

MEIRIX

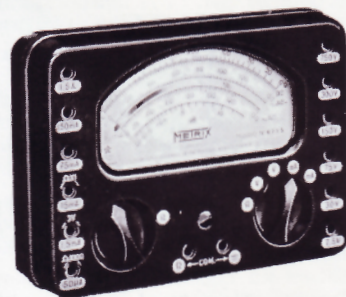
**CONTROLEUR
MULTI-RANGE METER
MULTIMETER
COMPROBADOR**

460

NOTICE D'UTILISATION

**CONTROLEUR
MULTI-RANGE METER
MULTIMETER
COMPROBADOR**

460



CONSEILS GÉNÉRAUX POUR ÉVITER LES FAUSSES MANŒUVRES LES PLUS COURANTES SUR UN CONTRÔLEUR

- 1 - Ne pas mesurer de **tensions** sur les **calibres « Ohm-mètre Ω »** ou **« Intensité mA »**.
- 2 - Si l'appareil comporte un fusible, ce dernier doit être échangé par un fusible identique.
- 3 - **Lorsqu'ordre de grandeur d'une valeur à mesurer n'est pas connu**, commencer toujours par utiliser le calibre le plus élevé
- 4 - Respecter les indications « ∞ , μF , $= \Omega$ » du commutateur de fonctions ou tout autre indication synoptique adoptée en fonction de la mesure à réaliser.
- 5 - **Lors du contrôle sur un récepteur Télévision** : Ne jamais brancher l'appareil directement sur l'anode de l'étage de sortie « Balayage ligne ». En effet, superposée à la tension continue, il existe à la sortie de cet étage une tension en dents de scie atteignant une valeur de crête de plusieurs milliers de volts, qui risque d'endommager le contrôleur.
Lorsqu'on desire mesurer la tension gonflée, effectuer cette mesure à la base du Transformateur « lignes ».
- 6 - **Lors de l'emploi avec la pince transformateur d'intensité 1 000** : Ne jamais changer de calibre sans avoir préalablement ôté la pince du circuit conducteur mesuré, afin d'éviter l'apparition d'une surtension au secondaire de la pince

Mesure de tensions non sinusoïdales.

Le contrôleur étant **étalonné en tension sinusoïdale**, la mesure d'une tension correspondant à une **forme d'onde complexe** ne peut s'effectuer correctement qu'en utilisant un oscilloscope. Par exemple, on ne peut mesurer correctement la tension de sortie des régulateurs de tension à fer sature ne comportant pas de filtre.

CONTRÔLEUR MODÈLE 460

INTRODUCTION

L'accomplissement de divers travaux d'électricité et de radio requiert principalement la mesure des tensions, des intensités et des résistances. Aussi les appareils les plus utiles pour l'électricien et le radio-technicien, professionnel ou amateur, sont, sans conteste, les voltmètres, les milli et ampèremètres ainsi que les ohmmètres.

Le **Contrôleur « 460 »** réunit, en un seul appareil, les possibilités de ces trois catégories d'instruments et permet de mesurer rapidement, avec simplicité et précision, les tensions et intensités, tant en courant continu qu'en courant alternatif; de plus, il sert à la mesure des résistances et des isolements.

C'est le contrôleur portatif, d'un emploi pratique, nécessaire pour un travail précis

CONSEILS GÉNÉRAUX

Soignez votre **Contrôleur « 460 »**, il vous servira longtemps en vous donnant toujours satisfaction.

Il supportera des chocs considérables, mais ne le traitez pas pour autant avec brutalité, et naturellement, ne le laissez pas tomber.

Maintenez-le en parfait état de propreté; il est difficile de lire à travers une glace sale de la poussière sur le panneau avant signifie de la poussière dans les douilles de contact.

Si vous ne pouvez plus tarer les gammes Ohms, changez les piles — (voir paragraphe Résistances) — des piles épuisées pouvant corroder les ressorts de contact.

Important. — Engagez les fiches bananes à fond dans leurs douilles et donnez-leur un demi-tour pour assurer un bon contact et des lectures précises.

Amenez l'aiguille à zéro sur l'échelle noire en tournant la vis bakélite située au milieu du panneau.

