

MX 230B

MX 230B

Multimètre
Multimeter
Vielfachmeßgerät

20 000 W \bar{V}

Notice de fonctionnement
User's manual
Bedienungssanleitung

SOMMAIRE

1 - Introduction	2
2 - Caractéristiques techniques	4
3 - Utilisation et réétalonnage	7

SUMMARY

1 - Introduction	18
2 - Technical specifications	20
3 - Working instructions and calibration	23

INHALTSÜBERSICHT

1 - Einführung	32
2 - Technische Daten	35
3 - Benutzung und Nacheichung	38

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Ce multimètre est conforme, dans son ensemble, aux prescriptions de sécurité NFC 42010, CEI 414, VDE 410.

L'opérateur a une parfaite protection, s'il respecte les instructions de ce manuel d'utilisation, par contre celle-ci est compromise pour une utilisation inconsiderée.

REPONSE EN FREQUENCE

FONCTIONS	CALIBRES	PLAGES DE FREQUENCES	PRECISION fin d'échelle
V AC	3 V 10 V 30 V 100 V 300 V 1000 V	40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-10 kHz 65 Hz à 1 kHz 65 Hz à 500 Hz 65 Hz à 200 Hz	± 4% ± 4% ± 4% ± 4% ± 4% ± 4%
dB	3 V AC 10 V AC 30 V AC 100 V AC 300 V AC	40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-10 kHz 65 Hz à 1 kHz 65 Hz à 500 Hz	± 1,5 dB (de + 0 dB à + 11 dB)
I AC	tous les calibres	65 Hz à 500 Hz	± 5%

1 - INTRODUCTION

1.1 GENERALITES

Ce multimètre analogique de résistance interne 20 000 Ω/V est destiné aux électriciens aussi bien qu'aux électroniciens en assurant une large étendue de mesure.

Un sélecteur unique fonctions/calibres simplifie son utilisation. Il dispose d'un bon isolement (3 kV) et ne présente aucune partie métallique apparente.

De conception mécanique robuste, il est facilement transportable. En plus d'une gaine de protection et d'un étui, on peut obtenir sur demande une gamme variée d'accessoires qui étendent son domaine d'utilisation. Il comporte une héquille rétractable.

1.2 PARTICULARITES

Ce multimètre est conçu pour supporter une surcharge accidentelle brève de 220 V alternatifs sur tous les calibres, sans subir d'autres dommages que la coupure des fusibles.

Cette protection est assurée par les diodes, varistors et fusibles, dont un à haut pouvoir de coupure 10 A / 80 kA dans le commun.

Les fusibles ainsi que les piles sont facilement accessibles à l'arrière du boîtier. Les bornes d'entrée sont recouvertes d'un isolant qui accroît la sécurité de l'utilisateur tout en permettant l'utilisation de cordons protégés ou classiques.

1.3 CONSEILS GENERAUX

Pour éviter les fausses manoeuvres les plus courantes :

1 - Lorsque l'ordre de grandeur d'une mesure n'est pas connu, commencer toujours par utiliser le calibre le plus élevé.

2 - Avant d'effectuer une mesure, vérifier que l'aiguille est au zéro des échelles. Agir au besoin sur la vis de remise à zéro mécanique apparente au dos du boîtier.

3 - Ne pas mesurer de tensions sur les calibres "ohmmètres" ou "intensités".

4 - Il est préférable de limiter dans le temps les mesures de fort débit.

5 - Lors de l'utilisation de la sonde TH1, s'assurer que la sonde est parfaitement propre, les poussières pouvant rendre sa surface conductrice. Vérifier la continuité du circuit entre l'anneau de garde et les fiches bananes noires à l'aide de l'ohmmètre du multimètre. La résistance ne doit pas dépasser 10 Ohms. Travailler dans un lieu très sec, sur un tapis isolant.

Éviter tout contact entre la main libre (ou une autre partie du corps) et des pièces métalliques réunies à la terre.

Si possible, effectuer la mesure des hautes tensions de préférence après une résistance qui, en cas d'accident, provoquerait une chute de tension importante.

6 - Mesures de tensions non sinusoïdales

Le multimètre est étalonné en tensions sinusoïdales. Lorsque la tension n'est plus sinusoïdale, l'indication donnée correspond à la "valeur moyenne" du signal redressé.

Cette valeur peut être différente de celle de la tension efficace vraie. En cas de doute, un contrôle à l'oscilloscope montrera la distorsion de la tension alternative.

7 - Lors de l'emploi avec les pinces transformateur d'intensités 1/1000 : ne pas changer de calibre sans avoir préalablement ôté la pince du circuit conducteur mesuré. Cette opération permet d'éviter toute apparition d'une surtension au secondaire de la pince.

8 - Mesure de tensions continues avec sonde de filtrage TV

(Voir également notice particulière pour HA0902)

Ce filtre intègre les impulsions de tensions de fortes valeurs (par exemple sur les circuits base de temps des récepteurs TV).

Attention :

Il est dangereux de prendre des mesures directement sur l'anode de tube balayage ligne, où la tension en impulsions atteint des valeurs élevées risquant d'endommager l'instrument. Points de mesure conseillés : grille du tube balayage ligne ou base du transformateur ligne aux bornes de la capacité de récupération.

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1 TENSIONS CONTINUES

Calibres :

100 mV

0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V

1000 V (sur borne séparée)

Classe de précision : 1,5 (3 sur calibre 1000 V)

Résistance interne : 20 kW /V

Extensions : 15 et 30 kV (voir sonde TH1)

2.2 TENSIONS ALTERNATIVES

Calibres :

3 - 10 - 30 - 100 - 300 V

1000 V (sur borne séparée)

Classe de précision : 2,5 (3 sur calibre 1000 V) de 45 à 65 Hz

Résistance interne : 20 kW /V

Réponse en fréquence : voir tableau page 1

Mesure des niveaux en dB :

0 à + 51dB 0 dB = 1 mW / 600 W

Echelle directe 0 à + 11 dB

2.3 INTENSITES CONTINUES

Calibres :

50 μ A (sur 0,3 V)

0,1 - 1 - 10 - 100 mA

1 - 10 A (sur bornes séparées)

Classe de précision : 1,5

Chute de tension : $\leq 0,4$ V ($\leq 0,7$ V sur calibre 10 A)

Extensions shunts 100 mV et 300 mV : 15 A à 150 A

MX 230B

2.4 INTENSITES ALTERNATIVES

Calibres :

3 - 30 - 300 mA

3 - 10 A (sur bornes séparées)

Classe de précision : 2,5 de 45 à 65 Hz

Chute de tension : ≤ 1 V

Extensions pinces 1/1000 : 250 A - 1000 A

Attention : calibre 10 A (alternatif et continu), mesures limitées à 5 minutes

2.5 OHMMETRE

Calibre	Plage de mesure	Courant max.	Point milieu
W x1	0,2 W à 1 kW	150 mA	10 W
W x 100	20 W à 100 kW	1,5 mA	1 kW
W x 10k	2 kW à 10 MW	100 μ A	100 kW

Précision : en milieu d'échelle $\pm 10\%$

Alimentation : par piles

W x1; W x 100 : 1,5 V CEI R6

(sur W x 1, il est conseillé d'utiliser des piles alcalines à fort débit)

W x 10 k : 9 V CEI 6F22

2.6 MESURES DE TEMPERATURES (extension avec sonde)

Plage : - 50°C à + 150°C

Voir caractéristiques détaillées sur notice particulière à la sonde de température.

