire est conçu pour
protéger l'instrument pendant toutes
ses conditions de fonctionnement
ainsi que pour faciliter l'utilisation
de l'appareil en cas de conditions
difficiles de travail.*

*C'est ainsi qu'outre son utilisation
habituelle, cette pochette peut
remplir 3 fonctions spéciales:*

- 1) pochette à la ceinture à
enclenchement rapide,*
- 2) pochette portée en
bandoulière permettant
d'utiliser l'instrument
à "mains libres"*
- 3) pochette en
pupitre.*

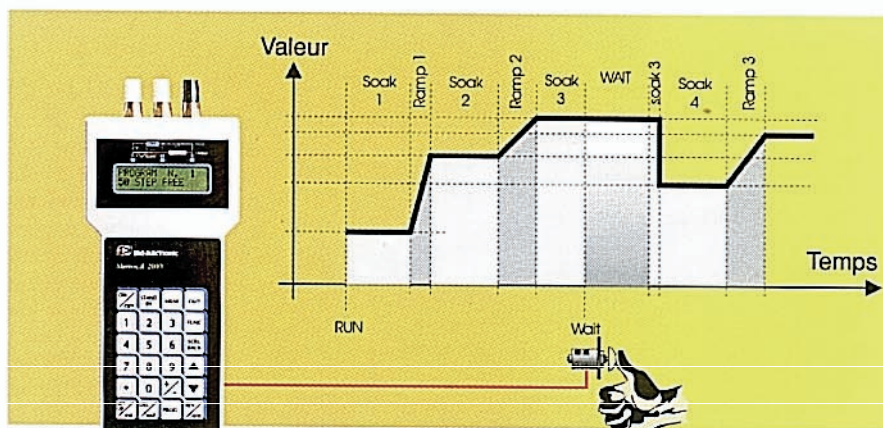


Equipe- ment standard



*L'équipement de base
de MEMOCAL 2000
comprend l'alimentateur et
les piles rechargeables NI/CD.*