Pour obtenir la plus grande précision possible, choisir l'échelle qui permet d'obtenir la plus grande déviation.

Quand vous ignorez l'ordre de grandeur de la tension ou du courant que vous voulez mesurer, commencez par la gamme la moins sensible, puis augmentez la sensibilité si besoin est.

Si l'aiguille dévie vers la gauche, les cordons sont connectés dans le mauvais sens; le « 460 » ne subira aucun dommage, inversez les connexions pour effectuer la mesure.

MODE D'EMPLOI

Tensions continues : 7 calibres : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 V. La flèche du commutateur doit être située :

- en face du signe V pour les calibres 7,5 à 750 V,
- en face du signe mA pour le calibre 3 V

Brancher la fiche banane noire dans la douille « com \rightarrow — » et la fiche rouge dans celle correspondant à la sensibilité désirée

La lecture s'effectue sur l'échelle noire =.

Calibre	La lecture doit être	Résistance de l'appareil
3 V	$\times 2$ et : 100	2 K Ω
7,5 V	: 2 et : 10	75 K Ω
30 V	$\times 2$ et : 10	300 K Ω
75 V	: 2	750 K Ω
150 V	directe	1,5 M Ω
300 V	$\times 2$	3 M Ω
750 V	: 2 et $\times 10$	7,5 M Ω

Tensions alternatives : 7 calibres : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 V. La flèche du commutateur doit être située :

- en face du signe V pour les calibres 7,5 à 750 V,
- en face du signe mA pour le calibre 3 V.

Brancher les cordons pointes de touche comme il est indiqué ci-dessus. La lecture s'effectue :

- sur l'échelle rouge V pour les calibres 7,5 à 750 V,
- sur l'échelle rouge mA pour le calibre 3 V.

Utiliser les mêmes facteurs qu'au paragraphe précédent.

Fréquence d'utilisation : 30 à 10 000 c/s

Mesures au-dessus de 750 V = et ∞ :

Une boîte de résistances additionnelles branchée en série avec le contrôleur étend ses possibilités jusqu'à 7,5 kV. Deux sondes H.T. permettent de mesurer jusqu'à 15 kV = et ∞ , et jusqu'à 30 kV en continu seulement.

IMPORTANT

Pour des raisons de sécurité le point à potentiel le plus voisin du sol doit être, suivant sa polarité réuni à la borne — ou 750 V (+) du Contrôleur, le point à potentiel élevé étant connecté à travers la résistance additionnelle ou la sonde.

Mode d'emploi des Sondes :

Après avoir pris toutes les précautions d'isolement (propreté de la sonde, continuité du circuit entre l'anneau de garde et les fiches bananes noires — 10 Ω maximum, — tapis isolant, aucune partie du corps en contact avec la terre, ou avec une pièce métallique réunie à la terre), effectuez la mesure de préférence après une résistance qui, en cas d'accident, provoquera une chute de tension

importante. Placez le commutateur de fonction sur V .

Pour mesurer une haute tension positive, brancher la fiche métallique extrémité du câble coaxial dans la douille « + » (calibre 750 V) et la fiche banane noire extrémité du câble

court dans la douille « — ». Inverser ce branchement pour la mesure d'une tension négative.

Branchez la fiche banane noire équipée d'une pince crocodile au point froid de la tension à mesurer. Mettez l'appareil en essai sous tension. Touchez le point sous tension avec l'extrémité de la sonde, et effectuez la lecture. La sonde 15.000 V peut être utilisée également en alternatif;

le commutateur doit être alors placé sur **V**. La lecture s'effectue selon le cas sur l'échelle 150 = ou ∞ Multiplier la lecture par 100 pour la sonde 15 000 V et par 200 pour la sonde 30.000 V.

Décibels. — Une échelle complétée par le tableau ci-dessous permet d'utiliser les calibres alternatifs de 7,5 à 750 V pour la mesure d'amplification ou d'affaiblissement, directement en db.

Le niveau de référence 0 db = 1,73 V correspond à une puissance de 6 mW sur une impédance de 500 Ω .

