

MX 430B

MX 430B

**Multimètre
Multimeter
Vielfachmeßgerät**

40 000 W /V

Notice de fonctionnement
User's manual
Bedienungsanleitung

SOMMAIRE

1 - Introduction	2
2 - Caractéristiques techniques	5
3 - Utilisation et réétalonnage	9

SUMMARY

1 - Introduction	20
2 - Technical specifications	22
3 - Working instructions and calibration	26

INHALTSÜBERSICHT

1 - Einführung	38
2 - Technische Daten	41
3 - Benutzung und Nacheichung	45

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	5 V 15 V 50 V 150 V 500 V 1500 V	40-45 Hz / 65 Hz-100 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-5 kHz 65 Hz à 1 kHz 65 Hz à 500 Hz 65 Hz à 500 Hz	± 4% ± 4% ± 4% ± 4% ± 4% ± 5 %
dB	5 V AC 15 V AC 50 V AC 150 V AC 500 V AC	40-45 Hz / 65 Hz-100 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-5 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 40 000 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 béquille 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.

La protection des calibres $\leq$ à 15 mA, des calibres ohmmètre et 50 et 150 mV continus est assurée d'une manière originale par des éléments non linéaires. Tous les calibres Volts sont protégés contre un branchement intempestif du réseau par composants surdimensionnés. La protection des calibres $\geq$ 15 mA s'effectue par des fusibles, dont un à haut pouvoir de coupure 10 A / 80 kA dans le commun qui concerne tous les calibres.

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.

Une fonction ohmmètre linéaire permet des mesures plus précises de faibles résistances de 0 à 50 Ω et de 0 à 500 Ω .

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.
Rappel : les mesures prolongées d'intensités élevées doivent être impérativement réalisées avec le multimètre hors gaine ou hors étui de transport.

5 - Lors de l'utilisation de la sonde THT, 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.

Eviter 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 :

50 - 150 mV

0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V

Consommation : 25 μ A

1500 V (sur borne séparée)

Classe de précision : 1,5 (3 sur calibre 1500 V)

Résistance interne : 40 kW / V (10 kW / V sur calibre 1500 V)

Extensions : 15 et 30 kV (voir sonde THT)

2.2 TENSIONS ALTERNATIVES

Calibres :

5 - 15 - 50 - 150 - 500 V

Consommation : 250 μ A

1500 V (sur borne séparée)

Classe de précision : 2,5 (4 sur calibre 1500 V) de 45 à 65 Hz

Résistance interne : 4 kW / V

Réponse en fréquence : voir tableau page 1

Mesure des niveaux en dB :

- 10 à + 56 dB 0 dB = 1 mW / 600 W

Echelle directe - 10 à + 16 dB

2.3 INTENSITES CONTINUES

Calibres :

25 μ A (sur 50 mV et autres calibres tensions continues)

150 μ A - 1.5 - 15 - 150 mA

1.5 - 15 A (sur bornes séparées)

Classe de précision : 1,5

Chute de tension : ≤ 1.2 V

Extensions shunts 100 mV et 300 mV : 15 A à 500 A

2.4 INTENSITES ALTERNATIVES

Calibres :

1.5 - 15 - 150 mA

1.5 - 15 A (sur bornes séparées)

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

Chute de tension : ≤ 1.2 V

Extensions pinces 1/1000 : 250 A - 1000 A

Attention : calibre 15 A (alternatif et continu), mesures limitées à 5 minutes (pour 10 A : durée de mesure permanente)

2.5 OHMMETRE

Calibres linéaires : 0 - 50 W, 0 - 500 W

Classe de précision : 2

Source de courant 3 mA interne, délivrée par pile 9 V, CEI 6F22

L'entrée étant en circuit ouvert, l'aiguille dévie en butée à droite, ce qui indique que la source de courant débite en permanence.

Eviter de placer le sélecteur unique sur 50 et 500 W lorsqu'on n'utilise plus ces calibres.

Calibres kW à échelles inversées : kW x 1 et kW x 100

Calibre	Plage de mesure	Courant max.	Point milieu
kW x 1 kW x 100	0,1 kW à 200 kW 10 kW à 20 MW	0.66 mA 40 μ A	2.5 kW 250 kW

Précision : en milieu d'échelle ± 10 %

Alimentation : par piles

kW x 1: 1,5 V CEI R6

kW x 100 : 9 V CEI 6F22

2.6 MESURE DE LA TENSION DIRECTE DES SEMI-CONDUCTEURS

Calibre : 500 W linéaire

Courant : 3 mA

Lecture jusqu'à 1.5 V sur l'échelle noire 150 V (V : 100)

MX 430B

2.7 MESURES DE TEMPERATURES (extension avec sonde)

Plage : - 50°C à + 150°C

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

2.8 PROTECTION

Surcharge admissible : 220 V AC

Tous calibres : fusible 10 A (500 V - 100 kA) dans le commun

Haut pouvoir de coupure

Calibres intensité (> 15 mA) : fusible 0,16 A semi-temporisé

Les calibres protégés par des éléments non linéaires ne sont opérationnels que quelques minutes après avoir subi une quelconque surcharge.

Equipage à suspensions par bandes protégé par diodes.

2.8 CARACTERISTIQUES MECANQUES

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 0.16 A semi-temporisé	AA0411
1 fusible 10 A rapide 500 V HPC	AA2346
1 jeu de cordons	AG0476
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 	HT0215 - HA0873
Sonde THT 30 kV 	HT0216 - HA1059
Sonde de température -50°C à +150°C	HA1159
Pince transformateur 1/1000 S 15x17 mm	AM0012
Pince transformateur 1/1000 Ø 50 mm	AM0015
Pince transformateur 1/1000 Ø 100 mm	HA0768
Prise multampère	HA0709
Shunt 50 mV 50 A 	HA0512
Shunt 50 mV 100 A 	HA0511
Shunt 50 mV 500 A 	HA1029
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 - MODE D'EMPLOI

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.

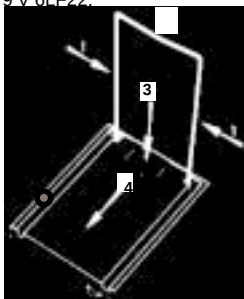
La pile est placée dans un compartiment au dos du multimètre.

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 Rééquilibrage

Il ne doit être entrepris qu'en cas de stockage prolongé (> 1 an) ou après réparations effectuées par l'utilisateur (hors période de garantie).

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.

Utiliser des sources étalon de classe 0.5.

