

FR - Notice de fonctionnement
GB - User's manual

MPC 350



**MULTIPARAMÈTRE DE LABORATOIRE
LABORATORY MULTIPARAMETER METER**

Measure up



Français

Vous venez d'acquérir un **Multiparamètre MPC 350** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi

SIGNIFICATION DES SYMBOLES UTILISÉS

	ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.
	Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment DBT et CEM.
	La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

SOMMAIRE

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	5
2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL	7
2.1 FACE AVANT	7
2.2 FACE ARRIÈRE	9
2.3 FACE INFÉRIEURE	9
3. UTILISATION.....	10
3.1 BRANCHEMENT ET MISE EN MARCHÉ.....	10
3.1.1 SÉLECTION DU (DES) PARAMÈTRE(S) AFFICHÉ(S).....	10
3.2 MESURE ET RÉGLAGE DE LA TEMPÉRATURE.....	11
3.2.1 MESURE DE LA TEMPÉRATURE.....	12
3.2.2 CORRECTION AUTOMATIQUE.....	12
3.2.3 CORRECTION MANUELLE	13
3.3 MESURE ET CALIBRAGE DU pH.....	14
3.3.1 MESURE DU pH :.....	15
3.3.2 CALIBRAGE.....	15
3.3.3 MESSAGES D'ERREUR :	20
3.4 MESURE ET CALIBRAGE DES PARAMÈTRES EN mV :	21
3.4.1 MESURE :	21
3.4.2 CALIBRAGE (AVEC SOLUTION MICHAËLIS) :	22
4. POTENTIEL DE DIFFÉRENTES ÉLECTRODES DE RÉFÉRENCE	23
5. PRINCIPE DE LA MESURE DE CONDUCTIVITÉ	23
5.1 MESURE ET RÉGLAGE DE LA CONDUCTIVITÉ	24
5.1.1 CHOIX DE LA GAMME DE CONDUCTIVITÉ :	24
5.1.2 RÉGLAGE DU COEFFICIENT DE CELLULE :	26
5.1.3 RAPPEL DU COEFFICIENT DE CELLULE :	27
5.1.4 RÉGLAGE DU COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE :	27
6. TABLEAU : CONDUCTIVITÉ DES SOLUTIONS DE CHLORURE DE POTASSIUM	28
6.1 VARIATION DE LA CONDUCTIVITÉ EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE.....	28
6.2 CONDUCTIVITÉ À 20°C DES SOLUTIONS ÉTALONS DE CHLORURE DE POTASSIUM	29
6.3 RÉGLAGE DES SORTIES ENREGISTREURS :	30
6.3.1 RÉGLAGE SORTIE USINE :	30
6.3.2 RÉGLAGE DES BUTÉES (0/100 ET 100/100) DE LA SORTIE ENREGISTREUR:	31
6.4 RÉINITIALISATION.....	32

Français

6.4.1	PROCÉDURE DE RÉINITIALISATION :	32
6.4.2	VALEURS APRÈS RÉINITIALISATION :	33
6.5	SORTIE NUMÉRIQUE SÉRIE RS 232/V24	34
7.	EN CAS D'ANOMALIE	36
8.	RÈGLES DE SÉCURITÉ	37
9.	MAINTENANCE	38
9.1	NETTOYAGE	38
9.2	VÉRIFICATION MÉTROLOGIQUE	38
9.3	RÉPARATIONS	38
10.	POUR COMMANDER	39
10.1	ÉTAT DE LIVRAISON	39

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

PLAGES DE MESURE		
En pH		
De 0 à 14 pH	Résolution : 0,01 pH	
En mV		
De -2000 à +2000 mV	Résolution : 1 mV	
En Conductivité, 6 gammes		
	Résolution	Tension efficace aux bornes de la cellule
De 0 à 200mS/cm	0,1mS/cm	80mV – 650Hz
De 0 à 20mS/cm	0,01mS/cm	80mV – 650Hz
De 0 à 2000µS/cm	1µS/cm	80mV – 650Hz
De 0 à 200µS/cm	0,1µS/cm	80mV – 650Hz
De 0 à 20µS/cm	0,01µS/cm	80mV – 90Hz
De 0 à 2000nS/cm	1nS/cm	80mV – 90Hz
En Température		
Correction automatique (par sonde à résistance de platine 100Ω à 0°C - IEC751)		
De -10 à 200°C	Résolution : 0,1°C	
Correction manuelle		
De 0 à 150°C	Résolution : 0,1°C	
AFFICHAGE		
Afficheur LCD 2000 points, 3 digits ½, hauteur 17,8 mm pour les mesures.		
Alphanumérique 8 caractères, hauteur 7mm pour les messages.		
CLAVIER		
Clavier 13 touches à effet tactile.		
SORTIES		
4 sorties enregistreur (pH – mV – T°C – S) 0-5V		
1 sortie RS232-24V, pour communication vers PC.		

CONDITIONS D'UTILISATION	
Température	0 à 50°C
Humidité	5 à 80% à 35°C
Classe de pollution	Catégorie 2
Catégorie d'utilisation	2
Altitude limite	2000m
CONFORMITÉ AUX NORMES	
Sécurité	Avec l'alimentation livrée : NF EN61010-1 Conditions d'environnement normales (utilisation en intérieur) Degré de pollution 2 (pollution non conductrice)
CEM	NF EN 61326 appareil de classe B, fonctionnement discontinu.
DIMENSIONS / POIDS	
275mm x 208mm x 51mm / 840g	
ALIMENTATION	
Le MPC 350 est fourni avec un bloc d'alimentation 230V 50/60Hz	
Sortie du bloc d'alimentation : 9V — — —	
Consommation : 2W	

2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL

2.1 FACE AVANT

- Affichage LCD 2000 points
- Affichage alphanumérique à 8 caractères
- 13 touches :



Touche d'arrêt / marche



Touche de sélection de la mesure pH



Touche de sélection de la mesure mV



Touche de sélection de la mesure conductivité



Touche de sélection de la mesure température



Touche de sélection de l'affichage alterné des mesures



Touche de décrémentation



Touche d'incrémentation



Touche de validation



Touche de réglage des sorties enregistreur



Touche de sélection de gamme (en mesure conductivité)



Touche de calibrage (du paramètre mesuré)

% / °C

Touche de réglage du coefficient de température (en mesure conductivité)

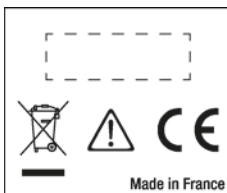
2.2 FACE ARRIÈRE



1. Fiche BNC pour électrode pH,
2. Entrée pour électrode de référence pH séparée,
3. Fiche BNC pour électrode mV,
4. Entrée pour électrode de référence mV séparée,
5. Fiche BNC pour cellule de conductivité,
6. Fiche 5 broches pour cellule de conductivité et température ou sonde de température seule,
7. Connecteur sub.d 9 voies femelles pour sortie RS232,
8. Connecteur sub.d 9 voies mâles pour sorties enregistreur,
9. Prise du bloc d'alimentation.

2.3 FACE INFÉRIEURE

Étiquette d'identification.



3. UTILISATION

3.1 BRANCHEMENT ET MISE EN MARCHÉ

Déballer l'appareil, le bloc d'alimentation, les solutions d'étalonnage et le manuel d'utilisation ainsi que la fiche court-circuit.

Brancher les différentes sondes utilisées.

Si l'un des paramètres pH ou mV n'est pas utilisé, brancher la fiche court-circuit à la place de l'électrode correspondante.

L'affichage sera alors bloqué à 7.00 en pH ou à 000 en mV.

Brancher le bloc d'alimentation dans la prise « Power ».
(Le MPC 350 doit impérativement être utilisé avec le bloc d'alimentation fourni).



Appuyer sur la touche ARRET / MARCHÉ :

L'alphanumérique indique le (ou les) dernier(s) paramètre(s) mesuré(s).
L'afficheur indique la mesure de ce paramètre.



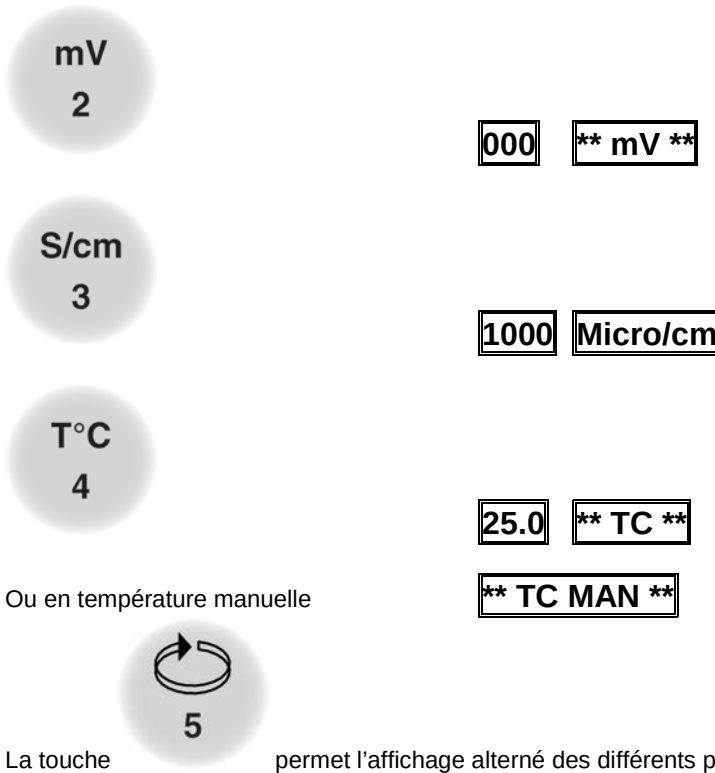
Appuyer sur la touche ARRET / MARCHÉ : pour éteindre l'appareil.

