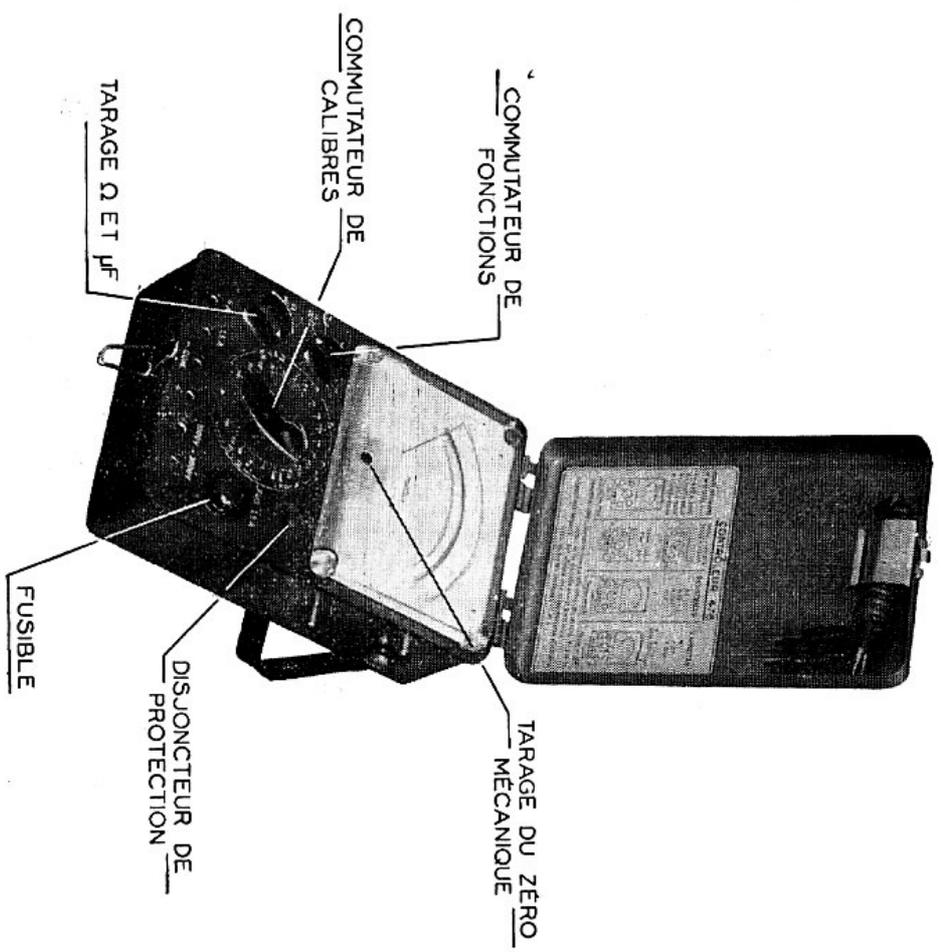


CONTROLEUR 478

Notice d'utilisation

metrix

CONTROLEUR 478



COMMUTATEUR DE FONCTIONS

COMMUTATEUR DE CALIBRES

TARAGE Ω ET μF

FUSIBLE

DISJONCTEUR DE PROTECTION

TARAGE DU ZÉRO MÉCANIQUE

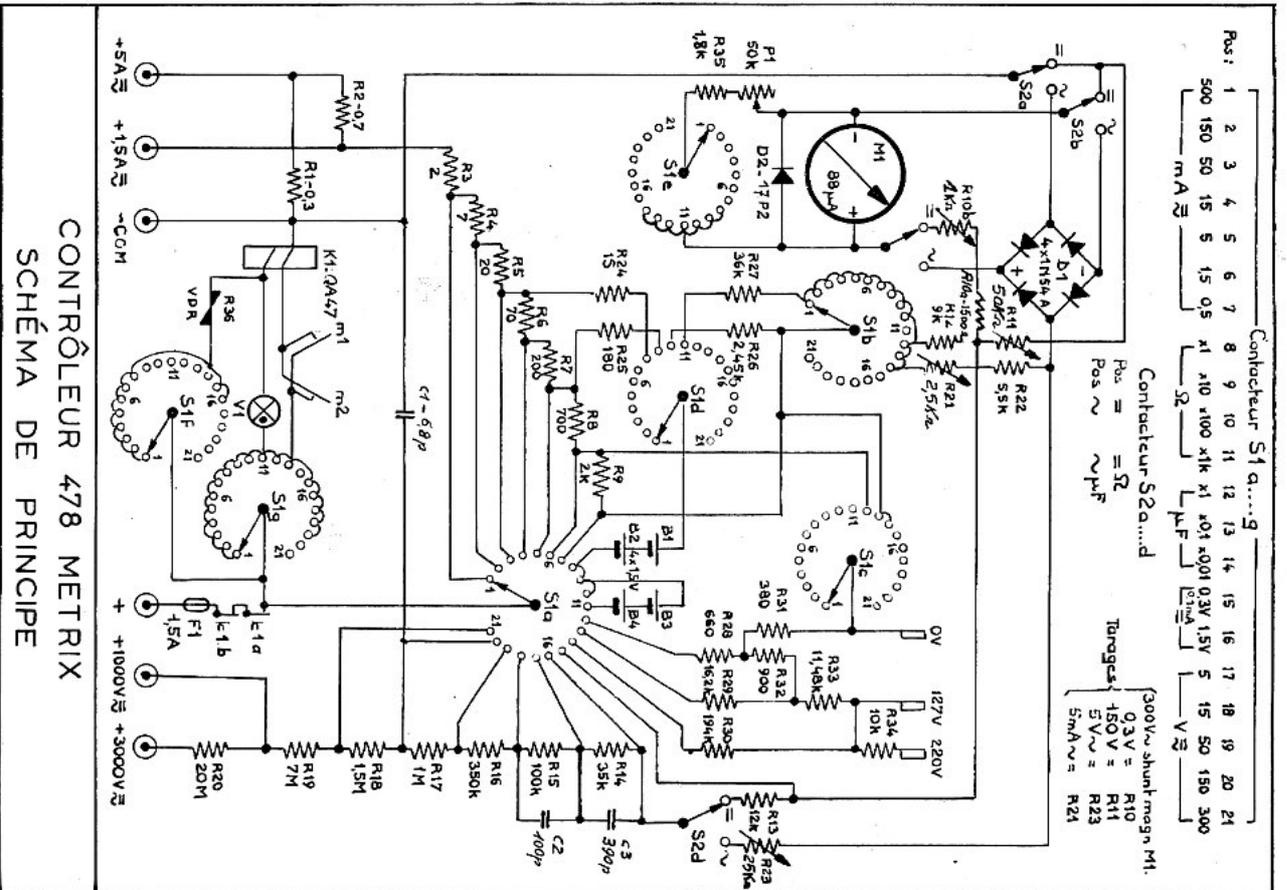
GENERALITES

Le contrôleur 478 est un appareil très complet permettant de mesurer les tensions et courants continus et alternatifs, ainsi que les résistances et les capacités.