- Injecter 50 mVDC sur le calibre 50 mV DC (25 μ A DC). Régler la fin d'échelle avec R33.
- Injecter 150 μ A DC sur le calibre 150 μ A DC. Régler la fin d'échelle avec R34.
- Injecter 25 μ A DC sur le calibre 50 mVDC (25 μ A DC) et reprendre éventuellement le réglage de R34 dans le cas où l'erreur dépasserait 0.8 %.
- Injecter 250 μ A AC sur le calibre 5 V AC. Régler la fin de l'échelle avec R35.
- Injecter 1.5 mA AC sur le calibre 1.5 mA AC. Régler la fin d'échelle avec R36.
- Résistance étalon 50 W à l'entrée - COM V mA kW W.
- Calibre linéaire 50 W : régler la fin d'échelle avec R37.

Vérifier la teneur en précision de tous les autres calibres du multimètre.

3.3.2 Fonction W

- 1) Cordons de mesure entre bornes COM et mA V W /kW
- 2) S'assurer que la résistance à mesurer n'est pas sous tension.
- 3) Ohmmètre à échelle linéaire directe (protection par thermistance et varistance contre un branchement accidentel sur réseau 220 V AC).

Sélecteur sur	Lecture sur échelle	en
50 W 500 W 	50 noire 50 noire	W x 1 W x 10



Le calibre linéaire 500 W sert à mesurer la tension directe.



COM kW / W des semi-conducteurs sous un courant de 3 mA (lecture sur l'échelle noire 150 en V : 100, soit jusqu'à 1.5 V).

Remarque : Echelle W linéaire avec 0 à gauche, l'aiguille dévie vers la droite pour des valeurs croissantes (fin d'échelle 50 ou 500 W)
En circuit ouvert ou R μ l'aiguille est en butée.

Attention : Ne pas laisser le sélecteur sur un calibre linéaire après utilisation.

4) Ohmmètre à échelle logarithmique inverse
Amener l'aiguille au zéro de l'échelle verte à l'aide du tarage 0 W en court-circuitant les pointes de touche des cordons de mesure.

Sélecteur sur	Lecture sur échelle	de
kW x 1 kW x 10	kW verte	0.1 kW à 200 kW 10 kW à 20 MW

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

3.3.3 Fonction V DC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V kW pour les calibres 50 mV à 500 V
- COM et 1500 V pour le calibre 1500 V

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
50 mV	50 mV DC	50 noire	mV x 1
150 V	150 V DC	150 noire	mV x 1
0.5 V	0.5 V DC	50 noire	mV x 10
1.5 V	1.5 V DC	150 noire	V : 100
5 V	5 V DC	50 noire	V : 10
15 V	15 V DC	150 noire	V : 10
50 V	50 V DC	50 noire	V x 1
150 V	150 V DC	150 noire	V x 1
500 V	500 V DC	50 noire	V x 10
1500 V	500 V DC	150 noire	V x 10

Nota : En l'absence de déviation, vérifier l'état des fusibles 10 A.

3.3.4 Fonction V AC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V kW pour les calibres 5 à 500 V.
- COM et 1500 V pour le calibre 1500 V.

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
5 V	5 V AC	5 rouge	V x 1
15 V	15 V AC	150 noire	V : 10
50 V	50 V AC	50 noire	V x1
150 V	150 V AC	150 noire	V x1
500 V	500 V AC	50 noire	V x10
1500 V	500 V AC	150 noire	V x10

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

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 1500 V AC

Lecture directe - 10 à + 16 dB sur le calibre 5 V AC
(0 dB = 0.775 V soit 1 mW / 600 W)

Ajouter + 10 dB sur le calibre 15 V AC
+ 20 dB sur le calibre 50 V AC
+ 30 dB sur le calibre 150 V AC
+ 40 dB sur le calibre 500 V AC

3.3.5 Fonction mA DC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V kW / W pour les calibres 25 μ A à 150 mA
- COM et 1.5 A pour le calibre 1.5 A (15 A pour le calibre 15 A)

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
25 μ A	50 mV DC	50 noire	μ A : 10
150 μ A	150 μ A DC	150 noire	μ A x 1
1.5 mA	1.5 mA DC	150 noire	mA : 100
15 mA	15 mA DC	150 noire	mA : 10
150 mA	150 mA DC	150 noire	mA x 1
1.5 A	150 mA DC	150 noire	A : 100
15 A*	150 mA DC	150 noire	A : 10

Nota : En l'absence de déviation sur les calibres 1.5 V et 15 A, vérifier le fusible 10 A (sur les autres calibres $\geq$ 15 mA, vérifier le fusible 0.16 A).

Attention : Le temps de mesure d'un courant de 15 A est limité à 5 minutes.
Un courant de 10 A peut être mesuré en permanence.
> 3 A : utiliser des cordons de section convenable.

3.3.6 Fonction mA AC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA kW / W pour les calibres 1.5 mA à 150 mA
- COM et 1.5 A pour le calibre 1.5 A (15 A pour le calibre 15 A).

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/facteur
1.5 mA	1.5 mA AC	15 rouge	mA : 10
15 mA	15 mA AC	15 rouge	mA x 1
150 mA	150 mA AC	15 rouge	mA x 10
15 A	150 mA AC	15 rouge	A : 10
15 A*	150 mA AC	15 rouge*	A x 1

Nota : En l'absence de déviation sur les calibres 1.5 et 15 A, vérifier l'état du fusible 10 A (sur les autres calibres > 15 mA, vérifier celui du fusible 0.16 A).

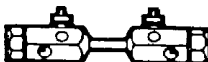
***Attention :** Le temps de mesure d'un courant de 15 A est limité à 5 minutes. Un courant de 10 A peut être mesuré en permanence dans le seul cas où le courant est parfaitement sinusoïdal. En présence d'un signal non sinusoïdal, la valeur efficace vraie correspondant à 10 A "valeur moyenne du signal redressé" peut dépasser la limite efficace vraie et provoquer un échauffement non souhaitable.

Rappel: Toute mesure de courant fort doit s'effectuer lorsque le multimètre est placé hors gaine de protection ou hors étui de transport.
> 3 A : utiliser des cordons de section convenable.

3.4 UTILISATION DES ACCESSOIRES

3.4.1 Shunts 50 mV

Multimètre sur
Calibre 50 mV DC



Shunts 100 mV	Lire sur l'échelle	Unité/facteur
50 A	50 noire	A x1
100 A	50 noire	A x 2
500 A	50 noire	A x 10

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).