2.7 PROTECTION

Equipage à suspension par bandes, protégé par diodes

Surcharge admissible : 220 V AC (5 secondes maximum sur les calibres 0,3 - 1 - 3 V DC et 3 V AC)

Tous calibres : fusible 10 A dans le commun

Haut pouvoir de coupure : 500 V - 80 kA

Calibres intensités, ohmmètres et 100 mV DC : fusible 0,4 A semi-temporisé

2.8 CARACTERISTIQUES MECANIQUES







Dimensions : largeur : 110 mm - hauteur : 45 mm
 profondeur : 185 mm
 Masse : 0,5 kg environ

2.9 ACCESSOIRES

2.9.1 Livrés avec l'instrument

1 fusible 0.4 A semi-temporisé	AA0417
1 fusible 10 A rapide 500 V HPC	AA2346
1 jeu de cordons	AG0328
1 pile 9 V 6F 22 CEI	AL0020
1 pile 1,5 V R6 CEI	AL0008

2.9.2 Livrés en option sur demande

Sonde THT 15 kV 	HA0279
Sonde THT 30 kV 	HA0799
Sonde de température -50°C à +150°C	HA1159
Pince transformateur 1/1000 S 11x15 mm	AM0010
Pince transformateur 1/1000 Ø 50 mm	AM0015
Pince transformateur 1/1000 Ø 100 mm	HA0768
Prise multampère	HA0709
Shunt 300 mV 15A 	HA0170
Shunt 300 mV 30A 	HA0171
Shunt 100 mV 50A 	HA0812
Shunt 100 mV 150A 	HA0736
Sonde de filtrage	HA0902
Jeu de grip fils avec cordons	HA0932
Etui	AE0181
Gaine de protection	MC0136

Nota : 1) La prise multampère favorise les mesures d'intensités sans nécessiter l'ouverture du circuit de mesure.

2) La sonde de filtrage évite les pointes HF lors de mesures de V continu.

3 - UTILISATION ET REETALONNAGE

3.1 MISE EN PLACE DE LA PILE

• Débrancher les cordons de mesure et veiller à ce que le multimètre soit en position hors-service.

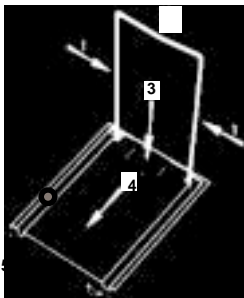
La pile est placée dans un compartiment au dos du multimètre.

Après avoir soulevé la béquille à l'arrière du multimètre (voir figure 1), suivre les instructions suivantes pour ouvrir le compartiment :

- 1 - Resserer les bras latéraux de la béquille
- 2 - Oter la vis de sécurité.
- 3 - Appuyer dans le sens de la flèche.
- 4 - Pousser le couvercle pour le faire coulisser dans le sens de la flèche.
- 5 - Remise à niveau du galvanomètre

La pile à utiliser est une pile 9 V 6LF22.

Fig.1



ATTENTION : Bien débrancher les cordons de mesure avant d'ouvrir le compartiment piles et fusibles

3.2 REMPLACEMENT DES FUSIBLES

Lors d'un échange, bien remplacer chaque fusible par son équivalent.

Attention :

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

3.3 MODE D'EMPLOI

3.3.1 Fonction W

- 1) Cordons de mesure entre bornes - COM et mA V W
- 2) Amener l'aiguille à zéro (échelle verte) à l'aide du tarage W en court-circuitant les pointes de touche à l'extrémité des cordons.
- 3) S'assurer que la résistance à mesurer n'est pas sous tension.

Sélecteur sur	Lecture sur échelle	de
W x1	Ohms	0.2 W à 1 kW
W x 100	verte	20 W à 100 kW
W x 10 k		2 kW à 10 MW

Nota : En l'absence de déviation, vérifier l'état des fusibles 0,4 et 10 A

MX 230B

3.3.2 Fonction V DC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V **W** pour les calibres 100 mV à 300 V
- COM et 1000 V pour le calibre 1000 V

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
100 mV	100 mV DC	100 noire	mV x 1
0,3 V	0,3 V DC	30 noire	mV x 10
1 V	1 V DC	100 noire	V : 100
3 V	3 V DC	30 noire	V : 10
10 V	10 V DC	100 noire	V : 10
30 V	30 V DC	30 noire	V x 1
100 V	100 V DC	100 noire	V x 1
300 V	300 V DC	30 noire	V x 10
1000 V	300 V DC	100 noire	V x 10

Nota : En l'absence de déviation, vérifier l'état des fusibles 0.4 A (calibre 100 mV) et 10 A (autres calibres)
calibre 50 μ A et 0,3 V DC : même calibre

3.3.3 Fonction mA DC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V **W** pour les calibres 0.1 mA à 100 mA
- COM et 1 A pour le calibre 1 A (10 A pour le calibre 10 A)

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
* 50 μ A	0.3 V DC	100 noire	μ A : 2
0.1 mA	0.1 mA DC	100 noire	μ A x 1
1 mA	1 mA DC	100 noire	mA : 100
10 mA	10 mA DC	100 noire	mA : 10
100 mA	100 mA DC	100 noire	mA x 1
1 A	100 mA DC	100 noire	A : 100
10 A	100 mA DC	100 noire	A : 10

Nota : En l'absence de déviation sur les calibres 1 et 10 A, vérifier le fusible 10 A (sur les autres calibres, vérifier le fusible 0,4 A).

Attention : > 3 A utiliser des cordons de section convenable.

* 50 μ A, 0.3 V DC calibre commun

3.3.4 Fonction V AC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V **W** pour les calibres 3 à 300 V
- COM et 1000 V pour le calibre 1000 V

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
3 V	3 V AC	3 rouge	V x 1
10 V	10 V AC	100 noire	V : 10
30 V	30 V AC	30 noire	V x 1
100 V	100 V AC	100 noire	V x 1
300 V	300 V AC	30 noire	V x 10
1000 V	300 V AC	100 noire	V x 10

Nota : En l'absence de déviation, vérifier l'état du fusible 10 A.

MX 230B

Décibelmètre :

Comparaison entre 2 tensions $V_2 > V_1$

Gain $V_2 / V_1 =$ lecture V_2 dB - lecture V_1 dB

Mesure non exploitable dans le premier tiers de l'échelle et sur le calibre 1000 V AC

Lecture directe 0 à + 11 dB sur le calibre 3 V AC

(0 dB = 0,775 V soit 1 mW/600 W)

Ajouter + 10 dB sur le calibre 10 V AC

+ 20 dB sur le calibre 30 V AC

+ 30 dB sur le calibre 100 V AC

+ 40 dB sur le calibre 300 V AC

3.3.5 Fonction mA AC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V W pour les calibres 3 mA à 300 mA
- COM et 3 A pour le calibre 3 A (10 A pour le calibre 10 A)

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
3 mA	3 mA AC	30 rouge	mA : 10
30 mA	30 mA AC	30 rouge	mA x 1
300 mA	300 mA AC	30 rouge	mA x 10
3 A	300 mA AC	30 rouge	A : 10
10 A	300 mA AC	30 rouge*	A x 1

Nota : En l'absence de déviation sur les calibres 3 et 10 A, vérifier l'état du fusible 10 A (sur les autres calibres, vérifier celui du fusible 0,4 A).

***Attention :** ne pas dépasser la zone rouge renforcée 0 - 10 A > 3 A, utiliser des cordons de section convenable.

3.3.6 Etalonnage

Nota : Pour accéder aux circuits, enlever 4 vis (dont 2 sous le couvercle du logement piles + fusibles) à l'arrière du multimètre. Vérifier le zéro mécanique.