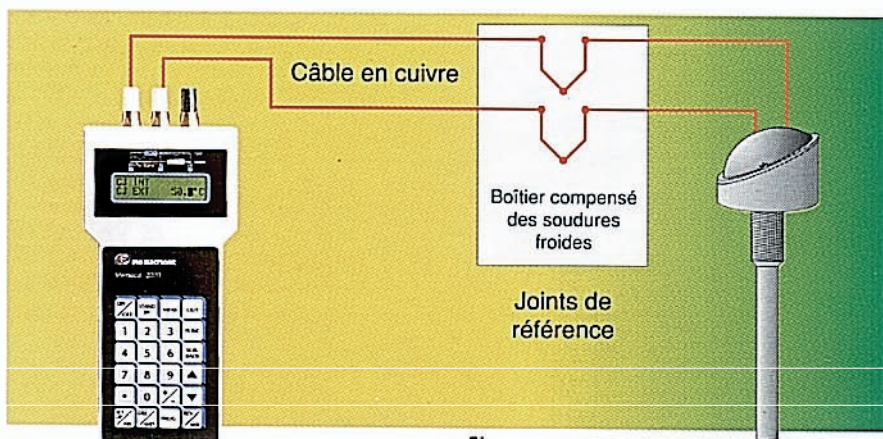
PRATIQUE, PRECIS, COMPACT



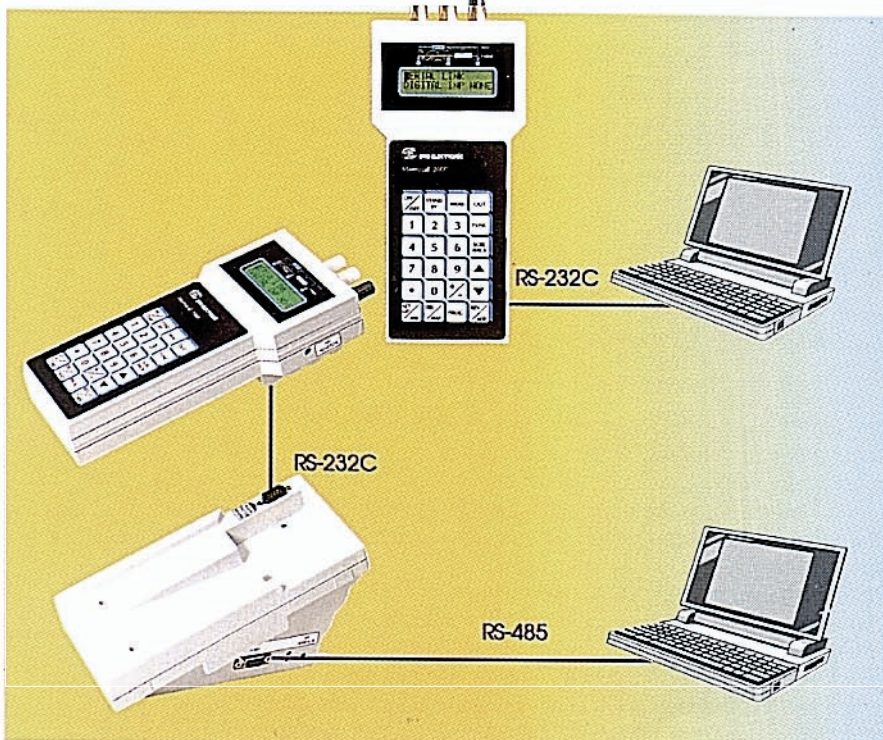
• 50 pas de programme divisibles en un ou plusieurs programmes.

• Possibilité de programmer des rampes, des arrêts ou des passages à échelon.

• 2 entrées de contact pour la télécommande d'avance ou d'arrêt du programme en cours.



• Valeur programmable pour la compensation de la soudure froide.



2 LIAISONS NUMERIQUES

RS-232 interne ou RS-485 externe.

ALKALINE

ALKALINE

ALKALINE

ALKALINE

NON RECHARGEABLES
(pour grande distribution)

Nickel/Cadmium

Nickel/Cadmium

Nickel/Cadmium

Nickel/Cadmium

RECHARGEABLES
(type standard)

Nickel/Hydrure

Nickel/Hydrure

Nickel/Hydrure

Nickel/Hydrure

RECHARGEABLES
(haute capacité)

ON PEUT
UTILISER
3 TYPES DE PILE

MEMOCAL 2000

ENTREES DE MESURE

Entrées mA et V

Plages de mesure: voir le tableau suivant.
Définition: voir le tableau suivant.
Sélection de l'échelle: automatique ou manuelle.
Impédance d'entrée: 10 Ω pour l'entrée mA
> 10 MΩ pour les entrées mV
> 500 kΩ pour l'entrée 20 V.
Extraction de la racine carrée: programmable.
Visualisation: programmable de -20000 à 20000.
Point décimal: programmable sur toutes les positions.

TABLEAU DES ECHELLES STANDARD

Echelle	Définition	Précision (±)
-20 mV à 20 mV	1 µV	0.015%
-200 mV à 200 mV	10 µV	0.015%
-2 V à 2 V	100 µV	0.015%
-20 V à 20 V	1 mV	0.020%
-20 mA à 20 mA	1 µA	0.015%
-130 mA à 130 mA	10 µA	0.020%

MESURE DE TX

La mesure de TX est une mesure en mA avec alimentation à 24V fournie par l'instrument; elle est tout particulièrement indiquée pour l'étalonnage à l'extérieur de transmetteurs à 2,3 ou 4 fils.
Alimentation: 24 V c.c. (courant maxi. 24 mA).
Définition: 1 µA.
Précision: 0,015%.
Impédance d'entrée: 10 Ω pour l'entrée mA.
Plage d'entrée: de 0 à 20 mA.
Extraction de la racine carrée: programmable.
Visualisation: programmable de -20000 à 20000.
Point décimal: programmable sur toutes les positions.
Burn out (claquage): l'instrument visualise le message "OPEN" quand il détecte une condition de burn out.

Entrées de thermorésistances

Type de thermorésistance:
- Pt 100 connexions à 3 fils.
- Ni 100 connexions à 3 fils.
Calibration: suivant IPTS-68 ou ITS-90 programmable.
Résistance de ligne: jusqu'à 20 Ω/fil avec erreur non mesurable.
Unité de calcul utilisée: °C et °F programmable au clavier.
Courant de mesure: 100 µA.
Burn out (claquage): relevé à l'ouverture de l'élément sensible et/ou d'un de plusieurs fils.