MX 430B

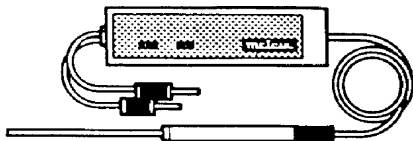
3.4.3 Pinces ampèremétriques (voir notice particulière)



Utiliser le côté multimètre
fonction mA AC

- A** - Pince 250 A calibre 150 mA
jusqu'au point 15 (x 10) de l'échelle 15 rouge
- B** - Pince 1000 A calibre 1.5 A AC
jusqu'au point 10 (x 100) de l'échelle 15 rouge

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

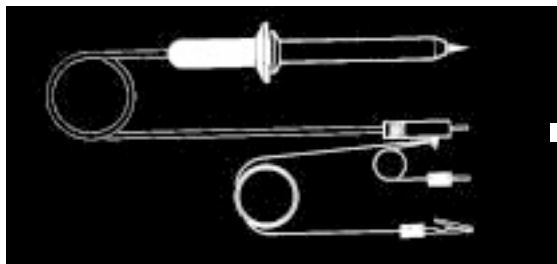


Utiliser des calibres V DC de sensibilité convenable avec celle de la sonde
1 mV/°C ou 10 mV/°C (inverser la polarité du branchement des cordons de
mesures pour des températures négatives).

Calibre adopté	Sensibilité	Plage de mesure
150 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C à + 105°C - 1°C à + 15°C
50 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C à + 50°C - 5°C à + 5°C

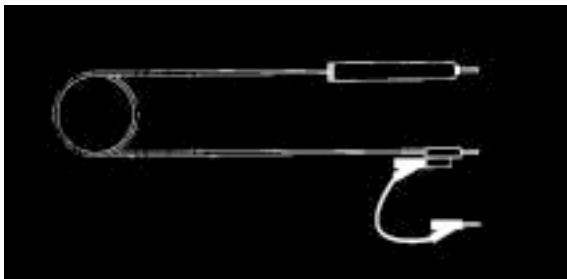
3.4.5 Sondes THT

- 30 kV et 15 kV DC
- Branchement entre douilles - COM et mA V kW / W
- Calibre 25 μ AV DC (50 mV DC)
- Lecture sur l'échelle noire 150 (V x 200 ou V x 100)



3.4.6 Sonde de filtrage TV (voir notice particulière)

- Élimine pointes V AC HF
- Utilisé sur calibres V DC 500 V et 1500 V



ANALOG MULTIMETER MX430B 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	5 V 15 V 50 V 150 V 500 V 1500 V	40-45 Hz / 65 Hz-100 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-5 kHz 65 Hz to 1 kHz 65 Hz to 500 Hz 65 Hz to 500 Hz	± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 5 % ± 5 %
dB	5 V AC 15 V AC 50 V AC 150 V AC 500 V AC	40-45 Hz / 65 Hz-100 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-5 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 40 000 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. The protection of current ranges (≤ 15 mA) and 50 - 150 mV DC relies on non linear components. All volts ranges are protected against mains accidental overloads through the use of generously rated components. The protection of current ranges (≥ 15 mA) is obtained through 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. A linear ohmmeter gives constant precision and resolution at low resistance i. e. : ranges 0 - 50 W and 0 - 500 W.

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. High current measurements must be carried on only with the instrument out of its carrying case (or out of its rubber shock absorber).
- 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 Ω .
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 to 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 :

50 - 150 mV

0.5 - 1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V

FSD current : 25 μ A

1500V (on separate input)

Accuracy at FSD : $\pm 1.5\%$ ($\pm 3\%$ on 1500 V range)

Sensitivity : 40 kW / V (10 kW / V on 1500 V range)

Extensions : 15 and 30 kV (see EHT probes)

2.2. AC VOLTAGE

Ranges :

5 - 15 - 50 - 150 - 500 V

FSD current : 250 μ A

1500V (on separate input)

Accuracy at FSD : $\pm 2.5\%$ ($\pm 4\%$ on 1500 V range) ref. 45 - 65 Hz

Sensitivity : 4 kW / V

Frequency response : see table page 19

Decibelmeter :

- 10 to + 56 dB 0 dB = 1 mW / 600 W

Direct scale 0 to + 16 dB

2.3. DC CURRENT

Ranges :

25 μ A (on 50 mV and any other V DC range with FSD current 25 μ A)

150 μ A - 1.5 - 15 - 150 mA

1.5 - 15 A (on separate inputs)

Accuracy at FSD : $\pm 1.5\%$

Voltage drop : ≤ 1.2 V

Extension shunts : 100 and 300 mV 15 A up to 500 A

MX 430B

2.4 AC CURRENT

Ranges :

1.5 - 15 - 150 mA

1.5 - 15 A (on separate inputs)

Accuracy at FSD (ref. 45 to 65 Hz): $\pm 2.5 \%$

Voltage drop : $\leq 1.2 \text{ V}$

Extensions : 1/1000 : 250 - 1000 A (with clip-on transformers)

Warning : AC and DC 15 A ranges (measurement limited to 5 minutes)
(10 A : permanent)

2.5 OHMMETRE

Linear ranges : 0 - 50 W , 0 - 500 W

Accuracy at FSD : $\pm 2 \%$

Internal source 3 mA DC source from a dry cell 9 V IEC 6F 22

When input is not loaded, the pointer deflects to the right, indicating that power is on.

Do not leave the switch on 50 or 500 W position after use.

kW range is logarithmic the scale is reversed.

Ranges	from	max. current	Mid scale deviation
kW x1	0.1 kW to 200 kW	0.66 mA	2.5 kW
kW x100	10 kW to 20 MW	40 μA	250 kW

Accuracy at MSD : $\pm 10 \%$

Power supply :

kW x1 : 1.5 V IEC R6

kW x100 : 9 V IEC 6F22

2.6 SEMI-CONDUCTOR DIRECT VOLTAGE MEASUREMENT

Range : 500 W linear

Current : 3 mA

Read direct junction voltage up to 1.5 V

(V : 100 on black scale 150)

2.7 TEMPERATUR MEASUREMENT (Probe extension)

Range : - 50°C bis + 150°C

See also instructions book of HA1159 probe.

2.8 PROTECTION

Maximum overload : 220 V AC

All ranges : high current cutting-off power (500 V - 80 kA) fuse in the common (10 A)

DC current ranges (> 15 mA) : 0.16 A semi-delayed fuse

Ranges protected through non linear components are not usable before a few minutes after having been overloaded.

Taut band movement protected by diodes.