Calibre 0.3 V = injecter 50 μ A = (source étalon de précision ≥ 0.15 %). Régler R5 pour que l'aiguille dévie en fin d'échelle.

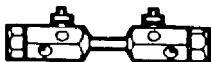
Calibre 3V \sim : injecter 50 μ A \sim 50 Hz (source étalon de précision ≥ 0.25 %). Régler R6 pour que l'aiguille dévie en fin d'échelle.

Calibre 3 mA \sim : injecter 3 mA \sim 50 Hz (source étalon de précision ≥ 0.25 %). Régler R7 pour que l'aiguille dévie en fin d'échelle.

3.4 UTILISATION DES ACCESSOIRES

3.4.1 Shunts 100 et 300 mV

Multimètre sur
Calibre 0.3 V DC
ou 100 mV DC



Shunts 300 mV	Lire sur l'échelle	Unité/facteur
15 A	30 noire	A : 2
30 A	30 noire	A x 1

Shunts 100 mV	Lire sur l'échelle	Unité/facteur
50 A	100 noire	A : 2
150 A	30 noire	A x 5

3.4.2 Prise multampère (voir notice particulière)

directement
à l'arrière
alimentation
réseau



Fonction mA AC
du multimètre

Relier au réseau

Contrôle de la
tension réseau

Appuyer sur le poussoir, mettre la fonction mA du multimètre en service (ouverture interposée sur un conducteur réseau pour mesure série d'intensité jusqu'à 10 A). Cette faculté évite d'ouvrir un circuit, un câble pour effectuer des mesures rapides d'intensité (réseau ou autre).

3.4.3 Pinces ampéremétriques (voir notice particulière)



er côté multimètre
onction mA AC

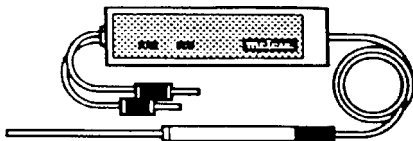
A - Pince 250 A calibre 300 mA
jusqu'au point 25 (x 10) de l'échelle 30 rouge

B - Pince 1000 A calibre 3 A AC
jusqu'au point 10 (x 100) de l'échelle 30 rouge

Attention : ne pas dépasser la zone rouge renforcée 0 - 10

3.4.4 Sonde de température - 50°C à + 150°C (voir notice particulière)

Utiliser des calibres V DC de sensibilité convenable avec celle de la sonde
1 mV/°C ou 10 mV/°C (inverser la polarité du branchement des cordons de
mesures pour des températures négatives).

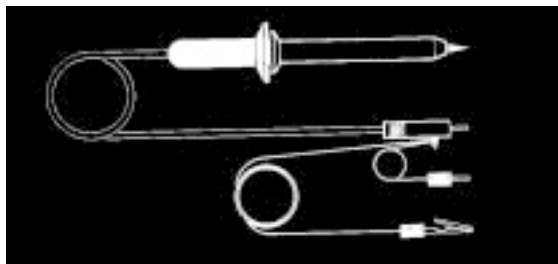


Calibre adopté	Sensibilité	Plage de mesure
100 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C à + 100°C - 10°C à + 10°C
300 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C à + 150°C - 30°C à + 30°C

MX 230B

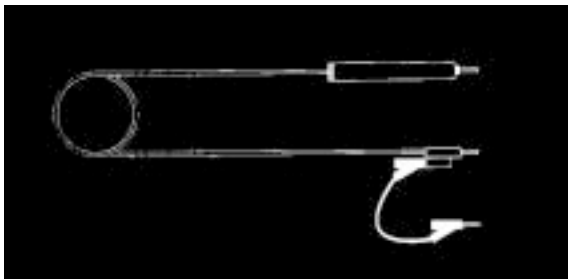
3.4.5 Sondes THT

- 30 kV et 15 kV DC
- Branchement entre douilles - COM et mA V W
- Calibre 300 V DC
- Lecture sur l'échelle noire 30 (kV direct ou : 2)



3.4.6 Sonde de filtrage TV (voir notice particulière)

- Élimine pointes V AC HF
- Utilisé sur calibres V DC 300 V et 1000 V



ANALOG MULTIMETER MX230B INSTRUCTION BOOK

Please note :

This multimeter was built according to the following regulations : security :
NFC 42010, CEI 414, VDE 410

The user is perfectly protected providing he respects the instructions contained in this booklet. However protection will be impaired if the instructions are ignored.

FREQUENCY RESPONSE

FUNCTIONS	RANGES	FREQUENCY RANGES	ACCURACY end of scale
V AC	3 V 10 V 30 V 100 V 300 V 1000 V	40-45 Hz / 65 Hz -20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz -20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz -10 kHz 65 Hz to 1 kHz 65 Hz to 500 Hz 65 Hz to 200 Hz	± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 %
dB	3 V AC 10 V AC 30 V AC 100 V AC 300 V AC	40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-10 kHz 65 Hz to 1 kHz 65 Hz to 500 Hz	±1,5 dB (from + 0 dB to + 11 dB)
I AC	all ranges	65 Hz to 500 Hz	± 5 %

1 - INTRODUCTION

1.1 GENERAL

This 20 000 W/V analog multimeter with its wide range of measurement capabilities is perfectly adapted to the needs of electrical and electronic engineer. A single combined range and function rotary switch will make this instrument easy to use.

It has a good insulation (3 kV) and has no metallic protruding parts. Of rugged construction it is handy to carry. As well as rubber shock absorber surround or a carrying case many accessories are available on request. The instrument is fitted with a folding stand.

1.2 PARTICULARITIES

This multimeter will support an accidental short overload of 240 V AC on all ranges without other damage than blown fuses. This protection is given through diodes varistors and fuses. One of them has a high current cutting-off power 10 A / 80 kA in the common.

Fuses and batteries are easily accessible at the back of the case.

1.3 GENERAL INSTRUCTIONS

1. If the order of a measurement is not known, start measuring with the meter set to its highest range ; turn down later if necessary. Highest accuracy is obtained when the deviation is greatest.
2. Before making a measurement, check that the pointer is at zero. If not, adjust with the screw situated at the rear.
3. Make sure that the function switch is correctly set before making a measurement, e.g. do not try to measure volts when the function switch is at ohms or at mA.

4 Do not prolong measurement on high current ranges.

5 When using EHT probe

Make sure that the probe is perfectly clean, dust may reduce the insulating properties of the surface. Check the continuity between the guard ring and the black banana plugs. Resistance should not be above 10 W .

Work in a dry place on an insulating mat. Avoid all contacts between the free hand or any other part of the body - and any metallic objects which may be grounded.

If possible, do not make measurements directly at the source of voltage, try do it after some circuit resistance which will provide a voltage drop in case of accident.

6 No sinusoidal wave form measurement

The multimeter is calibrated for sinusoidal waveform. When different, the indication given will correspond to the average or mean value. This value can be different from RMS and in doubt, check on an oscilloscope.

7 When using a clip-on ammeter with 1/1000 ratio do not change the range before removing the clip-on from the circuit under test. This will avoid having transients at the secondary output of the clip-on.

8 DC measurements with TV filter probe. See also instructions book of HA0902. This filter integrates high voltage pulses (i. e. on TB of TV receivers).

WARNING : It is dangerous to measure directly the anode of the line sweep tube where pulses attain high values which can damage the instruments, it is advisable to measure on the grid of the tube or at the base of the transformer by the boost condenser.

