

MX 573

SOMMAIRE

3	1 - Introduction
5	2 - Caractéristiques techniques
13	3 - Utilisation
29	4 - Entretien - Réglages

37 WORKING INSTRUCTIONS
(notice technique en langue anglaise)

73 GEBRAUCHSANWEISUNG
(notice technique en langue allemande)

108 - 111 LISTE DE PIÈCES

113 REPÉRAGE DES COMMANDES

114 - 117 REPÉRAGE DES RÉGLAGES

118 - 121 SCHEMA DE PRINCIPE

MX 573/B/BP/TX
MX 579

rapide	fast	AA 0921 →	AA 2501	2A	Fusible
					Sicherung

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Ce multimètre est conforme dans son ensemble aux prescriptions de sécurité CEI 414.
L'opérateur a une parfaite protection s'il respecte les instructions de ce mode d'emploi, par contre celle-ci est compromise pour une utilisation inconsidérée.

1 - INTRODUCTION

1.1. GÉNÉRALITÉS

C'est un multimètre électronique comportant un indicateur à aiguille combiné avec un afficheur numérique, destiné aux électroniciens devant effectuer des mesures de grandeurs électriques et des réglages sur des circuits électroniques.

Le déplacement de l'aiguille de l'indicateur analogique permet de suivre visuellement l'évolution dans le temps d'une grandeur électrique. La résolution pratiquement infinie obtenue avec l'équipage mobile à bandes tendues permet également de détecter les minima et maxima de la grandeur mesurée et d'effectuer les ajustements dans les meilleures conditions possibles.

L'affichage numérique assure, d'autre part, une lecture aisée et précise d'une grandeur stabilisée.
Une électronique avancée permet des mesures de tensions et courants alternatifs en valeur efficace (RMS) et garantit une impédance d'entrée élevée, une protection pratiquement parfaite des circuits ainsi qu'une commutation automatique de polarité.

Le changement de gamme et de fonction est effectué à l'aide d'un commutateur unique, le point décimal de l'afficheur numérique étant positionné en fonction du calibre sélectionné.
Le signe "—" devant les chiffres indique que le potentiel sur la douille V₂, mA ou 10 A est négatif par rapport à la douille COM, dans le cas contraire le signe — s'éteint.

L'indicateur analogique, par le retour de l'aiguille à zéro en fonction ohmmètre, assure un contrôle visuel de continuité. Ce contrôle rapide lors de la recherche des courts-circuits ou contacts fugitifs est complété par l'addition éventuelle d'un signal sonore en position du sélecteur de mise en service.

MX 573

La mesure de la tension directe des jonctions de semi-conducteurs est effectuée en mV.

Le dépassement de l'affichage numérique (calibre sélectionné inférieur à la valeur mesurée) est signalé par l'extinction de tous les chiffres à l'exclusion du "1" à gauche de la fenêtre de lecture.

Le dépassement de l'indicateur analogique, se traduit (au-delà de la tolérance de 25 % supplémentaires sur la fin d'échelle par rapport à la valeur numérique fin de gamme) par l'aiguille en butée.

(Ex. : sur la gamme 200 V (numérique), il est possible de mesurer de façon analogique une tension jusqu'à 250 V fin d'échelle du cadran).

1.2. PROTECTION

Un fusible 10 A placé dans le commun isole, en cas de fusion, les circuits du multimètre du potentiel dangereux.

Des éléments surdimensionnés permettent d'appliquer sans dommages 1000 V continus sur les calibres V (500 V sur les calibres mV) et 380 V alternatifs sur les calibres Ohms.

REMARQUE

L'indicateur analogique présente une aiguille en butée en présence d'un circuit d'entrée ouvert pour la fonction ohmmètre. Cet état est accepté par le mouvement sans qu'aucune détérioration n'affecte l'équipage mobile.

Il est conseillé lors d'un retour d'une fonction ohmmètre en circuit ouvert à une fonction voltmètre, de court-circuiter l'entrée pour ramener préalablement l'aiguille au zéro. (En effet, l'aiguille ne reviendrait à zéro qu'avec une réponse très lente due à l'impédance élevée du circuit voltmètre).

MX 573

2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou les limites peuvent être considérées comme des valeurs garanties, les valeurs sans tolérances sont données à titre indicatif (norme NFC 42670).

ENVIRONNEMENT

- Domaine de référence : $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Température d'utilisation : -5°C à $+40^{\circ}\text{C}$
- Humidité relative : 80 % à $+40^{\circ}\text{C}$ (+ 35°C pour calibres 2 - 20 M Ω)

ALIMENTATION

- 1 pile 9 V - type 6F 22 (PP3)
- Autonomie : 500 heures environ (avec pile alcaline AL0042 et sur fonction VDC)

DIMENSIONS : 110 x 45 x 185 mm

MASSE

: 0,55 kg environ

LECTURE :

- 1) Numérique ± 2000 points de mesure (3 chiffres 1/2)
- 7 segments à cristaux liquides
- Hauteur des chiffres 8 mm
- Polarité automatique "—" affichée pour les valeurs négatives par rapport au COM

- Point décimal déplacé en fonction du calibre sélectionné
- Déplacement signalé par le 1 allumé (à gauche de la fenêtre de lecture) les autres chiffres étant éteints.
- Eclairage du sigle "B" signalant que l'on dispose encore de 50 h de fonctionnement avant de changer la pile.
- 2) Analogique : longueur d'échelle 85 mm comprenant 25 divisions (1 division = $160 \mu\text{V}$)
- Contrôle de continuité par galvanomètre avec à volonté mise en service supplémentaire d'un signal sonore (buzzer).

