

38-395

PRÉSENTATION

Poignée de transport formant béquille pour utilisation en position inclinée

Deux échelles wattmètre de 165 mm de long :

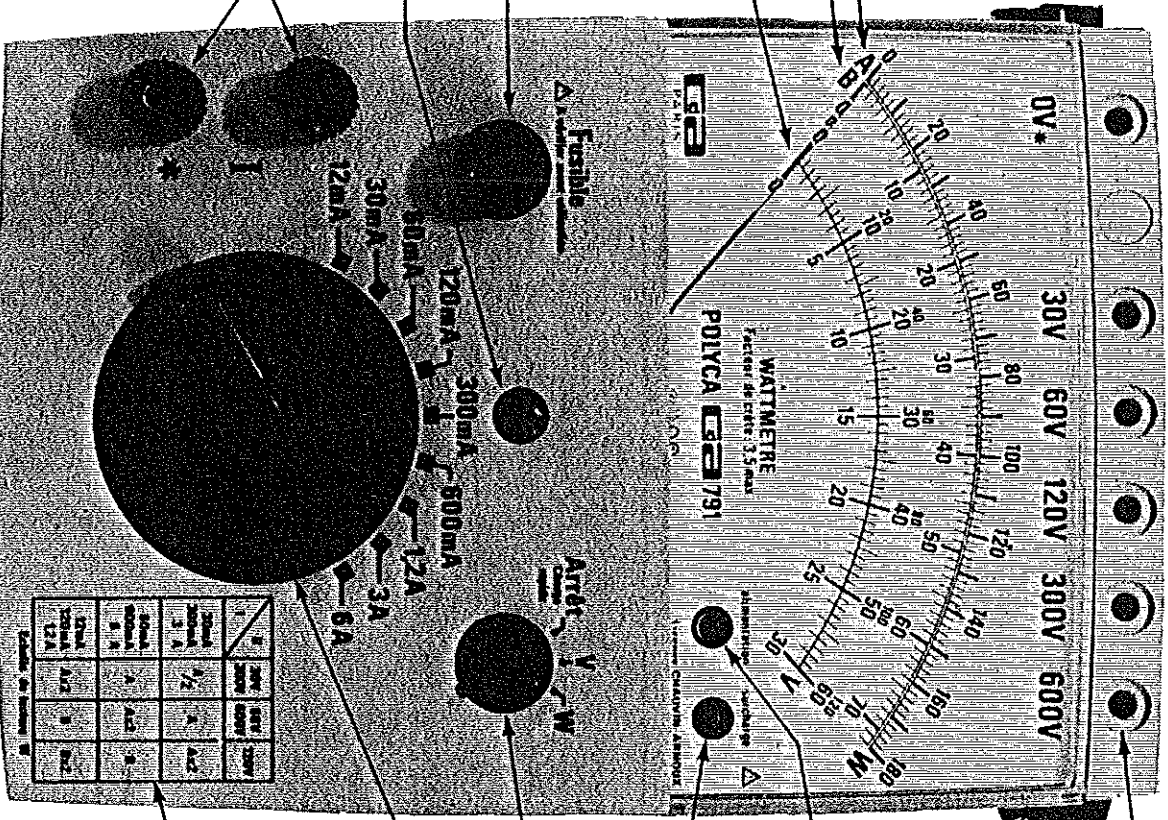
- 90 divisions pour l'échelle A
- 72 divisions pour l'échelle B

Echelle voltmètre de 90 mm de long graduée 60 divisions

Porte-fusible

Vis de remise à zéro mécanique du galvanomètre

Bornes intensité pour fiches Ø 4 mm, cosses ou raccordement par serrage



Entrées tensions pour fiches Ø 4 mm

Voyant vert indiquant le bon fonctionnement de l'alimentation (voir page 7)

Voyant rouge signalant un facteur crête trop élevé (> 3,5 en fin d'échelle) (voir page 8)

Commutateur 3 fonctions : arrêt (ou charge rapide), voltmètre, wattmètre

Commutateur des calibres intensité (9 calibres)

Table de conversion pour la lecture en Watt

Calibre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1/3	1/2	1	1	1	1	1	1	1
4	1/4	1/3	1/2	1	1	1	1	1	1
5	1/5	1/4	1/3	1/2	1	1	1	1	1
6	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	1	1	1
7	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	1	1
8	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	1
9	1/9	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1

Le POLYCA Cda 791 (réf. 1716-10) est livré avec un chargeur 220 V (Cda 20 000 D), deux fusibles de rechange F1 6 A HPC (placés dans un logement au dos de l'appareil), quatre cordons de 1 mètre de long (deux cordons n° 154 A avec fiches rouges et deux cordons n° 154 B avec fiches noires) et un mode d'emploi.