2 - SPECIFICATIONS

2.1. DC VOLTAGE

Ranges :

100 mV

0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V

1000 V (on separate inputs)

Accuracy at FSD : $\pm 1.5\%$ ($\pm 3\%$ on 1000 V range)

Sensitivity : 20 kW /V

Extensions : 15 and 30 kV (see EHT probes)

2.2. AC VOLTAGE

Ranges :

3 - 10 - 30 - 100 - 300 V

1000 V (on separate input)

Accuracy at FSD : $\pm 2.5\%$ ($\pm 3\%$ on 1000 V range)

ref. 45-65 Hz

Sensitivity : 20 kW /V

Frequency response : see table page 17

Decibelmeter :

0 to + 51 dB 0 dB = 1 mW / 600 W

Direct scale 0 to + 11 dB

2.3. DC CURRENT

Ranges :50 μ A (on 0.3 V)

0.1 - 1 - 10 - 100 mA

1 - 10 A (on separate inputs)

Accuracy at FSD : $\pm 1.5\%$ Voltage drop : ≤ 0.4 V (≤ 0.7 V on 10 A range)

Extension shunts : 100 and 300 mV (15 A up to 150 A)

MX 230B

2.4. AC CURRENT

Ranges :

3 - 30 - 300 mA

3 - 10 A (on separate inputs)

Accuracy at FSD (reference 45-65 Hz) : $\pm 2.5\%$

Voltage drop : ≤ 1 V

Extensions : 250 - 1000 A (with clip-on transformers)

Warning : AC and DC 10 A ranges :

Measurement limited to 5 minutes

2.5. OHMMETER

Ranges	Measurement	Max. current deviation	Mid-scale
W x 1	0.2 W to 1 kW	150 mA	10 W
W x 100	20 W to 100 kW	1.5 mA	1 kW
W x 10 k	2 kW to 10 MW	100 μ A	100 kW

Accuracy at MSD : $\pm 10\%$

Power supply : dry cells

W x 1 ; W x 100 : 1.5 V IEC R6

(on W x 1, it is advisable to use alkaline elements)

W x 10 k : 9 V IEC 6F22

2.6. TEMPERATURE MEASUREMENT (Probe extension)

Range : - 50 to + 150°C

See also instructions book of HA1159 probe

2.7. PROTECTION

Maximum overload : 220 V AC

All ranges : high current cutting-off power (500 V - 80 kA) fuse in the common

Current ohmmeter, 100 mV DC ranges : 0.4 A semi-delayed fuse

Taut band movement protected by diodes

Short-time overloads :

Up to 5 seconds on DC ranges 0.3 - 1 - 3 V DC - 3 V AC

2.8 GENERAL

Dimensions:	width: 110 mm	height: 45 mm
	depth: 185 mm	
Weight:	0.5 kg approximately	

2.9 ACCESSORIES**2.9.1 Delivered with the instrument**

1	0.4 A semi delayed fuse	AA 0417
1	10 A high current fuse	AA 2346
1	Leads set	AG 0328
1	9 V 6F22CEI dry cell (PP3)	AL 0020
1	1.5 V R6 CEI dry cell	AL 0008

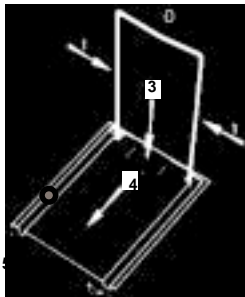
2.9.2 Delivered on request

	15 kV AC/DC EHT probe	HA 1159
	30 kV AC/DC EHT probe	HA 0799
	Temperature probe -50°C to +150°C	HA1159
	Clip-on transformer 1/1000 S 11x15 mm	AM 0010
	Clip-on transformer 1/1000 Ø 50 mm	AM 0015
	Clip-on transformer 1/1000 Ø 100 mm	HA 0768
	Multicurrent connector	HA 0709
	Shunts 300 mV 15 A AC/DC	HA 0170
	Shunts 300 mV 30 A AC/DC	HA 0171
	Shunts 100 mV 50 A AC/DC	HA 0812
	Shunts 100 mV 150 A AC/DC	HA 0736
	TV filter probe	HA 0902
	Leads set with grip test	HA 0932
	Carrying case	AE 0181
	Rubber shock absorber	MC 0136

- Nota:**
- 1) The multicurrent connector allows to measure currents without opening the measuring circuit
 - 2) The TV filter probe avoids any high peak with HF pulses on DC voltage ranges

3 - WORKING INSTRUCTIONS - CALIBRATION

3.1 BATTERIES



Slide the lid at the back of the meter to open batteries and fuses compartment:

0 - Pull the stand up.

1 - Press the legs of the stand towards the center.

2- Undo the safety screw.

3 - 4 -Slide towards the arrow as shown, the stand and the back together, so as to uncover the batteries compartment.

5 - Galvanometer zero adjustment of pointer.

Place the 9 V PP3 and 1.5 V R6 batteries as indicated.

Remove test leads before opening the batteries compartment.

WARNING : Disconnect the leads before opening the fuses and battery case.

3.2 FUSES

When replacing fuse the right type.

Warning : Wrong fuse replacement will endanger meter safety.

3.3. OPERATION

3.3.1 W Function

- 1) Leads plugged into : - COM and mA V W sockets
- 2) Short the leads prods. Turn the W control to set the pointer to 0 W (green scale) with the function selector at W
- 3) Make sure that there is no voltage across the resistance to be tested

Selector to	Read on scale	from
W x1 W x 100 W x 10 k	Ohms green	0.2 W to 1 kW 20 W to 100 kW 2 kW to 10 MW

Nota : if the pointer does not deflect check 0.4 A and 10 A fuses

3.3.2 V DC Function

Leads plugged into :

- COM and mA V W sockets (100 mV to 300 V ranges)
- COM and 1000 V sockets (1000 V range)

Ranges	Selector position	Black scale	Unit/factor
100 mV	100 mV DC	100	mV x 1
*0.3 V	0,3 V DC	30	mV x 10
1 V	1 V DC	100	V : 100
3 V	3 V DC	30	V : 10
10 V	10 V DC	100	V : 10
30 V	30 V DC	30	V x 1
100 V	100 V DC	100	V x 1
300 V	300 V DC	30	V x 10
1000 V	300 V DC	100	V x 10

Nota : If the pointer does not deflect : 100 mV range : check 0.4 A fuse
other ranges : check 10 A fuse

* 50 μ A 0.3 V DC same range

3.3.3 mA DC Function :

Leads plugged into :

- COM and mA V W sockets (0.1 mA to 100 mA)
- COM and 1 A (or 10 A) sockets (1 A or 10 A ranges)

Ranges	Selector position	Black scale	Unit/factor
* 50 μ A	0.3 V DC	100	μ A : 2
0.1 mA	0.1 mA DC	100	μ A x 1
1 mA	1 mA DC	100	mA : 100
10 mA	10 mA DC	100	mA : 10
100 mA	100 mA DC	100	mA x 1
1 A	100 mA DC	100	A : 100
10 A	100 mA DC	100	A : 10

Nota : If the pointer does not deflect : 1 A and 10 A ranges : check 10 A fuse
 other ranges : check 0.4 A fuse

Warning : > 3 A use leads with convenient wires

3.3.4 V AC Function

Leads plugged into :

- COM and mA V W (3 to 300 V ranges)
- COM and 1000 V sockets (1000 V range)

Ranges	Selector position	Scale	Unit/factor
3 V	3 V AC	3 red	V x 1
10 V	10 V AC	100 black	V : 10
30 V	30 V AC	30 black	V x 1
100 V	100 V AC	100 black	V x 1
300 V	300 V AC	30 black	V x 10
1000 V	300 V AC	100 black	V x 10