CADENCE : 2,5 mesures/seconde

TENSION DE MODE COMMUN : 500 V maximum

MX 573

TENSIONS CONTINUES DC

Gammas		analog. numér.	Résolu- tion numér.	Précision L = Lecture UR (1) analog. numér.	Protéc- tion
20 mV (2) 200 mV	200 mV				
2 V	2 V	100 µV	2	± (0,1 % L + 1 UR)	500 Vc
20 V	20 V	10 mV	1,5	± (0,1 % L + 1 UR)	5 sec.
200 V	200 V	100 mV	"	"	1100 V
1 000 V	1 000 V	1 V	"	± (0,2 % L + 1 UR)	crête

TENSIONS ALTERNATIVES AC EFFICACES (RMS)

Les mesures RMS sont faites avec composante alternative seule (AC sans DC superposé).
Facteur de crête : 5 (à 1 000 points) et 2,5 (à 2 000 points)

Gammas		analog. numér.	Résolu- tion numér.	Précision L = Lecture UR (1) analog. numér.	Protéc- tion
20 mV (2) 200 mV	200 mV				
2 V	2 V	100 µV	2,5	± (0,6 % L + 3 UR)	500 Vc
20 V	20 V	10 mV	2,5	± (0,6 % L + 3 UR)	5 sec.
200 V	200 V	100 mV	"	"	1100 V
750 V	750 V	1 V	"	± (1,5 % L + 3 UR)	750 V AC

(1) UR = Unité de représentation selon recommandations CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)
(2) Capacité de mesure réduite à 250 points

MX 573

Piège de fréquence de mesure :

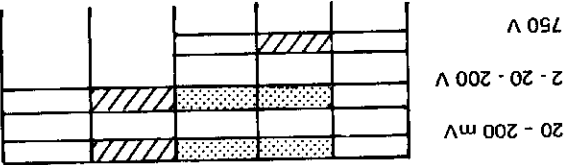
40 Hz ... 3 KHz (40 Hz ... 450 Hz pour le calibre 750 V)
pour des lectures situées entre 5 % et 100 % du calibre

Extension en fréquence avec précision VAC moindre :

Précision annoncée au tableau page 6 (numérique + analogique)

± (1,5 % L + 3 UR*) en numérique
± 4 % de la fin d'échelle en analogique

± (5 % L + 3 UR*) en numérique
± 7,5 % de la fin d'échelle en analogique



20 Hz 40 Hz 450 Hz 3 KHz 10 KHz 25 KHz

Impédance d'entrée : 1 MΩ
Coefficient de température : < 0,1 x précision / °C

Réjection de mode commun en numérique : 60 dB à 50 Hz et 60 Hz
Temps d'établissement de la mesure numérique : 1 seconde

* UR = Unité de représentation selon recommandations CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)

MX 573

DECIBELMETRE VALEURS EFFICACES (RMS)

Calibres analog. numér.	Plage exploitable dB	Résolu- tion numér.	Precision UR* dans la plage - 10 à + 10dB
- 20 dB	- 45 à - 10	0.1 dB	5 ± (1 dB + 3 UR)
0 dB	- 25 à + 10	0.1 dB	" ± (0.5 dB + 3 UR)
+ 20 dB	- 5 à + 30	0.1 dB	5 ± (1.5 dB + 3 UR)
+ 40 dB	- 15 à + 50	0.1 dB	"

Etendue de mesure numérique totale : - 60 à + 50 dB

Niveau de protection : < + 59 dB

Mise en service par sélecteur sur dB

Référence 0 dB = 775 mV (0 dBm/600 Ω)

Possibilité d'utilisation en VAC ou mA AC (fonctions du commutateur central)

Extension de l'utilisation du multimètre à la téléphonie (voir tableau dbm/tension page 19)

Coefficient de température : ± 0.05 dB/°C à 0 dB sur 600 Ω

en numérique.

* UR = Unité de représentation selon recommandations CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)

MX 573

COURANTS CONTINUS DC

Gammes analog. et numér.	Résolu- tion numér.	Precision L = Lecture UR* analog. numér. Classe	Chute tension	Protection
200 µA	100 nA	1.5 ± (0.6% L + 1 UR)	< 0.3 V	250 VAC
2 mA	1 µA	"	"	"
20 mA	10 µA	"	"	"
200 µA	100 µA	± (0.75% L + 1 UR)	0.6 V	"
2 A	1 mA	"	"	"
10 A	10 mA	"	"	"

Coefficient température : < 0.1 x précision / °C
Protection par fusible 2 A et 10 A (250 V 2 entrées)

COURANTS ALTERNATIFS AC VALEURS EFFICACES (RMS)

Plage de fréquence : 40 Hz - 450 Hz

Gammes analog. et numér.	Résolu- tion numér.	Precision L = Lecture UR* analog. numér. Classe	Chute tension	Protection
200 µA	100 nA	2.5 ± (1% L + 5 UR)	< 0.3 V	250 VAC
2 mA	1 µA	"	"	"
20 mA	10 µA	"	"	"
200 mA	100 µA	"	0.6 V	"
2 A	1 mA	"	"	"
10 A	10 mA	"	"	"

Coefficient température : < 0.1 x précision / °C
Protection par fusible 2 A et 10 A
Facteur de crête : 5 (à 1000 points) et 2.5 (à 2000 points)

* UR = Unité de représentation selon recommandations CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)

MX 573

RÉSISTANCES

Gammes analog. et numér.	Résolu- tion numér.	Classe analog.	Précision L = Lecture UR* numér.	Protec- tion
200 Ω	100 mΩ	2,5	± (0,2 % L + 3 UR)	1 mA 380 VAC
2 kΩ	1 Ω	1,5	± (0,2 % L + 1 UR)	"
20 kΩ	10 Ω	"	"	"
200 kΩ	100 Ω	"	"	"
2 MΩ	1 kΩ	"	"	"
20 MΩ	10 kΩ	"	± (1 % L + 1 UR)	"

Coefficient température : < 0,1 x précision / °C
Tension en circuit ouvert : 2,8 V environ

CONTROLE DIODE

Effectué sur position spéciale marquée ←
Courant de mesure : 1 mA
Protection : 380 VAC

CONTROLE DE CONTINUITÉ

Sur position 200 Ω et sélecteur de mise en service sur Δ
- Contrôle visuel : sur galva (aiguille)
- Contrôle sonore : par buzzer pour $R \leq 20 \Omega$. On peut couper le buzzer lorsque le sélecteur de mise en service est sur la position Marche.

Remarque : En cas de retour d'une fonction ohmmètre (circuit ouvert) à une fonction voltmètre, court-circuiter les cordons de mesure pour obtenir un retour rapide de l'aiguille au zéro.