ECHELLES STANDARD POUR RTD Pt 100

Echelle (Pt 100)	Définition	Précision (±)
-200 °C à 850 °C	0.1 °C	0.028%
-328 °F à 512 °F	0.1 °F	0.012%
513 °F à 1562 °F	< 0.2 °F	0.029%

ECHELLES STANDARD POUR RTD Ni 100

Echelle (Ni 100)	Définition	Précision (±)
-60 °C à 350 °C	0.1 °C	0.029%
-76 °F à 662 °F	0.1 °F	0.029%

Entrée Ω

ECHELLES STANDARD

Echelle	Définition	Précision (±)
0 à 800 Ω	0.1 Ω	0.025%

Thermocouples

Type: B, E, J, K, L, N, Ni/Ni-18% Mo, PLII, R, S, T, U, W, W3 et W5 programmables au clavier.
Unités de calcul: °C ou °F programmable au clavier.
Burn out: relevé de l'ouverture du circuit d'entrée (capteur et/ou câbles) avec indication OPEN sur l'afficheur.
Soudure froide: compensation automatique.
Erreur de compensation de la soudure froide: ± 0,3°C ± 0,005 °C/°C.
Compensation de la soudure froide extérieure: programmable: - de -20°C à +80°C ou de -40°F à 176.0°F pour TC type J,K,T,E,R,S,U,PLII; - de 0°C à 80°C ou de 32°F à 176°F pour TC type B,N, Ni/Ni 18% Mo, W, W3 et W5.
Impédance d'entrée: > 10 MΩ.
Calibration: suivant IPTS-68 ou ITS-90 programmable.

 Uniquement disponible si le standard IPTS-68 a été choisi

Nouvelle "Echelle de Température Internationale" (ITS-90)
En septembre 89, le "Comité International des Poids et Mesures" a défini la nouvelle "Echelle de Température Internationale" (ITS-90) qui remplace l'Echelle Internationale Pratique de Température (IPTS-68). La nouvelle échelle est plus vaste, mieux reproductible et plus précise que la précédente.
Les différents organismes préposés sont en train de développer, suivant le nouveau standard, les tableaux concernant les thermocouples et les thermorésistances.
Actuellement il n'existe donc pas de vraies normes de référence pour ITS-90, mais seulement des NOTES INFORMATIVES des divers organismes, qui indiquent en phase préliminaire, les tableaux concernant certains thermocouples et thermorésistances.
Grâce à ces notes informatives on a pu préparer les linéarisations de presque tous les thermocouples et thermorésistances les plus communs.

NOTE: sur les tableaux la précision est indiquée en pourcentage de l'amplitude de l'échelle spécifique.



TABLEAU ECHELLES STANDARD

Type de TC	ECHELLE °C	Définition	Précision (±)
J	-200°C à 1200°C	0,1 °C	0,021%
K	-200°C à 967°C 968°C à 1370°C	0,1 °C < 0,2 °C	0,018% 0,032%
T	-200°C à 0°C 1°C à 400°C	0,1 °C 0,1 °C	0,045% 0,023%
E	-200°C à 1000°C	0,1 °C	0,019%
R	-50°C à 0°C 1°C à 350°C 351°C à 1684°C 1685°C à 1760°C	< 0,3 °C < 0,2 °C 0,1 °C < 0,2 °C	0,08% 0,048% 0,024% 0,037%
S	-50°C à 0°C 1°C à 600°C 601°C à 1760°C	< 0,3 °C < 0,2 °C 0,1 °C	0,06% 0,048% 0,024%
B	50°C à 100°C 101°C à 200°C 201°C à 600°C 601°C à 1150°C 1151°C à 1820°C	< 3 °C < 1 °C < 0,5 °C 0,2 °C 0,1 °C	0,7% 0,23% 0,11% 0,039% 0,023%
U	-200°C à 600°C	0,1 °C	0,027%
L	-200°C à 900°C	0,1 °C	0,026%
N	0°C à 1410°C	< 0,2 °C	0,034%
Ni/Ni 18%Mo	0°C à 1300°C	0,1 °C	0,024%
PLII	-100°C à 961°C 962°C à 1400°C	0,1 °C < 0,2 °C	0,014% 0,039%
W (G)	0°C à 50°C 51°C à 100°C 101°C à 250°C 251°C à 1530°C 1531°C à 2300°C	< 1 °C < 0,3 °C < 0,2 °C 0,1 °C < 0,2 °C	0,126% 0,048% 0,035% 0,019% 0,03%
W3 (D)	0°C à 100°C 101°C à 1090°C 1091°C à 2310°C	0,1 °C 0,1 °C 0,3 °C	0,019% 0,014% 0,042%
W5	0°C à 1096°C 1097°C à 2250°C 2251°C à 2315°C	0,1 °C 0,2 °C < 0,3 °C	0,014% 0,037% 0,042%