Nota : If the pointer does not deflect check 10 A fuse
 * 50 μ A 0.3 V DC same range

Decibelmeter :Compare $V_2 > V_1$

$$\text{Gain} \frac{V_2}{V_1} = \text{dB } V_2 \text{ reading} - \text{dB } V_1 \text{ reading}$$

Not workable in the first third of the scale and in 1000 V AC range

Direct dB reading 0 to + 11 dB (3 V AC range)

$$(0 \text{ dB} = 0.775 \text{ V} \quad 1 \text{ mW} / 600 \text{ W})$$

Add	+ 10 dB	fi	10 V AC range
	+ 20 dB	fi	30 V AC range
	+ 30 dB	fi	100 V AC range
	+ 40 dB	fi	300 V AC range

3.3.5. mA AC Function

Leads plugged into :

- COM and mA VW (3 mA to 300 mA ranges)
- COM and 3 A (or 10 A) sockets (3 A or 10 A ranges)

Ranges	Selector position	Red scale	Unit/Factor
3 mA	3 mA AC	30	mA : 10
30 mA	30 mA AC	30	mA x 1
300 mA	300 mA AC	30	mA x 10
3 A	300 mA AC	30	A : 10
10 A	300 mA AC	30	A x 1

Nota : if the pointer does not effect :
 3 and 10 A ranges : check 10 A fuse
 other ranges : check 0.4 A fuse

Warning : Do not overshoot the intensified red limit scale 0 - 10 A
 > 3 A use leads with convenient wires

3.3.6 Calibration

Nota: undo 4 screws (2 inside the fuses + cells compartment at the back of the instrument to get access to internal circuits. Check if the pointer is at zero.

0.3 V DC range : 50 μ A DC at input (accuracy \geq 0.15 % at FSD). Adjust R5 to make the pointer deflect to FSD.

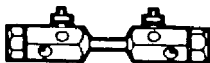
3 V AC range : 50 μ A AC at input (accuracy \geq 0.25 % at FSD). Adjust R6 to make the pointer deflect to FSD.

3 mA AC range : 3 mA AC 50 Hz at input (accuracy \geq 0.25 % at FSD). Adjust R7 to make the pointer deflect to FSD.

3.4 ACCESSORIES OPERATION

3.4.1 100 - 300 mV Shunts

Multimeter on
0.3 V DC or
100 mV DC range



300 mV Shunts	Read on scale	Unit/factor
15 A	30 black	A : 2
30 A	30 black	A x 1

100 mV Shunts	Read on scale	Unit/factor
50 A	1000 black	A : 2
150 A	30 black	A x 5

3.4.2 Multicurrent connector (see HA0709 instr. book)



mA AC function (multimeter)

connect to mains

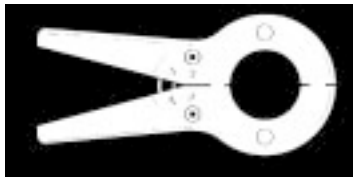
Mains voltage check

Direct Mains supply (back side)

Pressing the red button will operate the mA function of the multimeter (connect the mA inputs to the push-button switch inputs) up to 10 A.

3.4.3. Clip-on transformer 1/1000

Connect to multimeter
on the



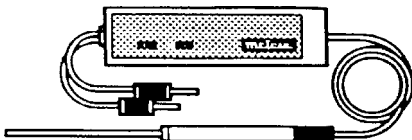
- A** - 250 A clip-on transformer 300 mA AC range
up to point 25 (x 10) of red scale 30
- B** - 1000 A clip-on transformer 3 A AC range
up to point 10 (x 100) of red scale 30

Warning : Do not overshoot the intensified red limit scale 0 - 10 A

MX 230B

3.4.4 Temperature probe -50°C to +150°C

Use V DC ranges according to the probe sensitivity (1 or 10 mV/°C). Reverse leads connection if negative temperatures are expected.



Multimeter range	Probe sensitivity	Temperature range
100 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C to + 100°C - 10°C to + 10°C
300 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C to + 150°C - 30°C to + 30°C

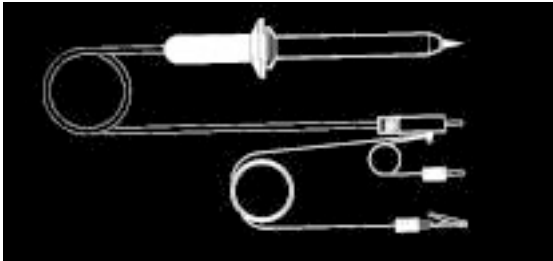
°C to °F conversion scale

3.4.5 EHT probes

30 kV and 15 kV DC

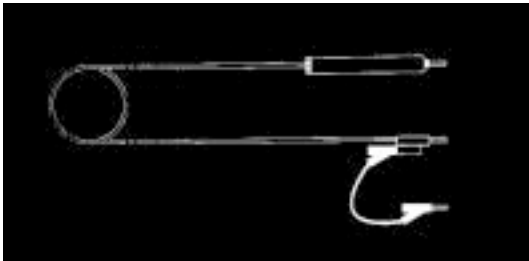
Connect to - COM and mA V W sockets
multimeter at 300 V DC range

Read (kV x 1 or : 2) on black scale 30.



3.4.6 TV filter probe

Avoids VAC HF high peaks when the multimeter has been set to V DC 300 V
or 1000 V ranges.



**ANALOG MULTIMETER
MX230B
BEDIENUNGSANLEITUNG**

Nützliche Hinweise :

Dieses Multimeter entspricht voll und ganz den Sicherheitsvorschriften gemäß NFC 42010, CEI 414, VDE 410.

Bei Beachtung der Vorschriften in der vorliegenden Gebrauchsanweisung hat der Anwender des Gerätes vollen Schutz bei Gefahren. Bei unsachgemässer Bedienung ist dieser Schutz jedoch nicht mehr gewährleistet.

FREQUENZGANG

FUNKTIONEN	MEßBEREICH	FREQUENZEN	GENAUIGKEIT
V AC	3 V 10 V 30 V 100 V 300 V 1000 V	40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-10 kHz 65 Hz bis 1 kHz 65 Hz bis 500 Hz 65 Hz bis 200 Hz	± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 %
dB	3 V AC 10 V AC 30 V AC 100 V AC 300 V AC	40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-10 kHz 65 Hz bis 1 kHz 65 Hz bis 500 Hz	± 1,5 dB (von + 0 dB bis + 11 dB)
I AC	alle Meßbereiche	65 Hz bis 500 Hz	± 5 %

1 - EINFÜHRUNG

1.1 ALLGEMEINES

Dieses Analog-Multimeter mit einem Eingangswiderstand von 20 000 Ω / V und einem sehr breiten Spektrum an Meßmöglichkeiten eignet sich für den Einsatz in Elektrotechnik und Elektronik.

Funktionen und -Bereiche werden durch einen einzigen Drehschalter angewählt. Die Isolationsspannung beträgt 3 kV. Metallteile können nicht berührt werden.

Der mechanische Aufbau ist robust und das Gerät läßt sich einfach transportieren. Eine aufklappbare Stütze kann das Gerät in eine bequeme ablesbare Schräglage bringen. Neben einer Gummimanschette und einer Tragtasche ist eine Vielzahl von Zubehörgeräten erhältlich, die den Einsatzbereich des Gerätes erweitern.

1.2 BESONDERHEITEN

Dieses Multimeter wurde so konzipiert, daß auf sämtlichen Meßbereichen eine kurzzeitige Überlastung mit 220 V Wechselspannung ohne Beschädigung des Gerätes zulässig ist ; lediglich die Schmelzsicherung sind gegebenenfalls zu ersetzen.