* UR = Unité de représentation selon recommandations CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)

MX 573

ACCESSOIRES

Livrés avec le multimètre

- 1 Jeu de cordons pointes de touche
- 1 Fusible semi-retardé 2 A
- 1 Fusible rapide 10 A

1 Pile 9 V type 6 F 22 (PP3)

AG 0328
AA 2501
AA 2346
AL 0020

Livrés en option sur demande

Sonde HF (100 KHz - 750 MHz)

Sonde 3 kV = et \sim

Sonde 30 kV = (ex. HA 0794)

Sondes de température

usage général - 25°C à + 350°C

surface - 25°C à + 350°C

Shunt 30 mV 30 A =

Shunt 30 mV 300 A =

Shunt 50 mV 50 A =

Shunt 50 mV 500 A =

Pince ampèremétrique 1 000 A ϕ 100 mm

Pince ampèremétrique 1 000 A ϕ 50 mm

Pince ampèremétrique 300 A ϕ 11 x 15 mm

Sonde de filtrage lignes TV

Jeu de grip tests avec cordons

Pile alcaline 9 V 6LF 22

Etui

Gaine caoutchouc

Chargeur et batterie NICD 9 V

HN 0107

MC 0136

AE 0181

AL 0042

HA 0932

HA 0902

AM 0010

AM 0015

HA 0768

HA 1029

HA 0512

HA 0300

HA 0303

HK 0201

HK 0200

HT 0212

HT 0203

HT 0208

HT 0208

HT 0203

HT 0212

HT 0208

HT 0203

HT 0212

HT 0208

HT 0203

HT 0212

HT 0208

HT 0203

HT 0212

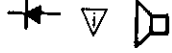
HT 0208

HT 0203

HT 0212

HT 0208

MX 573



Symboles d'utilisation
renvoyant
au mode d'emploi

12

MX 573

3 - UTILISATION

3.1. PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

Ce multimètre implique de la part des utilisateurs de respecter les règles de sécurité pour se protéger contre les dangers du courant électrique et pour préserver la vie du multimètre.

Les cordons de mesure doivent être en excellent état, les changer si l'isolement devient détectueux (coupé, brûlé, etc...).

Avant de changer de fusibles ou de piles, débrancher les cordons (points de mesure et multimètre). Pour changer de fusible, il est recommandé de prendre un modèle rigoureusement équivalent.

Ne jamais dépasser les limites permises par cet instrument. Lorsque l'ordre de grandeur d'une mesure n'est pas connu, commencer par utiliser le calibre le plus élevé. Adopter ensuite le calibre qui donne la meilleure résolution.

Avant de changer de fonction, débrancher les cordons de mesure du circuit en essais.

Lors de mesures d'intensités, couper le courant avant de changer de calibre. S'abstenir de brancher ou débrancher les cordons de mesure (circuit sous tension et multimètre). Ceci évitera les extra-courants de fermeture ou de rupture qui, pour de fortes valeurs d'intensités, risqueraient de faire sauter inutilement les fusibles de protection du multimètre.

En dépannage TV, les impulsions de fortes valeurs peuvent endommager le multimètre (voir surcharge admissible). Pour éviter de tels inconvénients, utiliser une sonde de filtrage TV (HA 0902 livrée avec ses propres instructions d'emploi).

Ne pas effectuer de mesures de résistances sur des circuits sous tension.

13

Attention : Une erreur sur le type ou l'intensité nominale peut compromettre la protection des circuits du multimètre.

Valveurs correctes :
 F101 : 2 A fusible 5 x 20 semi retardé AA 2501
 F102 : 10 A HPC fusible 100000 A AA 2346

Lors d'un échange, bien remplacer chaque fusible par son équivalent (contrôle voir page 29).

3.4. REMPLACEMENT DES FUSIBLES

- Placer le sélecteur de mise en service (à gauche) en position "ON" ; le multimètre est alimenté.
- Lorsque la mise en service est réalisée, l'affichage doit indiquer en l'absence de court-circuit entre les entrées V_Ω et COM le dépassement (fonction ohmmètre circuit ouvert) et une valeur voisine de zéro dans les autres cas.
- Si l'on revient d'une fonction ohmmètre à une fonction voltmètre, court-circuiter V_Ω et COM pour assurer un rapide retour de l'aiguille au zéro.

3.3. MISE EN SERVICE

Attention : Bien débrancher les cordons de mesure avant d'ouvrir le compartiment.

La pile à utiliser est une pile 9 V 6 F 22 CE1 (6LF 22 alcaline).

- La pile est placée dans un compartiment au dos du multimètre.
- Pour ouvrir le compartiment (voir illustration page 112)
 - soulever la béquille à l'arrière du multimètre
 - resserrer les bras latéraux
 - appuyer sans retirer la béquille
 - pousser le couvercle pour le faire coulisser dans le sens de la flèche.

3.2. MISE EN PLACE DE LA PILE

MX 573

- (1) Capacité de lecture limitée à 250 points
 ▲ Au-delà de 25 mV (en butée pour l'analogique) adopter le calibre 200 mV supérieur.
- (2) Dépassement 20 - 25 x facteur de calibre pour l'échelle analogique uniquement
- (3) Capacité de lecture limitée à 1 000 points

Calibres	Lecture analogique	Lecture numérique	Résolution numérique
20 mV DC	mV directs	19,9 mV	100 μV
200 mV DC	mV x 10	199,9 mV	100 μV
2 V DC	V x 0,1	1,999 V	1 mV
20 V DC	V directs	19,99 V	10 mV
200 V DC	V x 10	199,9 V	100 mV
1 000 V * DC	V directs	1 000	1 V

3.5.1. MESURES DE TENSIONS CONTINUES

3.5. MESURES

MX 573

- Brancher les cordons noir et rouge entre COM et V_Ω
- Placer le commutateur fonctions/calibres sur l'une des positions 20 mV à 1 000 V de la plage V DC.

Rappel : Pour les valeurs de tensions inconnues, il est préférable de commencer par le calibre le plus élevé et de décroître progressivement pour avoir une meilleure résolution.

- Prendre la mesure et lire le résultat affiché.

MESURES DE TENSIONS ALTERNATIVES EFFICACES (RMS)

Brancher les cordons noir et rouge entre COM et V2
le commutateur fonctions/calibres sur l'une des
ions 20 mV à 750 V de la plage V AC.