Type de TC	ECHELLE °F	Définition	Précision (±)
J	-328°F à 2192°F	0,1 °F	0,021%
K	-328°F à 32°F 33°F à 1772°F 1773°F à 2264°F 2265°F à 2498°F	< 0,2 °F 0,1 °F 0,1 °F < 0,3 °F	0,018% 0,014% 0,023% 0,032%
T	-328°F à 32°F 33°F à 752°F	< 0,2 °F 0,1 °F	0,045% 0,023%
E	-328°F à 1832°F	0,1 °F	0,019%
R	-58°F à 32°F 33°F à 350°F 351°F à 500°F 501°F à 3062°F 3063°F à 3214°F	< 0,5 °F < 0,4 °F < 0,3 °F < 0,2 °F < 0,3 °F	0,08% 0,048% 0,036% 0,025% 0,037%
S	-58°F à 32°F 33°F à 140°F 141°F à 470°F 471°F à 3214°F	< 0,5 °F < 0,4 °F < 0,3 °F < 0,2 °F	0,06% 0,048% 0,036% 0,024%
B	122°F à 212°F 213°F à 320°F 321°F à 600°F 601°F à 1250°F 1251°F à 1770°F 1771°F à 3276°F	< 4 °F < 2 °F < 1 °F < 0,5 °F < 0,3 °F < 0,2 °F	0,75% 0,25% 0,12% 0,063% 0,041% 0,025%
U	-328°F à 1112°F	0,1 °F	0,027%
L	-328°F à 1299°F 1300°F à 1652°F	0,1 °F < 0,2 °F	0,016% 0,026%
N	32°F à 1083°F 1084°F à 2006°F 2007°F à 2570°F	< 0,2 °F 0,1 °F < 0,2 °F	0,014% 0,028% 0,031%
Ni/Ni 18%Mo	32°F à 1529°F 1530°F à 2372°F	0,1 °F < 0,2 °F	0,016% 0,024%
PLII	-148°F à 924°F 925°F à 1761°F 1762°F à 2552°F	0,1 °F < 0,2 °F < 0,3 °F	0,013% 0,015% 0,039%
W (G)	32°F à 392°F 393°F à 1292°F 1293°F à 2309°F 2310°F à 2786°F 2787°F à 3276°F	< 1,2 °F < 0,2 °F 0,1 °F 0,2 °F < 0,3 °F	0,16% 0,045% 0,023% 0,025% 0,038%
W3 (D)	32°F à 572°F 573°F à 1832°F 1833°F à 1994°F 1995°F à 3276°F	< 0,2 °F 0,1 °F < 0,2 °F < 0,3 °F	0,024% 0,017% 0,019% 0,053%
W5	32°F à 572°F 573°F à 1958°F 1959°F à 3276°F	< 0,2 °F < 0,3 °F < 0,4 °F	0,018% 0,048% 0,054%

MEMOCAL 2000

GENERATION

Génération de mA et V

Plages de mesure:
voir le tableau suivant.
Définition: voir le tableau suivant.
Précision: voir le tableau suivant.
Impédance d'entrée:
50 pour l'entrée mV
0,5 pour les entrées V
Charge maxi. pour sortie mA: 500 Ω .
Sélection de l'échelle: automatique
ou manuelle.
Génération de signaux
quadratiques: programmable.
Visualisation: programmable de
-4000 à 20000.
Point décimal: programmable sur
toutes les positions.

TABLEAU ECHELLES STANDARD

SCALA	Risol.	Précision ($\pm$)
-4 mV à 20 mV	1 μ V	0.015%
-40 mV à 200 mV	10 μ V	0.015%
-400 mV à 2000 mV	100 μ V	0.015%
-4 V à 20 V	1 mV	0.020%
0 mA à 21 mA	1 μ A	0.015%

Simulation de RTD

Type de thermorésistance (RTD):
Pt 100 3 fils
Ni 100 3 fils.
Calibration: suivant IPTS-68 ou
ITS-90 programmable.
Unités de calcul:
°C et °F programmable.