2.9 GENERAL

Dimensions : width : 110 mm - height : 45 mm
depth : 185 mm

Weight : 0,5 kg approximate

MX 430B

2.10 ACCESSORIES

2.10.1 Delivered with the instrument

1	0.16 A semi delayed fuse	AA 0411
1	10 A high current fuse	AA 2346
1	Leads set	AG 0328
1	9 V 6F22 IEC dry cell (PP3)	AL 0020
1	1.5 V R6 IEC dry cell	AL 0008

2.10.2 Delivered on request

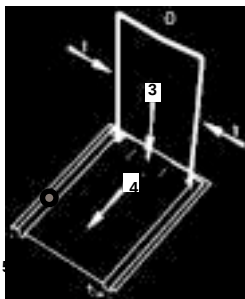
15 kV DC EHT probe	HA0873 - HT0215
30 kV DC EHT probe	HA1059 - HT0216
Temperature probe -50°C to +150°C	HA1159
Clip-on transformer 1/1000 S 11x15 mm	AM0010
Clip-on transformer 1/1000 Ø 50 mm	AM0015
Clip-on transformer 1/1000 Ø 100 mm	HA0768
Multicurrent connector	HA0709
Shunts 50 mV 50 A DC	HA0512
Shunts 50 mV 1000 A DC	HA0511
Shunts 50 mV 500 A DC	HA1029
TV filter probe	HA0902
Leads set with grip test	HA0932
Carrying case	AE0181
Rubber shock absorber	MC0136

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 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 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, use the right type.

Warning : Wrong fuse replacement will endanger meter safety.

MX 430B

3.3 - OPERATION

3.3.1 Calibration

Must be done after long storage (≥ 1 year) or after any repair over the warranty period.

Nota : Undo 4 screws (2 inside the fuses + cell (s) compartment) at the back of the instrument to get access to internal circuits. Check that the pointer is at zero.

The accuracy of the standard sources must be ± 0.5 % at FSD

- 50 mV DC range (25 μ A DC) : with 50 mV DC at input. Adjust R33 to make the pointer deflect to FSD

- 150 μ A DC range : with 150 μ A DC at input. Adjust R34 to make the pointer deflect to FSD

- 50 mV DC/25 μ A DC range : with 25 μ A DC at input. Adjust R34 if necessary (if error would exceed 0.8 %)

- 5 V AC range : with 250 μ A AC at input. Adjust R35 to make the pointer deflect to FSD

- 1.5 mA AC range : with 1.5 mA AC 50 Hz at input. Adjust R36 to make the pointer deflect to FSD

- Standard resistance at ohmmeter (Linear 50 W range) input. Adjust R37 to make the pointer deflect to FSD.

Check the expected accuracy on each other range of the multimeter.

3.3.2 W Function

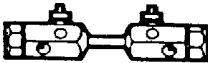
- 1) Leads plugged into : - COM and mA V /kW/ W sockets
- 2) Make sure that there is no voltage across the resistance to be tested
- 3) **Linear ohmmeter** (protected through thermistor and varistor from any accidental connection to 240 V AC)

Selector to	Read on scale	from
50 W 500 W 	50 50	W x 1 W x 10

 With the 500 W one can measure the direct junction voltage of a semi-conductor connected as follows :

- COM  mA V kW /W . Constant current 3 mA : read up to 1.5 V on black scale 150 (V : 100).

N. B. : Linear scale (L. H. of the scale the pointer deflects to the right as a function of resistance up to 50 or 500 W with input open

(R ) the pointer will fly to the R.H.S. of the scale.

Warning : Do not leave the selector at 50 or 500 W with nothing at input.

selector to	Read on green scale	from
4) Logarithmic ohmmeter. Short the leads prods. Turn the W control to set the pointer to 0 W (green scale) with the function selector at W . kW x 1 kW x 100	0 W kW green	0.1 kW up to 200 kW 10 kW up to 20 MW

- 5) If the pointer does not deflect check 10 A fuse

MX 430B

3.3.3 V DC Function

Leads plugged into :

- COM and mA V / kW / W sockets (50 mV to 500 V ranges)
- COM and 1500 V sockets (1500 V range)

Ranges	Selector position	Black scale	Unit/Factor
50 mV	50 mV DC	50	mV $\times$ 1
150 mV	150 mV DC	150	mV $\times$ 1
0.5 V	0.5 V DC	50	mV $\times$ 10
1.5 V	1.5 V DC	150	V : 100
5 V	5 V DC	50	V : 10
15 V	15V DC	150	V : 10
50 V	50 V DC	50	V $\times$ 1
150 V	150 V DC	150	V $\times$ 1
500 V	500 V DC	50	V $\times$ 10
1500 V	500 V DC	150	V $\times$ 10

Nota : If the pointer does not deflect : check 10 A fuse

3.3.4 V AC Function

Leads plugged into :

- COM and mA V /kW /W (5 to 500 V ranges)
- COM and 1500 V sockets (1500 V range)

Ranges	Selector position	Scale	Unit/Factor
5 V	5 V AC	5 red	V x 1
15 V	15 V AC	150 black	V : 10
50 V	50 V AC	50 black	V x 1
150 V	150 V AC	150 black	V x 1
500 V	500 V AC	50 black	V x 10
1500 V	500 V AC	150 black	V x 10

Nota : If the pointer does not deflect check 10 A fuse

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 1500 V AC range

Direct dB reading - 10 to + 16 dB (5 V AC range)

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

Add	+ 10 dB	fl	15 V AC range
	+ 20 dB	fl	50 V AC range
	+ 30 dB	fl	150 V AC range
	+ 40 dB	fl	500 V AC range

3.3.5 mA DC Function :

Leads plugged into :

- COM and mA V / kW /W sockets (25 μ A to 150 mA)
- COM and 1.5 A (or 15 A) sockets (1.5 A or 15 A ranges)

Ranges	Selector position	Black scale	Unit/Factor
25 μ A	50 mV DC	50	μ A : 2
150 μ A	150 μ A DC	150	μ A x 1
1.5 mA	1.5 mA DC	150	mA : 100
15 mA	15 mA DC	150	mA : 10
150 mA	150 mA DC	150	mA x 1
1.5 A	150 mA DC	150	A : 100
15 A	150 mA DC	150	A : 10

Nota: If the pointer does not deflect :

1.5 A and 15 A ranges : check 10 A fuse

other ranges > check 0.16 A fuse

Warning : >15 A DC measurement is limited to 5 minutes
(10 A DC permanent)

> 3 A use leads with convenient wires

3.3.6. mA AC Function

Leads plugged into :

- COM and mA V / kW /W sockets (1.5 mA to 150 mA ranges)
- COM and 1.5 A (for 1.5 A) sockets (15 A for 15 A ranges)

Ranges	Selector position	Red scale	Unit/Factor
1.5 mA	1.5 mA AC	15	mA : 10
15 mA	15 mA AC	15	mA x 1
150 mA	150 mA AC	15	mA x 10
1.5 A	150 mA AC	15	A : 10
15 A	150 mA AC	15*	A x 1

Nota: if the pointer does not deflect :
 1.5 and 15 A ranges : check 10 A fuse
 other ranges $\geq$ 15 A check 0.16 A fuse

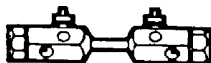
*** Warning :** 15 A AC measurement is limited to 5 minutes (10 A AC permanent) only if the waveform has a perfect sine shape. If not the true RMS, equivalent to the "mean value" of the rectified signal, could overflow the RMS limit and thus could deliver an undesirable overheating.