3.1.1 SÉLECTION DU (DES) PARAMÈTRE(S) AFFICHÉ(S)

Appuyer sur la touche correspondant au paramètre voulu :

pH
1

7.00 ** pH **



La touche  permet l'affichage alterné des différents paramètres.

3.2 MESURE ET RÉGLAGE DE LA TEMPÉRATURE

La sonde de température (résistance de platine 100Ω à 0°C) est connectée sur la fiche verrouillable 5 broches.

Elle permet la mesure de la température.

Elle compense en mesure pH la variation de réponse des électrodes.

Elle corrige la conductivité, (les valeurs de conductivité sont ramenées à 25°C)

Pour avoir des mesures précises, il est donc impératif de calibrer ce paramètre en premier.

Sur le MPC 350 la correction de température peut se faire manuellement ou automatiquement.

3.2.1 MESURE DE LA TEMPERATURE



Appuyer sur la touche :
pour passer en mode mesure température.

L'afficheur indique la valeur de la température :

22.1

L'alphanumérique indique :

**** TC ****

ou en température manuelle :

TC MAN

3.2.2 CORRECTION AUTOMATIQUE

Placer la sonde température dans le liquide à tester. La correction automatique remplace l'action du correcteur manuel qui est alors sans effet. Il ne faut pas oublier que la réponse de la sonde n'est pas instantanée mais que le temps dépend du gradient de température.

Après stabilisation, la mesure de la température peut être légèrement différente de celle donnée par un thermomètre étalon.

Il est alors possible d'effectuer un calibrage de la sonde Pt 100 en procédant de la manière suivante :

Exemple : affiche 22,5°C au lieu de 20°C

22.5

**** TC ****



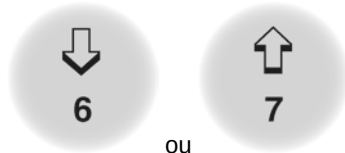
Appuyer sur la touche

L'appareil passe en calibration température

22.5

CAL TEMP

6 – 7 et 8



Appuyer sur les touches :

Pour amener à la valeur voulue

20.0 **6 – 7 et 8**



Puis sur la touche pour valider :

L'appareil repasse ensuite en position
mesure de température.

20.0 **** TC ****

Nota : décalage maximum de : $\pm 3^{\circ}\text{C}$

L'alphanumérique indique au-delà de ce décalage : **REFUSE**

3.2.3 CORRECTION MANUELLE

Cette fonction est utilisable si la sonde de température n'est pas branchée.
Pour le réglage, il faut afficher la température du produit à mesurer.
En sortie d'usine, ce paramètre est réglé à 25.0.

Exemple : solution ou étalon à $T^{\circ}\text{C}$ 20.0 :

25.0 ***TC MAN***



Appuyer sur la touche :

L'appareil passe en réglage manuel

25.0 **REG MAN**

de la température

6 – 7 et 8



Appuyer sur les touches :

Pour amener à la valeur voulue

20.0 **6 – 7 et 8**



Puis sur la touche pour valider :

L'appareil repasse ensuite en position
mesure de température.

20.0 ***TC MAN***

Nota : réglage de : 00,0 à 150,0

3.3 MESURE ET CALIBRAGE DU pH

Précaution concernant l'électrode pH :

Avant chaque opération, s'assurer que l'électrode est correctement branchée.

- Electrode combinée sur fiche BNC (électrode pH)
- Electrode séparée, électrode de mesure sur fiche BNC (électrode pH),
électrode de référence sur borne jaune 2mm (réf pH)

Les électrodes à électrolyte liquide seront remplies avec du KCl 1 mol.L⁻¹ et utilisées trou de remplissage débouché.

Vérifier qu'il n'y a pas de bulle d'air dans les électrodes.

La boule de verre ainsi que le pont d'écoulement de la référence seront immergés dans la solution à mesurer.

3.3.1 MESURE DU pH :



Appuyer sur la touche :
pour passer en mode mesure pH.



3.3.2 CALIBRAGE

Le MPC 350 possède en pH deux modes de calibrage.

Calibrage avec reconnaissance automatique des tampons : pH4 – pH7 – et pH9.

Calibrage manuel pour tous les tampons

3.3.2.1 Calibrage automatique 2 tampons pH :

Exemple : Tampon 7 et 4 à 20°C avec sonde Pt 100.

1. Electrode et sonde de température rincées, mises dans le tampon n°1 (pH 7,00).



Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique en alternance :

Automatique : 1



Manuel : 2



Appuyer sur la touche :

Français

L'alphanumérique indique :

1 ou 2 tampons

1 ou 2 T



Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique successivement :

TAMPON
STABIL

Puis lorsque la valeur du numérique
est stabilisée :

VAL



Appuyer sur la touche :

2. L'électrode et la sonde de température rincées, mises dans le tampon n°2 (pH4.00) :

L'alphanumérique indique successivement :

TAMPON
STABIL

Puis lorsque la valeur du numérique
est stabilisée :

VAL



Appuyer sur la touche :

Si la calibration est correcte :

55.0

L'afficheur numérique indique la pente de l'électrode de verre (en mV/pH)

L'appareil revient ensuite en position
mesure de pH :

ACCÉPTE

Nota : L'appareil accepte les valeurs de pente comprises entre 50 et 60mV/pH.

3.3.2.2 Calibrage automatique 1 tampon pH :

Exemple : tampon pH 7,00

Electrode rincée, mise dans le tampon, (pH 7,00)

CAL

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique en alternance :

Automatique : 1

AUTO 1

Manuel : 2

MAN 2

**pH
1**

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique en alternance :

1 ou 2 T

**pH
1**

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique successivement :

**TAMPON
STABIL**

Français

Puis lorsque la valeur du numérique est stabilisée :

VAL

VAL
8

Appuyer sur la touche :

Si la calibration est correcte, l'appareil revient automatiquement en position mesure de pH.

Nota : le tarage effectué avec un seul tampon ne règle pas la pente de l'électrode mais seulement le potentiel d'asymétrie (asymétrie acceptée entre pH6 et pH8)

3.3.2.3 Calibrage manuel 1 ou 2 tampons :

Exemple : tampon 7 et 9 avec correction manuelle de température.

Vérifier la température des solutions tampon et régler si nécessaire la température manuelle (§ 3.2.3 Correction manuelle)

Electrode rincée, mise dans le tampon n°1 (pH 7,00) :

CAL

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique en alternance :

AUTO 1
MANUEL 2

mV
2

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique en alternance :

1 ou 2 T



Appuyer sur la touche :
pour calibrage manuel 1 tampon



Appuyer sur la touche :
pour calibrage manuel 2 tampons

L'alphanumérique indique successivement : **TAMPON**
STABIL

Puis lorsque la valeur du numérique
est stabilisée :

6 – 7 et 8



Appuyer sur les touches : ou
pour amener le numérique à la valeur de la solution tampon 7,00



Appuyer sur la touche :
pour valider.

CALIBRAGE 1 TAMPON : L'appareil revient en position mesure.

CALIBRAGE 2 TAMPONS : Electrode rincée mise dans le tampon n°2 (pH 9,00)

L'alphanumérique indique successivement : **TAMPON**
STABIL

Français

Puis lorsque la valeur du numérique est stabilisée :

6 – 7 et 8



Appuyer sur les touches : ou
pour amener le numérique à la valeur de la solution tampon 9,00



Appuyer sur la touche :
pour valider.

Si le calibrage est correct, le numérique indique la pente de l'électrode de verre (en mV/pH) :

55.0

ACCEPTE

3.3.3 MESSAGES D'ERREUR :

- Si les solutions tampon utilisées sont identiques ou si leurs valeurs sont trop proches,

L'alphanumérique indique :

MEME TAM

Vérifier les solutions tampon.
Recommencer le calibrage.

- Si l'électrode de mesure est défectueuse (pente < 50mV/pH ou > 60mV/pH),

L'alphanumérique indique :

REFUSE

Vérifier la valeur de la température.
Nettoyer la sonde de pH (vérifier l'état de la boule de verre) et si nécessaire, la plonger dans une solution de HCl 0,1 mol.L⁻¹.

Le numérique reste en mesure pH.

L'appareil revient au début de la séquence de calibrage.

- Si l'asymétrie est incorrecte, (l'appareil accepte les valeurs d'asymétrie comprises entre 6,00 et 8,00)

Le numérique indique :

REFUSE

Nettoyer la sonde de pH.

Changer la solution de KCl mol.L⁻¹ de l'électrode de référence.