Quarante deux calibres recouvrent des gammes étendues de mesure, qui sont complétées éventuellement par des accessoires sur demande.

Les principales caractéristiques de cet appareil sont :

- Commutateur de fonctions « ∞ $\mu F = \Omega$ » avec commutateur de calibres.
- Dispositif de sécurité agissant pour toutes les mesures courantes effectuées entre les douilles « — COM » et « + » du contrôleur.
- Fusible de protection des calibres « Intensités » facilement interchangeable (les fusibles de rechange se trouvent dans le logement pour piles).
- Logement pour piles d'accès facile sous le boîtier.
- Cadran protégé par un plastron en Lucite transparente avec échelles à lecture directe et miroir de parallaxe.
- Poignée de transport pouvant être utilisée comme « Béquille ».
- Coffret métallique avec couvercle amovible : Le couvercle contient les cordons de mesure de l'appareil, ainsi qu'un mode d'emploi condensé. Il constitue d'autre part une protection de la face avant du contrôleur contre les chocs.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

Tensions continues.

- Calibres : 0,3 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 300 - 1.000 - 3.000 V. (1.000 et 3.000 V sur douilles séparées).

- Résistance interne : 10.000 Ω/V .

- Classe de précision : 1,5.

Intensités continues.

- Calibres : 0,1 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 mA - 1,5 - 5 A. (1,5 et 5 A sur douilles séparées).

- Chute de tension :

Calibres	Calibres
500 μ A = 1,19 V	150 mA = 1,52 V
1,5 mA = 1,39 V	500 mA = 1,57 V
5 mA = 1,46 V	1,5 A = 1,5 V
15 mA = 1,48 V	5 A = 1,5 V
50 mA = 1,5 V	

- Classe de précision : 1,5.

Tensions alternatives.

- Calibres : 5 - 15 - 50 - 150 - 300 - 1.000 - 3.000 V (1.000 et 3.000 V sur douilles séparées).

- Résistance interne : 10.000 Ω/V .

- Classe de précision : 2,5.

Intensités alternatives.

- Calibres : 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 mA - 1,5 - 5 A. (1,5 et 5 A sur douilles séparées).

- Chute de tension :

Calibres	Calibres
500 μ A = 1,16 V	150 mA = 1,5 V
1,5 mA = 1,36 V	500 mA = 1,55 V
5 mA = 1,43 V	1,5 A = 1,48 V
15 mA = 1,47 V	5 A = 1,5 V
50 mA = 1,49 V	

- Précision : 2,5 %.

Déibelmètre.

- Echelle 0 - 16 dB correspondant au calibre 5 V.

- Saut de 10 dB par passage d'un calibre au calibre immédiatement supérieur (sauf entre les calibres 150 et 300 V où le saut est de 6 dB).

- Le niveau 0 dB correspond à 0,774 V, soit une puissance de 1 mW dissipée sur une impédance de 600 Ω .

Ohmmètre.

Calibres :		
— Calibres :		
$\Omega \times 1$ de 1 Ω à 2 k Ω	milieu d'échelle	50 Ω
$\Omega \times 10$ de 10 Ω à 20 k Ω	»	500 Ω
$\Omega \times 100$ de 100 Ω à 200 k Ω	»	5 k Ω
$\Omega \times 1$ k Ω de 1 k Ω à 2 M Ω	»	50 k Ω

Alimentation :

3 premiers calibres, 2 piles de 1,5 V.
dernier calibre, 4 piles de 1,5 V.

Capacimètre.

Calibres :		
— Calibres :		
μ F $\times 1$ de 0,1 μ F à 10 μ F	milieu d'échelle	1,2 μ F
μ F $\times 0,1$ de 0,01 μ F à 1 μ F	»	0,12 μ F
μ F $\times 0,01$ de 1.000 pF à 0,1 μ F	»	0,012 μ F

Alimentation : 127/220 V - 50 Hz.

Influence de la température.

La variation maximum possible par 10° entre 0 et 40° C, la température de référence étant 20° C, est de :

± 1,5 % de la valeur de fin d'échelle en continu,
± 2,5 % de la valeur de fin d'échelle en alternatif.

Influence de la fréquence.

La variation due à la fréquence par rapport à une mesure effectuée à 50 Hz est inférieure :

à 1 % à 400 Hz
et à 10 % à 4000 Hz

Pour les fréquences supérieures à 50 Hz, le circuit aux bornes duquel on désire mesurer une tension doit avoir une borne à la masse. Ce point du circuit devra être réuni à la douille « — COM. » du contrôleur. Si tel n'est pas le cas, la mesure risque d'être faussée.

CLASSE DE PRÉCISION.

Conformément à la définition de la norme française C 42.100, le chiffre indiqué comme classe de précision donne, pour toute l'étendue de mesure, la limite supérieure de l'erreur absolue exprimée en % du maximum.

Cette définition a le mérite de renseigner d'une façon globale et simple sur la précision d'un appareil, tout en tenant compte des réalités physiques : celles-ci empêchent en effet de donner directement l'erreur maximum relative sur la valeur mesurée (en % de celle-ci).

En fait, la connaissance de la classe de précision permet de déterminer la limite supérieure de l'erreur absolue possible pour un calibre donné du contrôleur. Celle-ci est obtenue en faisant le produit du nombre

donnant la classe de précision par la valeur du calibre (déviaton totale) utilisé, et en divisant le résultat par 100. Cette valeur maximum de l'erreur absolue est la même pour tous les points de lecture à l'intérieur du calibre considéré.

Pour connaître la limite d'erreur relative, il suffit de rapporter l'erreur absolue maximum à la valeur du courant mesuré :

Exemple : soit un contrôleur de classe 1,5 en continu.

Sur le calibre 150 V, l'erreur absolue que peut donner l'appareil est toujours inférieure à :

$$1,5 \times \frac{150}{100}$$

c'est-à-dire inférieure à 2,25 V.

Cette limite d'erreur est la même pour tous les points de lecture du calibre 150 V.

L'erreur relative varie par contre avec le point de lecture. Ainsi, pour la mesure de 150 V, elle sera de :

$$\frac{2,25}{150} = 1,5 \%$$

(on retrouve bien la classe de l'appareil).

ACCESSOIRES.

Livrés avec l'appareil :

1 jeu de cordons	AG 44
3 fusibles de rechange	AA 44
(dans le logement pour piles).	

Sur demande : (voir pages 34 et 35).

