

**METRIX**

---

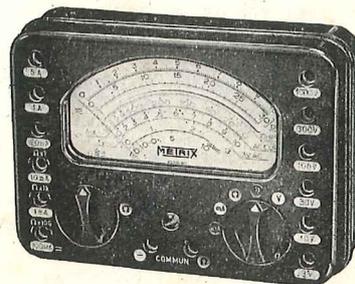
**CONTROLEUR**

**462**

**Notice d'Utilisation**

# CONTROLEUR

462



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

- 1 - Ne pas mesurer de tensions sur les calibres « Ohmètre  $\Omega$  » ou « Intensité mA ».
- 2 - Si l'appareil comporte un fusible, ce dernier doit être échangé par un fusible identique.
- 3 - Lorsque l'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 «  $\infty$ ,  $\mu F$ ,  $=$ ,  $\Omega$  » 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 désire mesurer la tension gonflée, effectuer cette mesure à la base du Transformateur « lignes ».
- 6 - Lors de l'emploi avec la pince transformateur d'intensité 1/1000 : 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.
- 7 - 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 saturé ne comportant pas de filtre.

## CONTROLEUR TYPE 462

### GENERALITES.

L'esprit qui a guidé cette réalisation peut se résumer ainsi : mettre à la portée de tous un appareil robuste, de faible encombrement, néanmoins très complet, parfaitement adapté à tous les travaux courants de dépannage et de maintenance, et permettant en particulier la mesure des tensions dans les circuits à impédance élevée.

La robustesse a été obtenue non seulement par une construction très soignée mais également par un dispositif antichoc équipant le galvanomètre et un circuit de protection mettant ce dernier à l'abri des surcharges électriques.

Le Contrôleur 462 est équipé d'un galvanomètre à cadre mobile muni d'un aimant TICONAL très puissant avec équipement en alliage ultra léger parfaitement amorti.

La lecture est très aisée : cadran en trois couleurs, aiguille couteau, miroir de parallaxe et dispositif de remise à zéro.

Compte tenu du grand cadran et des nombreux calibres dont il est doté, le contrôleur 462 a été réalisé dans un encombrement vraiment minimum, ce qui permet de le transporter facilement.

Adapté à tous les travaux courants, il l'est par ses nombreuses possibilités de mesures :

Tensions et intensités continues,  
Tensions et intensités alternatives,  
Résistances,

Sa sensibilité est de 20.000  $\Omega/V$  en continu et en alternatif.

Sa précision est de :

1,5 % en continu,  
2,5 % en alternatif.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.

#### Mesures des tensions continues :

Calibres : 1,5 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1.000 V.

Précision :  $\pm 1,5$  % du maximum -  $\pm 3$  % pour le calibre 1.000 V.

Résistance interne : 20.000  $\Omega/V$  — (1.000  $\Omega/V$  sur le calibre 1,5 V).

#### Mesures des tensions alternatives :

Calibres : 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1.000 V.

Précision :  $\pm 2,5$  % du maximum -  $\pm 4$  % pour le calibre 1.000 V.

Résistance interne : 20.000  $\Omega/V$ .

Mesures des niveaux en dB : de  $-20$  à  $+40$  dB  
niveau 0 dB = 1 mW sur 600  $\Omega$ .

Réponse en fréquence : jusqu'à 300 volts : erreur négligeable à 400 Hz.

erreur  $\leq 2,5$  % à 1.000 Hz.

erreur  $\leq 5$  % à 2.000 Hz.

#### Mesure des intensités continues :

Calibres : 100  $\mu A$  - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A. - 5 A.

Précision :  $\pm 1,5$  % du maximum.

Chute de tension : 1,25 V environ - appointée à 1,5 V sur le calibre 1 mA.

#### Mesure des intensités alternatives :

Calibres : 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A.

Précision :  $\pm 2,5$  % du maximum.

Chute de tension : 1,25 V environ.

#### Mesure des résistances :

Calibres :  $\Omega \times 1$  : de 5  $\Omega$  à 10 K $\Omega$ ,  
 $\Omega \times 100$  : de 500  $\Omega$  à 1 M $\Omega$ ,  
 $\Omega \times K$  : de 5 K $\Omega$  à 10 M $\Omega$ .

Dimensions : 140  $\times$  100  $\times$  40 mm.

Poids net : 600 g.

### MODE D'EMPLOI.

#### Conseils généraux :

Votre Contrôleur 462 est très robuste. Ne le traitez pas pour autant avec brutalité et naturellement ne le laissez pas tomber.

Maintenez-le en parfait état de propreté.