Für die Strommeßbereiche bis ≤ 15 mA, alle Ohmmeter-Bereiche und die Gleichspannungsbereiche 50 und 150 mV wurde der Überlasschutz durch eine neuartige Schaltung mit nicht linearen Bauelementen realisiert (deswegen muß nach einer Überlastung einige Minuten gewartet werden, bis das Gerät wieder betriebsbereit ist).

Sämtliche Spannungsbereiche sind gegen Überlastung mit Netzspannung durch großzügig dimensionierte Bauelemente geschützt. In den Strommeßbereichen ≥ 15 mA und darüber in das Gerät durch Schmelzsicherungen gesichert. Die Hauptsicherung mit hohem Trennvermögen von 10 A / 80 kA befindet sich im "Common"-Eingang und ist also in allen Meßbereichen wirksam.

Sämtliche Sicherungen sowie die Batterien sind auf der Geräterückseite gut zugänglich untergebracht. Die Meßbuchsen sind zusätzlich isoliert und vorgesehen für die Verwendung mit Sicherheitsmeßschnüren. Bei Widerstandswerten bis 500 W ermöglicht eine lineare Skaleneinteilung die präzise Messung niederohmiger Bauteile und Schaltungen.

1.3 ALLGEMEINE HINWEISE

Bei Beachtung der folgenden Hinweise lassen sich die häufigsten Bedienungsfehler vermeiden :

- 1 - Wenn die Größenordnung einer Meßgröße unbekannt ist, muß stets der größte Meßbereich gewählt werden. Meßbereich anschließend soweit herunterschalten bis der größte ablesbare Zeigerausschlag erzielt wird.
- 2 - Vor jeder Messung prüfen, ob der Zeiger im Ruhestand auf der Null der Skala steht. Nullpunkt gegebenenfalls mit der mechanisch wirkende Justierschraube auf der Geräterückseite nachstellen.
- 3 - In der Meßart "Ohmmeter" oder "Amperemeter" keine Spannungen in das Gerät einspeisen.
- 4 - Bei den höchsten meßbaren Stromwerten sollte die Messung nicht unnötig verlängert werden. Für Strommessungen über einen längeren Zeitraum ist das Meßgerät aus der Gummimanschette bzw. aus der Transporttasche herauszunehmen.
- 5 - Bei Messungen mit den Hochspannungstastköpfen ist darauf zu achten, daß der Griff des Tastkopfes einwandfrei sauber ist ; Schmutz und Staub können eine Oberflächenleitung bewirken. Vor einer Messung in Meßart "Ohmmeter" mit dem Multimeter ist die Leitfähigkeit zwischen dem Schutzring und den schwarzen Bananensteckern zu überprüfen. Der gemessene Widerstand darf 10 W nicht übersteigen.

Die Messungen sind in sehr trockener Umgebung auf einer isolierenden Unterlage durchzuführen.

Während der Messung ist mit der freien Hand oder jedem anderen Körperteil ein Kontakt mit geerdeten Metallgegenständen zu vermeiden. Soweit möglich ist die Messung hinter einem hochohmigen Widerstand durchzuführen, der bei Unfällen einen hohen Spannungsabfall verursacht.

6 - Messung von nicht sinusförmigen Wechselspannungen

Das Multimeter ist für sinusförmige Wechselspannungen geeicht. Bei Messung von nicht sinusförmigen Wechselspannungen wird der "Mittelwert" angezeigt.

Der angezeigte Mittelwert kann vom Effektivwert der Spannung erheblich abweichen. Im Zweifelsfalle ist diese Wechselspannung mit einem Oszilloskop zu kontrollieren.

7 - Bei Verwendung der Stromanlegezangen zur Messung von hohen Wechselströmen (Übersetzungsverhältnis 1 : 1000) darf der Meßbereich nur nach Abnehmen der Anlegezange vom Leiter umgeschaltet werden. Dadurch werden unzulässig hohe Spannungsspitzen auf der Sekundärseite der Anlegezange vermieden.

8 - Messung von Gleichspannungen mit dem HF-Tastkopf mit TV-Filter

Durch das eingebaute Filter in der Sonde werden impulsförmige hohe Spannungsspitzen integriert (z. B. in der Zeilenablenkstufe in der Fernsehempfängern).

ACHTUNG :

Es ist gefährlich, die Messung direkt an der Anode der Zeilenablenkkröhre vorzunehmen. Dort können Spannungsspitzen auftreten, die das Meßgerät evtl. beschädigen. Als Meßpunkte werden empfohlen : Gitterspannung an der Zeilen ablenkkröhre oder Basis des Zeilen transformators an den Klemmen des Booster-Kondensators.

2 - TECHNISCHE DATEN

2.1. GLEICHSPANNUNGEN

Meßbereiche : 100 mV

0.3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V

1000 V über zusätzliche Eingangsbuchse

Genauigkeitsklasse : 1.5 (3 auf Bereich 1000 V)

Innenwiderstand : 20 kW /V

Meßbereichserweiterungen bis 15 kV bzw. 30 kV

(siehe Hochspannungstastköpfe)

2.2. WECHSELSPANNUNGEN

Meßbereiche : 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V

1000V über zusätzliche Eingangsklemme

Genauigkeitsklasse: 2.5 (3 auf Bereich 1000 V) von 45 bis 65 Hz

Innenwiderstand : 20 kW /V

Frequenzgang : siehe Tabelle Seite 31

Pegelmessungen in dB :

0 bis + 51 dB mit 0 dB = 1 mW / 600 W

Direkt ablesbare Skala von 0 bis + 11 dB

2.3. GLEICHSTRÖME

Meßbereiche : 50 µa

0.1 - 1 - 10 - 100 mA

1 und 10 A über zusätzliche Eingansbuchsen

Genauigkeitsklasse : 1.5

Spannungsabfall : ≤ 0.4 V (≤ 0.7 V auf Bereich 10 A)

Meßbereichserweiterungen durch externe Shunts 100 mV und

300 mV : 15 A bis 150 A

2.4. WECHSELSTROM

Meßbereiche : 3 - 30 - 300 mA \sim

3 und 10 A über zusätzliche Eingangsklemme

Genauigkeitsklasse : 2.5 von 45 bis 65 Hz

Spannungsabfall : 1 V maximal

Meßbereichserweiterungen durch Stromwandlerzangen

1 : 1000 : 250 A - 1000 A

2.5. WIDERSTANDSMESSUNG

Meßber.	Messung	Max. Meßstrom	Skalenmitte
W x1	0.2 W bis 1 kW	150 mA	10 W
W x 100	20 W bis 100 kW	1.5 mA	1 kW
W x 10 k	2 kW bis 10 MW	100 μ A	100 kW

Genauigkeitsklasse : ± 10 %

Im Bereich 1W und 100 W : Stromversorgung über Batterie 1.5 V IEC R6. Bei häufigen Messungen im Bereich 1W wird die Verwendung einer Hochleistungs-Alkali-Batterie empfohlen. Im Bereich 10 kW : Stromversorgung über Batterie 9V IEC 6F22.

2.6. TEMPERATURMESSUNGEN (mit Temperaturmess-Sonde)

Meßbereich : - 50° bis + 150°C

2.7. ÜBERLASTUNGSSCHUTZ

Überlastungsschutz : bis 220 V Wechselspannung

Alle Bereiche : 10 A Sicherung im gemeinsamen Anschluß (comm.).