Boîte de résistance additionnelle	HA 508
7 500 V = et ∞	
Sonde 15 KV = et ∞	HA 476

Sonde 30 KV =	HA 477
Pince transformateur 50, 150, 500	
1000 A ∞ rapport 1/1000	AM 15
Shunt 0,3 V 15 A =	HA 170
» 30 A =	HA 171
» 75 A =	HA 172
» 150 A =	HA 416

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.

Dimensions (hors tout) : 169 × 249 × 92 mm.

Poids net : 2,3 kg.

Couvercle amovible.

Poignée de transport avec position Béquille.

MISE EN ŒUVRE

PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES.

- Ne pas mesurer de tensions sur les calibres « Ohmètre Ω » ou « Intensité mA ».
- Remplacer toujours le fusible 1,5 A par un fusible identique.
- Respecter les indications du commutateur de fonctions « ∞ μF = Ω ».
- Lors de l'emploi de ce contrôleur sur un récepteur de Télévision, ne jamais brancher l'appareil directement sur l'anode de l'étage de sortie « Balayage Lignes ». 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 ».
- S'assurer avant toute mesure que l'aiguille du galvanomètre coïncide avec les zéros des échelles (∞ pour l'échelle Ω verte). Dans le cas contraire, agir sur la vis bakélite noire pour parfaire ce réglage.

- Ne pas prolonger la mesure sur les calibres « Intensité » élevés ($\geq 1,5$ A).

CONSEILS DE DÉPANNAGE.

Au cas où l'aiguille ne dévierait plus :

- Appuyer sur le bouton rouge du disjoncteur de sécurité après avoir vérifié les branchements indiqués dans les pages suivantes pour la mesure à réaliser. Supprimer éventuellement la cause du déclenchement.
- Vérifier le fusible 1,5 A.
- Dans le cas où le défaut subsisterait :
 - Nous retourner l'appareil si ce dernier est sous garantie, ou si vous n'envisagez pas son dépannage.
 - Dans le cas contraire :
 - Essayer de défnir la panne selon les positions des commutateurs. Ouvrir l'appareil pour localiser la panne.
 - Utiliser les schémas de principe et d'emplacement des pièces ainsi que la liste de pièces électriques de cette présente notice.

NOTA. — Pour tout défaut imputable au galvanomètre, l'appareil doit, de préférence, être renvoyé à l'usine.

Pour ouvrir l'appareil :

- Enlever le couvercle : en position ouverte, le tirer vers la droite afin de le faire glisser sur ses gonds.
- Retourner l'appareil, puis : ôter les 4 vis qui maintiennent le boîtier, sur la platine avant.
- Soulever la face avant (plastron en bakélite noire et lucite transparente) et retourner le plastron en le plaçant sur la gauche du coffret.

Les circuits du contrôleur sont alors parfaitement accessibles, et sont reliés par un peigne aux circuits d'alimentation pile et capacimètre incorporés au coffret.

Echange des piles et du fusible.

- Ces opérations ne nécessitent pas l'ouverture du contrôleur. Retourner simplement l'appareil :
- Le logement « Piles » et « Fusibles de rechange » est accessible en ôtant les deux vis de fixation qui maintiennent sa plaquette de protection transparente.
- Pour la mise en place des piles, respecter les polarités indiqués au fond du logement. La vérification s'effectue en reliant les douilles « + » et « — » du contrôleur par un cordon à pointe de touche. Placer le commutateur principal sur $\Omega \times 1$.
- Si les piles B1 et B2 sont correctement branchées, l'aiguille déviéra normalement de la gauche vers la droite.
- Placer le commutateur principal sur $\Omega \times 1$ K.
- Si les piles B3 et B4 sont correctement

branchées, l'aiguille déviéra normalement de la gauche vers la droite.

- L'échange d'une pile s'effectue rapidement. On respectera la polarité de la pile de remplacement.

- Les piles B1 et B2 alimentent les calibres $\Omega \times 1$ $\Omega \times 10$ et $\Omega \times 100$. Elles alimentent également le calibre $\Omega \times 1$ K en série avec les piles B3 et B4.

Dans ces conditions, elles s'usent plus vite que les piles B3 et B4. En cas d'impossibilité de tarage sur les calibres $\Omega \times 1$ $\Omega \times 10$ $\Omega \times 100$, on peut essayer de permuter les piles B1 B2 et les piles B3 B4. Si cette solution n'est pas satisfaisante, remplacer la pile B1 ou B2 par une pile neuve.

- Les fusibles de rechange sont disponibles dans les logements voisins de ceux des piles, l'échange se fait en dévissant le bouchon du porte-fusible situé sur la face avant de l'appareil.

MESURE DES TENSIONS CONTINUES.

Tensions inférieures à 300 V.

- Placer le commutateur principal sur le calibre correspondant à l'ordre de grandeur de la tension à mesurer.
- (Adopter le calibre 300 V si cet ordre de grandeur est mal connu).
- Placer le commutateur de fonctions sur la position « = ».
- Raccorder à l'aide des cordons de mesure le circuit à mesurer aux douilles « — COM. »

(cordon à pointe de touche noire) et « + » (cordon à pointe de touche rouge) du contrôleur, en tenant compte de la polarité du circuit.

- Effectuer la lecture sur les deux échelles supérieures du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
0,3 V	(en mV), multiplier par 2	150
1,5 V	diviser par 100	150
5 V	diviser par 10	50
15 V	diviser par 10	150
50 V	directe	50
150 V	directe	150
300 V	multiplier par 2	150

Tensions de 300 V à 3.000 V.

Rappel: Prendre de grandes précautions lorsque l'on effectue des mesures sous haute tension.

Couper toujours la source avant de brancher l'appareil. Ne toucher ni aux fils ni au contrôleur pendant la mesure. Il convient de couper la source avant de débrancher l'appareil.

- Placer le commutateur principal sur le calibre 300 V = et le commutateur de fonctions sur la position « = ».
- Raccorder à l'aide des cordons de mesure le circuit à mesurer aux douilles « — COM. » (pointe de touche noire) et « 1000 V » ou « 3000 V » (pointe de touche rouge) du contrôleur, en tenant compte de la polarité du circuit.

- Effectuer la lecture sur les deux échelles supérieures du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
1.000 V	multiplier par 2 et par 10	50
3.000 V	multiplier par 2 et par 10	150

Tensions supérieures à 3 KV.

Rappel: Prendre les mêmes précautions que précédemment.

- Utiliser la boîte de résistance additionnelle HA 508 pour les tensions continues jusqu'à 7,5 KV.