Changer la sonde pH.

L'appareil revient au début de la séquence de calibrage.

- Si lors d'un calibrage automatique 1 ou 2 tampons, l'alphanumérique indique :

REFUSE

Vérifier les valeurs des solutions tampon.

(L'appareil accepte les solutions tampon pH 4,00 – 7,00 et 9,00)

Nettoyer la sonde de pH.

Recommencer le calibrage.

3.4 MESURE ET CALIBRAGE DES PARAMÈTRES EN mV :

Précautions concernant l'électrode mV :

Avant chaque opération, s'assurer que l'électrode est correctement branchée.

- Electrode combinée sur fiche BNC (électrode mV)
- Electrode séparée, électrode de mesure sur fiche BNC (électrode mV)

L'électrode de référence sur borne jaune 2 mm (réf. mV)

L'électrode de mesure ainsi que le pont d'écoulement de la référence seront immergés dans la solution à mesurer.

3.4.1 MESURE :



Appuyer sur la touche :
pour passer en mode mesure mV.

000

****mV****

3.4.2 CALIBRAGE (AVEC SOLUTION MICHAËLIS) :

Composition de la solution : KCl
K3 [Fe(CN)₆]
K4 [Fe(CN)₆]

ATTENTION : ne pas acidifier.

Couple électrochimique en jeu : $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 1\text{e}^- \leftrightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

Le potentiel d'oxydo réduction Eh d'une solution est égal au potentiel lu (E lu) augmenté du potentiel de l'électrode de référence (E réf).

Pour une électrode de référence (Ag, AgCl, KCl 1 mol.L⁻¹)
E réf = 236 mV à 25°C

Pour la solution étalon Michaëlis
Eh = 382 mV

Donc E lu = 382 – 236 = 146 mV.

Plonger l'électrode mV dans la solution Michaëlis.

CAL

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique :

STABIL

6 – 7 et 8



6



7

Appuyer sur les touches :

Pour amener le numérique à la valeur de la solution + 146mV

ou

VAL

8

Appuyer sur la touche :
pour valider.

4. POTENTIEL DE DIFFÉRENTES ÉLECTRODES DE RÉFÉRENCE

Si l'on travaille à une température autre que 25°C ou avec une électrode de référence autre que (Ag, AgCl, KCl 1 mol.L⁻¹) le potentiel E lu sera différent de celui indiqué sur l'étiquette. Voici le tableau applicable à la solution Michaëlis :

Différence de potentiel entre l'électrode de platine et l'électrode de référence plongées dans la solution de Michaëlis diluée (voir étiquette)

Électrode de référence Température	(Ag, AgCl, KCl, 1mol.L ⁻¹)	(Ag, AgCl, KCl, 3mol.L ⁻¹)	(Ag, AgCl, KCl, 3,5mol.L ⁻¹)	(Ag, AgCl, KCl, saturé)	(Hg, Hg ₂ , Cl ₂ KCl 1mol.L ⁻¹)	(Hg, Hg ₂ , Cl ₂ KCl saturé)	(Hg, Hg ₂ , SO ₄ K ₂ SO ₄ 1mol.L ⁻¹)
15°C	164mV	192mV	195mV	198mV	121mV	156mV	
20°C	155mV	183mV	187mV	191mV	111mV	147mV	
25°C	146mV	174mV	177mV	183mV	99mV	138mV	-276mV
30°C	135mV	165mV	168mV	175mV	87mV	128mV	
INCERTITUDE	± 4mV	± 4mV	± 4mV	± 4mV	± 4mV	± 4mV	± 4mV

5. PRINCIPE DE LA MESURE DE CONDUCTIVITÉ

La conductance électrique G d'un liquide dépend de la géométrie du volume de liquide considéré. C'est l'inverse de la résistance R. Elle s'exprime en Siemens (S).

$$G = 1 / R \quad ; \quad 1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$$

La conductivité γ est l'inverse de la résistivité ρ . Elle s'exprime en Siemens par centimètre. La conductivité γ est une caractéristique spécifique d'un liquide. C'est la conductivité d'une colonne de liquide d'une section de 1cm² et d'une longueur de 1cm. La conductivité d'un électrolyte ne dépend que de sa nature et de sa concentration.

$$\gamma = 1 / \rho \quad ; \quad 1 \text{ S.cm}^{-1} = 1 (\Omega.\text{cm})^{-1}$$

Français

De même que la résistance et la résistivité sont reliées par la formule :

$$R = \rho (l / S)$$

La conductance et la conductivité sont reliées par la formule : $G = \gamma (S / l)$

Avec G conductance en Siemens

γ conductivité en $S \cdot cm^{-1}$.

S surface en cm^2 .

l longueur en cm.

Pour mesurer la conductivité d'un électrolyte, il suffit de maintenir une tension alternative fixe aux bornes de la cellule et de mesurer le courant qui la traverse.

Caractéristiques de la cellule de mesure :

La cellule de conductimétrie est constituée de deux plaques carrées (5mm de côté) de platine platiné, planes, parallèles et distantes de 4mm. Les plaques de platine lisses sont platinées c'est à dire recouverte de dendrites de platine formant ainsi une surface développée poreuse. Cette opération a pour objectif de limiter les phénomènes de polarisation des électrodes.

La valeur de conductance mesurée pour une solution électrolytique dépend non seulement de la conductivité du strict volume de solution compris entre les plaques du capteur mais également de la solution présente à proximité de ce volume cubique puisque la cellule de mesure est immergée dans un volume de solution plus important.

Etalonnage de la chaîne de mesure :

Dans la pratique, la « constante de cellule » de la chaîne de mesure ne peut être obtenue que par étalonnage en plongeant la cellule utilisée dans une solution étalon de conductivité connue à une température donnée. (Voir page 28).

5.1 MESURE ET RÉGLAGE DE LA CONDUCTIVITÉ

S/cm

3

Appuyer sur la touche

Pour passer en mode mesure conductivité.

5.1.1 CHOIX DE LA GAMME DE CONDUCTIVITE :

Le MPC 350 possède 6 gammes de mesure de conductivité avec commutation automatique ou blocage sur l'une des gammes.

Pour avoir accès aux gammes bloquées ou à la commutation automatique :

Range

Appuyer sur la touche

Le numérique indique

000

L'alphanumérique indique

Gamme

Puis successivement:

Gamme bloquée 0-200mS/cm

200 MILLI

Gamme bloquée 0-20mS/cm

20 MILLI

Gamme bloquée 0-2000μS/cm

2000 MICRO

Gamme bloquée 0-200μS/cm

200 MICRO

Gamme bloquée 0-20μS/cm

20 MICRO

Gamme bloquée 0-2000nS/cm

2000 NANO

Commutation automatique

COMM AUTO

Appuyer sur l'une des touches du clavier (sauf A/M) lorsque l'alphanumérique indique la gamme voulue.

REMARQUE :

Lorsque la valeur limite supérieure de la gamme est dépassée,

- 1) En gamme bloquée : le numérique reste bloquée à 1999.
- 2) En commutation automatique : l'appareil se positionne sur la gamme supérieure.

Après une coupure secteur ou un ARRET/MARCHE, Le MPC 350 se repositionne sur la gamme choisie.

5.1.2 REGLAGE DU COEFFICIENT DE CELLULE :

Il est conseillé d'effectuer le réglage du coefficient de cellule avec une solution étalon de la même gamme que celle de la solution à mesurer.

Plonger la cellule de conductivité ainsi que la sonde de température dans la solution étalon.

EXEMPLE : KCL 0,1 mol.L⁻¹ gamme 0-20mS valeur 12,97mS à 25°C
(voir tableau : Conductivité des solutions chlorure de potassium en page 28).

CAL

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique successivement :

COEF CEL

6 – 7 et 8



6



7

ou

Appuyer sur les touches :

Pour amener le numérique à la valeur voulue (12,97)

VAL

8

Appuyer sur la touche :
pour valider.

L'alphanumérique indique :

1.01 **COEF CEL**

Le numérique indique la valeur du coefficient de cellule ;
(Le coefficient est exprimé en cm⁻¹ : rapport de la surface des deux plateaux de la cellule sur la distance entre eux).

L'appareil repasse ensuite en position mesure.

5.1.3 RAPPEL DU COEFFICIENT DE CELLULE :

CAL

Appuyer successivement sur les touches

VAL
8

Puis :

Le numérique indique la valeur
du coefficient de cellule :

1.01 COEF CEL

5.1.4 REGLAGE DU COEFFICIENT DE TEMPERATURE :

Les solutions évoluant différemment en fonction de la température, il est nécessaire de régler le coefficient de température (exprimé en % par degré), pour ramener la valeur de conductivité 25°C, quelque soit la température de mesure.

% / °C

Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique :

COEF CEL

Puis :

6-7 et 8

Le numérique indique la valeur actuelle de ce paramètre.
(Cette valeur est pré réglée à 2,2%/°C, en usine, valeur la plus répandue).

↓
6

↑
7

Appuyer sur les touches :

ou

Pour amener le numérique à la valeur voulue

VAL
8

Appuyer sur la touche :
pour valider.

