

MX 430B

MX 430B

Multimètre - Multimeter

40 000 Ω/V

ITT Composants et Instruments

**Division Instruments Metrix
Chemin de la Croix-Rouge B.P. 30
F 74010 Annecy Cedex
Tél. 50 33 62 62 - Télex 385 131**

**Agence de Paris
157, rue des Blains
F 92220 Bagneux
Tél. 46 64 84 00 - Télex 202 702**

metrix

**ITT Composants et Instruments - Société Anonyme au Capital de 89 699 805 F
Siège social: 157, rue des Blains - F 92220 Bagneux - Siret 642 044 374 00055**

Imprimé en France par Alp Impression - 50 80 30 72

● Manuel d'utilisation - User's manual - Betriebsanleitung

IM0861

Edition - Issued - Ausgabe 09 / 92

Copyright © **metrix** 1992

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.

REPOSE EN FREQUENCE

FONCTIONS	CALIBRES	PLAGES DE FREQUENCES	PRECISION fin d'échelle
V AC	5V 15V 50V 150V 500V 1500V	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% ± 5% ± 5%
dB	5V AC 15V AC 50V AC 150V AC 500V 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 élargissent son domaine d'utilisation. Il comporte une béquille rétractable.

1.2 PARTICULARITES

Ce multimètre est conçu pour supporter une surcharge accidentelle brève de 220V 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 Voits sont protégés contre un branchement intempestif du réseau par composants surdimensionnés. La protection des calibres \geq 15 mA s'effectue par fusibles, dont un à haut pouvoir de coupure 10A/100 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. Adopter ensuite le calibre qui donne la plus grande déviation.

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 "ohmmètre" 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 valeurs sinusoïdales. Lorsque le paramètre mesuré n'est plus sinusoïdal, 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'intensité 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 - 500V

Consommation : 25 μ A

1500V (sur borne séparée)

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

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

Extensions : 15 et 30 kV (voir sondes THT)

2.2 TENSIONS ALTERNATIVES

Calibres :

5 - 15 - 50 - 150 - 500V

Consommation : 250 μ A

1500 V (sur borne séparée)

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

Résistance interne : 4 k Ω / V

Réponse en fréquence : voir tableau page 1

Mesure des niveaux en dB :

- 10 à + 56 dB 0 dB = 1mW/600 Ω

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 : < 1,2V

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

2.4 INTENSITES ALTERNATIVES**Calibres :**

1,5 - 15 - 150 mA

1,5 - 15A (sur bornes séparées)

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

Chute de tension : $\leq 1.2V$

Extensions pinces 1/1000 : 250 - 1000A

Attention : calibre 15A (alternatif et continu), mesures limitées à 5 minutes (pour 10A : durée de mesure permanente)**2.5 OHMMETRE****Calibres linéaires :** 0 - 50 Ω , 0 - 500 Ω

Classe de précision : 2

Source de courant 3 mA interne délivrée par pile 9V CEI 6F 22

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 Ω lorsque l'on n'utilise plus ces calibres.**Calibres k Ω à échelles inversées :** k Ω x 1 et k Ω x 100

Calibre	Plage de mesure	Courant maximum	Point milieu
k Ω x 1 k Ω x 100	0,1 k Ω à 200 k Ω 10 k Ω à 20 M Ω	0,66 mA 40 μ A	2,5 k Ω 250 k Ω

Précision : en fin d'échelle $\pm 10\%$ **Alimentation :** par pilesk Ω x 1 : 1,5V CEI R6k Ω x 100 : 9V CEI 6F 22**2.6 MESURE DE LA TENSION DIRECTE DES SEMI-CONDUCTEURS****Calibre :** 500 Ω linéaire

Courant : 3 mA

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

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 :** 220V alternatifs**Tous calibres :** fusible 10A (500V - 100 kA) dans le commun
Haut pouvoir de coupure**Calibres intensité (> 15 mA) :** fusible 0.16A semi-temp.

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.