Pour les valeurs de tensions inconnues, il est
préférable de commencer par le calibre le plus élevé
et de décroître progressivement pour avoir une
meilleure résolution.

La mesure et lire le résultat affiché.

Résolution	lecture analogique	lecture numérique
V AC	mV directs échelle 0 - 25	19,9 mV 25,0 mV (1)
V AC	mV x 10 échelle 0 - 25 (2)	199,9 mV
V AC	V x 0,1 échelle 0 - 25 (2)	1,999 V
V AC	V directs échelle 0 - 25 (2)	19,99 V
V AC	V x 10 échelle 0 - 25 (2)	199,9 V
V AC	V directs échelle 0 - 1 000	750 V (3)

Le signe de lecture limitée à 250 points
à 25 mV (en butée pour l'analogique) adopter
l'ajustement 20 - 25 x facteur multiplicateur pour l'échelle
de lecture en analogique limitée à 750 (marque
, échelle 0 - 1000)
de lecture en numérique limitée à 750 points

3.5.3. DECIBELMETRE

MX 573

- Référence : 0 dB = 775 mV / 600 Ω sur calibre 2 V AC
- Brancher les cordons noir et rouge entre COM et V2
- Placer le sélecteur de mise en service sur dB.

Placer le commutateur fonctions/calibres successivement sur
200 V AC, 20 V AC, 2 V AC, 200 mV AC en commençant par
le plus élevé (seuls ces quatre calibres V AC sont utilisés en
décibelmètre, pour I AC 200 mA, 20 mA, 2 mA, 200 µA -
(voir Nota bas de page 18).
La lecture n'est directe que sur le calibre de référence 2 V AC
- La mesure en dB consiste à faire deux lectures de niveaux
différents, voir interprétation d'une lecture (directe sur
2 V AC, ou selon tableau ci-après, avec correctif sur les
trois autres calibres - voir V1 V2 page suivante).

Lecture numérique (*)		Lecture analogique échelle 25 divisions (*)	
2 V AC DB (2000 points)	2 V AC ON directe	2 V AC DB V : 10	2 V AC ON V : 10
- 025 (1)	0,43 V (3) 25	0,43 (43,6 mV)	0,43 (43,6 mV)
0	0,77 V (3) 20	0,77 (77,5 mV)	0,77 (77,5 mV)
+ 010	1,775 V (3) 10	1,775 (775 mV)	1,775 (775 mV)
+ 015 (1)	1 (2)	24,55 (2,455 V)	24,55 (2,455 V)
	1 (2)	(4) 15	(4) 15 (4,365 V)

(*) Le signe - doit être pris en compte

- Lire V1 et V2 conformément au tableau précédent si l'on est sur le calibre 2 V AC. Sinon :

ajouter - 20 dB à la lecture sur 200 mV AC

(plage de tension divisée par 10)

ajouter + 20 dB à la lecture sur 20 V AC

(plage de tension multipliée par 10)

ajouter + 40 dB à la lecture sur 200 V AC

(plage de tension multipliée par 100)

- La mesure finale consiste à comparer ensuite V2 et V1

Si $V2 > V1$

$$\text{Gain } \frac{V1}{V2} = \text{Lecture } V2 \text{ dB} - \text{Lecture } V1 \text{ dB}$$

différence positive signifie GAIN

Si $V2 < V1$

$$\text{Atténuation } \frac{V1}{V2} = \text{Lecture } V2 \text{ dB} - \text{Lecture } V1 \text{ dB}$$

différence négative signifie ATTÉNUATION

Exemple : V1 lecture numérique sur dB : 10

Calibre 2 V AC V1 = + 10 dB

Sur ON, on lit dépassement 1 en numérique

(2455 V représente 24,55 divisions de l'échelle

analogique 25)

V2 lecture numérique sur dB : - 10

Calibre 200 mV AC : ajouter - 20 à la lecture

soit V2 = - 30 dB

Sur ON, on lit 024 mV en numérique (24,5 mV

représentent 2,4 divisions de l'échelle analogique 25)

Appliquons la règle de comparaison précédente :

$$V2 - V1 = (- 30 \text{ dB}) - (+ 10 \text{ dB}) = - 40 \text{ dB}$$

ce qui représente une atténuation de 40 dB.

Ceci est bien le cas lorsque l'on passe de 2,455 V

(V1) à 24,55 mV (V2)

Nota : Pour la fonction IAC, on peut également réaliser des mesures en dB. On procède par analogie avec l'exposé précédent, la référence 0 dB étant 0,775 mA sur le calibre 2 mA AC.

Applications : MESURES EN dBm POUR TÉLÉPHONIE

But : Permettre une mesure numérique de niveau en valeurs efficaces entre 400 Hz et 3 KHz (1) de - 45 à + 50 dBm (ligne fermée sur 600 Ω référence 0 dBm = 0,775 V_{eff}, 1 mW). Cette extension du multimètre s'adresse aux techniciens de maintenance des Télécommunications. (2)

	+ 40				+ 30				+ 20				+ 10				+ 0			
9				218 (3)	69.0				21.8	6.91				2.19						
8	194.6			61.6	19.47				6.16				1.950							
7	173.5			54.9	17.35				5.49				1.738							
6	154.6			48.9	15.50				4.89				1.549							
5	137.8			43.6	13.80				4.36				1.380							
4	122.8			38.9	12.30				3.89				1.230							
3	109.5			34.6	10.95				3.46				1.096							
2	97.6			30.9	9.76				3.09				0.977							
1	87.1			27.5	8.70				2.75				0.871							
0	77.5			24.5	7.75				2.45				0.775							
+ dbm																				

- (1) Limite de fréquence 400/450 Hz pour les tensions supérieures à 200 V
- (2) Les valeurs du tableau sont données en accord avec les calibres numériques du multimètre (avec le meilleur arrondi).
- (3) 245 → + 50 dBm

-dbm	-0	-10	-10	-20	-30	-40			
	0	0,775	0,245	7,75	24,5	7,75	6,91	0,616	195,0
	1	0,691	0,218	69,1	21,8	6,91	5,49	0,616	19,50
	2	0,616		195,0	61,6	19,50	5,49	0,549	17,30
	3	0,549		173,0	54,9	17,30	4,89	0,489	15,40
	4	0,489		154,0	48,9	15,40	4,89	0,436	13,80
	5	0,436		138,0	43,6	13,80		0,389	12,30
	6	0,389		123,0	38,9	12,30		0,346	10,90
	7	0,346		109,0	34,6	10,90		0,309	9,77
	8	0,309		97,7	30,9	9,77		0,275	27,5
	9	0,275		87,1	27,5	8,71			
	V eff.		mV eff.						