- Placer le commutateur de fonctions sur « = » et le commutateur principal sur le calibre 300 V =.
- Relier la douille « 3000 V » du contrôleur à la douille correspondante de la boîte de résistance additionnelle.
- Raccorder le circuit à mesurer, pôle — à l'extrémité de la pointe de touche noire branchée sur la douille « — COM. » du contrôleur, pôle + à l'extrémité de la pointe de touche rouge branchée sur la douille « 7 500 V » de la boîte de résistance additionnelle.
- Effectuer la lecture sur l'échelle noire supérieure 150 V =, multiplier la lecture par 100, puis diviser celle-ci par 2 pour obtenir le résultat.

- Utiliser la sonde THT HA 476 pour les tensions continues jusqu'à 15 KV, et la sonde THT HA 477 pour les tensions continues, jusqu'à 30 KV.

Rappel : S'assurer que la sonde utilisée 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 contrôleur (la résistance ne doit pas dépasser 10 Ω).

Travailler dans un lieu sec sur un tapis isolant. Eviter tout contact entre la main libre (ou une autre partie du corps) et des pièces métalliques reliées à la terre. Si possible ne pas effectuer la mesure au point où la tension est la plus élevée, mais de préférence après une résistance qui, en cas d'accident, provoquerait une chute de tension importante.

- Placer le commutateur de fonctions sur « = » et le commutateur principal sur le calibre 300 V =.
- Relier la sonde au contrôleur, fiche de masse sur la douille « — COM. » fiche normale sur la douille « 1000 V » du contrôleur.
- Raccorder le circuit à mesurer au contrôleur à l'aide de l'extrémité de la sonde et de son cordon de masse.
- Effectuer la lecture sur l'échelle noire supérieure 150 V = :
Multiplier la lecture par 100 avec la sonde HA 476.
Multiplier la lecture par 100, puis par 2 avec la sonde HA 477.

MESURE DES INTENSITES CONTINUES.

Mesure de 0,1 à 500 mA.

- Placer le commutateur de fonctions sur « = » et le commutateur de calibres sur le calibre correspondant à l'ordre de grandeur de l'intensité à mesurer (adopter le calibre 500 mA si cet ordre de grandeur est mal connu).
NOTA : Le calibre 0,1 mA est commun avec le calibre 0,3 V continu.

- Raccorder le circuit à mesurer au contrôleur en respectant la polarité de ce circuit.

- Pointe de touche noire reliée à la douille « — COM. » et pointe de touche rouge reliée à la douille « + » du contrôleur.
Effectuer la lecture sur les deux échelles supérieures du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
0,1 mA	diviser par 1 000, puis multiplier par 2	50
0,5 mA	diviser par 100	50
1,5 mA	diviser par 100	150
5 mA	diviser par 10	50
15 mA	diviser par 10	150
50 mA	directe	50
150 mA	directe	150
500 mA	multiplier par 10	50

Mesure de 500 mA à 5 A.

- Placer le commutateur de fonctions sur « = », et le commutateur de calibres sur 500 mA.
- Raccorder le circuit à mesurer au contrôleur, en respectant sa polarité avec :

le cordon à pointe de touche noire relié à la douille « — COM. », et le cordon à pointe de touche rouge relié à la douille « 5 A » ou « 1,5 A » du contrôleur.
Effectuer la lecture sur les deux échelles supérieures du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
1,5 A	diviser par 100	150
5 A	diviser par 10	50

Mesure de 5 à 150 A.

Utiliser les shunts suivants :

15 A — HA 170 75 A — HA 172
30 A — HA 171 150 A — HA 416

- Ces shunts ayant une chute de tension de 0,3 V = pour les courants continus respectifs indiqués ci-dessus, placer le commutateur principal sur le calibre 0,3 V et le commutateur de fonctions sur « = ».
- Relier les douilles du shunt (inséré dans le circuit à mesurer par ses bornes extrêmes) aux douilles « — COM. » et « + » du contrôleur, en respectant la polarité du circuit.
- Effectuer la lecture sur l'échelle supérieure du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
15 A	diviser par 10	150
30 A	diviser par 10, puis multiplier par 2	150
75 A	diviser par 2	150
150 A	directe	150

MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES.

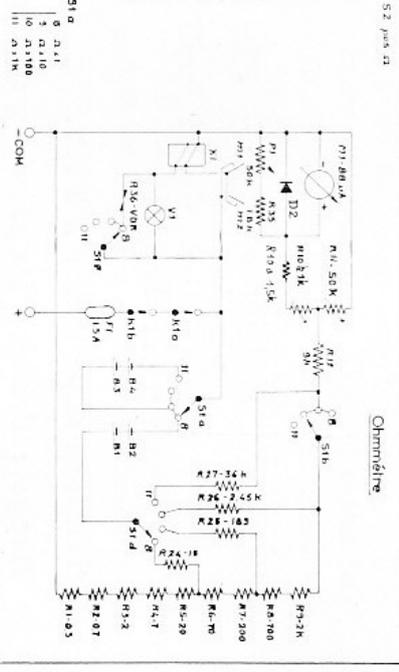
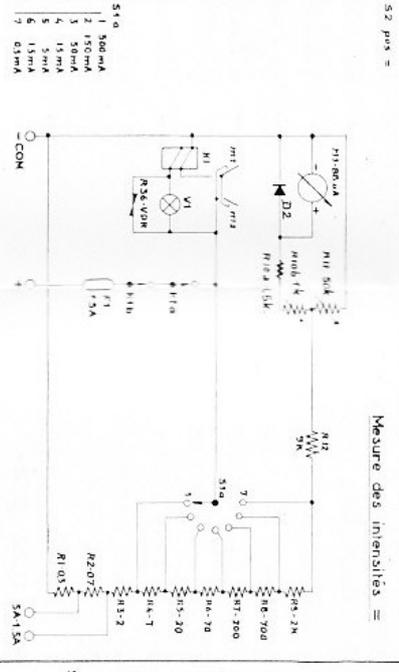
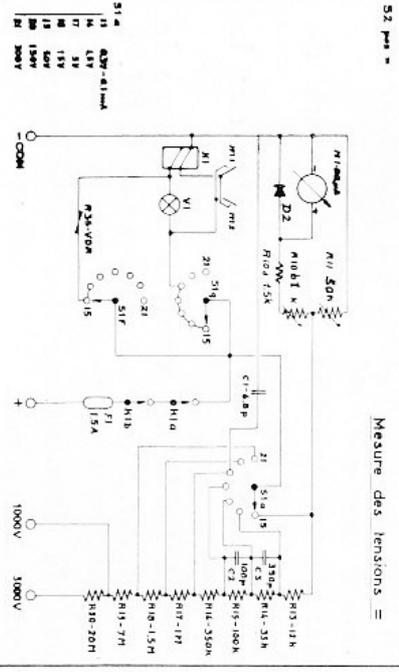
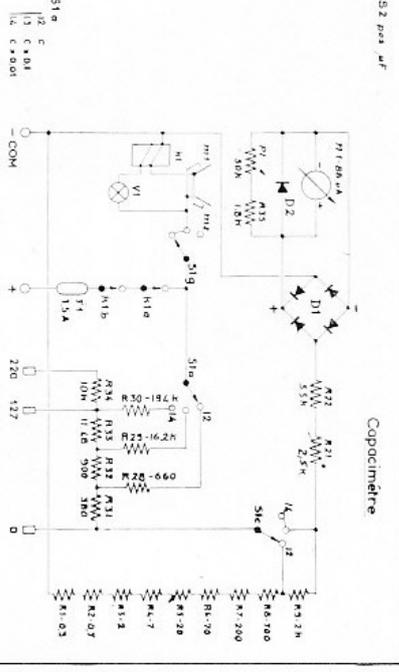
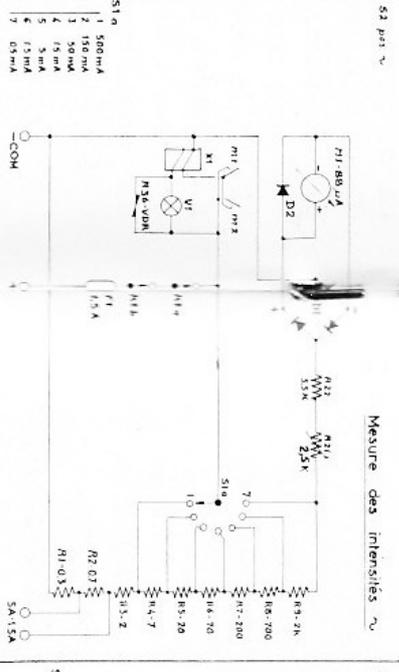
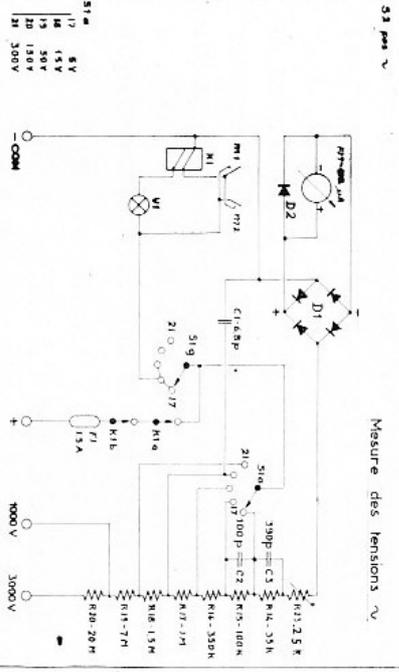
Rappel : Le contrôleur étant étalonné en tension sinusoidale, la mesure d'une tension correspondant à une forme d'onde complexe ne peut s'effectuer correctement qu'en utilisant un oscilloscope. Par exemple, on ne peut mesurer correctement la tension de sortie d'un régulateur de tension à fer saturé ne comportant pas de filtre.