L'appareil repasse ensuite en position mesure conductivité.

NOTA : Réglage de 0 à 8.

6. TABLEAU : CONDUCTIVITÉ DES SOLUTIONS DE CHLORURE DE POTASSIUM

6.1 VARIATION DE LA CONDUCTIVITÉ EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE

	Dilution au 10 ^{ème}	Dilution au 50 ^{ème}	Dilution au 100 ^{ème}	Dilution au 1000 ^{ème}
TEMPERATURE	KCL 0,1 mol.L ⁻¹	KCL 0,02 mol.L ⁻¹	KCL 0,01 mol.L ⁻¹	KCL 0,001 mol.L ⁻¹
°C	Conductivité mS/cm	Conductivité mS/cm	Conductivité µS/cm	Conductivité µS/cm
15	10,410	2,242	1 147	119,1
16	10,670	2,293	1 174	121,9
17	10,930	2,347	1 199	124,5
18	11,190	2,398	1 224	127,1
19	11,430	2,451	1 250	129,6
20	11,700	2,500	1 279	132,5
21	11,960	2,551	1 305	135,3
22	12,220	2,604	1 331	138,1
23	12,470	2,659	1 359	140,9
24	12,730	2,710	1 387	143,8
25	12,970	2,769	1 412	146,5

6.2 CONDUCTIVITÉ À 20°C DES SOLUTIONS ÉTALONS DE CHLORURE DE POTASSIUM

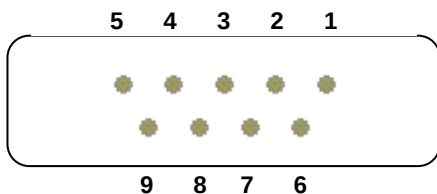
Concentration (mol.L ⁻¹)	Dilution		Conductivité mS/cm
1	Chlorure de potassium74.56g Eau distillée..... <i>q.s.p.</i> 1 000 mL		112,359
	Volume de solution 1 mol.L ⁻¹ (mL)	Eau distillée (mL)	
0,400	40	<i>q.s.p.</i> 100	41,660
0,200	20	100	22,070
0,150	15	100	16,390
0,100	10	100	11,700
0,067	6,6	100	7,812
0,050	5	100	5,988
0,040	4	100	4,807
0,033	3,3	100	4,032
0,025	2,5	100	3,048
	Volume de solution 0,1 mol.L ⁻¹ (mL)	Eau distillée (mL)	Conductivité µS/cm
0,020	20	<i>q.s.p.</i> 100	2 510
0,015	15	100	1 851
0,010	10	100	1 279
0,008	8	100	1 000
0,0067	6,6	100	843,8
0,005	5	100	653,5
0,004	4	100	512,8
0,0033	3,3	100	430,1
0,0025	2,5	100	325,2
0,002	2	100	298,5
0,0015	1,5	100	196
0,001	1	100	132,5

Nota : prendre toutes les précautions indispensables pour obtenir des mesures exactes et des solutions homogènes.

6.3 RÉGLAGE DES SORTIES ENREGISTREURS :

Le MPC 350 possède une sortie enregistreur par paramètre :

Ces sorties sont réglables sur n'importe quelle plage de ces paramètres et se situent sur le connecteur 9 voies mâles, sur la face arrière de l'appareil.



“Commun”	OV en	⑤
Sortie	pH en	⑥
	mV en	⑦
	S/cm en	⑧
	T°C en	⑨

6.3.1 REGLAGE SORTIE USINE :

Lors de la première utilisation ou après une réinitialisation :

	0/100 (0V)	100/100 (5V)
pH	2,00	12,00
mV	-500	+500
S/cm	200	1800
T°C	0	100

6.3.2 RÉGLAGE DES BUTÉES (0/100 ET 100/100) DE LA SORTIE ENREGISTREUR:

Appuyer sur la touche correspondant au paramètre dont vous voulez modifier les butées.

Exemple : pH



Appuyer sur la touche :
Le MPC 350 passe en mesure pH.



Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique successivement :

ENR pH

Le 0/100 correspond au 0V :

0/100

Le numérique indique la valeur actuelle de ce réglage.



Appuyer sur les touches :
Pour amener le numérique à la valeur du 0/100 voulue.

ou



Puis sur la touche :
pour valider.

L'alphanumérique indique :

Français

Le 100/100 correspond au 5V :

100/100

Le numérique indique la valeur actuelle de ce réglage.



Appuyer sur les touches :

Pour amener le numérique à la valeur du 100/100 voulue.

ou



Appuyer sur la touche :
pour valider.

Le MPC 350 revient alors en position mesure de pH.

La procédure de réglage est identique pour les différents paramètres.

ATTENTION : EN CONDUCTIVITÉ, LA SORTIE ENREGISTREUR (0V) EST INOPERANTE, SI LE MPC 350 EST EN POSITION : « commutation automatique des gammes ».

6.4 RÉINITIALISATION

Par suite d'une coupure secteur, d'une perturbation magnétique ou hertzienne, des valeurs erronées peuvent affecter les mémoires.

Une réinitialisation s'impose pour que le MPC 350 fonctionne normalement.

6.4.1 PROCEDURE DE REINITIALISATION :



Appuyer sur la touche :

L'alphanumérique indique :

VAL ****



Puis sur les touches :

L'alphanumérique indique :

VAL *123*

VAL *INIT

Le MPC 350 repasse en position mesure.

Cette réinitialisation impose de refaire tous les réglages.

6.4.2 VALEURS APRES REINITIALISATION :

Mesures alternées :

En pH :

Asymétrie	0,00 pH
Pente	58,2 mV/pH
Sortie ENR	0/100 = 2,00
	100/100 = 12,00

En mV :

Asymétrie	000 mV
Sortie ENR	0/100 = -500
	100/100 = +500

Français

En conductivité :

Commutation automatique

Coefficient de cellule : 1

Coefficient %/°C : 2,2

Sortie ENR 0/100 = 200

100/100 = 1800

En Température :

Température manuelle 25,0°C

Température automatique aucun décalage

Sortie ENR 0/100 = 0

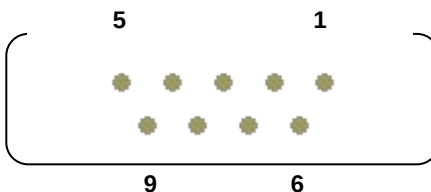
100/100 = 100

6.5 SORTIE NUMÉRIQUE SÉRIE RS 232/V24

Cette sortie permet de faire très simplement l'acquisition de données avec un ordinateur ou une imprimante.

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIAISON SÉRIE :

LAB MPC 350



➤ Réception RXD

2

➤ Transmission TXD

3

➤ Ligne de commande

8

➤ Masse logique

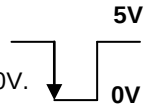
5

Format du caractère : 8 bits sans parité, avec 2 bits stop

Vitesse de transmission : 2400 bauds

Transfert d'une chaîne de 40 octets, soit 10 octets (9+CR) par paramètre.

Il existe 2 modes de demande de transmission :



1 Demande par front : la ligne de commande doit passer de 5V à 0V.

2 Demande par mot : à chaque paramètre correspond un code permettant de sélectionner celui que l'on veut.

<u>Code requis :</u>	pH	S
	T°C	N
	mV	E
	Conductivité	C

Un code supplémentaire permet de transférer la totalité de la chaîne.

Code requis : G

7. EN CAS D'ANOMALIE

ANOMALIES	CONSEILS
Pas d'affichage	Vérifier l'alimentation 230 V. Vérifier le branchement du bloc d'alimentation dans la prise d'alimentation « Power ».
Pas de lecture de la température extérieure	Vérifier le branchement de la sonde T°C Vérifier la valeur de la sonde (107 Ω à 20 °C)
Pas de stabilisation de la conductivité quelque soit la solution mesurée	Vérifier si la cellule de conductivité est correctement immergée.
Aucune variation de la conductivité	Vérifier le branchement de la cellule.
Affiche en conductivité « 1999 » et « SOS * S/cm »	Vérifier l'état de la cellule. La remplacer si nécessaire ou faire des essais avec des résistances pures. Pour 1kΩ valeur affichée 1000μS.
Affiche « 1999 » en conductivité	Vous êtes en dépassement de gamme. Placez-vous sur la gamme supérieure.
Pas de stabilisation du pH quelque soit la solution mesurée ou affiche : « 14.00 » et « * SOS * pH* »	Vérifier l'immersion de l'électrode. (Pont d'écoulement, boule de verre) Vérifier son branchement.
Affiche en pH une valeur autour de pH 7.00 quelque soit la solution.	Vérifier l'état de l'électrode. (Boule de verre)
Affiche en mV : « 1999 » et « * SOS * mV * »	Vérifier l'immersion de l'électrode. Vérifier son branchement.