3.5.4. MESURES DE COURANTS CONTINUS

- Brancher les cordons de mesure noir et rouge entre COM et mA pour les courants inférieurs à 2000 mA (2 A) ou entre COM et 10 A pour des courants supérieurs à 2 A.

- Placer le commutateur fonctions/calibres sur l'une des positions 200 μ A à 2 A (10 A \rightarrow 20 mA) de la plage mA DC.

Rappel : Pour les valeurs de courants inconnus, il est préférable de commencer par le calibre le plus élevé et de décroître progressivement pour avoir une meilleure résolution.

- Mettre le multimètre en série dans le circuit de mesure et lire le résultat affiché.

Calibres	Lecture analogique	Lecture numérique	Résolution numérique
200 μ A	μ A x 10	échelle 0 - 25 (1)	199,9
2 mA	mA x 0,1	échelle 0 - 25 (1)	1,999
10 μ A	mA directs	échelle 0 - 25 (1)	19,99
10 mA	A directs	échelle 0 - 25 (2)	9,99
200 mA	mA x 10	échelle 0 - 25 (1)	199,9
2 A	A x 0,1	échelle 0 - 25 (1)	1,999

- (1) Dépassement 20 - 25 x facteur multiplicateur pour l'échelle analogique uniquement
- (2) Echelle limitée à la graduation 10 pour le calibre 10 A qui utilise l'entrée spécifique 10 A \bullet .

3.5.5. MESURES DE COURANTS ALTERNATIFS EFFICACES

- Procéder comme pour la mesure des courants continus, à la différence près que le sélecteur de calibres est à placer sur l'une des positions de la plage mA AC.

3.5.6. MESURES DE RÉSISTANCES

MX 573

Nota :

- Brancher les cordons de mesure noir et rouge entre COM et V Ω .
 - Placer le commutateur fonctions/calibres sur l'une des positions 200 Ω à 20 M Ω .
- Rappel :** Pour les valeurs de résistances inconnues, il est préférable de commencer par le calibre le plus élevé et de décroître progressivement pour avoir une meilleure résolution.
- Mesurer la résistance (en supprimant toute tension à ses bornes) et lire le résultat affiché.

- B - Si l'on revient d'une fonction ohmmètre en circuit ouvert sur une fonction voltmètre, court-circuiter les entrées V Ω et COM pour que l'aiguille revienne rapidement au zéro.
- C - Éviter de mesurer des résistances sur des circuits sous tension.

3.5.7. CONTRÔLE DES DIODES

- Brancher les cordons de mesure noir et rouge entre COM et V Ω ←

- Placer le commutateur fonctions/calibres sur la position ←

L'afficheur donne la chute de tension directe de la jonction du semi-conducteur exprimée en volts (V DC) pour un courant de 1 mA.

Lecture de .000 à 1.999 V

Si la diode est inversée ou présente une coupure, les afficheurs indiquent le dépassement.

Calibres	Lecture analogique	Résolution numérique
200 Ω (1)	$\Omega \times 10$	100 m Ω
2 k Ω	k $\Omega \times 0,1$	1 Ω
20 k Ω	k Ω directs	10 Ω
200 k Ω	k $\Omega \times 10$	100 Ω
2 M Ω	M $\Omega \times 0,1$	1 k Ω
20 M Ω	M Ω directs	10 k Ω

(1) Cas particulier du contrôle de continuité

Le commutateur fonctions/calibres étant sur la position 200 Ω , en plus de l'affichage analogique rapide lorsque les

douilles COM et V Ω sont en court-circuit, on peut mettre en service un "buzzer" qui délivre un signal sonore additionnel.

Le "buzzer" est activé lorsque la résistance est inférieure à 20 Ω . Il suffit pour cela de mettre le sélecteur de mise

en service sur

(2) Dépassement 20 - 25 x facteur multiplicateur pour l'échelle analogique uniquement.

MX 573 3.6. UTILISATION DES ACCESSOIRES

3.6.1. Sonde HF

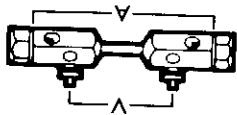
Fréquence : 100 KHz 750 MHz

1 V à l'entrée donne 1 V = à la sortie

Plage : 250 mV — 50 V = DC

Raccorder la sonde au calibre continu convenable 200 V (jusqu'à 50 V) 20 V ou 2 V selon la valeur à mesurer.

3.6.2. Shunts 30 mV et 50 mV



Multimètre sur
calibre 200 mV DC

Shunts 30 mV (50 mV)	Lecture analogique	Lecture numérique
30 A (50 A)	3 divisions (5 divisions) x 10 (1)	30,0 (50,0)
300 A (500 A)	3 divisions (5 divisions) x 100 (1)	30,0 (50,0) (2)

(1) A titre indicatif

(2) Ne pas tenir compte de la virgule

MX 573

3.6.3. Pinces ampèremétriques (Voir notice particulière)

Relier côté multimètre
à la fonction mA AC

rapport 1000/1



A - 250 A maximum

Calibre	Lecture analogique	Lecture numérique
200 mA AC	A x 10 échelle 0 - 25	199,9 A
2 A AC	(1)	,250 A (2)

(1) La lecture analogique est sans intérêt

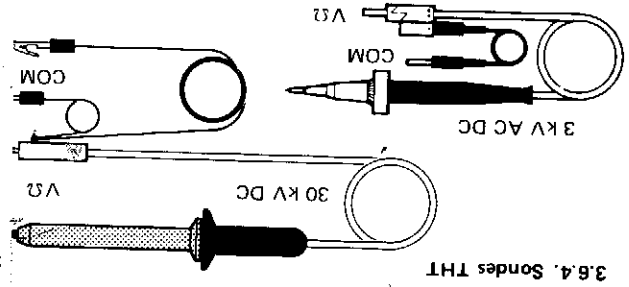
(2) Plage de lecture directe ,200 à ,250 sans tenir compte de la virgule