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

2.10 ACCESSOIRES

2.10.1 Livrés avec l'instrument

1 fusible 0,16A semi-temporisé	AA0411
1 fusible 10A rapide 500V HPC	AA2346
1 jeu de cordons	AG0328
1 pile 9V 6F 22 CEI	AL0020
1 pile 1,5V R6 CEI	AL0008

2.10.2 Livrés en option sur demande

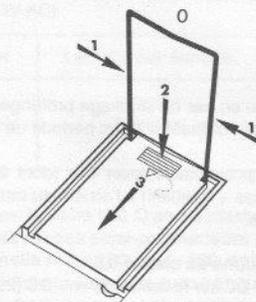
Sonde THT 15kV \sphericalangle	HA0873 - HT0215
Sonde THT 30kV \sphericalangle	HA1059 - HT0216
Sonde de température -50°C à +150°C	HA1159
Pince transformateur 1/1000 S 11x15 mm	AM0010
Pince transformateur 1/1000 Ø 50 mm	AM0015
Pince transformateur 1/1000 Ø 100 mm	HA0768
Prise multampère	HA0709
Shunt 50 mV 50A \sphericalangle	HA0512
Shunt 50 mV 100A \sphericalangle	HA0511
Shunt 50 mV 500A \sphericalangle	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 - UTILISATION ET REETALONNAGE

3.1 ACCES AUX PILES ET AUX FUSIBLES



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

Les indications de polarité permettent de déplacer une pile 9V 6F22 CEI et une pile 1,5V R6 CEI de façon convenable.

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 Réétalonnage

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 étalons de classe 0,5.

- Injecter 50 mV DC 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 mV DC (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 5V 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 Ω à l'entrée - COM V mA k Ω / Ω
Calibre linéaire 50 Ω : régler la fin d'échelle avec R 37.

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

3.3.2 Fonction Ω

- 1) Cordons de mesure entre bornes - COM et mA V k Ω / Ω
- 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 220V AC)

Sélecteur sur	Lecture sur échelle	en
50 Ω	50 noire	$\Omega \times 1$
500 Ω \rightarrow +	50 noire	$\Omega \times 10$

\rightarrow +

Le calibre linéaire 500 Ω sert à mesurer la tension directe
COM K Ω / Ω des semi-conducteurs sous un courant de 3 mA
(lecture sur l'échelle noire 150 en V : 100, soit jusqu'à 1,5V).

Remarque : Echelle Ω linéaire avec 0 à gauche, l'aiguille dévie vers la droite pour des valeurs croissantes (fin d'échelle 50 ou 500 Ω).

En circuit ouvert ou R ∞ 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 Ω en court-circuitant les pointes de touche des cordons de mesure.

Sélecteur sur	Lecture sur échelle	de
k $\Omega \times 1$ k $\Omega \times 10$	k Ω verte	0,1 k Ω à 200 k Ω 10 k Ω à 20 M Ω

5) En l'absence de déviation, vérifier l'état du fusible 10A.

MX 430B

3.3.3 Fonction V DC

Cordons de mesure entre bornes :

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

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/Facteur
50 mV	50 mV DC	50 noire	mV x 1
150 mV	150 mV DC	150 noire	mV x 1
0,5V	0,5V DC	50 noire	mV x 10
1,5V	1,5V DC	150 noire	V : 100
5V	5V DC	50 noire	V : 10
15V	15V DC	150 noire	V : 10
50V	50V DC	50 noire	V x 1
150V	150V DC	150 noire	V x 1
500V	500V DC	50 noire	V x 10
1500V	500V DC	150 noire	V x 10

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

3.3.4 Fonction V AC

Cordons de mesure entre bornes :

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

MX 430B

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

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

Décibelmètre :

Comparaison entre 2 tensions $V_2 > V_1$

Gain $V_2 / V_1 = \text{lecture } V_2 \text{ dB} - \text{lecture } V_1 \text{ dB}$

Mesure non exploitable dans le premier tiers de l'échelle et sur le calibre 1500V AC

Lecture directe - 10 à + 16 dB sur le calibre 5V AC
(0 dB = 0,775V soit 1 mW/600 Ω)

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

3.3.5 Fonction mA DC

Cordons de mesure entre bornes :

- COM et mA V $k\Omega/\Omega$ pour les calibres 25 μ A à 150 mA
- COM et 1,5A pour le calibre 1,5A (15A pour le calibre 15A)

Calibres	Position du sélecteur	Echelle	Unité/Facteur
25 μ A	50 mV DC	50 noire	μ A : 2
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
15A*	150 mA DC	150 noire	A : 10

Nota : En l'absence de déviation sur les calibres 1,5V et 15A, vérifier le fusible 10A (sur les autres calibres \geq 15 mA, vérifier le fusible 0,16A).