Pour les mesures aux fréquences supérieures à 50 Hz, le circuit aux bornes duquel on désire mesurer une tension doit avoir une borne à la masse. Le point du circuit devra être réuni à la douille « — COM. » du contrôleur. Si tel n'est pas le cas, la mesure risque d'être faussée.

Tensions inférieures à 300 V.

- Placer le commutateur principal sur le calibre correspondant à l'ordre de grandeur de la tension à mesurer.
(Adopter le calibre 300 V si cet ordre de grandeur est mal connu).
- Placer le commutateur de fonctions sur la position « ∞ ».
- Raccorder à l'aide des cordons de mesure le circuit à mesurer aux douilles « — COM. » et « + ».
- Effectuer la lecture sur les trois échelles supérieures du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
5 V	directe	5 V ∞ rouge
15 V	diviser par 10	150 V ∞ noire
50 V	directe	50 V ∞ noire
150 V	directe	150 V ∞ noire
300 V	multiplier par 2	150 V ∞ noire



CONTRÔLEUR 478 METRIX
Schémas partiels de principe

Tensions de 300 à 3300 V.

Rappel : Prendre de grandes précautions lorsque l'on effectue des mesures sous haute tension. Couper toujours la source avant de brancher l'appareil. Ne toucher ni aux fils, ni au contrôleur pendant la mesure. Il convient de couper la source avant de débrancher l'appareil.

- Placer le commutateur principal sur le calibre 300 V, et le commutateur de fonctions sur « ∞ ».
- Raccorder à l'aide des pointes de touche le circuit à mesurer aux douilles « — COM. » et « 1000 V » ou « 3000 V » du contrôleur.
- Effectuer la lecture sur les deux échelles supérieures du cadran.

Calibre	Lecture		Echelle
1.000 V	multiplier par 10	par 2 puis	50
3.000 V	multiplier par 10	par 2 puis	150

Tensions supérieures à 3 KV.

Rappel : Prendre les mêmes précautions que précédemment.

Tensions de 3 000 V à 7 500 V.

Utiliser la boîte de résistance additionnelle HA 508.

- Placer le commutateur principal sur le calibre 300 V ∞ et le commutateur de fonctions sur « ∞ ».

- Relier la douille « 3 000 V » du contrôleur à la douille correspondante de la boîte de résistance additionnelle.

- Raccorder à l'aide des cordons de mesure le circuit à mesurer aux douilles « — COM. » du contrôleur, et « 7 500 V » de la boîte de résistance additionnelle.

- Effectuer la lecture sur l'échelle noire supérieure 150 V ∞ , multiplier la lecture par 100, puis diviser celle-ci par 2 pour obtenir le résultat.

Tensions de 7 500 V à 15 000 V.

Rappel : S'assurer que la sonde utilisée 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 contrôleur (la résistance ne doit pas dépasser 10 Ω). Travailler dans un lieu sec sur un tapis isolant. Éviter tout contact entre la main libre (ou une autre partie du corps) et des pièces métalliques reliées à la terre. Si possible, ne pas effectuer la mesure au point où la tension est la plus élevée, mais de préférence après une résistance qui, en cas d'accident, provoquerait une chute de tension importante.

- Utiliser la sonde THH HA 476 pour les tensions alternatives jusqu'à 15 KV.

- Placer le commutateur principal sur le calibre 300 V ∞ et le commutateur de fonctions sur « ∞ ».

- Relier la sonde au contrôleur :
Fiche normale dans la douille « 1 000 V » du contrôleur.

Fiche de masse dans la douille « — COM. » du contrôleur.

- Raccorder le circuit à mesurer au contrôleur à l'aide de l'extrémité de la sonde et de son cordon de masse.
- Effectuer la lecture sur l'échelle noire supérieure 150 V ∞ et multiplier la lecture par 100 pour obtenir le résultat.

MESURE DES INTENSITÉS ALTERNATIVES.

Mesure de 0,5 mA à 500 mA.