TABLEAU ECHELLES STANDARD POUR Pt 100

Echelles (Pt 100)	Définition	Précision ($\pm$)
-200 °C à 850 °C	0.1 °C	0.029%
-328 °F à 512 °F	0.1 °F	0.022%
513 °F à 1562 °F	< 0.2 °F	0.025%

TABLEAU ECHELLES STANDARD POUR Ni 100

Echelles (Ni 100)	Définition	Précision ($\pm$)
-60 °C à 350 °C	0.1 °C	0.036%
-76 °F à 662 °F	0.1 °F	0.036%

ECHELLES STANDARD

Echelle	Définition	Précision ($\pm$)
15 à 500	0.1 Ω	0.031%

Simulation de Thermocouples

Type: B, E, J, K, L, N, Ni/Ni-18% Mo,
PLII, R, S, T, U, W, W3 et W5
programmable au clavier.
Unités de calcul:
°C et °F programmable.
Impédance de sortie: 50 Ω .
Echelles standard: pour les échelles
standard et les précisions et
définitions relatives se référer aux
tableaux pour les mesures via
thermocouple.

FONCTIONS SPECIALES

Afficheur rétro-éclairé: affichage
par LED avec démarrage manuel et
extinction automatique.
Auto-diagnostic: au démarrage de
l'instrument.
Relevé des crêtes: mémorisation du
maximum et du minimum de la
valeur mesurée.

SEQUENCES PROGRAMMABLES

Cet instrument est doté de 50 pas de
programme qui peuvent être utilisés
pour composer une ou plusieurs
séquences.
Chaque séquence peut comprendre
n'importe quel nombre d'arrêts ou
de rampes de génération, de mesures
ou d'états de stand-by (attente).

Indications de pile déchargée

Trois niveaux:

- 1) Niveau 1: l'instrument est
parfaitement opérationnel.
- 2) Niveau 2: l'instrument
visualise sur la ligne
supérieure de l'afficheur, le
message BATTERY LOW tandis
que le message de la ligne
inférieure est encore la valeur
mesurée ou générée.
L'instrument est toujours
parfaitement opérationnel.
- 3) Niveau 3: l'instrument s'arrête
automatiquement en exploitant
le peu d'énergie restée pour
conserver les données
mémorisées.

LIAISON NUMERIQUE (option)

Type:
- Interne: RS-232C.
- Externe: convertisseur optoisolé de
RS-232 à RS-485 dans le support à
pupitre.
Type de protocole: MODBUS, JBUS.
Baud rate (plage de vitesses):
programmable de 600 à 19200
BAUD.
Format de la parole: 8 bits.
Parité: pair, impair ou aucune parité
programmable.
Stop bit: un.
Adresse: de 1 à 255.
Tensions de sortie:
suivant standard EIA.

ENTREES LOGIQUES

MEMOCAL 2000 est doté de
2 entrées logiques (en alternative à
l'utilisation de la liaison numérique
RS-232).

Ces entrées ont les fonctions
suivantes:

- 1) Entrée logique 1: permet le
passage au pas de programme
suivant
- 2) Entrée logique 2: permet de
démarrer ou de suspendre
l'exécution du programme
sélectionné.



POUR COMMANDER

EQUIPEMENT STANDARD

CODE:	Description:
MEM.209.000.100	Calibrateur avec adaptateur de réseau (de 100 à 240 V c.a. type switching), 4 piles rechargeables type Ni-Cd et pochette en cuir.
MEM.209.0RS.100	Calibrateur avec liaison numérique RS-232, adaptateur de réseau (de 100 à 240 V c.a. type switching), 4 piles rechargeables type Ni-Cd et pochette en cuir.
MEM.209.000.10C	Calibrateur avec certificat SIT, adaptateur de réseau (de 100 à 240 V c.a. type switching), 4 piles rechargeables type Ni-Cd et pochette en cuir.
MEM.209.0RS.10C	Calibrateur avec certificat SIT, liaison numérique RS-232, adaptateur de réseau (de 100 à 240 V c.a. type switching), 4 piles rechargeables type Ni-Cd et pochette en cuir.

EQUIPEMENT EN OPTION

CODE:	Description:
08M.024.000.000	Pochette en cuir pour MEMOCAL 2000.
MEM.200.0DT.000	Support à pupitre avec convertisseur (isolé) RS-232. RS-485 et possibilités de charge rapide des piles.
02.B0004.00.000	4 piles rechargeables type Ni-Mh.
MEM.200.0CA.LCE	Certificat de calibration ERO.