Si vous ne pouvez plus tarer l'ohmmètre, remplacez les piles sans tarder. Des piles en mauvais état peuvent corroder les contacts.

Avant d'effectuer une mesure, assurez-vous que l'aiguille du galvanomètre est bien au zéro. Sinon, tournez lentement la vis bakélite située entre les deux boutons de commande, jusqu'à faire coïncider l'aiguille avec le début des échelles continues et alternatives.

Lorsque vous ignorez la valeur de la tension à mesurer, utilisez d'abord le calibre le plus élevé, puis changez de calibre si besoin est. La meilleure précision sera obtenue sur le calibre donnant la plus grande déviation.

Si l'aiguille dévie vers la gauche, les cordons sont branchés dans le mauvais sens. Cette manœuvre est

sans danger pour votre appareil. Inversez simplement les cordons pour effectuer la mesure.

Ne branchez jamais la partie milliampèremètre de votre appareil sur une source de tension, mais toujours en série dans le circuit. Vous éviterez ainsi d'endommager les shunts de votre appareil.

Une surcharge accidentelle n'endommagera pas le galvanomètre qui est protégé.

**Mesure des tensions continues jusqu'à 1.000 volts :**  
**Calibres 1,5 V (1.000  $\Omega/V$ ).**

Placer la flèche du commutateur de droite sur la position  $\text{mA}$

Brancher la fiche banane noire dans la douille « —COM » et la fiche rouge dans la douille « 1 mA ».

Raccorder l'appareil au circuit en respectant les polarités.

Effectuer la lecture sur l'échelle noire chiffrée 30, et diviser le résultat par 20.

**Calibres 3 à 1.000 V (20.000  $\Omega/V$ ).**

Placer la flèche du commutateur de droite sur la position  $\text{V}$

Brancher la fiche banane noire dans la douille « —COM » et la fiche rouge dans la douille de droite correspondant au calibre désiré.

Effectuer la mesure.

La lecture se fera sur l'une des 2 échelles noires supérieures.

Calibre	Echelle à utiliser	Multiplier la lecture par	Résistance de l'appareil
3 V	30	0,1	60 K $\Omega$
10 V	10	1	200 K $\Omega$
30 V	30	1	600 K $\Omega$
100 V	10	10	2 M $\Omega$
300 V	30	10	6 M $\Omega$
1000 V	10	100	20 M $\Omega$

**Mesure des tensions continues de 1.000 à 6.000 volts.**

Une boîte de résistances additionnelles est prévue à cet effet.

Prenez de grandes précautions lorsque vous effectuez des mesures en haute tension. Coupez toujours la source avant de brancher l'appareil. Ne touchez ni aux fils ni à l'appareil pendant la mesure.

Relier à l'aide d'un petit cordon la douille 1.000 V du contrôleur à la douille supérieure de la boîte de résistances.

Poser l'appareil et la boîte de résistance sur un support isolant.

Placer la flèche du commutateur de droite sur la position  $\text{V}$

Raccorder les douilles « —COM » et « + 3.000 V » ou « + 6.000 V » à la source à mesurer à l'aide de cordons très bien isolés.

Mettre le circuit sous tension. Effectuer la lecture sur l'échelle noire chiffrée 30. Couper la source et s'assurer que l'aiguille de l'appareil est bien revenue au zéro avant de débrancher ce dernier ou de changer de calibre.

Multiplier la lecture par 100 pour le calibre 3.000 V, et par 200 pour le calibre 6.000 volts.

### Mesures des tensions continues de 5.000 à 15.000 et 30.000 V.

Deux sondes Très Haute Tension permettent d'étendre les possibilités du contrôleur jusqu'à 15.000 et 30.000 volts. Ces sondes sont conçues exclusivement pour effectuer des mesures sur des sources à très faible puissance comme c'est le cas des alimentations T.H.T. des récepteurs de télévision.

S'assurer que la sonde est parfaitement propre, la poussière pouvant rendre sa surface conductrice.

Vérifier la continuité du circuit entre l'anneau de garde situé sur la poignée et le fiches banane noires à l'aide de l'ohmmètre du contrôleur.

Travailler dans un lieu sec, sur un sol isolant.

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

Placer la flèche du commutateur de droite sur la position (V)

#### 1. — La tension à mesurer est positive par rapport à la masse.

Brancher la fiche métallique extrémité du câble coaxial dans la douille 300 V et la fiche banane noire extrémité du câble court dans la douille « —COM ».

Brancher la fiche banane noire extrémité du câble long au point froid de la source à mesurer à l'aide d'une pince crocodile.