Sur le calibre	Ajouter
7,5 V	0 db
30 V	12 db
75 V	20 db
150 V	26 db
300 V	32 db
750 V	40 db

Intensités continues : 6 calibres : 150 μ A - 1,5 mA
15 mA - 75 mA - 150 mA - 1,5 A

La flèche du commutateur doit être située en face du signe **mA**.

Brancher la fiche banane noire dans la douille « com \rightarrow — » et la fiche rouge dans celle correspondant à la sensibilité désirée.

La lecture s'effectue sur l'échelle noire =.

150 μ A et 150 mA = lecture directe.

1,5 mA et 1,5 A = lecture à diviser par 100

15 mA = lecture à diviser par 10

75 mA = lecture à diviser par 2

Intensités alternatives : 6 calibres :

150 μ A - 1,5 mA - 15 mA - 75 mA - 150 mA - 1,5 A.

La flèche du commutateur doit être située en face du signe **mA**.

Brancher les cordons pointes de touche comme il est indiqué ci-dessus.

La lecture s'effectue sur l'échelle rouge mA ∞ . Utiliser les mêmes facteurs qu'au paragraphe précédent.

Résistance de l'appareil utilisé en ampèremètre :

Calibre	Résistance
150 μ A	22 000 Ω
1,5 mA	2 000 Ω
15 mA	200 Ω
75 mA	40 Ω
150 mA	20 Ω
1,5 A	2 Ω

Mesures jusqu'à 15 A = et ∞ :

Un shunt est prévu à cet effet

Les prises de tensions doivent être réunies l'une à la douille « com \rightarrow — », l'autre à la douille 1,5 mA - 3 V.

La flèche du commutateur doit être située en face du

signe **mA** ou **mA**, suivant la nature du courant

La lecture s'effectue sur l'échelle noire = ou mA ∞ et doit être divisée par 10.

Mesures jusqu'à 1.000 A ∞ :

Une pince transformateur de rapport 1 000/1 dont le secondaire est branché sur les calibres 75 mA, 150 mA ou 1,5 A permet de mesurer jusqu'à 1 000 A ∞.

La flèche du commutateur doit être située en face du signe mA .

La lecture s'effectue sur l'échelle mA ∞.

Calibre du contrôleur	Fin d'échelle	La lecture doit être
75 mA	75 A	: 2
150 mA	150 A	directe
1,5 A	1 500 A	× 10

Influence de l'introduction de l'ampèremètre dans un circuit alimenté en basse tension :

Lors de la mesure d'une intensité la résistance de l'appareil introduit dans le circuit, modifie la valeur du courant. Il y aura lieu d'en tenir compte.

La lecture est inférieure à la valeur réelle.

Pour connaître la valeur réelle il faudra mesurer d'abord la tension exacte de la source en volts. Connaissant cette tension E et la résistance r de l'appareil pour le calibre utilisé (voir tableau ci-dessus) on aura, i étant le courant lu sur le cadran (en A) :

$$I \text{ (courant réel)} = \frac{E i}{E - r i}$$

Résistances : 0 à 2 MΩ en 2 calibres.

Placer la flèche du commutateur en face du signe Ω .

Brancher les cordons dans la douille « Ω ← com »

et dans celle correspondant à la sensibilité désirée (Ω × 100 — Ω × 1).

Court-circuiter les extrémités des cordons et ajuster le zéro de l'Ohmmètre en agissant sur le potentiomètre Ω.

Les lectures s'effectuent sur l'échelle verte en tenant compte du coefficient indiqué ci-dessous. Il est à noter que toutes les douilles intensités correspondent à un calibre de l'Ohmmètre.

150 μA	Ω × 100
1,5 mA	Ω × 10
15 mA	Ω × 1
150 mA	Ω × 0,1

Ne pas utiliser la sensibilité 1,5 A sous peine de mettre rapidement les piles hors de service.

L'alimentation de l'Ohmmètre est constituée par deux éléments de pile 1,5 V (type stylo) accessibles sous l'appareil, après avoir dévissé le couvercle transparent.

La fermeture du couvercle n'est possible que lorsque les piles sont placées dans le sens correct.

L'impossibilité de tarer le zéro indique que les piles sont usées. Procéder à leur remplacement.