- Placer le commutateur de fonctions sur « ∞ » et le commutateur de calibres sur le calibre correspondant à l'ordre de grandeur de l'intensité à mesurer (adopter le calibre 500 mA si cet ordre de grandeur est mal connu).
- Raccorder à l'aide des cordons de mesure le circuit à mesurer aux douilles « — COM. » et « + » du contrôleur.
- Effectuer la lecture sur les échelles rouges A ∞ du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
0,5 mA	diviser par 100	50
1,5 mA	diviser par 100	150
5 mA	diviser par 10	50
15 mA	diviser par 10	150
50 mA	directe	50
150 mA	directe	150
500 mA	multiplier par 10	50

Mesure de 500 mA à 5 A.

- Placer le commutateur de fonctions sur « ∞ » et le commutateur de calibres sur 500 mA ∞ .
- Raccorder à l'aide des cordons de mesure le circuit à mesurer aux douilles « — COM. » et « 1,5 A » ou « 5 A » du contrôleur.
- Effectuer la lecture sur les échelles rouges A ∞ du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
1,5 A	diviser par 100	150
5 A	diviser par 10	50

Mesure de 5 A à 500 A.

- Utiliser la pince transformateur de rapport 1/1000 (AM 15).
- Raccorder la pince aux douilles « — COM. » et « + » du contrôleur.
- Placer le commutateur de fonctions sur ∞ .
- Les calibres « Intensités mA » du commutateur principal sont multipliés par 1 000 (les calibres 0,5 - 1,5 - 5 mA ne peuvent être utilisés avec la pince).
- Avant d'effectuer un changement de calibre à l'aide du commutateur principal, dégager la pince du circuit afin d'éviter l'apparition d'une tension élevée au secondaire de la pince.

— Effectuer la lecture sur les échelles rouges A ∞ du cadran.

Calibre	Lecture	Echelle
15 mA \times 1.000 = 15 A	diviser par 10	150
50 mA \times 1.000 = 50 A	directe	50
150 mA \times 1.000 = 150 A	directe	150
500 mA \times 1.000 = 500 A	multiplier par 10	50

Mesure de 500 A à 1 000 A.

- Raccorder la pince AM 15 aux douilles « — COM. » et « 1,5 A » du contrôleur.
- La limite de débit admissible au secondaire de la pince étant de 1 A, la plage de mesure 100 - 150 de l'échelle 150 A ∞ ne sera pas utilisée.
- Placer le commutateur de fonctions sur « ∞ ».
- Effectuer la lecture sur l'échelle 150 A ∞ . Le résultat obtenu devra être multiplié par 10.

MESURES EN DECIBELMETRE.

Elles servent à comparer deux niveaux de tensions alternatives que l'on mesure, puis que l'on exprime respectivement en dB par rapport à un niveau de référence 0 dB.

La mesure s'effectue selon les indications concernant la mesure des tensions alternatives (voir page 17).

La lecture pour chaque niveau s'effectue comme suit :

Calibre 5 V : lecture directe sur l'échelle dB inférieure noire.

Les lectures en dB sur les autres calibres sont à corriger selon les courbes données en fin de notice.

Calibre 15 V : ajouter 10 db à la lecture « valeur vraie ».

Calibre 50 V : ajouter 20 dB à la lecture « valeur vraie ».

Calibre 150 V : ajouter 39 dB à la lecture « valeur vraie ».

Calibre 300 V : ajouter 36 dB à la lecture « valeur vraie ».

Le niveau 0 dB correspond à 0,774 V, soit une puissance de 1 mW sur une impédance de 600 Ω .

Un rapport de tensions en décibels est défini par

$$V2 \quad \text{la relation } 20 \log \frac{V2}{V1} \text{ ---}$$

V1 étant par exemple la tension à l'entrée d'un amplificateur (première mesure), V2 la tension à la sortie du circuit considéré (deuxième mesure).

Au lieu de faire la lecture de V1, puis celle de V2, et de calculer le logarithme de leur rapport, on peut effectuer directement sur l'appareil la lecture de V1 et V2 en dB par rapport au niveau 0 dB.

On effectue ensuite la différence des deux lectures, ce qui donne la valeur du rapport de ces niveaux en dB.

Cette différence peut être :

positive dans le cas où V2 est supérieur à V1 (mesure de gain) ;

négative dans le cas où V2 est inférieur à V1 (mesure d'atténuation).

Exemples (en valeurs vraies) :

1 — Gain.

Première mesure V1 calibre 5 V : on lit 2 dB = 2 dB.

Deuxième mesure V2 calibre 15 V : on lit 5 dB + 10 dB = 15 dB,

rapport = 15 dB — 2 dB = + 13 dB

— Le niveau V2 présente un gain (signe +) de 13 dB par rapport au niveau V1.

2 - Atténuation.

Première mesure V1 calibre 150 V : on lit 10 dB + 30 dB = 40 dB.

Deuxième mesure V2 calibre 15 V : on lit 5 dB + 10 dB = 15 dB,

rapport : 15 dB — 40 dB = — 25 dB

— Le niveau V2 est atténué (signe —) de 25 dB par rapport au niveau V1.

MESURE EN CAPACIMETRE.

Avant d'effectuer une mesure de capacité, s'assurer que celle-ci n'est pas sous tension. Au cas où l'on brancherait l'appareil aux bornes d'un condensateur chargé à une tension dangereuse, le dispositif de sécurité assurerait la protection du contrôleur.

Le circuit du capacimètre n'étant pas isolé de ses bornes d'alimentation, ne pas toucher les pointes de touche lorsqu'une ou les deux fiches d'alimentation sont reliées au secteur.

— Placer le commutateur de fonctions sur « μF » et le commutateur de calibres sur le calibre correspondant à l'ordre de grandeur de la capacité à mesurer.

— Relier la prise 127/220 V au secteur 50 Hz, en respectant le branchement à réaliser 127 ou 220 V.

— Brancher les cordons de mesure sur les douilles « — COM. » et « + » du contrôleur.

— Réunir les extrémités des pointes de touche, et agir sur le potentiomètre « μF » pour amener l'aiguille du galvanomètre sur le repère ∞ de l'échelle bleue.

— Placer les extrémités des cordons de mesure aux bornes de la capacité à mesurer, en adoptant le calibre donnant une lecture voisine du milieu de l'échelle (retoucher le tarage ∞ en cas de changement de calibre).

— Effectuer la lecture sur l'échelle bleue en tenant compte du facteur de multiplication défini par le calibre choisi, à l'aide du commutateur principal.

MESURE EN OHMMETRE.

La mesure d'une résistance sous tension étant fautive, s'assurer préalablement que la résistance à mesurer n'est pas sous tension. Le disjoncteur déclencherait pour le cas où cette tension serait élevée et dangereuse pour l'appareil.