Recall : When measuring high current voltage for a long while, take out the multimeter out of its rubber shock absorber or carrying case.
 > 3 A use leads with convenient wires.

3.4 ACCESSORIES OPERATION

3.4.1 50 mV Shunts

Multimeter on
 50 mV DC range



50 mV Shunts	Read on scale	Unit/Factor
50 A	50 black	A : 1
100 A	50 black	A x 2
500 A	50 black	A x 10

MX 430B

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 mA AC function



- A** - 250 A clip-on transformer 150 mA AC range
up to point 25 (x 10) of red scale 15
- B** - 1000 A clip-on transformer 1.5 A AC range
up to point 10 (x 100) of red scale 15

3.4.4 Temperature probe -50°C to +150°C (see HA1159 instruction book)

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
150 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C to + 150°C - 15°C to + 15°C
50 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C to + 50°C - 5°C to + 5°C

MX 430B

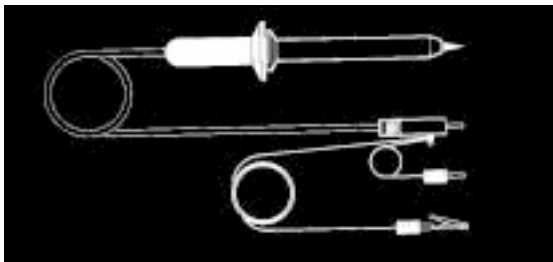
3.4.5 EHT probes

30 kV and 15 kV DC

Connect to - COM and V mA kW /W sockets

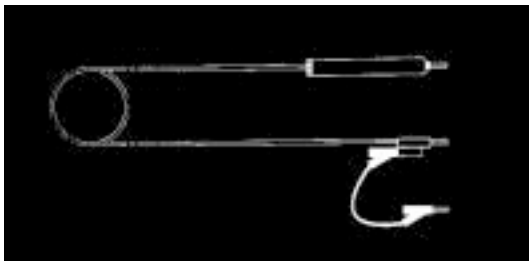
multimeter at 25 μ A DC (50 mV DC)

Read on black scale 150 (V x 200 or V x 100)



3.4.6 TV filter probe (see HA0902 instruction book)

Avoids VAC HF high peaks when the multimeter has been set to V DC 500 V or 1500 V ranges



ANALOG MULTIMETER MX 430 B GEBRAUCHSANWEISUNG

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	MESSBER.	FREQUENZEN	GENAUIGKEIT
V AC	5 V 15 V 50 V 150 V 500 V 1500 V	40-45 Hz / 65 Hz-100 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-5 kHz 65 Hz bis 1 kHz 65 Hz bis 500 Hz 65 Hz bis 500 Hz	± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 4 % ± 5 % ± 5 %
dB	5 V AC 15 V AC 50 V AC 150 V AC 500 V AC	40-45 Hz / 65 Hz-100 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-20 kHz 40-45 Hz / 65 Hz-5 kHz 65 Hz bis 1 kHz 65 Hz bis 500 Hz	± 1,5 dB (von + 0 dB bis + 11 dB)
I AC	alle Bereiche	65 Hz bis 500 Hz	± 5 %

1 - EINFÜHRUNG

1.1 ALLGEMEINES

Dieses Analog-Multimeter mit einem Eingangswiderstand von $40\ 000\ \Omega/V$ ist durch seine breit gefächerten Meßbereiche optimal für den Einsatz in Elektronik und Elektrotechnik geeignet.

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

Bei diesem ist auf sämtlichen Meßbereichen eine kurzzeitige Überlastung mit 220 V Wechselspannung ohne Beschädigung des Gerätes zulässig, lediglich die Schmelzsicherungen sind gegebenenfalls zu ersetzen. Für die Strommeßbereiche bis $\leq 15\ \text{mA}$, alle Ohmmeter-Bereiche und die Gleichspannungsbereiche 50 und 150 mV wurde der Überlastschutz 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 $\geq 15\ \text{mA}$ und darüber ist 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 oder Strömen.

Das Multimeter ist für sinusförmige Wechselspannungen geeignet. 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 Gleichsspannungen 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 Zeilenablenkkröhre oder Basis des Zeilentransformators an den Klemmen des Booster-Kondensators.

2 - TECHNISCHE DATEN

2.1. GLEICHSPANNUNGEN

Meßbereiche : 50 - 150 mV

0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V

Stromaufnahme : 25 µA

1500 V über zusätzliche Eingangsklemme

Genauigkeitsklasse : 1,5 (3 im Meßbereich 1500 V)

Innenwiderstand : 40 kW / V (10 kW im Meßbereich 1500 V)

Meßbereichserweiterungen bis 15 kV bzw. 30 kV

(siehe Hochspannungstastköpfe)

2.2. WECHSELSPANNUNGEN

Meßbereiche :

5 - 15 - 50 - 150 - 500 V

Stromaufnahme : 250 µA

1500 V über zusätzliche Eingangsklemme

Genauigkeitsklasse : 2,5 (4 auf Bereich 1500 V) bei 45-65 Hz

Innenwiderstand : 4 kW / V

Pegelmessungen in dB:

- 10 bis + 56 dB (mit 0 dB = 1 mW/600 W)

Direkt ablesbare Skala von - 10 bis + 16 dB

Frequenzgang : Siehe Tabelle Seite 37

2.3. GLEICHSTRÖME

Meßbereiche:

25 µA (in dem Meßbereich 50 mV und den anderen Gleichspannungs-Meßbereichen)

150 µA - 1,5 - 15 - 150 mA

1.5 und 15 A über zusätzliche Eingangsklemmen

Genauigkeitsklasse : 1,5

Spannungsabfall : $\leq 1,2$

Meßbereichserweiterungen durch externe Shunts 100 mV und 300 mV:

15 A bis 500 A

2.4. WECHSELSTRÖME

Meßbereiche:

1,5 - 15 - 150 mA

1,5 und 15 A über zusätzliche Eingangsklemmen

Genauigkeitsklasse : 2,5 bei 45 - 65 Hz

Spannungsabfall : ≤ 1.2 V

Meßbereichserweiterungen durch Stromwandlerzangen

1 : 1000 : 250 A - 1000 A

Achtung : Starke Gleich- und Wechselströme im Bereich von ca. 15 A dürfen nur während höchstens 5 Minuten gemessen werden. (Ströme bis 10 A können dauernd gemessen werden).