REMARQUES

D'autres mesures sont possibles avec votre **Contrôleur « 460 »**, par exemple, utilisation comme indicateur de sortie lors de l'alignement des postes récepteurs : employez le « 460 » sur une gamme de tension alternative en insérant un condensateur de 1 μF dans l'un des cordons et alignez le poste en recherchant le maximum de déviation sur le Contrôleur.

Le **Contrôleur « 460 »** n'est pas le seul appareil de dépannage fabriqué par « **METRIX** ».

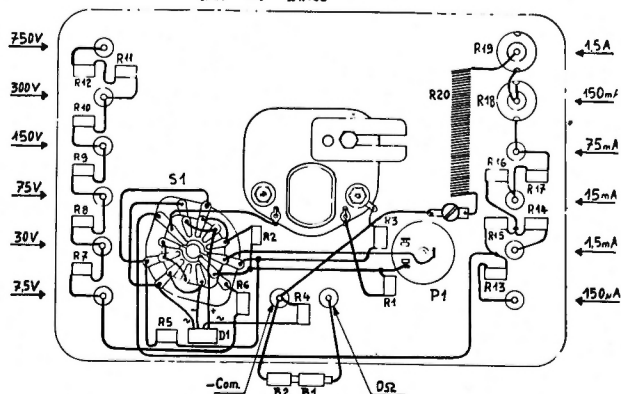
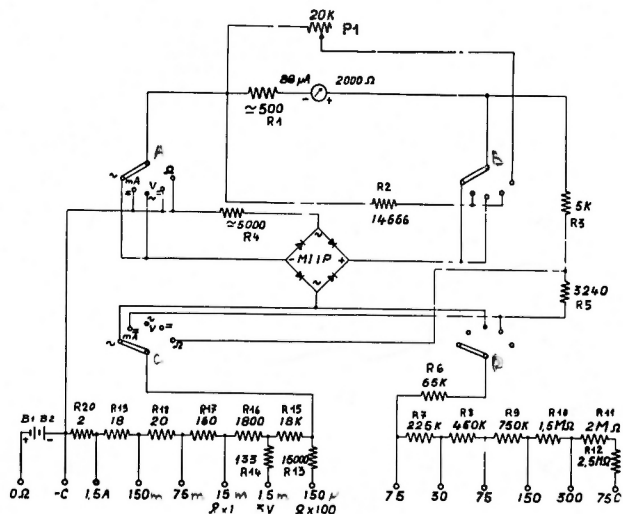
Il existe aussi le Contrôleur de poche industriel 451 ; les Contrôleurs aux possibilités plus étendues 470 C et 476 ; le Wattmètre de sortie 455 B ; le Pont de mesures 620 ; le Lampe-mètre 310 ; l'Hétérodyne universelle 920 et bien d'autres modèles...

LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES DU CONTROLEUR « 460 »

Symbole	Description	N° de classement «METRIX»
R 1	Résistance d'appoint 460 . . 540 K Ω	
R 2	12 à 15 K Ω 1/4 W 1/2 %.	
R 3	5 000 Ω » »	
R 4	Tarage Ω 5.000 Ω environ.	
R 5	3 240 Ω 1/4 W 1/2 %.	
R 6	65 K Ω 1/4 W 1 %.	
R 7	225 K Ω 1/2 W »	
R 8	450 K Ω » »	
R 9	750 K Ω » »	
R 10	1,5 M Ω » »	
R 11	2 M Ω » »	
R 12	2,5 M Ω » »	
R 13	15 K Ω 1/4 W 1/2 %.	
R 14	133 Ω 1/4 W 1/2 %.	
R 15	18 K Ω » »	
R 16	1 800 Ω » »	
R 17	160 Ω » »	
R 18	20 Ω bobinée »	LE 36
R 19	18 Ω » »	LE 21
R 20	2 Ω » »	LE 20
P 1	Potentiomètre graphité 20 K Ω	UA 62
D 1	Redresseur Westinghouse MI-1 P	
S 1	Commutateur	KE 236
B 1 } B 2 }	Piles 1,5 V ø = 14 L = 50.....	AL 8



ECHANGE DU GALVANOMÈTRE



Si l'appareil est équipé d'un *galvanomètre à aimant central* facilement reconnaissable lorsque le boîtier est ouvert, à son capot cylindrique de couleur blanche, il est déconseillé en cas d'avarie, de procéder à la réparation de ce galvanomètre.