Diese Sicherung hat ein hohes Trennvermögen und ist auch noch wirksam bei hohen Überlastungen (500 V - 80 kA) Strommesser, Ohmmeter und 100 mV = Bereiche geschützt durch Sicherungen 0.4 A halbträge

Kurzzeitiger Überlastungsschutz : max. 5 Sekunden für Bereiche 0.3 -1- 3 V Gleichspannungen - 3 V Wechselspannung.

MX 230B

2.8 ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Breite x Höhe x Tiefe : 110 mm x 45 mm x 185 mm







Gewicht : ca. 0.5 kg

2.9 ZUBEHÖRTEILE

2.9.1 Mit dem Multimeter geliefertes Zubehör

1	Schmelzsicherung 0.4 A halbträge	AA0417
1	Schmelzsicherung 10 A flink 500 V m.h.T.	AA2346
1	Satz Sicherheitsmeßschnüre	AG0328
1	Batterie 9 V 6F22 CEI	AL0020
1	Batterie 1.5 V R6 CEI	AL0008

2.9.2. Auf Wunsch lieferbares Zubehör

Hochspannungstastkopf 15 kV 	HA0279
Hochspannungstastkopf 30 kV 	HA0799
Temperaturmeßsonde -50°C bis +150°C	HA1159
Stromwandlerzange 1 : 1000 S 11x15 mm	AM0010
Stromwandlerzange 1 : 1000 Ø 50 mm	AM0015
Stromwandlerzange 1 : 1000 Ø 100 mm	HA0768
Zwischenstecker für Stromwandlerzange (für Schuko-Dosen nicht geeignet)	HA0709
Shunt 300 mV 15 A 	HA0170
Shunt 300 mV 30 A 	HA0171
Shunt 100 mV 50 A 	HA0812
Shunt 100 mV 150 A 	HA0736
HF-Tastkopf mit TV-Filter	HA0902
Satz Meßschnüre mit Klemmspitzen	HA0932
Tragtasche	AE0181
Gummimanschette	MC0136

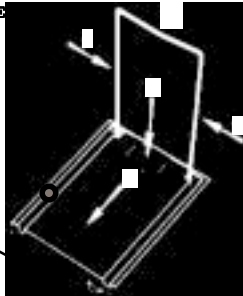
Anmerkungen :

1 - Durch Benutzung des Zwischensteckers HA0709 für Stromwandlerzange kann die Netzstromaufnahme eines Gerätes ohne Unterbrechung der Netzversorgung gemessen werden (nicht für Schuko-Dosen geeignet)

2 - Der HF-Tastkopf mit FS-Filter HA0902 unterdrückt Hochspannungsspitzen bei Gleichspannungsmessungen.

3 - BENUTZUNG UND NACHEICHUNG**3.1 EINSETZEN DER BATTERIE**

Galvanometer
Nullpunktgleich



Batteriefachdeckel auf der Geräterückseite abnehmen. In diesem Fach befinden sich auch die beiden Sicherungen. Zur Öffnung sind die beiden vertikalen Zweige der Gerätestütze zusammen zu drücken, dadurch lässt sich die Abdeckung frei in ihren Schienen bewegen und abnehmen. Eine Batterie 9 V CEI 6F22 und eine Batterie 1.5 V IEC R6 gemäß Polaritätsangaben einsetzen.

Achtung : Abnehmen der Meßschnüre vor der Öffnung.

3.2 EINSETZEN DER SICHERUNG

Die Sicherung F1 bzw. F2 nicht untereinander vertauschen, sondern jeweils durch gleiche Type ersetzen.

ACHTUNG : Bei Sicherungen des falschen Typs oder mit falscher Nennstromstärke ist der Überlastschutz des Gerätes nicht mehr gewährleistet.

3.3 BENUTZUNGSHINWEISE

3.3.1 Betriebsart W

- 1) Meßschnüre an Buchsen COM und mA - V - W anschließen
- 2) Zeiger auf Null der grünen Skala stellen durch Kurzschließen der Meßspitzen und Drehen des Kopfes für W-Nullabgleich
- 3) Darauf achten, daß der zu messende Widerstand nicht unter Spannung steht

Meßbereichsschalter	Anzeigeskala	Meßumfang
W x1 W x 100 W x 10 k	Ohms grüne Skala	0.2 W bis 1 kW 20 W bis 100 kW 2 kW bis 10 MW

Bei nicht Ausschlagen des Zeigers sind die beiden Sicherungen zu prüfen.

3.3.2 Betriebsart V DC

Meßschnüre an folgende Buchsen anschließen :

- mA V W und COM für die Meßbereiche 100 mV bis 300 V
- 1000 V und COM für den Meßbereich 1000 V

Meßbereich	Meßbereichs- schalter auf	Anzeige- skala	Ableseung in Einheit/Faktor
100 mV	100 mV DC	100 schwarz	mV x 1
*0,3 V	0,3 V DC	30 schwarz	mV x 10
1 V	1 V DC	100 schwarz	V : 100
3 V	3 V DC	30 schwarz	V : 10
10 V	10 V DC	100 schwarz	V : 10
30 V	30 V DC	30 schwarz	V x 1
100 V	100 V DC	100 schwarz	V x 1
300 V	300 V DC	30 schwarz	V x 10
1000 V	300 V DC	100 schwarz	V x 10

Sollte der Zeiger nicht ausschlagen, sind die beiden Sicherungen 0,4 A und 10 A zu prüfen.

3.3.3 Betriebsart mA DC

Meßschnüre an folgenden Buchsen anschließen :

- mA V W und COM für die Meßbereiche 0,1 mA bis 100 mA
- 1 A und COM für Meßbereich 1 A
- 10 A und COM für Meßbereich 10 A

Meßbereich	Meßbereichs- schalter auf	Anzeige- skala	Ableseung in Einheit/Faktor
* 50 µA	0.3 V DC	100 schwarz	µA : 2
0.1 mA	0.1 mA DC	100 schwarz	µA x 1
1 mA	1 mA DC	100 schwarz	mA : 100
10 mA	10 mA DC	100 schwarz	mA : 10
100 mA	100 mA DC	100 schwarz	mA : 1
1 A	100 mA DC	100 schwarz	A : 100
10 A	100 mA DC	100 schwarz	A : 10

Bei nicht Ausschlagen des Zeigers sind die beiden Sicherungen 0,4 A (Bereich 100 mV) und 10 A (für die anderen Bereiche) zu prüfen. >3 A : Verwendung von Meßkabeln entsprechenden Querschnittes.

* 50 A 0,3 V DC gemeinsamer Meßbereich

3.3.4 Betriebsart V AC

Meßschnüre an folgenden Buchsen anschließen :

- mA V W und COM für Meßbereiche 3 V bis 300 V
- 1000 V und COM für Meßbereich 1000 V

Meßbereich	Meßbereichs- schalter	Skala	Ableseung in Einheit/faktor
3 V	3 V AC	3 rot	V x 1
10 V	10 V AC	100 schwarz	V : 10
30 V	30 V AC	30 schwarz	V x 1
100 V	100 V AC	100 schwarz	V x 1
300 V	300 V AC	30 schwarz	V x 10
1000 V	300 V AC	100 schwarz	V x 10

Pegelvergleichsmessung in Dezibel :

- Messung von zwei Spannungen V1 und V2 mit $V2 > V1$
- Gewinn $V2 / V1 = \text{Anzeige } V2 \text{ in dB} - \text{Anzeige } V1 \text{ in dB}$
- Messung in dem ersten Drittel der Skala und auf Meßbereich 1000 V AC nicht verwertbar

Direkt ablesbarer Skalenumfang (Meßbereich 3 V AC) :