2.5. WIDERSTANDSMESSUNG

Lineare Skalenleitung : 50 W - 500 W

Genauigkeitsklasse : 2

Als interne Stromquelle wird bei dieser Meßart eine 9 V-Batterie IEC 6F22 eingesetzt, die einen Meßstrom von 3 mA abgibt. Bei offener Schaltung schlägt der Zeiger voll bis zum rechten Skalenende aus, d. h. daß die Stromquelle ihren vollen Meßstrom abgibt.

Soweit die Meßbereiche 50 W und 500 W nicht benutzt werden, den Dreh-schalter nicht in diese Stellung drehen, da sonst die Batterie unnötigt entleert wird.

kW-Meßber. mit umgekehrter Skalenleitung : kW x 1 kW x 100

Schalter- stellung	Meß- umfang	Mittel- stellung	max. Strom	Strom- quelle
kW x 1 kW x 100	0.1 kW - 200 kW 10 kW - 20 mW	2,5 kW 250 kW	0.66 mA 40 μ A	1.5 V IEC R6 9 V IEC 6F22

Genauigkeitsklasse : Skalenende ± 10 %

MX 430B

2.6 MESSUNG DER DURCHLASSPANNUNG BEI HALBLEITERN

Schalterstellung : 500 W lineare Skala

Meßstrom : 3 mA

Direkte Ablesung bis 1,5 V auf der schwarzen Skala 0 - 150

(Durchlaßspannung = Skalenwert : 100)

2.7 TEMPERATURMESSUNGEN (mit Temperaturmeßsonde)

Meßbereich : - 50°C bis + 150°C

2.8 UBERLASTUNGSSCHUTZ

Das mit unterbrochener Abschirmung eingebaute Spannbandmeßwerk ist mit 2 Dioden geschützt.

Zulässige Überlast in allen Bereichen : 220 V Wechselstrom Überlastschutz in allen Bereichen durch Schmelzsicherung 10 A mit hohem Trennvermögen (500 V / 80 kA) im Common-Eingang.

Schmelzsicherung 0,16 A halbträge für Strommeßbereiche 15 mA und darüber.

2.9 ABMESSUNGEN UND GEWICHT

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

Gewicht : ca. 0,5 kg

2.10 ZUBEHÖRTEILE

2.10.1 Mit dem Multimeter geliefertes Zubehör

1 Schmelzsicherung 0,16 A halbträge	AA0411
1 Schmelzsicherung 10 A flink 500 V m.h.T.	AA2346
1 Satz Sicherheitsmeßschnüre	AG0328
1 Batterie 9 V 6F22 IEC	AL0020
1 Batterie 1,5 V R6 IEC	AL0008

2.9.2. Auf Wunsch Lieferbares Zubehör

Hochspannungstastkopf 15 kV 	HA0873 - HT0215
Hochspannungstastkopf 30 kV 	HA1059 - HT0216
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 50 mV 50 A 	HA0512
Shunt 50 mV 100 A 	HA0511
Shunt 50 mV 500 A 	HA1029
HF-Tastkopf mit TV-Filter	HA0902
Satz Meßschnüre mit Klemmspitzen	HA0932
Tragtasche	AE0181
Gummimanschette	MC0136

ANMERKUNGEN :

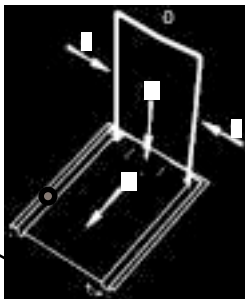
1) Durch Benutzung des Zwischensteckers HA0709 kann die netzstromaufnahme eines Gerätes ohne Unterbrechung der Netzversorgung gemessen werden (nicht für Schuko-Dosen geeignet)

2) Der HF-Tastkopf mit TV-Filter HA0902 unterdrückt HF-Spannungsspitzen bei Gleichspannungsmessungen

3 - BENUTZUNG UND NACHEICHUNG

3.1 EINSETZEN DER BATTERIEN

Galvanometer
Nullpunktgleich



- 0 - Gerätestütze auf der Rückseite des Gerätes aufklappen.
- 1 - Die seitlichen Teile der Stütze zusammen drücken.
- 2 - Stütze herausnehmen.
- 3 - 4 - Deckel dann in Pfeilrichtung herausziehen.

Achtung : Vor Öffnung des Batteriefaches die Meßschnüre herausziehen.

Deckel in Pfeilrichtung mittels der Klappstütze auf geschoben. Anschl. gemäß Polaritätsangaben eine Batterie 9 V IEC 6F22 und eine Batterie 1,5 V IEC R6 einsetzen.

3.2 EINSETZEN DER SICHERUNGEN

Die Schmelzsicherungen jeweils durch genau den selben Typ 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 Nacheichung

Eine Nacheichung soll nur nach längerer Lagerung (über 1 Jahr) oder nach einer Reparatur durch den Benutzer (ausserhalb der Garantiezeit vorgenommen werden).

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

Mit Hilfe einer Eichquelle deren Genauigkeitsklasse :

- Mindestens 0,5 ist : 50 mV DC Bereich 50 mV (25 μ A DC) anlegen. Den Vollausschlag mit R33 abgleichen.
 - Danach 150 μ A DC in den Bereich 50 mV DC einspeisen. Den Vollausschlag mit R34 nachjustieren.
 - 25 μ A DC in den Bereich 50 mV DC (25 μ A DC) einspeisen und falls erforderlich mit R34 nachjustieren, soweit die Abweichung mehr als 0,8 % beträgt.
 - Im Meßbereich 5 V Wechselspannung 250 μ A Wechselstrom in das Gerät einspeisen. Mit R35 Zeiger auf Endausschlag einstellen.
 - Im Meßbereich 1,5 mA Wechselstrom 1,5 mA Wechselstrom einspeisen. Mit R36 Zeiger auf Endausschlag einstellen.
 - Im Meßbereich 50 W mit linearer Skala einen Eichwiderstand 50 W an Buchsen - COM und mA ~~kW~~ W anschließen. Mit R37 Zeiger auf Endausschlag einstellen.
- Anzeigegenauigkeit in den anderen Meßbereichen des Multimeters anschl. ebenfalls prüfen.

3.3.2 Betriebsart W

- 1) Meßschnüre an Eingangsbuchsen - COM und mA V kW/W anschließen
- 2) Darauf achten, daß der zu messende Widerstand nicht unter Spannung steht.
- 3) Betriebsart Ohmmeter mit direkter linearer Skala (Überlastschutz gegen 220 V Netzspannung durch Thermistor - Varistor - Schaltung)

Drehschalterstellung	Anzeigeskala	Einheit
50 W 500 W 	50 schwarz 50 schwarz	W x 1 W x 10

 Der lineare Ohmmeter-Meßbereich 500 W dient mit einem Meßstrom von 3 mA auch zur Messung der Durchlaßspannung von Halbleitern (Anschluß : COM  kW/ W). Die Durchlaßspannung bis zu 1,5 V wird auf der schwarzen Skala 150 in V : 100 abgelesen.