8. RÈGLES DE SÉCURITÉ

- L'alimentation secteur doit respecter les caractéristiques : 230 V $\pm$ 10% 50-60 Hz - 5W.
- Le bloc d'alimentation tient lieu de sectionneur de tension.
- L'intérieur de l'appareil doit toujours être maintenu propre et sec.
- Si l'appareil est utilisé d'une façon qui n'est pas conforme aux spécifications, la protection assurée par l'appareil peut être compromise.
- Débrancher l'appareil avant toute ouverture du boîtier.
- Le fonctionnement de l'appareil peut présenter des perturbations de fonctionnement sous l'effet de champs électriques rayonnés ou de décharges électrostatiques, qui nécessitent l'intervention d'un opérateur pour la remise en fonction.
En conséquence, l'appareil ne doit pas être utilisé dans le cadre d'un fonctionnement permanent sans contrôle humain.

9. MAINTENANCE



L'instrument ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risque de compromettre gravement la sécurité.

9.1 NETTOYAGE

Utilisez un chiffon humidifié avec de l'eau propre ou avec un détergent neutre pour essuyer l'émetteur, et utilisez ensuite un chiffon sec pour l'essuyer de nouveau.

N'utilisez de nouveau l'appareil que lorsqu'il est complètement sec.

9.2 VÉRIFICATION MÉTROLOGIQUE

Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez- vous à nos laboratoires de métrologie accrédités (renseignements et coordonnées sur demande) ou à l'agence de votre pays.

9.3 RÉPARATIONS

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale Chauvin Arnoux la plus proche ou votre centre technique régional Manumasure qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site : <http://www.chauvin-arnoux.com> ou par téléphone aux numéros suivants : 02 31 64 51 55 (centre technique Manumasure), 01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.

10. POUR COMMANDER

10.1 ÉTAT DE LIVRAISON

- 1 Multiparamètre MPC 350
- 1 notice de fonctionnement
- 2 solutions tampon pH
- 1 Alimentation 9V
- 1 solution KCl 1Mol/L
- 1 solution Michaëlis
- 1 fiche BNC court-circuit
- 1 Adaptateur 2mm/4mm
- 1 Cordon référence commune

Le tout conditionné dans une boîte en carton.

English

You have just purchased a **MPC 350 Multiparameter meter** and we thank you.
For best results with your device:

- **Read** these operating instructions carefully,
- **Observe** the precautions of use.

MEANINGS OF THE SYMBOLS USED

	WARNING, risk of DANGER! The operator must refer to this user's manual whenever this danger symbol appears.
	The CE marking indicates conformity with European directives, in particular LVD and EMC.
	The rubbish bin with a line through it indicates that, in the European Union, the product must undergo selective disposal in compliance with Directive WEEE 2002/96/EC. This equipment must not be treated as household waste.

CONTENTS

1. TECHNICAL SPECIFICATIONS	43
2. DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT	45
2.1 FRONT PANEL	45
2.2 REAR PANEL	47
2.3 BOTTOM	47
3. USE	48
3.1 CONNECTION AND STARTING UP	48
3.1.1 SELECTION OF THE PARAMETER(S) DISPLAYED	48
3.2 TEMPERATURE ADJUSTMENT AND MEASUREMENT	49
3.2.1 TEMPERATURE MEASUREMENT	50
3.2.2 AUTOMATIC CORRECTION	50
3.2.3 MANUAL CORRECTION	51
3.3 MEASUREMENT AND CALIBRATION OF THE pH	52
3.3.1 pH MEASUREMENT:	53
3.3.2 CALIBRATION	53
3.3.3 ERROR MESSAGES:	58
3.4 MEASUREMENT AND CALIBRATION OF THE PARAMETERS IN mV:	59
3.4.1 MEASUREMENT:	59
3.4.2 CALIBRATION (WITH MICHAELIS SOLUTION):	60
4. POTENTIALS OF VARIOUS REFERENCE ELECTRODES	61
5. PRINCIPLE OF THE CONDUCTIVITY MEASUREMENT	61
5.1 CONDUCTIVITY ADJUSTMENT AND MEASUREMENT	62
5.1.1 CHOICE OF CONDUCTIVITY RANGE:	63
5.1.2 ADJUSTING THE CELL COEFFICIENT:	64
5.1.3 VIEWING THE CELL COEFFICIENT:	65
5.1.4 ADJUSTING THE TEMPERATURE COEFFICIENT:	65
6. TABLE: CONDUCTIVITY OF POTASSIUM CHLORIDE SOLUTIONS	66
6.1 CONDUCTIVITY VS. TEMPERATURE	66
6.2 CONDUCTIVITY OF REFERENCE SOLUTIONS OF POTASSIUM CHLORIDE AT 20°C	67
6.3 ADJUSTMENT OF THE RECORDER OUTPUTS:	68
6.3.1 FACTORY SETTINGS:	68
6.3.2 ADJUSTMENT OF THE RANGE LIMITS (0/100 AND 100/100) OF THE RECORDER OUTPUT:	69
6.4 RESET	70
6.4.1 RESET PROCEDURE:	70
MPC 350 Multiparameter meter	41

6.4.2 VALUES AFTER RESET:71

6.5 RS 232/V24 SERIAL DIGITAL OUTPUT72

7. IF SOMETHING GOES WRONG74

8. SAFETY RULES75

9. MAINTENANCE.....76

9.1 CLEANING76

9.2 METROLOGICAL CHECK.....76

9.3 REPAIRS.....76

10. TO ORDER.....77

10.1 DELIVERY CONDITION.....77

1. TECHNICAL SPECIFICATIONS

MEASUREMENT RANGES		
In pH		
From 0 to 14 pH	Resolution: 0.01 pH	
In mV		
From -2000 to +2000 mV	Resolution: 1 mV	
In Conductivity, 6 ranges		
	Resolution	RMS voltage across the terminals of the cell
From 0 to 200mS/cm	0.1mS/cm	80mV – 650Hz
From 0 to 20mS/cm	0.01mS/cm	80mV – 650Hz
From 0 to 2000µS/cm	1µS/cm	80mV – 650Hz
From 0 to 200µS/cm	0.1µS/cm	80mV – 650Hz
From 0 to 20µS/cm	0.01µS/cm	80mV – 90Hz
From 0 to 2000nS/cm	1nS/cm	80mV – 90Hz
In Temperature		
Automatic correction (by platinum resistance probe, 100Ω at 0°C - IEC751)		
From -10 to 200°C	Resolution: 0.1°C	
Manual correction		
From 0 to 150°C	Resolution: 0.1°C	
DISPLAY		
LCD display unit, 2000 points, 3 ½ digits, height 17.8 mm for measurements.		
Alphanumeric, 8 characters, height 7mm, for the messages.		
KEYPAD		
Keypad with 13 touch keys.		
OUTPUTS		
4 recorder outputs (pH – mV – T°C – S), 0-5V		
1 24V RS232 output for communication with PC.		

CONDITIONS OF USE	
Temperature	0 to 50°C
Relative humidity	5 to 80% at 35°C
Pollution class	Category 2
Category of use	2
Maximum altitude	2,000m
COMPLIANCE WITH STANDARDS	
Safety	With the power supply provided: EN61010-1 Normal environmental conditions (indoor use) Degree of pollution 2 (non-conducting pollution)
CEM	EN 61326, class B instrument, intermittent operation.
DIMENSIONS / WEIGHT	
275mm x 208mm x 51mm / 840g	
POWER SUPPLY	
The MPC 350 has a 230V, 50/60Hz power supply unit	
Output of the power supply unit: 9V 	
Consumption: 2W	

2. DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT

2.1 FRONT PANEL

- LCD display, 2000 points
- Alphanumeric display, 8 characters
- 13 keys:



On/Off key



pH measurement selection key



mV measurement selection key



Conductivity measurement selection key



Temperature measurement selection key

English



Rotating display of measurements selection key



Decrementation key



Incrementation key



Validation key



Recorder outputs adjustment key



Range selection key (in conductivity measurement)



Calibration key (calibration of the parameter measured)



% / °C

Temperature coefficient adjustment key (in conductivity measurement)

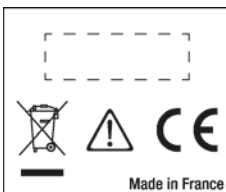
2.2 REAR PANEL



1. BNC connector for pH electrode,
2. Input for separate pH reference electrode,
3. BNC connector for mV electrode,
4. Input for separate mV reference electrode,
5. BNC connector for conductivity cell,
6. 5-pin plug for conductivity and temperature cell or temperature probe only,
7. 9-channel female D-sub connector for RS232 output,
8. 9-channel male D-sub connector for recorder outputs,
9. Connector for the power supply unit.

2.3 BOTTOM

Identification label.



3. USE

3.1 CONNECTION AND STARTING UP

Unpack the instrument, the power supply unit, the calibration solutions, the operating manual, and the short-circuit plug.

Connect the various probes used.

If one of the parameters, pH or mV, is not used, connect the short-circuit plug instead of the corresponding electrode.

The display will then be locked at 7.00 (pH) or 000 (mV).

Connect the power supply unit to the "power supply" connector.
(The MPC 350 must be used with the power supply unit provided).



Press the On/Off key:

The alphanumeric display indicates the last parameter(s) measured.
The display unit indicates measurement of this parameter.



Press the On/Off key: to switch off the instrument.