CARACTÉRISTIQUES

- 5 calibres tension U_n : 30 V - 60 V - 120 V - 300 V - 600 V
consommation du circuit tension : 1 mA (1 k Ω /V)
 - 9 calibres intensité I_n : 12 mA - 30 mA - 60 mA - 120 mA - 300 mA - 600 mA - 1,2 A - 3 A - 6 A
avec transformateur-pince 1000/1 : 12 A - 30 A - 60 A - 120 A - 300 A - 600 A - 1200 A
- Chute de tension :
- | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-----|-----|
| Calibre | 12 mA | 30 mA | 60 mA | 120 mA | 300 mA | 600 mA | 1,2 A | 3 A | 6 A |
| Chute de tension | 110 mV | | | | | | | | |
| Chute de tension | 130 mV | | | | | | | | |
| Chute de tension | 160 mV | | | | | | | | |
| Chute de tension | 200 mV | | | | | | | | |
| Chute de tension | 270 mV | | | | | | | | |
| Chute de tension | 450 mV | | | | | | | | |
- Précision (fonctions voltmètre et wattmètre)
 - typique : 0,7 % de la fin d'échelle
 - maximale : 2,5 % de la fin d'échelle
 - Facteur crête : pour un fonctionnement normal du wattmètre, le facteur crête de la tension ou de l'intensité en fin d'échelle doit être $\leq 3,5$, avec comme limite V crête ≤ 1500 V et I crête ≤ 10 A.
 - Surcharge permanente admissible
 - tension :

Calibre	30 V	60 V	120 V	300 V	600 V
Surcharge	400 V eff. ou 600 V crête	600 V eff. ou 850 V crête	1000 V eff. ou 1500 V crête		

- intensité : 2 I_n limité à 7,5 A eff.

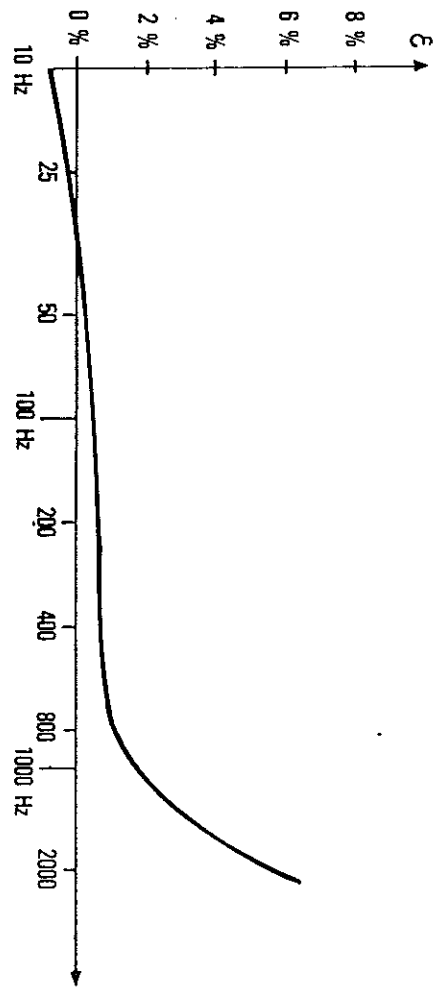
- Conditions d'environnement

	Domaine de référence	Domaine d'utilisation	Domaine de stockage	Influence dans le domaine d'utilisation
Température	23°C \pm 2°C	- 10°C à + 50°C	- 20°C à + 70°C	$\leq 1,5$ % de la fin d'échelle
Humidité	30 à 40 % HR	80 % HR à 45°C	70 % HR à 50°C	$\leq 0,5$ % de la fin d'échelle

• Fréquence

Fonction	Domaine de référence	Domaine d'utilisation	Influence sur la fin d'échelle
Voltmètre	45 Hz à 450 Hz	10 Hz à 5 KHz	≤ 2 % de 10 Hz à 2 KHz ≤ 6 % de 2 KHz à 5 KHz
Wattmètre	45 Hz à 70 Hz	10 Hz à 450 Hz	≤ 1 %