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

3.3.6 Fonction mA AC

Cordons de mesure entre bornes

- COM et mA $k\Omega/\Omega$ pour les calibres 1,5 mA à 150 mA
- COM et 1,5A pour le calibre 1,5A (15A pour le calibre 15A).

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
1,5A	150 mA AC	15 rouge	A : 10
15A*	150 mA AC	15 rouge*	A x 1

Nota : En l'absence de déviation sur les calibres 1,5 et 15A, vérifier l'état du fusible 10A (sur les autres calibres > 15 mA, vérifier celui du fusible 0,16A).

*** Attention :** Le temps de mesure d'un courant de 15A est limité à 5 minutes. Un courant de 10A 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 10A "valeur moyenne du signal redressé" peut dépasser la limite efficace vraie et provoquer un échauffement non souhaitable.

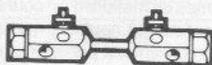
Rappel : Toute mesure prolongée de courant fort doit s'effectuer lorsque le multimètre est placé hors gaine de protection ou hors étui de transport.

> 3A : utiliser des cordons de section convenable.

3.4 UTILISATION DES ACCESSOIRES

3.4.1 Shunts 50 mV

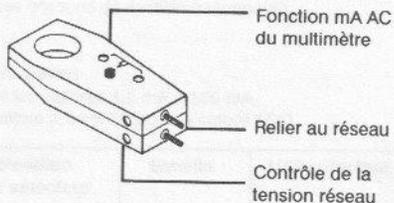
Multimètre sur
Calibre 50 mV DC



Shunts 50 mV	Lire sur l'échelle	Unité/Facteur
50A	50 noire	A x 1
100A	50 noire	A x 2
500A	50 noire	A x 10

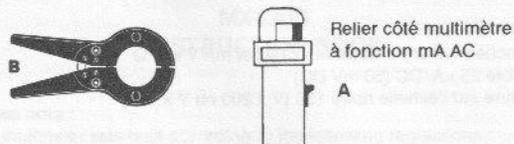
3.4.2 Prise multampère (voir notice particulière)

directement
à l'arrière
alimentation
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 10A). Cette faculté évite d'ouvrir un circuit, un câble pour effectuer des mesures rapides d'intensité (réseau ou autre).