0 bis + 11 dB (0 dB = 0.775 V 1 mW / 600 W)

Direkte Ableseung :

auf dB Skala	im Meßbereich	3 V AC
Anzeige +10 dB	im Meßbereich	10 V AC
Anzeige +20 dB	im Meßbereich	30 V AC
Anzeige +30 dB	im Meßbereich	100 V AC
Anzeige +40 dB	im Meßbereich	300 V AC

3.3.5 Betriebsart mA AC

Meßschnüre an folgenden Buchsen anschließen :

- mA V W und COM für die Meßbereiche 3 mA bis 300 mA
- 3 A und COM für Meßbereich 3 A
- 10 A und COM für Meßbereich 10 A

Meßbereich	Meßbereichs- schalter auf	Skala	Ableseung in Einheit/Faktor
3 mA	3 mA AC	30 rot	mA : 10
30 mA	30 mA AC	30 rot	mA x 1
300 mA	300 mA AC	30 rot	mA x 10
3 A	300 mA AC	30 rot	A : 10
10 A	300 mA AC	30 rot	A x 1



Anmerkung: Falls in den Meßbereichen 3 A und 10 A der Zeiger nicht ausschlägt, Sicherung F2 prüfen ! In allen anderen mA-Meßbereichen Sicherung F1 prüfen



Vorsicht : Der rote Skalenbereich 0 - 10 A soll nicht überschritten werden. >3 A Verwendung von Meßkabeln entsprechenden Querschnittes

3.3.6 Nacheichung

Anmerkung : Öffnen des Multimeters durch Lösen der vier Schrauben auf der Geräterückseite (2 Schrauben davon befinden sich im Batteriefach). Vor der Eichung Nulljustierung des Zeigers prüfen!

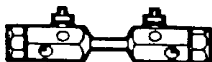
Meßbereich 0.3 V = : 50 μ A = in das Multimeter einspeisen (Eichstromquelle mit einer Genauigkeit \geq 0.15 %). Mit R5 Zeiger auf Endausschlag stellen.

Meßbereich 3V  : 50 μ A  bei 50 Hz in das Multimeter einspeisen (Eichstromquelle mit einer Genauigkeit \geq 0.25 %). Mit R6 Zeiger auf Endausschlag stellen.

Meßbereich 3 mA  : 3 m  bei 50 Hz in das Multimeter einspeisen (Eichstromquelle) mit einer Genauigkeit \geq 0.25 %). Mit R7 Zeiger auf Endausschlag stellen.

3.4 BENUTZUNG DER ZUBEHÖRTEILE

3.4.1 Shunts 100 mV und 300 mV



Multimeter auf
Meßbereich 0.3 V DC
bzw. 100 mV DC
einstellen

Shunts 300 mV	Ableitung auf Skala	Einheit/Faktor
15 A	30 schwarz	A : 2
30 A	30 schwarz	A x 1

Shunts 100 mV	Ableitung auf Skala	Einheit/Faktor
50 A	100 schwarz	A : 2
150 A	30 schwarz	A x 5

3.4.2 Zwischenstecker für Stromwandlerzange



- Multimeter Funktion mA AC
- am Netz anschließen
- Netzspannung

Netz-Versorgung (auf der Rückseite)

- Bei Betätigung des roten Tastkopfes wird der Bereich mA des Multimeters in Anspruch genommen (Serienmessung eines Stromes bis zu 10 A). Dadurch wird ein externes Auftrennen des Stromleiters vermieden und die Strommessung wird beschleunigt.

MX 230B

3.4.3 Stromwandlerzangen



Auf Multimeter-Seite
an mA  -Funktion
anschießen

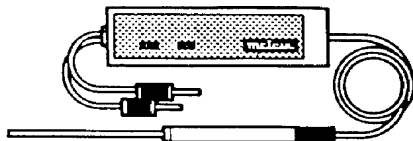
A - Wandlerzange AM0010 bis 250 A - Bereich 300 mA AC Zeigerausschlag bis Skalenteilstrich 25 (x 10) der roten Skala 0 - 30

B - Wandlerzangen bis 1000 A - Bereich 3 A AC bis zu Skalenstrich 10 (x 100) der roten Skala 0 - 30

Zur Beachtung : rote Zone 0 - 10 nicht überschreiten

3.4.4 Temperaturfühler -50°C bis +150°C

Bereiche V = mit einer Empfindlichkeit entsprechend der des Fühlers 1 mV/°C oder 10 mV/°C (bei negativen Temperaturen ist der Fühler unazupolen).



Bereich	Empfindlichkeit	Meßbereich
10 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C bis + 100°C - 10°C bis + 10°C
300 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C bis + 150°C - 30°C bis + 30°C

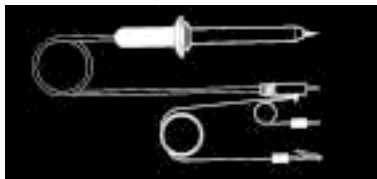
3.4.5 Hochspannungssonden

30 kV oder 15 kV DC

An Meßbuchsen - COM und mA V W anschließen

Meßbereich 300V DC einstellen

Ablesung auf schwarzer Skala 0 - 30 (kV oder : 2)



mA V W

- COM

3.4.6 HF-Tastkopf mit Filter

Unterdrückt Wechselspannungsspitzen

auf Bereich 300 V oder 1000 V DC



MX 230B

BT1	Pile - dry cell - Batterie 1,5V				AL0008
BT2	Pile - dry cell - Batterie 9V				AL0020
C1	220 pF	10 %	500V Ceram	5,08	
C2	10 pF	2 %	500V Ceram	5,08	
C3	15 pF	2 %	500V Ceram	5,08	
CR1	1N 4148		DO	35	
CR2	1N 4148		DO	35	
CR3	AA 143		DO	7	UF 0083
CR4	AA 143		DO	7	UF 0083
CR5	1N 4004		DO	41	
CR6	1N 4004		DO	41	
F1	0,4A temporisé, delayed, mittelflink				AA0417
F2	10A				AA2346
R1	3,92 kW	0,5 %	1/2W	RS63Y	
R2	1,13 kW	0,5 %	1/2W	RS63Y	
R3	82 W	2 %	1/2W	RC3T	
R4	3,3 kW	2 %	1/2W	RC3T	
R5	470 W	20 %	in		
R6	470 W	20 %	in		
R7	4,7 kW	20 %	in		
R8	4,3 kW	2 %	1/2W	RC3T	
R10	14 kW	0,5 %	1/8W	RS58Y	
R11	3,48 kW	0,5 %	1/2W	RS63Y	
R12	11,3 kW	0,5 %	1/8W	RS58Y	
R13	Shunt	0,5 %	10A		LE0331
R14	0,22 W	1 %	2 W		
R15	2,26 W	0,5 %	2 W		
R16	22,6 W	0,5 %	2 W		
R17	226 W	0,5 %	1/2W	RS63Y	
R18	2,26 kW	0,5 %	1/2W	RS63Y	
R19	14 MW	0,5 %			
R20	4 MW	0,5 %			
R21	1,4 MW	0,5 %			CE0002
R22	400 kW	0,5 %			
R23	140 kW	0,5 %			
R24	36,2 kW	0,5 %			
R25	3,9 kW	2 %	1/4W	RC2T	
R26	7,5 W	5 %	2 W	Type 68B	
R27	820 W	2 %	1/2W	RC3T	
R28	105 kW	0,5 %		RS58Y	
R29	1,1 kW	2 %	1/4W	RC2T	
RV1					
RV2	V33ZA1	33V	10 %	1,5W	250A maxV
RV3					