Courbe de réponse en fréquence typique de la fonction wattmètre



- Alimentation
 - par chargeur extérieur sur réseau 220 V ou 115 V (l'appareil peut fonctionner uniquement avec le chargeur)
 - par trois accumulateurs Cadmium-Nickel type R6
 - domaine de tension : 4,2 V à 2,7 V soit 1,4 V à 0,9 V par élément
 - autonomie : 8 h en fonctionnement continu
 - par trois piles type R6 : dans ce cas, il est impératif de ne jamais utiliser de chargeur autonome : 20 h environ
- Tension d'épreuve diélectrique : 2000 V eff - 50 Hz - 1 min. entre les bornes U et I réunies et toute masse métallique environnante.
- Degré de protection du boîtier selon la norme NFC 20 010 : IP 53
- Dimensions : 196 × 132 × 75 mm - dimensions du chargeur : 90 × 61 × 55 mm
- Masse : 750 g avec accumulateurs - masse du chargeur : 370 g

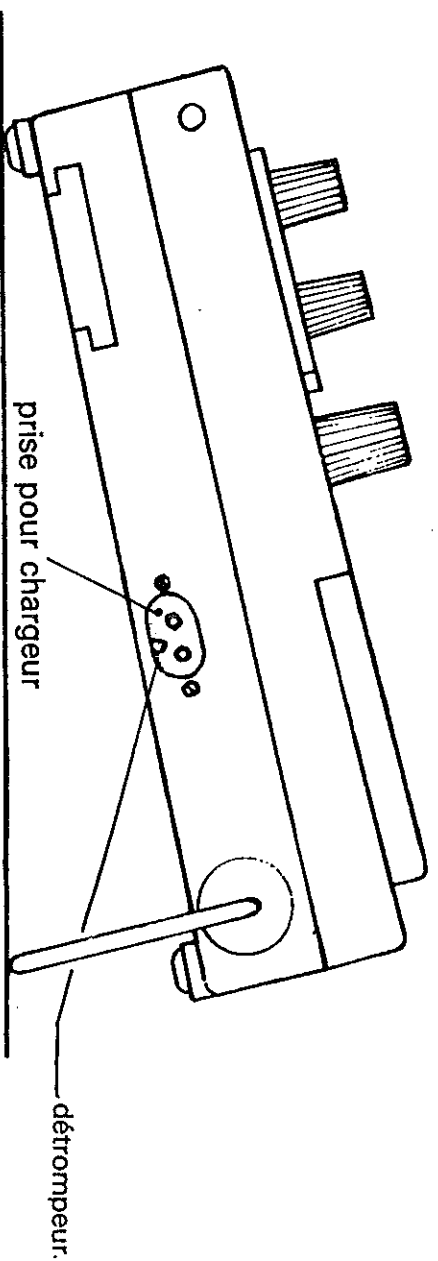
UTILISATION

ALIMENTATION

Le POLYCA Cda 791 dispose d'une triple possibilité d'alimentation

Alimentation réseau

L'appareil est livré avec un bloc d'alimentation réseau extérieur 220 V (un chargeur 115 V est disponible en accessoire). Avant la mise en service, s'assurer que la tension du réseau correspond bien à la tension prévue pour le chargeur du wattmètre. La prise pour alimentation réseau, munie d'un détrompeur, est située sur le côté de l'appareil.