B - 1000 A maximum

Calibre	Lecture analogique	Lecture numérique
2 A AC	A x 100 échelle 0 - 25 (1)	1,000 A (2)

(1) Jusqu'à la graduation 10 (limitation 1000 A)

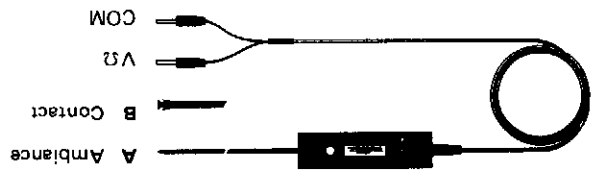
(2) Jusqu'à 1000 points sans tenir compte de la virgule



3.6.4. Sondes TH1
MX 573

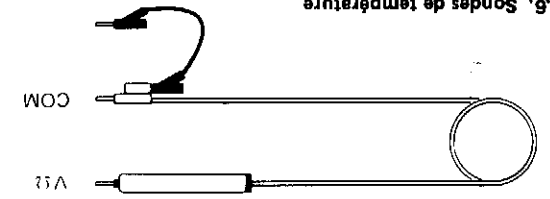
Calibre	Sondes	LECTURE	LECTURE
multimètre	entre COM et VΩ	numérique	analogique
2 V AC ou DC	3 kV AC DC	div. 1/1000	1,999 kV
20 V AC ou DC	3 kV AC DC	div. 1/1000	3,00 kV
20 V DC	30 kV DC	div. 1/100	19,99 kV
200 V DC	30 kV DC	div. 1/100	30,0 kV
200 V DC	30 kV DC	div. 1/100	30,0 kV

(1) Mesure à titre indicatif 3 divisions représentent 3 kV sur l'échelle analogique 0 - 25
 (2) Mesure à titre indicatif 3 divisions représentent 30 kV sur l'échelle analogique 0 - 25



Calibre	Sondes	LECTURE	LECTURE
multimètre		numérique	analogique
200 mV DC	HK 200 / HK 201	199,9°C	25 x 10°C
2 V DC	HK 200 / HK 201	350°C (1)	

A - usage général HK 200
 B - contact HK 201
 Sensibilité : 1 mV DC / °C
 Plage de mesure : -25°C à +350°C



3.6.5. Sondes de température
MX 573

Elimine les pointes V AC HF
 Utilisée sur calibres V DC 200 V et 1000 V

4 - ENTRETIEN - ETALONNAGE

En principe, les réglages ne sont pas à reprendre sauf en cas de dépannage (hors période de garantie) entrepris éventuellement par l'utilisateur (Services Après-Vente : voir page 122).

4.1. PILE

Il est recommandé de ne pas stocker le multimètre trop longtemps avec sa pile pour éviter que celle-ci ne présente le risque de "couler" et oxyde ainsi les points de contact (enlever la pile de son support/contacts lors d'un stockage prolongé). Lorsque la pile est épuisée, le sigle B apparaît à l'affichage 50 h environ avant que l'échange ne s'avère indispensable.

4.2. AUTOVERIFICATION DES FUSIBLES

Elle peut être réalisée directement de l'extérieur, le multimètre étant en service sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir le boîtier (si ce n'est pour échanger le fusible défectueux le cas échéant).

Pour les contrôles de F101 et F102 :

→ - F101 2 A : Placer le sélecteur fonctions/calibres sur
Relier les douilles mA et VΩ et lire 1 x VBE
des diodes de protection, c'est-à-dire 600.
(Si on lit 1 dépassement : le fusible F101 est
coupé).

- F102 10 A : Placer le sélecteur fonctions/calibres sur 2 k
Relier les douilles VΩ et COM et lire 00,0
(± 1 UR *)
(Si on lit 1 dépassement : le fusible F102 est
coupé).

* UR = Unité de représentation selon recommandations
CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)

4.3. ETALONNAGE

1/ Si l'on change le circuit LSI Z203, il convient de reprendre ou vérifier successivement tous les réglages.

2/ En cas de réétalonnage, respecter l'ordre des réglages indiqués ci-après : alimenter le multimètre par une pile délivrant 9 V en régime de fonctionnement (voir disposition des résistances variables sur le repérage pages 114 à 117).

Fréquence d'horloge R122

Relier un périodemètre à la borne 21 de Z103. La fréquence de ce point est de $40\,000 \text{ Hz} / 800 = 50 \text{ Hz}$.

Agir sur R122 pour lire $20 \text{ ms} \pm 0.1\%$ ($50 = \frac{0.020}{1}$)

Réglage du seuil "B" (Batterie épuisée) R130 :

Alimenter le multimètre par une source continue variable 7 à 9 V en remplacement de la pile 9 V.

Agir sur R130 pour que le seuil d'allumage "B" corresponde à une tension continue de 7,2 V exactement.

Réglage du zéro continu - analogique (calibre 20 mV DC) R115

Court-circuiter les entrées V₂ et COM et se placer sur 20 mV continu DC.

Agir sur R115 pour obtenir un minimum de déviation de l'aiguille du galvanomètre.

Nota : Attention les réglages qui suivent nécessitent des sources étalons dont la classe de précision est d'une puissance de 10 meilleure que la précision exigée sur le calibre à étalonner.

Tension de référence

1) Réglage en numérique R104

- Se placer sur 200 mV continu DC, court-circuiter les douilles V₂ et COM et lire 00.0.

- Appliquer une tension de 190 mV DC (V₂ et COM) et agir sur R104 pour lire 190.0.

- Inverser la polarité de la source et vérifier l'affichage qui devient - 190.0.

2) Réglage en analogique R109

- Vérifier que dans les conditions précédentes en valeur positive l'aiguille de l'indicateur analogique se déplace sur la graduation 19, si tel n'était pas le cas, agir sur R109.

Réglage du calibre 20 mV continu DC en analogique R112

- Appliquer une tension 19 mV continu DC (V₂ et COM) sur le calibre 20 mV continu DC.