— Placer le commutateur de fonctions sur « Ω » et le commutateur de calibres sur le calibre correspondant à l'ordre de grandeur de la résistance à mesurer.

— Brancher les cordons de mesure sur les douilles « — COM. » et « + » du contrôleur.

— Réunir les extrémités des pointes de touche, et agir sur le potentiomètre « Ω » pour ame-

- ner l'aiguille du galvanomètre sur le zéro de l'échelle verte.
- Placer les extrémités des pointes de touche sur les bornes de la résistance à mesurer, en adoptant un calibre donnant une lecture voisine du milieu d'échelle. En cas de changement de calibre, reprendre le tarage réalisé précédemment.
- Effectuer la lecture sur l'échelle verte, en tenant compte du facteur de multiplication indiqué par le commutateur principal.

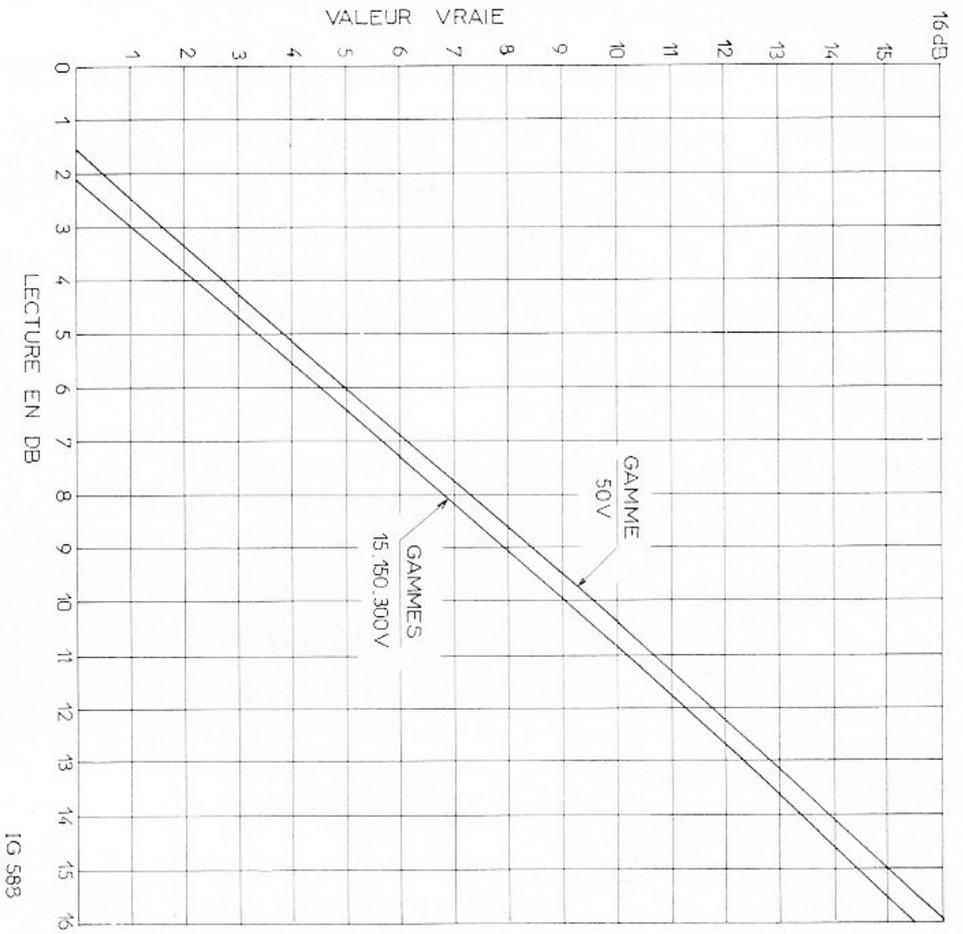
LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES

Symbole	Valeur	Caractéristiques	Référ. Métrix	Fournisseur Références
RESISTANCES				
R1	0,3 Ω	± 0,5 % bobinée	LE 179	
R2	0,7 Ω	± 0,5 % bobinée		
R3	2 Ω	± 0,5 % bobinée	LE 206	
R4	7 Ω	± 0,5 % bobinée		
R5	20 Ω	± 0,5 % bobinée		
R6	70 Ω	± 0,5 % bobinée		
R7	200 Ω	± 0,5 % bobinée		
R8	700 Ω	± 0,5 % bobinée		
R9	2 kΩ	± 0,5 % 1/2 W		
R10a	1,5 kΩ	± 2 % 1/4 W		
R10b	ajustable 1 kΩ			DACO
R11	ajustable 50 kΩ			DACO
R12	9 kΩ	± 0,5 % 1/4 W		Preh 19833 P
R13	12 kΩ	» 1/4 W		Preh 19833 P
R14	35 kΩ	» 1/4 W		DACO
R15	100 kΩ	» 1/2 W		»
R16	350 kΩ	» 1 W		»
R17	1 MΩ	± 1 % 1 W		»
R18	1,5 MΩ	± 0,5 % 1 W		»