Toucher le point sous tension avec l'extrémité de la sonde et effectuer la mesure.

La lecture s'effectue en KV sur l'échelle noire chiffrée 30, directement pour la sonde 30.000 V — en divisant par 2 pour la sonde 15.000 volts.

#### 2. — La tension à mesurer est négative par rapport à la masse.

Procéder comme au paragraphe précédent, mais inverser le branchement de la sonde sur le contrôleur.

#### Mesure des tensions alternatives jusqu'à 1.000 volts.

Placer la flèche du commutateur de droite sur la position (V)

Brancher la fiche banane noire dans la douille « —COM » et la fiche rouge dans la douille de droite correspondant au calibre désiré.

Effectuer la mesure.

La lecture se fera sur l'une des deux échelles noires supérieures, sauf pour le calibre 3 volts auquel correspond une échelle rouge spéciale.

Calibre	Echelle à utiliser	Multiplier la lecture par	Résistance de l'appareil
3 V	3 V ∞	1	60 KΩ
10 V	10	1	200 KΩ
30 V	30	1	600 KΩ
100 V	10	10	2 MΩ
300 V	30	10	6 MΩ
1000 V	10	100	20 MΩ

### Mesure d'une tension basse fréquence.

Réunir le point froid de la source à la douille « —COM ».

L'erreur due à la fréquence est négligeable jusqu'à 400 Hz. Elle peut atteindre 10 % de la lecture à la fréquence 2.000 Hz et jusqu'au calibre 300 volts inclus. Cette erreur est toujours négative.

Lorsqu'une tension continue est superposée à la tension alternative à mesurer, intercaler dans le circuit un condensateur à très bon isolement d'une valeur au moins égale à 0,1  $\mu$ F. Sur le calibre 3 volts, on tiendra compte de l'impédance de ce condensateur.

### Mesure en décibels.

Une échelle complétée par le tableau ci-dessous permet d'effectuer des mesures de niveau directement en décibels.

Le niveau 0 dB correspond à 1 mW sur 600  $\Omega$ , soit 0,774 V.

Sur le calibre	10 V. :	ajouter	10 dB,
—	30 V. :	—	20 dB,
—	100 V. :	—	30 dB,
—	300 V. :	—	40 dB.

### Mesure des tensions alternatives de 1.000 à 6.000 volts.

Procéder comme pour la mesure des tensions continues, de 1.000 à 6.000 volts, en mettant le commutateur sur la position **V**.

### Mesure des tensions alternatives jusqu'à 15.000 volts.

La sonde T.H.T. de 15.000 volts décrite au para-

graphe « Mesure des tensions continues de 5.000 à 15.000 et 30.000 volts » permet d'effectuer des mesures de tensions alternatives jusqu'à cette valeur.

Procéder comme il est dit dans ce paragraphe pour la mesure d'une tension continue positive par rapport à la masse, en mettant le commutateur sur la position **V**.

### Mesure des courants continus jusqu'à 5 A.

Ne jamais connecter l'appareil à une source de tension lorsqu'il est branché sur un calibre mA. L'introduire en série dans le circuit où la mesure doit être faite.

Placer la flèche du commutateur de droite sur la position **(mA)**.

Brancher la fiche banane noire dans la douille « —COM » et la fiche rouge dans la douille de gauche correspondant au calibre désiré.

Effectuer la mesure.

La lecture s'effectuera sur l'échelle noire supérieure chiffrée 10.

Calibre	Coefficient à appliquer à la lecture	Résistance de l'appareil = r
100 $\mu$ A	$\times 10$	12.750 $\Omega$
1 mA	: 10	1.500 $\Omega$
10 mA	1	124 $\Omega$
100 mA	$\times 10$	12,5 $\Omega$
1 A.	: 10	1,25 $\Omega$
5 A.	: 2	0,25 $\Omega$

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 si la

résistance de l'appareil n'est pas négligeable devant la résistance totale du circuit. La lecture  $i$  est inférieure à la valeur réelle du courant  $I$  avant introduction de l'ampèremètre.

Pour calculer  $I$  il faut connaître la tension de la source  $E$  alimentant le circuit et la résistance de l'ampèremètre figurant au tableau ci-dessus. La valeur du courant réel s'obtient en utilisant la formule :

$$I = \frac{Ei}{E - ri}$$

**Mesure des courants continus jusqu'à 20 A.**

Un shunt extérieur est prévu à cet effet.

Placer la flèche du commutateur de droite sur

la position **(mA)**

Réunir la douille « —COM » et la douille « 1 mA » du contrôleur aux deux douilles du shunt marquées « 1 mA ».