Alimentation sur accumulateurs

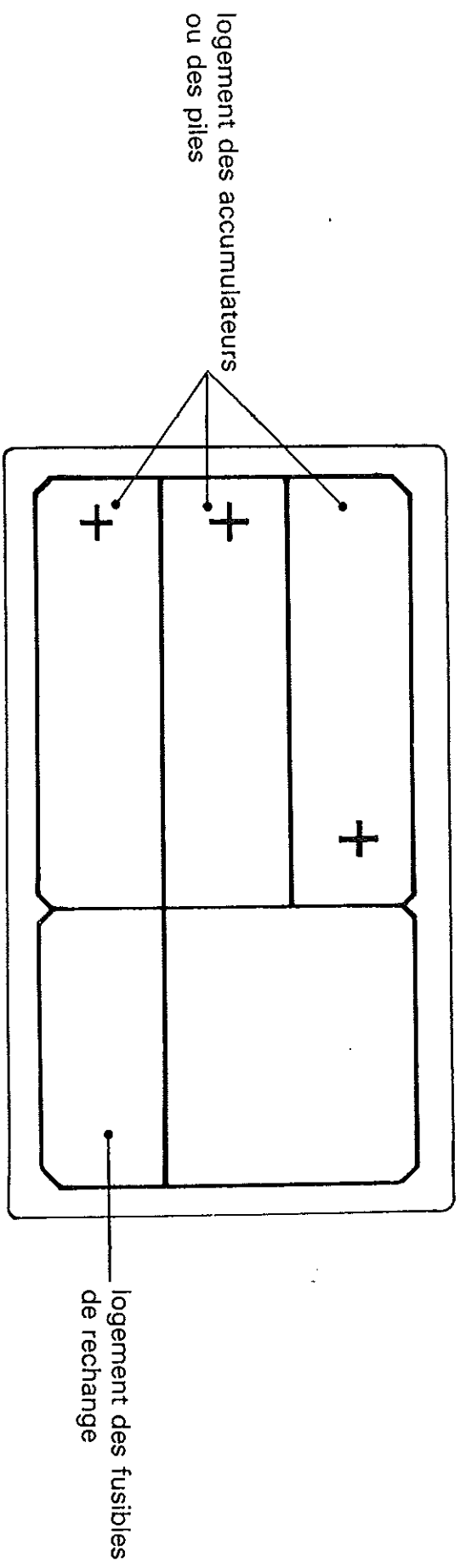
Le POLYCA Cda 791 peut être alimenté par trois accumulateurs Cadmium-Nickel ; placer ces accumulateurs dans un compartiment accessible à l'arrière de l'appareil, en respectant les polarités.

Remarque : ce compartiment est fermé par une vis imperdable

La recharge des accumulateurs s'effectue de deux façons :

- recharge rapide : placer le commutateur du POLYCA Cda 791 sur arrêt
brancher l'appareil sur le réseau par l'intermédiaire du bloc d'alimentation réseau extérieur
la charge est automatique (durée:14 heures pour une charge complète)
- recharge lente : lorsque le POLYCA Cda 791 est en fonctionnement (position "V" ou "W" du commutateur de fonction) et est alimenté par le bloc d'alimentation réseau, les accumulateurs se rechargent en permanence

Alimentation sur piles
Le POLYCA Cda 791 peut être alimenté par trois piles 1,5 V type R6.
Placer ces piles dans les logements des accumulateurs, en respectant la polarité.



ATTENTION ! Ne jamais brancher le chargeur lors d'utilisation des piles (risque d'explosion des piles).
Toutefois, pour une utilisation permanente des piles, ce risque peut être évité par la coupure d'un strap (voir schéma d'implantation des composants), ce qui empêche la charge des piles lors du branchement accidentel du chargeur.

Remarque

Une diode électroluminescente verte, située sur la face avant de l'appareil, s'allume lors du fonctionnement normal de l'alimentation.
Elle s'éteint lorsque : il faut recharger les accumulateurs ou changer les piles
la tension réseau n'est pas adaptée au chargeur 220 V (utiliser le chargeur 115 V)
l'appareil est en position arrêt

CHANGEMENT DU FUSIBLE

Le POLYCA Cda 791 est protégé par un fusible 6 A HPC.
Deux fusibles de recharge sont situés dans le même logement que les accumulateurs, au dos de l'appareil.
Si nécessaire, retirer le fusible défectueux du porte-fusible, situé sur la face avant du wattmètre, et le remplacer par un fusible de mêmes caractéristiques.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