En effet, le démontage de l'aimant central lui fait perdre une partie de son aimantation, et il ne peut être réaimanté que par un processus particulier nécessitant notamment un champ magnétique très puissant. Il faut donc procéder dans ce cas, à l'*échange standard* du galvanomètre en suivant le processus indiqué ci dessous.

Le galvanomètre de rechange est livré avec sa résistance d'appoint série R1.

Commencer par l'étalonnage du calibre 150 V \simeq (on peut choisir éventuellement un autre calibre de la chaîne volt à partir de 7,5 V).

Celui-ci s'effectue en ajustant la consommation du galvanomètre à l'aide d'un shunt branché en parallèle sur les sorties + et - (rouge et bleu) du redresseur. La valeur de ce shunt dépend du rendement du redresseur et peut être comprise entre 30 et 100 k Ω .

Effectuer ensuite l'étalonnage du calibre 150 V continu (ou de tout autre calibre de la chaîne volt à partir de 7,5 V).

Pour cela, remplacer la résistance R2 par une valeur appropriée.

Ces deux opérations étant effectuées, tous les calibres doivent être dans les tolérances d'origine.

1. ADDITIF AUX CONSEILS GÉNÉRAUX.

- Sur les calibres « Intensités » élevés ($\geq 1,5$ A), ne pas prolonger la mesure.

2. MISE EN PLACE DES PILES.

Les deux piles équipant le contrôleur sont livrées séparément de l'appareil. Leur mise en place sur le contrôleur s'effectue de la façon suivante :

- Oter le couvercle transparent maintenu par une vis sur le fond arrière de l'appareil.
- Placer les piles en respectant la polarité indiquée dans leur logement.

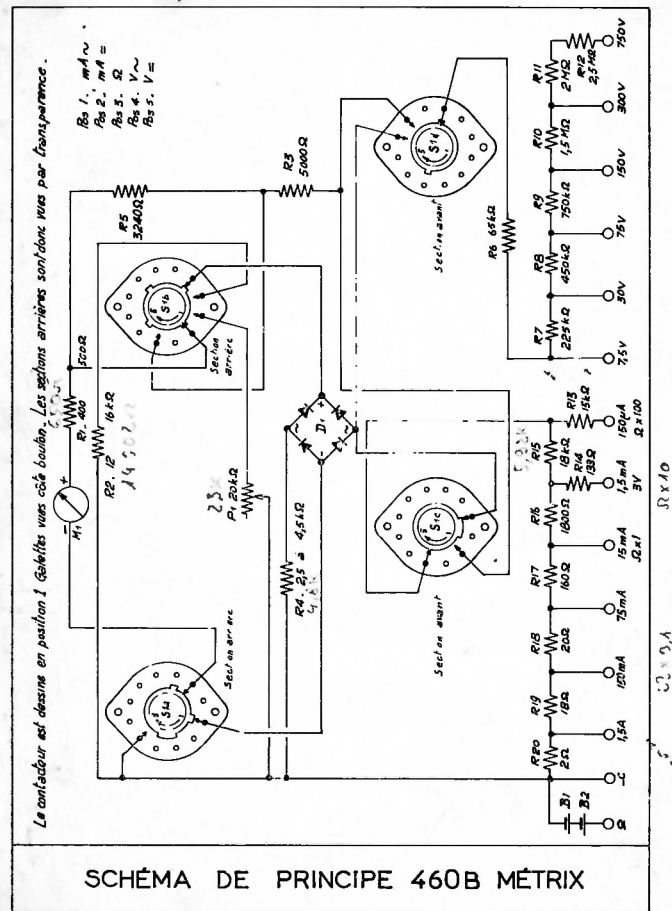
Si le branchement est inversé, la pile est mise hors circuit.

- Refermer le couvercle transparent à l'aide de ses deux vis.

Vérification.