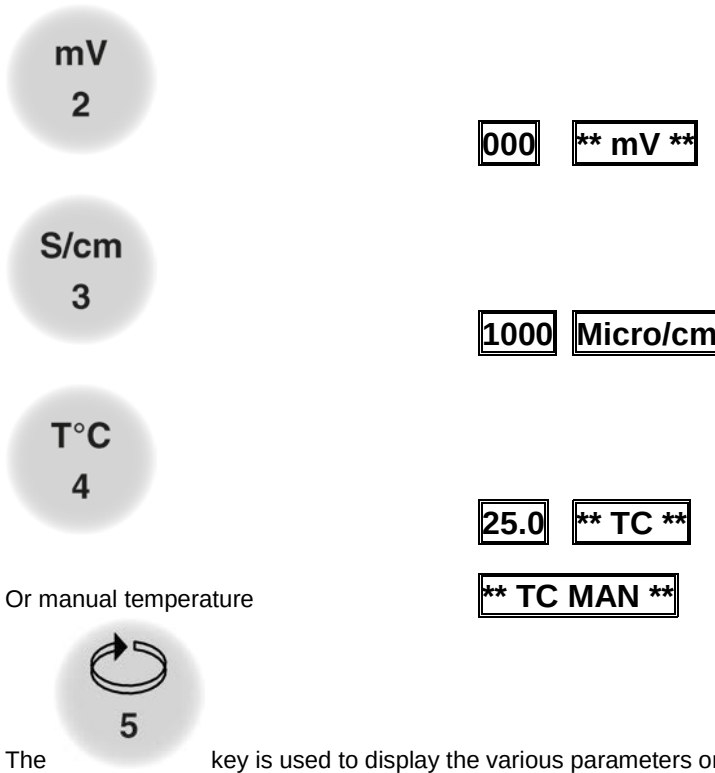
3.1.1 SELECTION OF THE PARAMETER(S) DISPLAYED

Press the key corresponding to the desired parameter:



pH
1

7.00 ** pH **



The key is used to display the various parameters one by one.

3.2 TEMPERATURE ADJUSTMENT AND MEASUREMENT

The temperature probe (platinum resistance, 100Ω at 0°C) is connected to the lockable 5-pin plug.

It is used to measure the temperature.

It compensates for the variation of electrode response in pH measurements.

It corrects the conductivity (the conductivity values are referred to 25°C)

For accurate measurements, it is therefore essential to calibrate this parameter first.

On the MPC 350, the temperature correction can be applied manually or automatically.

3.2.1 TEMPERATURE MEASUREMENT



Press the key to switch to temperature measurement mode.

The display unit indicates the temperature:

22.1

The alphanumeric display indicates:

**** TC ****

or, in the manual temperature mode:

TC MAN

3.2.2 AUTOMATIC CORRECTION

Place the temperature probe in the liquid to be tested. Automatic correction replaces the action of the manual corrector, which is then inoperative.

It must not be forgotten that the response of the probe is not instantaneous, and that the response time depends on the temperature gradient.

After stabilization, the temperature reading can be slightly different from that given by a reference thermometer.

If this happens, the Pt 100 probe can be calibrated as follows:

Example: displays 22.5°C instead of 20°C

22.5 **** TC ****

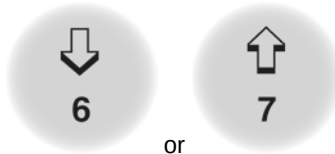


Press the key

The instrument changes to temperature calibration mode

22.5 **CAL TEMP**

6 – 7 and 8



Press the:

or

To set to the desired value

20.0 **6 – 7 et 8**



Then on the key to validate.

The instrument then changes back to the temperature measurement mode.

20.0 **** TC ****

Note: maximum offset: $\pm 3^{\circ}\text{C}$

Beyond this offset, the alphanumeric display indicates: **REFUSE** rejected

3.2.3 MANUAL CORRECTION

This function can be used if the temperature probe is not connected.

For the adjustment, the temperature of the product to be measured must be displayed.

The factory setting of this parameter is 25.0.

Example: solution or standard at 20.0°C :

25.0 ***TC MAN***



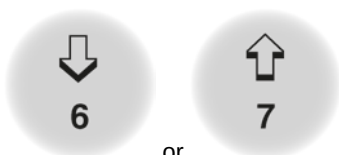
Press the key

The instrument switches to manual

25.0 **REG MAN**

temperature adjustment mode

6 – 7 et 8



Press the or key

To set to desired value

20.0 **6 – 7 et 8**



Then on the key to validate.

The instrument then returns to the temperature measurement mode.

20.0 ***TC MAN***

Note: adjustment from: 00.0 to 150.0

3.3 MEASUREMENT AND CALIBRATION OF THE pH

Precaution concerning the pH electrode:

Before each operation, make sure that the electrode is correctly connected.

- Combined electrode to BNC jack (pH electrode)
- Separate electrode, measurement electrode, to BNC jack (pH electrode), reference electrode to 2mm yellow terminal (pH ref)

Liquid electrolyte electrodes will be filled with 1 mol.L⁻¹ KCl and used with the filling hole unplugged.

Check that there is no air bubble in the electrodes.

The glass bulb and the reference junction will be immersed in the solution to be measured.

3.3.1 pH MEASUREMENT:



Press the key to switch to pH measurement mode.

7.55 **** pH ****

3.3.2 CALIBRATION

The MPC 350 has two pH calibration modes.

Calibrage avec reconnaissance automatique des tampons : pH4 – pH7 – et pH9.

Calibrage manuel pour tous les tampons

3.3.2.1 Automatic calibration for 2 pH buffers:

Example: Buffers at 7 and 4, at 20°C with Pt 100 probe.

1. Electrode and temperature probe rinsed, placed in buffer no. 1 (pH 7,00).



Press the key.

The alphanumeric display indicates alternately:

Automatic: 1

AUTO 1

Manual: 2

MAN 2



Press the key.

The alphanumeric display indicates:

1 or 2 buffers

1 ou 2 T



Press the key.

The alphanumeric display indicates successively:

TAMPON buffer
STABIL

Then, when the digital display **VAL** has stabilized:



Press the key ;

2. The electrode and the temperature probe rinsed, placed in buffer no. 2 (pH4.00) :

The alphanumeric display indicates successively:

TAMPON buffer
STABIL

Then, when the digital display **VAL** has stabilized:



Press the key.

If the calibration is correct:

55.0

The digital display unit indicates the slope of the glass electrode (in mV/pH)

The instrument then changes back to the **ACCEPTE** pH measurement mode:

Note: The instrument accepts slope values between 50 and 60mV/pH.

3.3.2.2 Automatic calibration with 1 pH buffer:

Example: pH 7.00 buffer

Electrode rinsed, placed in the buffer (pH 7.00)



CAL

Press the key.

The alphanumeric display alternates between:

Automatic: 1

AUTO 1

Manual: 2

MAN 2



**pH
1**

Press the key.

The alphanumeric display alternates between:

1 ou 2 T



**pH
1**

Press the key.

The alphanumeric display indicates successively:

TAMPON buffer
STABIL

Then, when the digital display **VAL** has stabilized:



VAL
8

Press the key.

If the calibration is correct, the instrument automatically returns to the pH measurement mode.

Note: calibration with a single buffer does not adjust the slope of the electrode, but only the asymmetry potential (asymmetry accepted between pH6 and pH8)

3.3.2.3 Manual calibration with 1 or 2 buffers:

Example: buffers 7 and 9 with manual temperature correction.

Check the temperature of the buffer solutions and if necessary adjust the manual temperature (§ 3.2.3 Manual correction)

Electrode rinsed, placed in buffer no. 1 (pH 7.00):



CAL

Press the key.

The alphanumeric display alternates between:

AUTO 1
MAN 2



mV
2

Press the key.

The alphanumeric display alternates between:

1 ou 2 T



pH
1

Press the key for manual calibration with 1 buffer



Press the key for manual calibration with 2 buffers

The alphanumeric display indicates successively:

TAMPON
STABIL

Then, when the digital display has stabilized:

6 – 7 et 8



Press the or key to adjust the digital display to the value of the 7.00 buffer solution.



Press the key to confirm.

CALIBRATION WITH 1 BUFFER: The instrument returns to the measurement mode.

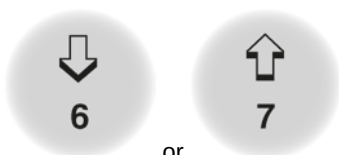
CALIBRATION WITH 2 BUFFERS: Electrode rinsed, placed in buffer no. 2 (pH 9.00)

The alphanumeric display indicates successively:

TAMPON
STABIL

Then, when the digital display has stabilized:

6 – 7 et 8



Press the  or  key to adjust the digital display to the value of the 9.00 buffer solution.



Press the  key to validate.

If the calibration is correct, the digital display indicates the slope of the glass electrode (in mV/pH):

55.0 **ACCEPT**

3.3.3 ERROR MESSAGES:

- If the buffer solutions used are identical or if their values are too similar.

The alphanumeric display indicates:

MEME TAM Same buffer

Check the buffer solutions.
Redo the calibration.

- If the measurement electrode is defective (slope < 50mV/pH or > 60mV/pH),

The alphanumeric display indicates:

REFUSE Rejected

Check the temperature.