- Régler R112 pour que l'aiguille du galvanomètre se déplace sur la graduation 19.

Réglage du calibre 1000 V continu DC en analogique R245

- Appliquer une tension 900 V continu DC (1-000 V et COM) sur le calibre 1000 V continu DC.

- Régler R245 pour que l'aiguille du galvanomètre se déplace sur la graduation 900.

- Réglage du zéro alternatif numérique (calibre 200 mV AC) R219
- Court-circuiter les entrées V Ω et COM et se placer sur le calibre 200 mV alternatif AC.
 - Agir sur R219 pour obtenir un minimum d'affichage au plus égal à ± 2 UR*.

- Réglage du calibre 200 mV alternatif AC en numérique R213
- Appliquer une tension de 190 mV AC (V Ω et COM) sur le calibre 200 mV AC.
 - Régler R213 pour afficher 190,0.

Réglage des niveaux 0 dB et -20 dB (R240 et R241)

- Appliquer une tension de 775 mV AC (V Ω et COM) sur le calibre 2 V AC et sur la position dB du sélecteur de mise en service.
- Régler R240 pour obtenir un affichage $\pm 00,0$ dB.
- Appliquer une tension de 77,5 mV AC dans les mêmes conditions et régler R241 pour obtenir un affichage -20,0 dB.

Réglage du calibre ohmmètre 2 k Ω en analogique R215

- Mesurer une résistance de 1,9 k Ω (V Ω et COM) sur le calibre 2 k Ω .
- Régler R215 pour que l'aiguille du galvanomètre se déplace sur la graduation 19.

Réglage du seuil " " buzzer sur le calibre 200 Ω R138

- Relier une résistance de 20 Ω à V Ω et COM sur le calibre ohmmètre 200 Ω .
- Régler R138 pour que le buzzer se trouve à sa limite d'extinction.

*UR = Unité de représentation selon recommandations CEI 485-1974 (unité de la décade de poids le plus faible)

4.4. FONCTIONNEMENT, PARTICULARITÉS

Le multimètre comprend : (voir pages 118 à 121)

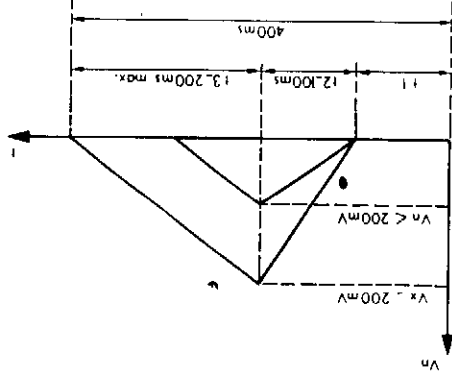
- des circuits d'entrée
- un circuit LSI Z103
- un afficheur 7 segments Z105
- une alimentation par pile standard 9 V
- un circuit pour signal sonore Z107 LS 101
- des informations logiques d'affichage Z106

4.4.1. CIRCUIT Z103

C'est un circuit LSI (intégration à grande échelle) de faible consommation, conçu pour commander un afficheur 3 1/2 digits du type 7 segments à cristaux liquides.

- Ce circuit comprend :
- le convertisseur A / D (analogique numérique)
 - les circuits de comptage, la commande d'affichage
 - la tension de référence et une horloge.

Celle-ci délivre une fréquence de 40 KHz réglée par R222 ; elle est ensuite divisée par 4 pour avoir des impulsions de comptage de 100 μ s.



MX 573

Durant t₁, il y a remise à zéro de l'ensemble par mise à la masse de l'entrée de l'amplificateur et compensation des offset des circuits analogiques.

Durant t₂, il y a intégration de la tension d'entrée V_x pendant 1 000 périodes d'horloge, soit : 1 000 × 100 μs = 100 ms. V_x compris entre 0 et 200 mV est directement proportionnel à la valeur mesurée.

Durant t₃, il y a intégration de la tension de référence. Au début de cette phase, l'entrée de l'intégrateur est commutée de V_x à V_{réf}. La polarité de la référence est déterminée durant t₂ en fonction de V_x.

Le nombre d'impulsions comptées entre le début de ce cycle et le moment où la sortie de l'intégrateur traverse le potentiel 0 est proportionnel à la tension d'entrée V_x.

On peut écrire :
$$N = \frac{V_x}{V_{réf}} \times 1\,000$$

pour V_x = 200 mV V_{réf} = 100 mV N = 2 000

4.4.2. MESURES DE RÉSISTANCES

Le principe de l'ohmmètre fait appel à une mesure de rapport en numérique, et à la génération d'un courant précis en analogique.

Z201 R215 R216 Q206 R214 R217 CR206 constituent le circuit générateur de courant.

Le courant I circulant dans R_x et R_{étalon} (R204) détermine les chutes de tension I · R_x et I · R_{étalon}.

La tension V_x aux bornes de R_x est appliquée directement entre les bornes IN + (31) et IN - (30) de Z103. La tension V_{réf} provenant de R_{étalon} est appliquée entre les bornes + R_{ét} (36) et - R_{ét} (35) de Z103.


MX 573

Comme le nombre d'impulsions comptées est égal à

$$N = \frac{V_x}{V_{réf}} \times 1\,000 \text{ (voir paragraphe précédent)}$$

ou encore
$$N = \frac{I R_{étal.}}{R_x} \times 1\,000 = \frac{I R_{étal.}}{R_x} \times 1\,000$$

En numérique, le nombre d'impulsions est indépendant du courant, il est fonction uniquement de la résistance étalon.

Le circuit Z107 Q103 délivre à volonté, pour la gamme 200 Ω et lorsque R_x est ≤ 20 Ω, un signal sonore additionnel (sélecteur de mise en service sur ) par l'intermédiaire d'un "buzzer" (alarme LS101).

4.4.3. CONVERTISSEUR VALEURS EFFICACES VRAIES Z204

Le sélecteur de mise en service permet de choisir deux types de sorties pour Z204 :

- en fonction marche normale linéaire : la broche 10 de Z204 alimente l'entrée + V_x (IN +) broche 31 de Z103, l'entrée - V_x (IN -) broche 30 étant mise à la masse.
- en fonction dB logarithmique : la broche 7 de Z204 alimente l'entrée + V_x (IN +) broche 31 de Z103, l'entrée - V_x

Tous les calibres dB ont un point décimal validé par Z104.