Anmerkung : Der Nullpunkt der linearen W-Skala befindet sich links, für steigende Widerstands- bzw. Durchlaßspannungswerte (50 W - 500 W) schlägt der Zeiger nach recht aus. Bei offener Schaltung oder $R \rightarrow \infty$ geht der Zeiger auf Endausschlag.

Achtung : Nach Benutzung der Meßbereiche 50 W bzw. 500 W Drehschalter wieder auf einen beliebigen anderen Meßbereich stellen !

- 4) Betriebsart Ohmmeter mit umgekehrter logarithmischer Skala
Zeiger auf Null der grünen Skala stellen durch Kurzschließen der Meßspitzen und Drehen des Knopfes für W-Nullabgleich

Drehschalterstellung	Anzeigeskala	Meßumfang
kW x 1 kW x 10	kW grün kW grün	0,1 kW bis 200 kW 10 kW bis 20 MW

- 5) Falls der Zeiger nicht ausschlägt, Sicherung 10 A prüfen !

3.3.3 Betriebsart V DC

Meßschnüre an folgende Buchsen anschließen :

- COM und mA V kW W für die Meßbereiche 50 mV bis 500 V
- COM und 1500 V für den Meßbereich 1500 V

Meßbereich	Meßbereichs- schalter auf	Anzeige- skala	Ablesung in Einheit/Faktor
50 mV	50 mV DC	50 schwarz	mV x 1
150 mV	150 mV DC	150 schwarz	mV x 1
0,5 V	0,5 V DC	50 schwarz	mV x 10
1,5 V	1,5 V DC	150 schwarz	V : 100
5 V	5 V DC	50 schwarz	V : 10
15 V	15 V DC	150 schwarz	V : 10
50 V	50 V DC	50 schwarz	V x 1
150 V	150 V DC	150 schwarz	V x 1
500 V	500 V DC	50 schwarz	V x 10
1500 V	500 V DC	150 schwarz	V x 10

Anmerkung : Falls der Zeiger nicht ausschlägt, Sicherung 10 A prüfen !

3.3.4 Betriebsart V AC

Meßschnüre an folgenden Buchsen anschließen :

- COM und mA V kW W für die Meßbereiche 5 bis 500 V
- COM und 1500 V für den Meßbereich 1500 V

Meßbereich	Meßbereichs- schalter	Anzeige- skala	Ablesung in Einheit/Faktor
5 V	5 V AC	5 schwarz	V x 1
15 V	15 V AC	150 schwarz	V : 10
50 V	50 V AC	50 schwarz	V x 1
150 V	150 V AC	150 schwarz	V x 1
500 V	500 V AC	50 schwarz	V x 10
1500 V	500 V AC	150 schwarz	V x 10

Anmerkung : Falls der Zeiger nicht ausschlägt, Sicherung 10 A prüfen !

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 1500 V AC nicht verwetbar

Direkt ablesbarer Skalenumfang (Meßbereich 5 V AC) :

- 10 bis + 16 dB ($0 \text{ dB} = 0,775 \text{ V } 1 \text{ mW}/600 \text{ W}$)

Anzeige +10 dB	im Meßbereich	15 V AC
Anzeige +20 dB	im Meßbereich	50 V AC
Anzeige +30 dB	im Meßbereich	150 V AC
Anzeige +40 dB	im Meßbereich	500 V AC

3.3.5 Betriebsart mA DC

Meßschnüre an folgenden Buchsen anschließen :

- COM und mA V k **W** für die Meßbereiche 25 μA bis 150 mA
- COM und 1,5 A für den Meßbereich 1,5 A
- COM und 5 A für den Meßbereich 15 A

Meßbereich	Meßbereichs- schalter auf	Anzeige- skala	Ablesung in Einheit /Faktor
25 μA	50 mV DC	50 schwarz	$\mu\text{A} : 2$
150 μA	150 μA DC	150 schwarz	A x 1
1,5 mA	1,5 mA DC	150 schwarz	mA : 100
15 mA	15 mA DC	150 schwarz	mA : 10
150 mA	150 mA DC	150 schwarz	mA x 1
1,5 A	150 mA DC	150 schwarz	A : 100
15 A*	150 mA DC	150 schwarz	A : 10

Anmerkung : Falls in den Meßbereichen 1,5 A und 15 A der Zeiger nicht ausschlägt, Sicherung 10 A prüfen ! In den anderen Meßbereichen ≥ 15 mA, Sicherung 0,16 A prüfen.

***Achtung** : Ströme mit ca. 15 A dürfen während höchstens 5 Minuten gemessen werden. > 3 A : Verwendung von Meßkabeln entsprechenden Querschnittes.

3.3.6 Betriebsart mA AC

Meßschnüre an folgenden Buchsen anschließen :

- COM und mA ~~kW~~ für die Meßbereiche 1,5 mA bis 150 mA
- COM und 1,5 A für en Meßbreich 1,5 A (15 A für den Meßbereich 15 A).

Meßbereich	Meßbereichs- schalter auf	Anzeige- skala	Ablesung in Einheit/Faktor
1,5 mA	1,5 mA AC	15 rot	mA : 10
15 mA	15 mA AC	15 rot	mA x 1
150 mA	150 mA AC	15 rot	mA x 10
1,5 A	150 mA AC	15 rot	A : 10
10 A*	150 mA AC	15 rot	A x 1

Anmerkung : Falls in den Meßbereichen 1,5 A und 15 A der Zeiger nicht ausschlägt, Sicherung 10 A prüfen. In den anderen Meßbereichen ≥ 15 mA, Sicherung 0,16 A prüfen. Diese Angaben setzen voraus, daß es sich um sinusförmige Ströme handelt. Bei nicht sinusförmigen Signalen kann der wirkliche Effektivwert eines angezeigten Mittelwert von 10 A, z. B. weit höher liegen, und zu einer unerwünschten Erwärmung führen.

MX 430B

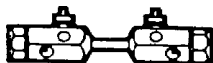
Zur Beachtung : Bei Strommessungen über einen längeren Zeitraum ist das Meßgerät aus der Gummimanschette bzw. aus der Transporttasche herauszunehmen.

***Achtung** : Ströme mit ca. 15 A dürfen während höchstens 5 Minuten gemessen werden. Ströme bis 10 A können daurend gemessen werden. > 3 A : Verwendung von Meßkabeln entsprechenden Querschnittes.