Clean the pH probe (check the condition of the glass bulb) and if necessary immerse it in a 0.1 mol.L⁻¹ HCl solution.

The digital display remains in pH measurement mode.

The instrument returns to the beginning of the calibration sequence.

- If the asymmetry is incorrect (the instrument accepts asymmetries between 6.00 and 8.00)

The digital display indicates:

REFUSE Rejected

Clean the pH probe.

Replace the mol.L⁻¹ KCl solution of the reference electrode.

Replace the pH probe.

The instrument returns to the beginning of the calibration sequence.

- If during an automatic calibration with 1 or 2 buffers, the alphanumeric display indicates:

REFUSE Rejected

Check the values of the buffer solutions.

(the instrument accepts buffer solutions at pH 4.00 – 7.00 and 9.00)

Clean the pH probe.

Redo the calibration.

3.4 MEASUREMENT AND CALIBRATION OF THE PARAMETERS IN mV:

Precautions concerning the mV electrode:

Before each operation, make sure that the electrode is correctly connected.

- Combined electrode to BNC jack (mV electrode)
- Separate electrode, measurement electrode, to BNC jack (mV electrode)

The reference electrode to the 2mm yellow terminal (mV ref.)

The measurement electrode and the flow bridge of the reference will be immersed in the solution to be measured.

3.4.1 MEASUREMENT:



Press the

key to switch to the mV measurement mode.

000

****mV****

3.4.2 CALIBRATION (WITH MICHAELIS SOLUTION):

Composition of the solution : KCl
K3 [Fe(CN)₆]
K4 [Fe(CN)₆]

ATTENTION : do not acidify.

Electrochemical couple involved: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + 1\text{e}^- \leftrightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

The oxidation-reduction potential Eh of a solution is equal to the potential read (E read) plus the potential of the reference electrode (E ref).

For a reference electrode (Ag, AgCl, KCl 1 mol.L⁻¹)

E ref = 236 mV at 25°C

For the Michaelis reference solution

Eh = 382 mV

Therefore E read = 382 – 236 = 146 mV.

Immerse the mV electrode in the Michaelis solution.

A circular button with the text "CAL" in bold black letters.

Press the key.

The alphanumeric display indicates:

A digital display showing "STABIL" in the top line and "6 - 7 et 8" in the bottom line, both within a rectangular frame.A circular button with a downward-pointing arrow above the number "6".A circular button with an upward-pointing arrow above the number "7".

Press the or key
to adjust the digital display to the value of the solution + 146mV

A circular button with the text "VAL" above the number "8".

Press the key to validate.

4. POTENTIALS OF VARIOUS REFERENCE ELECTRODES

If the work is done at a temperature other than 25°C or with a reference electrode other than (Ag, AgCl, 1 mol.L⁻¹ KCl), the potential E read will be different from that indicated on the label. Here is the table applicable to the Michaelis solution:

Potential difference between the platinum electrode and the reference electrode immersed in the diluted Michaelis solution (see label)

Reference electrode Temperature	(Ag, AgCl, KCl, 1mol.L ⁻¹)	(Ag, AgCl, KCl, 3mol.L ⁻¹)	(Ag, AgCl, KCl, 3,5mol.L ⁻¹)	(Ag, AgCl, KCl, saturé)	(Hg, Hg ₂ , Cl ₂ KCl 1mol.L ⁻¹)	(Hg, Hg ₂ , Cl ₂ KCl saturé)	(Hg, Hg ₂ , SO ₄ K ₂ SO ₄ 1mol.L ⁻¹)
15°C	164mV	192mV	195mV	198mV	121mV	156mV	
20°C	155mV	183mV	187mV	191mV	111mV	147mV	
25°C	146mV	174mV	177mV	183mV	99mV	138mV	-276mV
30°C	135mV	165mV	168mV	175mV	87mV	128mV	
UNCERTAINTY	� 4mV	� 4mV	� 4mV	� 4mV	� 4mV	� 4mV	� 4mV

5. PRINCIPLE OF THE CONDUCTIVITY MEASUREMENT

The electrical conductance, G, of a liquid depends on the geometry of the volume of liquid involved. It is the reciprocal of the resistance, R. It is expressed in Siemens (S).

$$G = 1 / R \quad ; \quad 1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$$

The conductivity γ is the reciprocal of the resistivity, ρ . It is expressed in Siemens per centimetre. The conductivity γ is a specific characteristic of a liquid. It is the conductivity of a column of liquid 1cm long having a cross-sectional area of 1cm². The conductivity of an electrolyte depends only on its nature and its concentration.

$$\gamma = 1 / \rho \quad ; \quad 1 \text{ S.cm}^{-1} = 1 (\Omega.\text{cm})^{-1}$$

English

Just as the resistance and the resistivity are related by the formula: $R = \rho (l / S)$

The conductance and the conductivity are related by the formula: $G = \gamma (S / l)$

Where G conductance in Siemens

γ conductivity in $S \cdot cm^{-1}$.

S area in cm^2 .

l length in cm .

The conductivity of an electrolyte can be measured simply by maintaining a fixed alternating voltage on the terminals of the cell and measuring the current that flows through it.

Characteristics of the measurement cell:

The conductometry cell comprises two square plates (5mm on a side) of platinum-plated platinum, plane, parallel, and 4mm apart. The smooth platinum plates are platinum-plated, in other words covered with platinum dendrites to form a large porous surface area. The purpose of this operation is to limit polarization of the electrodes.

The measured conductance of an electrolytic solution depends not only on the conductivity of the volume of solution exactly between the plates of the sensor, but also on the solution near this cubic volume, because the measurement cell is immersed in a larger volume of solution.

Calibrating the measurement system:

In practice, the "cell constant" of the measurement line can be determined only by calibration, by immersing the cell used in a standard solution having a known conductivity at a given temperature.

5.1 CONDUCTIVITY ADJUSTMENT AND MEASUREMENT



S/cm

3

Press the

key to switch to the conductivity measurement mode.

5.1.1 CHOICE OF CONDUCTIVITY RANGE:

The MPC 350 has 6 conductivity measurement ranges, with automatic switching or locking in one of the ranges.

To access the locked ranges or automatic switching:

Range

Press the  key.

The numerical display indicates:

000

The alphanumeric display indicates:

GAMME

Then, successively:

Locked range 0-200mS/cm

200 MILLI

Locked range 0-20mS/cm

20 MILLI

Locked range 0-2000 μ S/cm

2000 MICRO

Locked range 0-200 μ S/cm

200 MICRO

Locked range 0-20 μ S/cm

20 MICRO

Locked range 0-2000nS/cm

2000 NANO

Automatic switching

COMM AUTO

Press any key on the keypad (except 1/0 (On/Off)) when the alphanumeric display indicates the desired range.

English

REMARK:

When the upper limit of the range is exceeded,

- 1) In locked range mode: the numerical display remains locked at 1999.
- 2) In automatic switching mode: the instrument switches to the next higher range.

After a power outage or being switched off and on, the MPC 350 resets to the chosen range.

5.1.2 ADJUSTING THE CELL COEFFICIENT:

We recommend adjusting the cell coefficient using a reference solution in the same range as the solution to be measured.

Immerse the conductivity cell and the temperature probe in the reference solution.

EXAMPLE: KCl, 0.1 mol.L⁻¹, range 0-20mS, value 12.97mS at 25°C (see table, Conductivity of potassium chloride solutions).



CAL

Press the key.

The alphanumeric display indicates successively:

COEF CEL

6 – 7 et 8



6



7

Press the or key to adjust the numerical display to the desired value (12.97)



VAL

8

Press the key to validate.

The alphanumeric display indicates:

1.01 **COEF CEL**

The numerical display indicates the cell coefficient.
(The coefficient is expressed in cm: ratio of the surface area of the two plates of the cell to the distance between them).

The instrument then returns to the measure.

5.1.3 VIEWING THE CELL COEFFICIENT:



CAL

Press the key ;



VAL
8

Then:

The numerical display indicates
the cell coefficient:

1.01 **COEF CEL**

5.1.4 ADJUSTING THE TEMPERATURE COEFFICIENT:

Because the solutions evolve differently as a function of temperature, it is necessary to set the temperature coefficient (expressed in % per degree) so as to refer the conductivity to 25°C whatever the actual measurement temperature.



% / °C

Press the key.

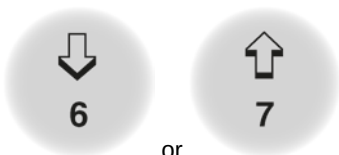
The alphanumeric display indicates:

COEF CEL

Then:

6-7 et 8

The numerical display indicates the current value of this parameter.
(The factory setting is 2.2%/°C, the commonest value).



Press the  or  key
to adjust the numerical display to the desired value ;



Press the  key to validate.

The instrument then returns to the conductivity measurement mode.

NOTE: adjustment range 0 to 8.