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

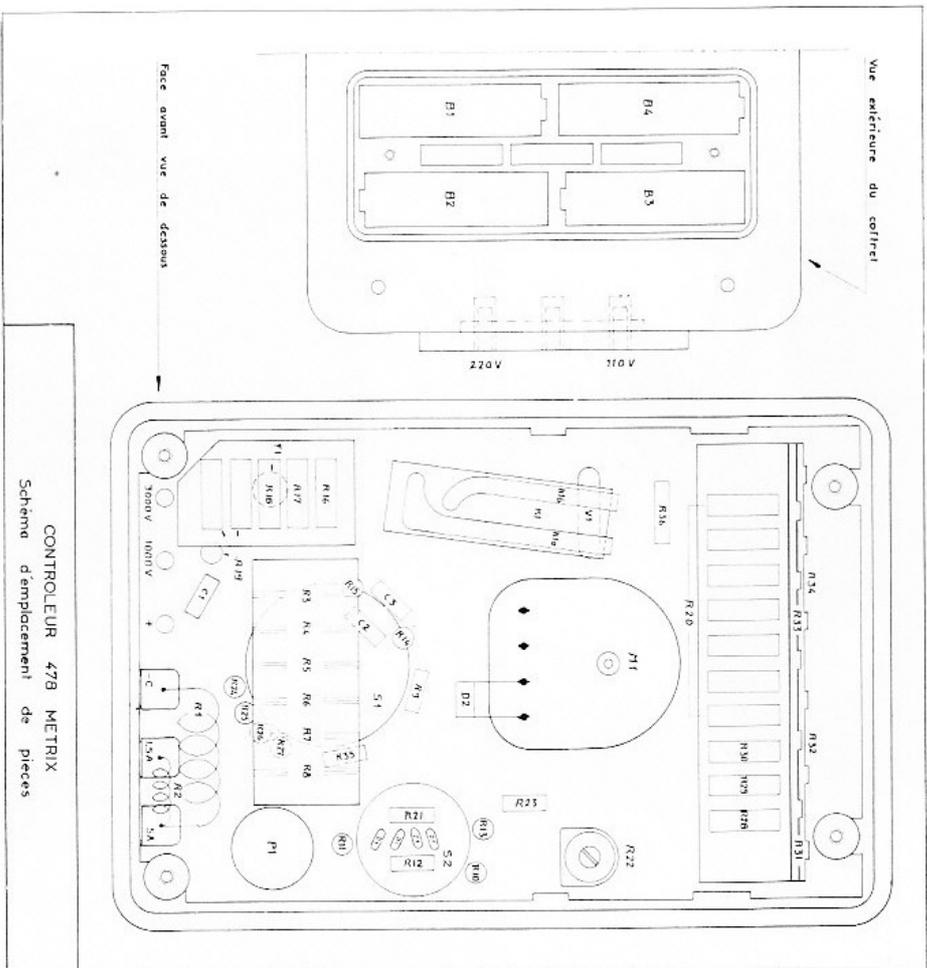
Symbole	Valeur	Caractéristiques	Référ. Métrix	Fournisseur Références
R19	7 MΩ	3 résistances série		DACO
	(2 × 2 MΩ + 3 MΩ)	1 % 1 W		
R20	20 MΩ	7 résistances série		DACO
	(2 MΩ + 6 × 3 MΩ)	1 % 1 W		
R21	2,5 kΩ	Ajustable		Preh I9833 P
R22	5,5 kΩ	2 % bobinée	LD 201	
R23	22 kΩ	Ajustable		RTC EO 86 BC 22 K
R24	15 Ω	0,5 % bobinée	LD 202	
R25	180 Ω	0,5 % bobinée	LD 203	
R26	2,45 kΩ	1 % 1/4 W		DACO
R27	36 kΩ	1 % 1/4 W		DACO
R28	660 Ω	0,5 % bobinée	LD 204	
R29	16,2 kΩ	1 % 1/4 W		DACO
R30	194 kΩ	1 % 1/2 W		DACO
R31	380 Ω	0,5 % bobinée		
R32	900 Ω	0,5 % bobinée	LD 205	
R33	11,48 kΩ	0,5 % bobinée		
R34	10 kΩ	0,5 % bobinée	LD 206	
R35	1,6 kΩ	5 % 1/2 W		DHMIC
R36	VDR			COPRIM E 299 DE/P 234

P1	47 kΩ	POTENTIOMETRE linéaire	UA 438	PREH
C1	6,8 pF	CONDENSATEURS ± 1 pF céramique		COPRIM C 304 GB/M 6 E 8
C2	100 pF	± 10 % céramique		COPRIM C 304 GB/A 100 E
C3	390 pF	± 10 % styroflex		CAPA
K1		DISJONCTEUR magnétique	QA 47	
S1 a...g		CONTACTEURS 21 positions, 3 galettes	KE 536	JEANRENAUD H 24
S2 a...d		2 positions, 2 galettes	KE 402	JEANRENAUD MA
V1		TUBE Lueur néon		PAZ ET SILVA LP 130
D1		SEMI-CONDUCTEURS 4 Redresseurs de mesure		COSEM 1 N 54 A
D2		Redresseur de protection		THOMSON HORESTON 17 P2
F1	1,5 A.	DIVERS Fusible tubulaire Ø 5	AA 44	FUSERCAB
B1 à B4	1,5 V	L. 20 Pile	AL 8	LECLANCHE HA 6



Nota : Aucune correction n'est nécessaire pour la
gamme 1,5 V.

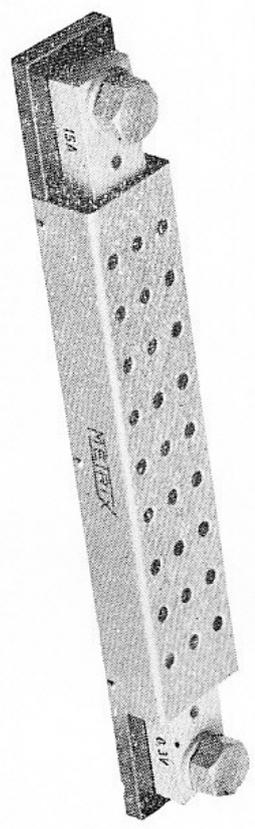
**COURBES DE CORRECTION POUR LES MESURES
en dB**



ACCESSOIRES SUR DEMANDE

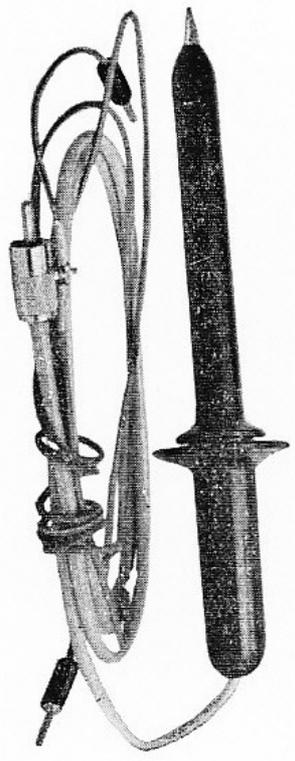


PINCE TRANSFORMATEUR AM 15



SHUNT DIVERS CALIBRES

ACCESSOIRES SUR DEMANDE



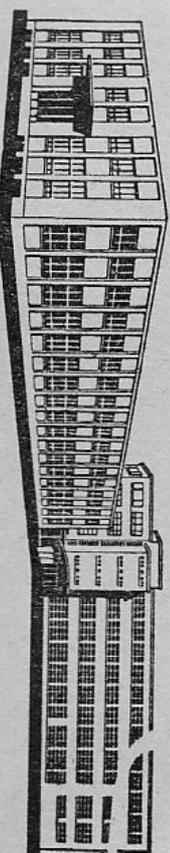
SONDE T.H.T.



**BOITTE
DE RESISTANCE ADDITIONNELLE HA 508**

AUTRES FABRICATIONS

- *Contrôleurs Industriels et Universels*
- *Alimentation stabilisée à transistors*
- *Ponts de Mesure et à Impédances*
- *Voltmètres à Lampes*
- *Lampemètres et Transistorimètres*
- *Générateurs B. F. - H. F. - V. H. F.*
- *Modulateurs Télévision*
- *Oscilloscopes*
- *Appareils de Tableau*
- *Electropinces*
- *Éléments coaxiaux*



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

B. P. 30 — 74 - ANNECY - FRANCE

Tél. : (50) 45.46.00