3.4 BENUTZUNG DER ZUBEHÖRTEILE

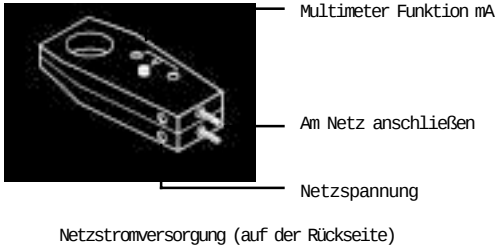
3.4.1 Shunts 50 mV

Multimeter auf
Meßbereich 50 mV DC



Shunts 50 mV	Ablesung auf Skala	Ablesung in Einheit/Faktor
50 A 100 A 500 A	50 schwarz 50 schwarz 50 schwarz	A x 1 A x 2 A x 10

3.4.2 Zwischenstecker



Durch Drücken des Tastknopfes wird die Stromaufnahme im mA-Meßbereich des Multimeters angezeigt (Unterbrechung eines Netzleiters zur Messung in Reihe von Strömen bis zur 10 A). Durch Verwendung diese Zwischesteckers muß zur schnellen messung der Stromaufnahme eine Schaltung oder ein kabel nicht mehr geöffnet werden.

3.4.3 Stromwandlerzange



Am Multimeter
Betriebsart mA AC
einstellen

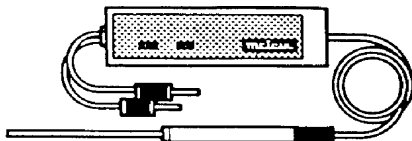
A - Stromwandlerzange 250 A - Meßbereich 150 mA AC einstellen. Ablesung bis Teilstrich 15 ($\times 10$) der roten Skala 15

B - Stromwandlerzange 1000 A - Meßbereich 1,5 A AC einstellen. Ablesung bis Teilstrich 10 ($\times 100$) der roten Skala 15

MX 430B

3.4.4 Temperaturfühler - 50°C bis + 150°C

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

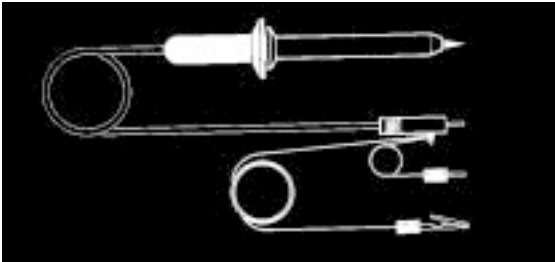


Multimeter-Bereich	Temperatursonde Empfindlichkeit	Meßumfang
150 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C bis + 150°C - 15°C bis + 15°C
50 mV DC	1 mV/°C 10 mV/°C	- 50°C bis + 50°C - 5°C bis + 5°C

3.4.5 Hochspannungssonden

- für 30 kV und 15 kV DC
- Meßschnüre an Buchsen - COM et mA V **kV** am Multimeter anschließen
- Meßbereich 25 μ A DC oder 50 mV DC einstellen

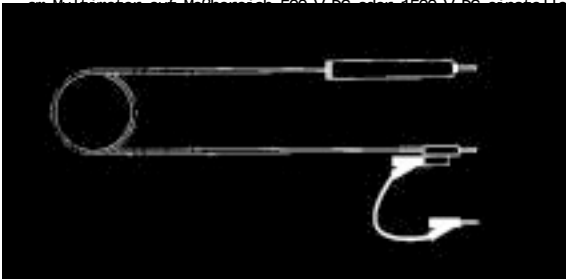
Ablesung auf schwarzer Skala 150 (V x 200 bzw. V x 100)



kV

3.4.6 HF - Tastkopf mit Filter

- das eingebaute Filter unterdrückt HF-Spannungsspitzen
- am Multimeter auf Meßbereich 500 V DC oder 1500 V DC einstellen



MX 430B

BT1	PILE 1,5V	DRY CELL	BATTERIE CEI R6
BT2	PILE 9V	DRY CELL	BATTERIE CEI 6F 22
C1	220 pF	10 %	500V
C2	0,1 1F	20 %	1000V MB20/22
CR1	AA 143		DO 7
CR2	AA 143		DO 7
CR3	1N 4148		DO 35
CR4	1N 4148		DO 35
CR5	1N 4004		DO 41
CR6	1N 4148		DO 35
CR7	1N 4148		DO 35
F1	10A (10 x 38)	FUSE	SICHERUNG
F2	0,16A SEMI-TEMP.	DELAYED	MITTELFUNK
Q1	BUX 86	NPN	TO 126
Q2	BC 237 B	NPN	TO 72
Q3	BC 307 B	PNP	TO 72
R1	SHUNT 10/15A	0,5 %	
R2	0,511 W	1 %	
R3	5,11 W	1 %	
R4	51,1 W	0,5 %	
R5	511 W	0,5 %	1/2W RS63Y
R6	2,59 kW	0,5 %	1/8W RS58Y
R7	34 kW	0,5 %	1/8W RS58Y
R8	240 kW	0,5 %	1/8W RS58Y
R9 à	R14	0,5 %	RESEAU NETWORK
R15	3,9 kW	2 %	1/4W RC2T
R16	4,02 kW	0,5 %	1/8W RS58Y
R17	9,53 kW	0,5 %	1/2W RS63Y
R18	8,56 kW	0,5 %	1/2W RS63Y
R19	8,56 kW	0,5 %	1/2W RS63Y
R20	8,56 kW	0,5 %	1/2W RS63Y
R21	887 W	0,5 %	1/2W RS63Y

R22	2,43	kW	0,5 %	1/8W	RS58Y
R23	437	W	0,5 %	1/8W	RS58Y
R24	665	W	0,5 %	1/8W	RS58Y
R25	200	W	2 %	1/4W	RC2T
R26	680	W	2 %	1/4W	RC2T
R27	6	MW	1 %	0,6W	RHV1
R28	9	MW	1 %	0,6W	RHV1
R29	54,2	kW	0,5 %	1/8W	RS58Y
R30	22	kW	2 %	1/4W	RC2T
R31	33	kW	2 %	1/4W	RC2T
R32	430	W	2 %	1/4W	RC2T
R33	1	kW	20 %	1n	V.
R34	4,7	kW	20 %	1n	V.
R35	100	W	20 %	1n	V.
R36	2,2	kW	20 %	1n	V.
R37	100	W	20 %	1n	V.
R38	82	kW	2 %	1/4W	RC2T
R39	4,7	kW	20 %	1n	TRIM.
RT1	CTP	100 W			
RT2	CTP	50 W			
RT3	CTN	500 W			
RV1 à	V33ZAI	33V	10 %		GEMOVII
RV6		1,5W	250A	MAX. V	
Z1	ALIM. SOURCE	LM334Z			TO 92

MX 430B