Réunir les deux extrémités du circuit interrompu pour introduire l'ampèremètre aux deux bornes moletées du shunt.

Effectuer la lecture sur l'échelle noire chiffrée 10, et multiplier cette lecture par 2.

La chute de tension introduite par ce shunt est de 1,5 volts pour la fin de l'échelle.

**Mesure des courants alternatifs jusqu'à 5 A.**

Placer la flèche du commutateur de droite sur

la position **(mA)**

Brancher la fiche banane noire dans la douille « —COM » et la fiche rouge dans la douille de gauche correspondant au calibre désiré.

Effectuer la mesure.

La lecture s'effectuera sur l'échelle rouge « mA  $\infty$  ».

Calibre	Coefficient à appliquer à la lecture	Résistance de l'appareil
1 mA	: 10	1.500 $\Omega$
10 mA	1	124 $\Omega$
100 mA	$\times$ 10	12,5 $\Omega$
1 A.	: 10	1,25 $\Omega$
5 A.	: 2	0,25 $\Omega$

NOTA. — Le calibre 100  $\mu$ A n'existe qu'en continu.

Se reporter au paragraphe « Mesure des courants continus jusqu'à 5 A » où est expliqué comment il faut tenir compte de la résistance introduite par l'appareil.

**Mesure des courants alternatifs jusqu'à 20 A.**

Procéder comme pour la mesure des courants continus jusqu'à 20 A. en mettant le commutateur sur la position **(mA)**

**Mesure des courants alternatifs jusqu'à 1.000 A.**

Une pince ampèremétrique, de rapport 1/1.000, se branchant sur le contrôleur 462, est prévue à cet effet.

Placer la flèche du commutateur de droite sur

**(mA)**

Réunir la douille « —COM » et la douille 100 mA ou 1 A correspondant au calibre désiré, aux deux douilles de la pince.

Introduire dans le circuit magnétique de la pince le conducteur parcouru par l'intensité à mesurer. Effectuer la lecture sur l'échelle rouge mA  $\approx$

Calibre du contrôleur	Fin d'échelle	La lecture doit être
100 mA	100 A	$\times 10$
1 A	1.000 A	$\times 100$

Ne jamais débrancher les cordons de liaison de la pince au contrôleur lorsque l'appareil dévie. Il apparaîtrait une tension élevée au secondaire de la pince transformateur.

Ne pas utiliser les calibres inférieurs à ceux indiqués ci-dessus, l'erreur de mesure étant prohibitive.

#### Mesure des résistances.

Placer la flèche du commutateur de droite en

face du signe  $\Omega$

Brancher les cordons pointe de touche dans la douille « COM  $\Omega$  » et dans celle correspondant au calibre désiré.

Court-circuiter les pointes de touche et faire coïncider l'aiguille de l'appareil avec le zéro de l'échelle « OHMS » (à droite du cadran) en agissant sur le potentiomètre «  $\Omega$  ».

Réunir les pointes de touche à l'extrémité de la résistance à mesurer et lire sa valeur sur l'échelle verte.

Multiplier la lecture par le coefficient gravé au-dessus de la douille utilisée ( $\times 1$ ,  $\times 100$ ,  $\times 1 K$ ).

L'alimentation de l'ohmmètre est constituée par une pile 1,5 V et une pile 15 volts accessibles sous l'appareil après avoir dévissé les vis imperdables fixant le couvercle transparent.

La polarité de chaque pile est indiquée dans le boîtier à proximité des contacts.

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



## LISTE DES PIÈCES ÉLECTRIQUES

Symbole  
schéma

## CARACTÉRISTIQUES

P1	Potentiomètre graphité linéaire	20 KΩ ± 10 %	Référence
R1	Résistance bobinée	0,25 Ω 0,5 %	METRIX
R2	—	1 Ω 0,5 %	UA 62
R3	—	11,25 Ω 0,5 %	LE 172
R4	—	112,5 Ω 0,5 %	LE 100
R5	graphité	1125 Ω 0,5 %	
R6	—	140 KΩ 0,5 %	
R7	—	400 KΩ 0,5 %	
R8	—	1,4 MΩ 1 %	
R9	—	4 MΩ 1 %	
R10	—	2 × 7,04 MΩ 2 %	
R11	—	6,5 KΩ 1 %	
R12	—	11,25 KΩ 0,5 %	
R13	—	36,2 KΩ 0,5 %	
R15	—	9,38 KΩ 0,5 %	
R16	—	réglage 50 μA ∞ (volts)	
R17	—	réglage mA ∞	
R18	—	14,18 KΩ 0,5 %	
R19	—	bobinée appoint galvanomètre à 4 KΩ	LD 152
R20	—	graphité 120 KΩ 1 %	
R21	—	312,5 Ω 1 %	KE 209
S1	abed	Commutateur de fonctions	
D1	—	Redresseur SEDEM M2 × 1 P	
D2	—	Cellule de protection U472	
M1	—	Galvanomètre 39 μA	
B1	—	Pile 1,5 V	NA 1137
B2	—	Pile 15 V	AL 8
			AA 379