3.4.3 Pincés ampèremétriques (voir notice particulière)

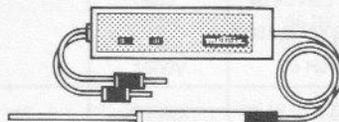


A - Pince 250A calibre 150 mA AC
jusqu'au point 15 (x 10) de l'échelle 15 rouge

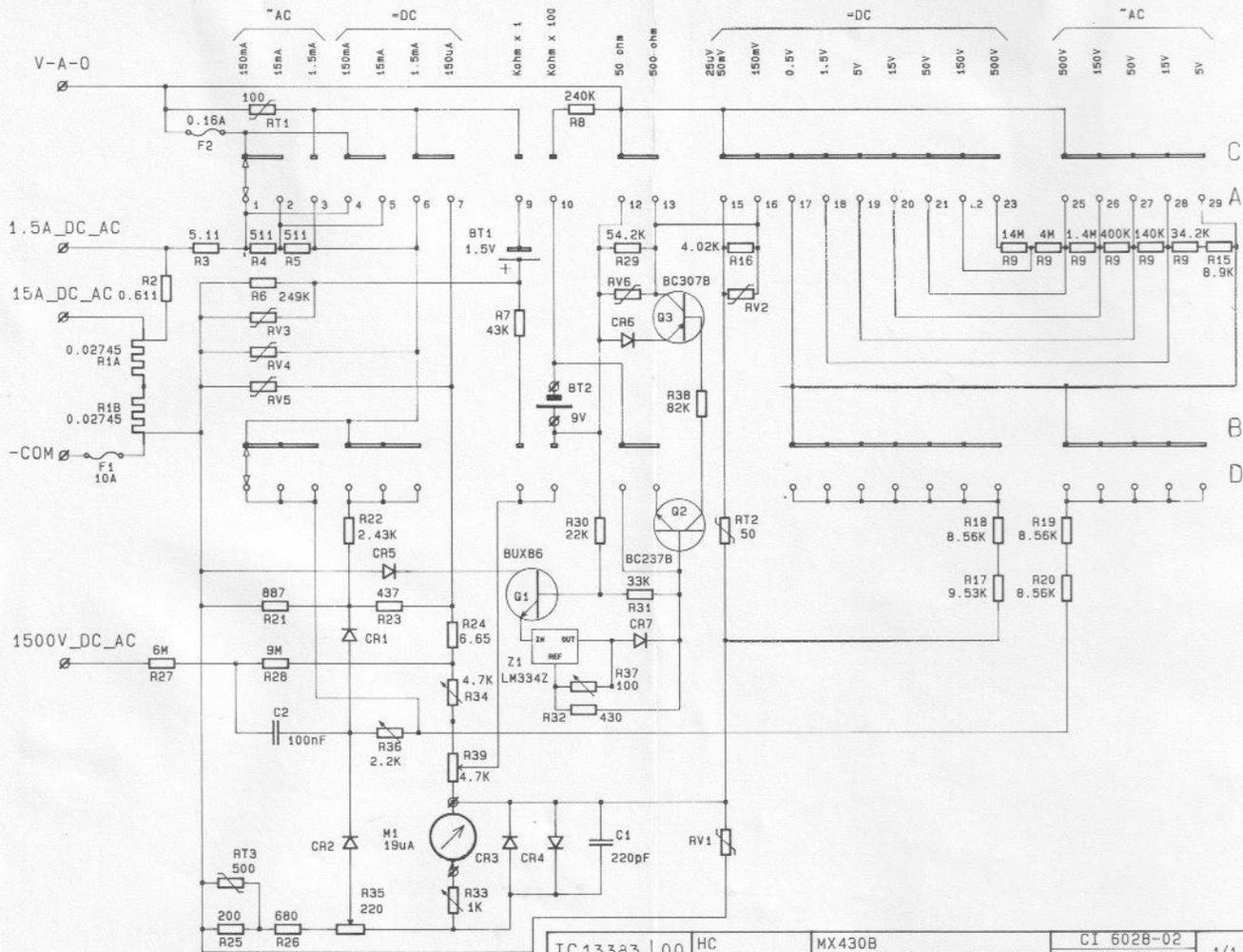
B - Pince 1000A calibre 1,5A AC
jusqu'au point 10 (x 100) de l'échelle 15 rouge

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



IC 13383	00	HC	MX430B	CI 6028-02	1/1
VERSION	YEM/10M	HD 1643	SCHEMA DE PRINCIPE	DATE 26/08/1992	

MX 430B

R22	2,43	k Ω	0,5 %	1/8W	RS58Y
R23	437	Ω	0,5 %	1/8W	RS58Y
R24	665	Ω	0,5 %	1/8W	RS58Y
R25	200	Ω	2 %	1/4W	RC2T
R26	680	Ω	2 %	1/4W	RC2T
R27	6	M Ω	1 %	0,6W	RHV1
R28	9	M Ω	1 %	0,6W	RHV1
R29	54,2	k Ω	0,5 %	1/8W	RS58Y
R30	22	k Ω	2 %	1/4W	RC2T
R31	33	k Ω	2 %	1/4W	RC2T
R32	430	Ω	2 %	1/4W	RC2T
R33	1	k Ω	20 %	lin.	V.
R34	4,7	k Ω	20 %	lin.	V.
R35	100	Ω	20 %	lin.	V.
R36	2,2	k Ω	20 %	lin.	V.
R37	100	Ω	20 %	lin.	V.
R38	82	k Ω	2 %	1/4W	RC2T
R39	4,7	k Ω	20 %	lin.	TRIM.

RT1	CTP	100 Ω
RT2	CTP	50 Ω
RT3	CTN	500 Ω

RV1 à	V33ZAI	33V	10 %	GEMOVII
RV6		1,5W	250A	MAX. V

Z1	ALIM. SOURCE	LM334Z	TO 92
----	--------------	--------	-------

MX 430B