6. TABLE: CONDUCTIVITY OF POTASSIUM CHLORIDE SOLUTIONS

6.1 CONDUCTIVITY VS. TEMPERATURE

	Dilution to 1/10	Dilution to 1/50	Dilution to 1/100	Dilution to 1/1000
TEMPERATURE	KCL 0.1 mol.L ⁻¹	KCL 0.02 mol.L ⁻¹	KCL 0.01 mol.L ⁻¹	KCL 0.001 mol.L ⁻¹
°C	Conductivity mS/cm	Conductivity mS/cm	Conductivity μS/cm	Conductivity μS/cm
15	10.410	2.242	1,147	119.1
16	10.670	2.293	1,174	121.9
17	10.930	2.347	1,199	124.5
18	11.190	2.398	1,224	127.1
19	11.430	2.451	1,250	129.6
20	11.700	2.500	1,279	132.5
21	11.960	2.551	1,305	135.3
22	12.220	2.604	1,331	138.1
23	12.470	2.659	1,359	140.9
24	12.730	2.710	1,387	143.8
25	12.970	2.769	1,412	146.5

6.2 CONDUCTIVITY OF REFERENCE SOLUTIONS OF POTASSIUM CHLORIDE AT 20°C

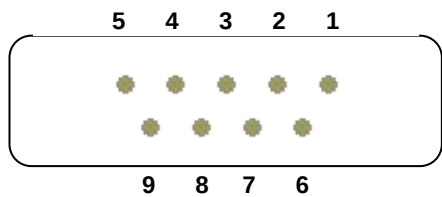
Concentration (mol.L ⁻¹)	Dilution		Conductivity mS/cm
1	Potassium chloride.....74.56g Eau distillée..... <i>q.s.p.</i> 1,000 mL		112.359
	Volume de solution 1 mol.L ⁻¹ (mL)	Eau distillée (mL)	
0.400	40	<i>q.s.p.</i> 100	41.660
0.200	20	100	22.070
0.150	15	100	16.390
0.100	10	100	11.700
0.067	6.6	100	7.812
0.050	5	100	5.988
0.040	4	100	4.807
0.033	3.3	100	4.032
0.025	2.5	100	3.048
	Volume de solution 0.1 mol.L ⁻¹ (mL)	Eau distillée (mL)	Conductivité µS/cm
0.020	20	<i>q.s.p.</i> 100	2,510
0.015	15	100	1,851
0.010	10	100	1,279
0.008	8	100	1,000
0.0067	6.6	100	843.8
0.005	5	100	653.5
0.004	4	100	512.8
0.0033	3.3	100	430.1
0.0025	2.5	100	325.2
0.002	2	100	298.5
0.0015	1.5	100	196
0.001	1	100	132.5

Note: Take all essential precautions to obtain accurate measurements and homogeneous solutions.

6.3 ADJUSTMENT OF THE RECORDER OUTPUTS:

The MPC 350 has one recorder output per parameter:

These outputs can be adjusted in any range of these parameters and are available on the 9-male-contact connector on the back of the instrument.



“Common” output	OV on	⑤
	pH on	⑥
	mV on	⑦
	S/cm on	⑧
	T°C on	⑨

6.3.1 FACTORY SETTINGS:

When first used or after a reset:

	0/100 (0V)	100/100 (5V)
pH	2.00	12.00
mV	-500	+500
S/cm	200	1800
T°C	0	100

6.3.2 ADJUSTMENT OF THE RANGE LIMITS (0/100 AND 100/100) OF THE RECORDER OUTPUT:

Press the key corresponding to the parameter of which you want to modify the limits.

Example: pH



Press the key.
The MPC 350 changes to the pH measurement mode.



Press the key.

The alphanumeric display indicates successively:

ENR pH

0/100 corresponds to 0V :

0/100

The numerical display indicates the present setting.



Press the or key.
to adjust the numerical display to the desired 0/100 value.



Then press on the key to validate.

The alphanumeric display indicates:

100/100 corresponds to 5V :

100/100

English

The numerical display indicates the present setting.



Press the or key
To adjust the numerical display to the desired 100/100 value.



Press the key to validate

The MPC 350 then returns to the pH measurement mode.

The adjustment procedure is the same for the other parameters.

ATTENTION: IN CONDUCTIVITY, THE RECORDER OUTPUT (0V) IS INOPERATIVE IF THE MPC 350 IS IN THE “automatic range switching” MODE.

6.4 RESET

Following a power outage or a magnetic or RF perturbation, the memories may contain incorrect values.

The MPC 350 must then be reset to operate normally.

6.4.1 RESET PROCEDURE:



Press the key.

The alphanumeric display indicates:

VAL ****



Then press the

and

keys ;

The alphanumeric display indicates:

VAL *123*

VAL *INIT

The MPC 350 returns to the measurement mode.

Following this reset, all of the adjustments must be redone.

6.4.2 VALUES AFTER RESET:

Alternating measurements:

In pH:

Asymmetry	0.00 pH
Slope	58.2 mV/pH
REC output	0/100 = 2.00
	100/100 = 12.00

In mV:

Asymmetry	000 mV
REC output	0/100 = -500
	100/100 = +500

English

In conductivity:

Automatic switching

Cell coefficient: 1

Coefficient %/°C : 2.2

REC output $0/100 = 200$

$100/100 = 1800$

In Temperature:

Manual temperature 25.0°C

Automatic temperature no offset

REC output $0/100 = 0$

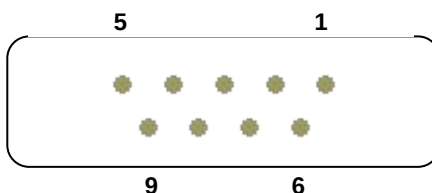
$100/100 = 100$

6.5 RS 232/V24 SERIAL DIGITAL OUTPUT

This output makes data acquisition with a computer or a printer very simple.

CHARACTERISTICS OF THE SERIAL LINK:

LAB MPC 350



- Reception RXD
- Transmission TXD
- Request line
- Logical ground

2

3

8

5

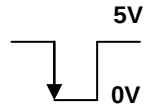
Character format: 8 bits, no parity, 2 stop bits

Transmission speed: 2400 baud

Transfer of a string of 40 bytes, or 10 bytes (9+CR) per parameter.

There are 2 transmission request modes:

1 Request by front: the command line must go from 5V to 0V.



2 Request by word: for each parameter, there is a code that can be used to select what is wanted.

<u>Code required:</u>	pH	S
	T°C	N
	mV	E
	Conductivity	C

An additional code is used to transfer the whole string.

Code required: G

7. IF SOMETHING GOES WRONG

PROBLEM	ADVICE
No display	Check the 230V supply. Check the connection of the power supply unit to the power connector.
No external temperature reading	Check the connection of the temperature probe Check the value of the probe (107Ω at 20°C)
Conductivity fails to stabilize in all solutions measured	Check that the conductivity cell is correctly immersed.
No variation of conductivity	Check the connection of the cell.
Displays "1999" and "SOS * S/cm" in conductivity	Check the condition of the cell. If necessary, replace it, or perform tests with pure resistances. For 1kΩ the value displayed 1000μS.
Affiche « 1999 » en conductivité	You are over the range limit. Switch to the next higher range.
The pH fails to stabilize with all solutions, or the display indicates: "14.00" and "** SOS * pH**"	Check the immersion of the electrode. (Reference junction, glass bulb) Check its connection.
In pH, a value close to pH 7.00 is displayed in all solutions.	Check the condition of the electrode. (Glass bulb)
In mV, displays: "1999" and "** SOS * mV **"	Check the immersion of the electrode. Check its connection.

8. SAFETY RULES

- The mains supply must have the following characteristics: 230V $\pm 10\%$ 50-60Hz-5W.
- The power supply unit serves as voltage disconnect device.
- The interior of the instrument must always be kept clean and dry.
- If the instrument is used in a way not in conformity with the specifications, the protection provided by the instrument may be impaired.
- Disconnect the instrument before opening the housing.
- The operation of the instrument may be perturbed by radiated electric fields or electrostatic discharges; operator intervention will be necessary to restore normal functioning.
In consequence, the instrument must not be used for permanent operation without human supervision.

9. MAINTENANCE



The instrument contains no parts that can be replaced other than by trained and accredited personnel. Any unauthorized repair or replacement of a part by an "equivalent" may gravely impair safety.

9.1 CLEANING

Use a cloth moistened with clean water or a neutral detergent to wipe the instrument, then wipe with a dry cloth.

Do not use the instrument again until it is completely dry.

9.2 METROLOGICAL CHECK

Like all measuring or testing devices, the instrument must be checked regularly.

This instrument should be checked at least once a year. For checking and calibration, contact one of our accredited metrology laboratories (information and contact details available on request), at our Chauvin Arnoux subsidiary or the branch in your country.

9.3 REPAIRS

For all repairs before or after expiry of warranty, please return the device to your distributor.

10. TO ORDER

10.1 DELIVERY CONDITION

- 1 MPC 350 multiparameter
- 1 user manual
- 2 solutions tampon pH
- 1 9V power supply unit
- 1 Mol/l KCl solution
- 1 solution Michaelis
- 1 BNC short-circuit plug
- 1 2mm to 4mm banana plug adapter
- 1 test lead common reference

All packed in a cardboard box.

FRANCE

Chauvin Arnoux Group

190, rue Championnet

75876 PARIS Cedex 18

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux Group

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