MX 573

**ACCES A LA PILE
A L'ARRIERE DU MULTIMETRE**

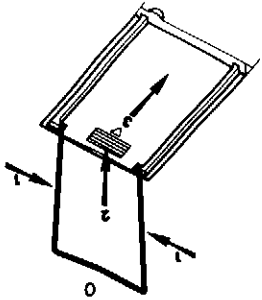
- 0 - Soulever la béquille à l'arrière du multimètre
- 1 - Resserrer les bras latéraux
- 2 - Appuyer sans retirer la béquille
- 3 - Pousser le couvercle pour le faire coulisser dans le sens de la flèche

**TO GET ACCESS TO THE BATTERY COMPARTMENT
AT THE BACK OF THE METER**

- 0 - Pull the stand up
- 1 - Press the legs of the stand towards the center
- 2-3-Slide towards the arrow as shown, the stand and the back together, so as to uncover the battery compartment

**EINSETZEN DER BATTERIE
AUF DER GERÄTERÜCKSEITE**

- 0 - Stütze an der Geräterückseite aufklappen
- 1 - Seitliche Bügel der Stütze in Zangenbewegung zusammendrücken
- 2 - Nach unten schieben, ohne die Stütze dabei zu entfernen
- 3 - Batteriefachdeckel in Pfeilrichtung herausnehmen



112

MX 573

1 R 215

Réglage 2 k Ω analogique
2 k Ω analog adjust
2 k Ω -Analog Einstellung

2 R 240

Réglage 0 dB
0 dB adjust
Einstellung der Pegel 0 dB

3 R 241

Réglage - 20 dB
- 20 dB adjust
Einstellung der Pegel - 20 dB

4 R 219

Réglage 0 AC numérique
0 AC digital adjust
Null-einstellung AC-Digital

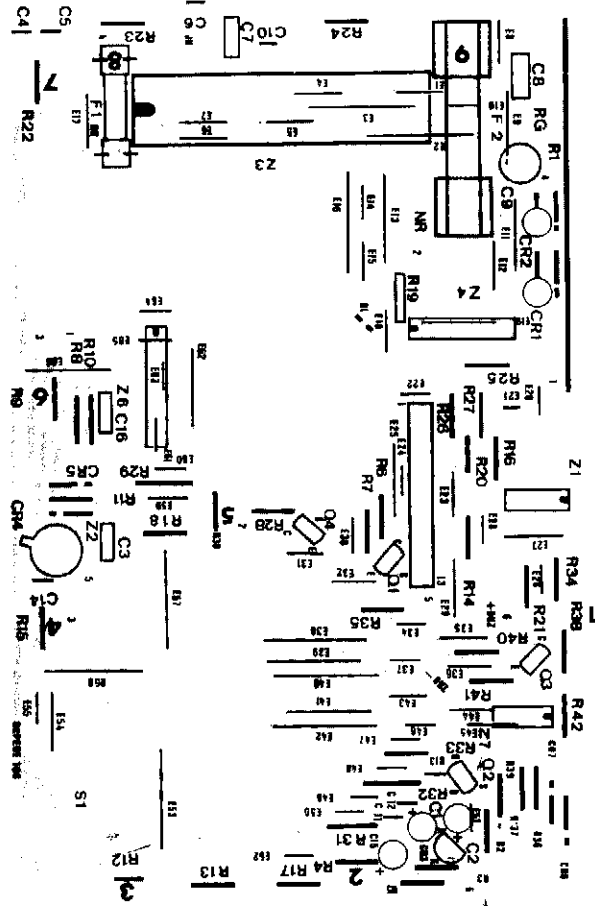
5 R 245

Réglage 1000 V DC analogique
1000 V DC analog adjust
Einstellung 1000 V/DC-Analog

6 R 213

Réglage 200 mV AC numérique
200 mV AC digital adjust
Einstellung 200 mV/AC-Digital

115

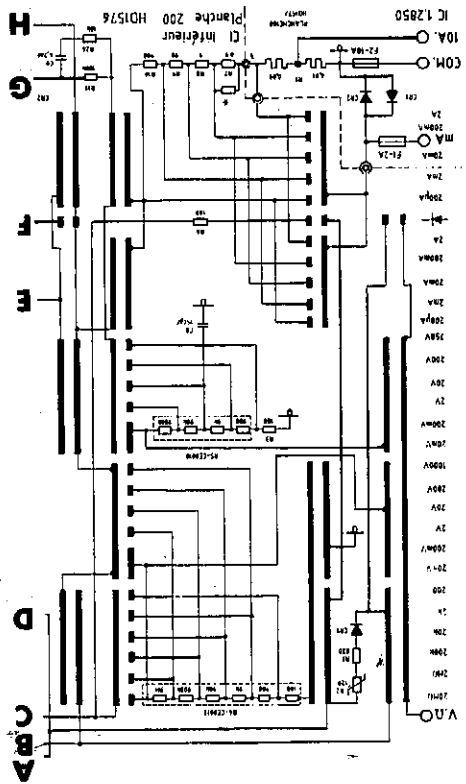


MX 573

- 1 R138 Seuil 20 Ω
Buzzer threshold 20 Ω
- 7 R122 Réglage F, horloge
Clock F adjustment
Taktfrequenz - Einstellung
- 8 F101 2 A
Réglage V réf. numérique
V ref. digital adjustment
Vref. Digital-Einstellung
- 3 R112 Réglage 20 mV DC analogique
20 mV DC analog adjustment
20 mV DC-Analog-Einstellung
- 9 F102 10 A
- 2 R104 Réglage V réf. numérique
V ref. digital adjustment
Vref. Digital-Einstellung

- 4 R115 Réglage 0 DC analogique
0 DC analog adjustment
Null-Einstellung DC-Analog
- 5 R130 Réglage seuil "B"
B threshold adjustment
"B"-Zeichen Ansprechschwelle
Einstellung
- 6 R109 Réglage V réf analogique
V ref. analog adjustment
V ref. Analog-Einstellung

MX 573



MX 573