- Placer le commutateur de fonction sur Ω .
- Relier les douilles Ω et $\Omega \times 1$ (15 mA par un cordon à pointe de touche.

Lorsque l'une ou l'autre des deux piles, ou les deux piles, sont inversées, l'aiguille ne dévie pas. Dans ce cas, revoir le montage des piles.



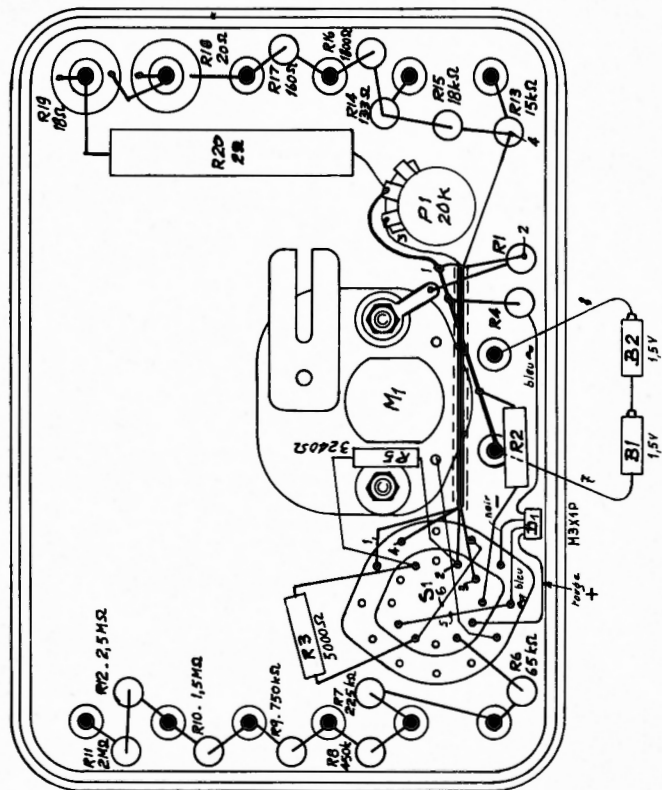


SCHÉMA DE CABLAGE 460B
MÉTRIX

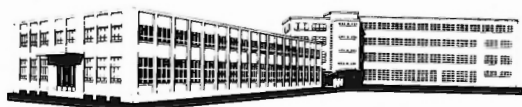
LISTE DES PIÈCES ÉLECTRIQUES

Symbole	Caractéristiques	Référence
R 3	1000 Ω	MÉTRIX
R 1	Résistance d'appoint 400 ... 540 KΩ	NC
R 2	12 à 15 KΩ	1/4 W.
R 4	Tarage Ω 5.000 Ω environ	1/4 W. 4,8%
R 5	3 240 Ω	1/4 W 1/2 %.
R 6	65 KΩ	1/4 W 1 %.
R 7	225 KΩ	1/2 W »
R 8	450 KΩ	» »
R 9	750 KΩ	» »
R 10	1,5 MΩ	» »
R 11	2 MΩ	» »
R 12	2,5 MΩ	» »
R 13	15 KΩ	1/4 W 1/2 %.
R 14	133 Ω	1/4 W 1/2 %.
R 15	18 KΩ	» »
R 16	1 800 Ω	» »
R 17	160 Ω	» »
R 18	20 Ω	bobinée » LE 36
R 19	18 Ω	» » LE 21
R 20	2 Ω	» » LE 20
P 1	Potentiomètre 20 KΩ linéaire	UA 261
D 1	Redresseur SEDEM M31P	
S 1	Commutateur	KE 400
B 1	Piles 1,5 V Ø = 14 L = 50	AL 8
B 2		

M.1 $\text{ex} \text{ avec } R_i = 440 \Omega$

AUTRES FABRICATIONS :

- *Contrôleurs Industriels et Universels*
- *Hétérodynes Universelles*
- *Ponts de Mesure et à Impédances*
- *Voltmètres à lampes*
- *Lampemètres de service et de Laboratoires*
- *Générateurs H. F. - V. H. F. - B. F.*
- *Wobulateurs Télévision*
- *Oscillographes*
- *Appareils de Tableau*
- *Electropince*



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
ANNECY - FRANCE