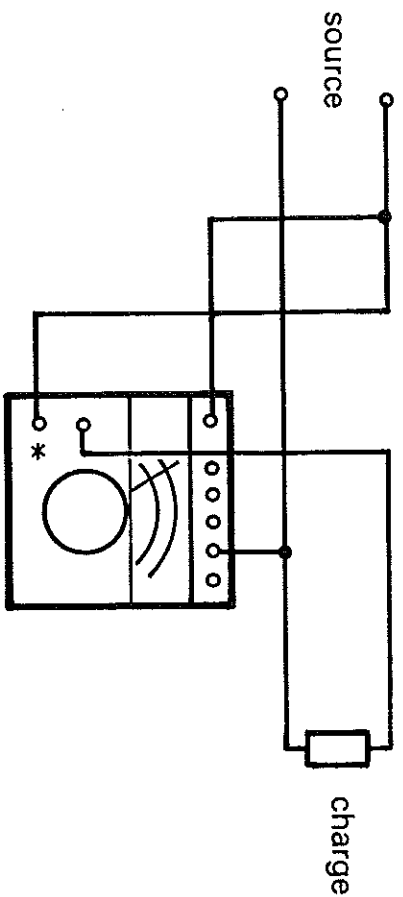
- Eviter tout contact avec les parties sous tension
- S'assurer du positionnement correct des cordons et du commutateur avant toute mesure
- Interrompre l'alimentation du circuit avant interposition ou permutation des fils de mesure intensité
- Si l'aiguille vient en butée, couper immédiatement l'alimentation
- Ne pas oublier qu'un dépassement peut surcharger l'appareil en tension ou en intensité et le détériorer, tout en passant inaperçu si la puissance demeure dans les limites $U \times I$ affichées ; toujours utiliser la fonction voltmètre avant la fonction wattmètre pour éviter cet inconvénient

MODE OPÉRATOIRE

- Contrôler la continuité du circuit intensité (bornes I, I*) ; en cas de défaut, changer le fusible (voir page 7)
 - S'assurer que l'aiguille indique zéro en position arrêt ; dans le cas contraire, agir sur la vis noire située au-dessus du commutateur central (réglage mécanique du galvanomètre)
 - Avant toute mesure de puissance, placer le commutateur de fonction sur la position voltmètre "V" pour sélectionner le calibre approprié
 - Alimenter l'appareil et vérifier le bon fonctionnement de l'alimentation : le voyant vert doit s'allumer (en cas de défaut voir page 7)
 - Brancher le circuit tension, entre la borne 0 V* et la borne tension correspondant à la plus grande déviation de l'aiguille.
Dans le cas d'une onde particulièrement déformée, sélectionner le calibre tension de façon à ce que la diode électroluminescente rouge, située sur la face avant de l'appareil, ne s'allume pas. En effet, ce voyant s'allume lorsque le facteur crête est trop élevé et fausse la mesure ; il faut alors choisir le calibre tension supérieur
 - Placer le commutateur central sur le calibre intensité le plus élevé
 - Brancher le circuit intensité selon l'un des schémas ci-après
 - Placer le commutateur de fonction sur la position wattmètre "W"
- Remarque : dans cette position, le voyant rouge signale les facteurs crête trop élevés sur les calibres intensité
- Choisir le calibre intensité le plus approprié (la lecture doit se faire dans les 2/3 supérieurs de l'échelle W) tout en veillant à ce que le voyant rouge reste éteint
 - La valeur de la mesure est obtenue en multipliant la valeur lue sur l'échelle W par un coefficient indiqué sur le tableau affiché en face avant de l'appareil (ce coefficient est donné sans tenir compte de la virgule)

BRANCHEMENT

Montage amont



l'erreur \mathcal{E} du montage amont est égale à :

$$\mathcal{E} = \frac{\text{chute de tension du calibre } I \text{ choisi}}{\text{tension efficace présente sur le calibre } U}$$

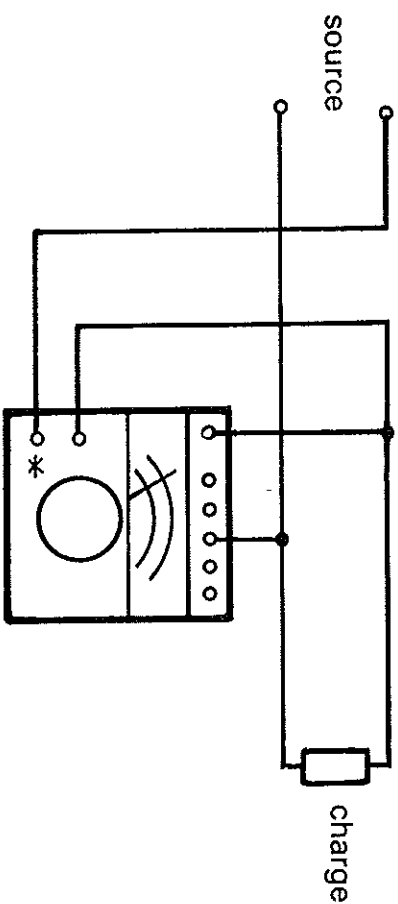
exemple : pour les calibres 30 V et 12 mA,

$$\mathcal{E}_{\text{max}} = \frac{0,11}{30} \simeq 0,36 \%$$

Pour utiliser ce montage, il faut que la chute de tension sur le circuit intensité soit négligeable devant la tension mesurée.