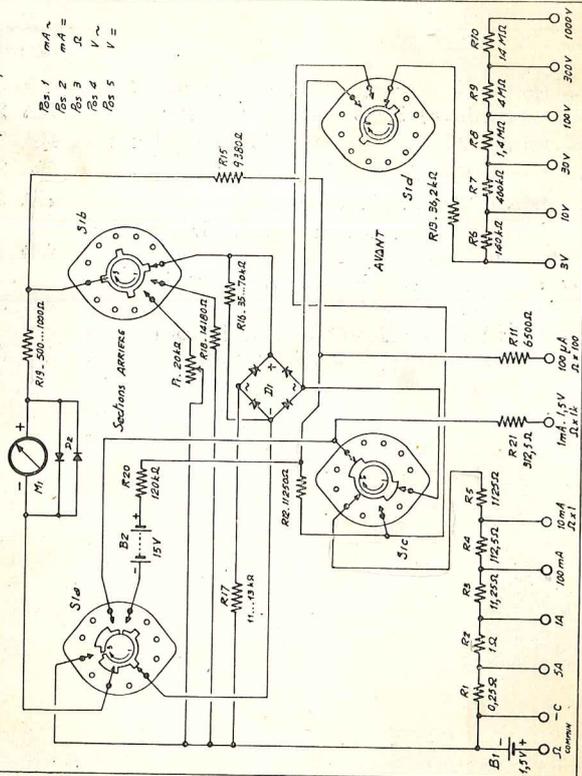
## ACCESSOIRES SUR DEMANDE

Référence  
METRIX

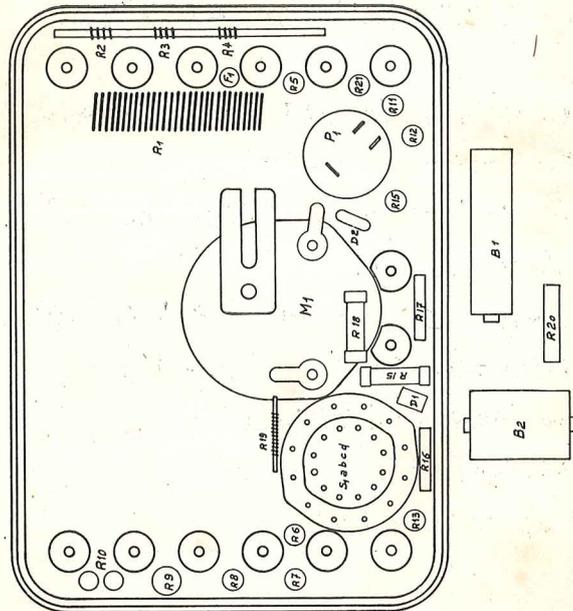
- Boîte de résistances additionnelles (avec cordons) 3.000 - 6.000 V = et ∞ HA 298
- Shunt 20 A. = et ∞ (avec cordons) HA 268
- Sonde T.H.T. 15 KV = et ∞ HA 279
- Sonde T.H.T. 30 KV = HA 280
- Pince transformateur rapport 1/1.000 avec cordons AM 15
- Etui cuir N° 1 pour le contrôleur et ses cordons AE 7 A
- Etui cuir rigide N° 2 pour le contrôleur, ses cordons et la pince ampèremétrique AE 7 B



Le contrôleur est dessiné en position 1. Galettes aux cotés boulons. Les sections arrières sont vues par transparence



SCHEMA GÉNÉRAL DE PRINCIPE CONTRÔLEUR 462

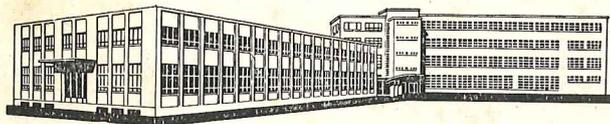


EMPLACEMENT DES PIÈCES CONTRÔLEUR 462

## AUTRES FABRICATIONS

---

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



**COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE**

ANNECY - FRANCE