D'après les caractéristiques de l'appareil, il est recommandé d'utiliser le montage amont dans la majorité des cas.

Montage aval



l'erreur \mathcal{E}' du montage aval est égale à :

$$\mathcal{E}' = \frac{\text{consommation du circuit tension}}{\text{valeur nominale du calibre } I}$$

$$\text{Soit } \mathcal{E}'_{\text{max}} = \frac{\text{valeur nominale du calibre } I \text{ (en mA)}}{1 \text{ mA}}$$

exemple : pour les calibres 30 V et 12 mA

$$\mathcal{E}'_{\text{max}} = \frac{1}{12} \simeq 8,3 \%$$

Pour utiliser ce montage, il faut que la consommation du circuit tension soit négligeable devant l'intensité mesurée.

UTILISATION AVEC TRANSFORMATEUR-PINCE

Le POLYCA Cda 791 est utilisable avec un transformateur-pince (Minipince Cda 4000 P ou type C 1000/1, par exemple) autorisant une extension des mesures intensité jusqu'à 1000 A, et au-dessus avec des transformateurs-pinces appropriés. Multiplier la lecture par mille pour obtenir la mesure exacte.

C 1000/1

Rapport de transformation : 1000/1

Domaine d'utilisation : 10 A à 1000 A eff

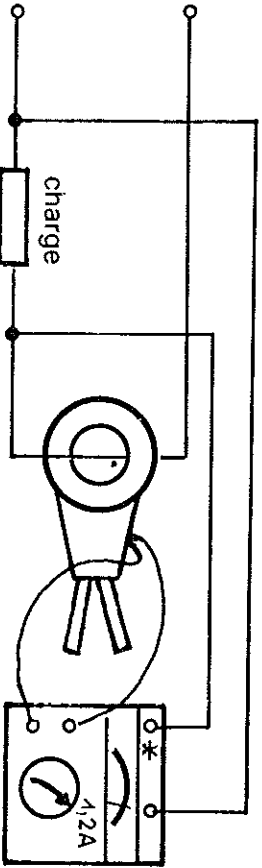
Précision : 0,5 %

Domaine de fréquence d'utilisation : 40 à 5000 Hz

Câble mesuré : Ø 54 mm maximal

Encombrement : 205 × 104 × 39 mm

Montage



Minipince Cda 4000 P

Rapport de transformation : 1000/1

Domaine d'utilisation : 1 A à 150 A eff

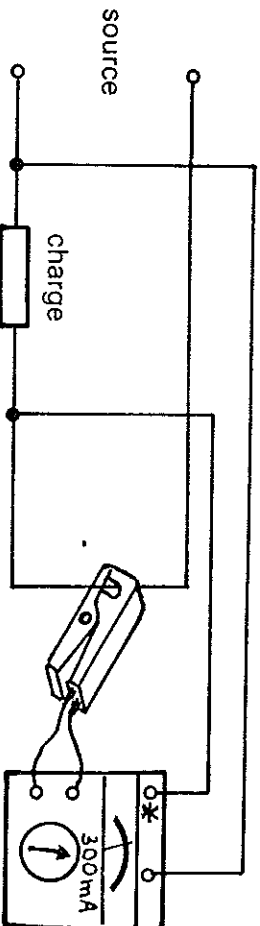
Précision : 0,5 %

Domaine de fréquence d'utilisation : 40 à 5000 Hz

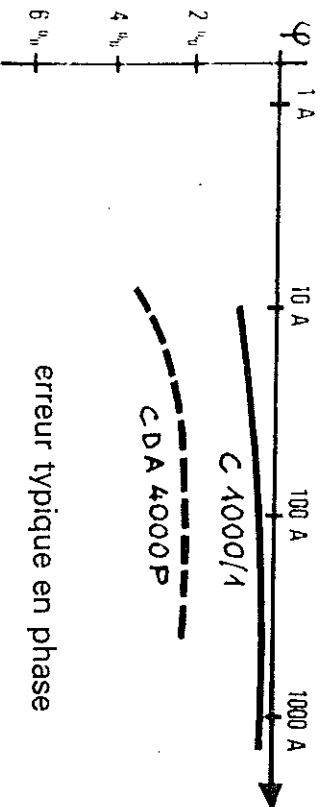
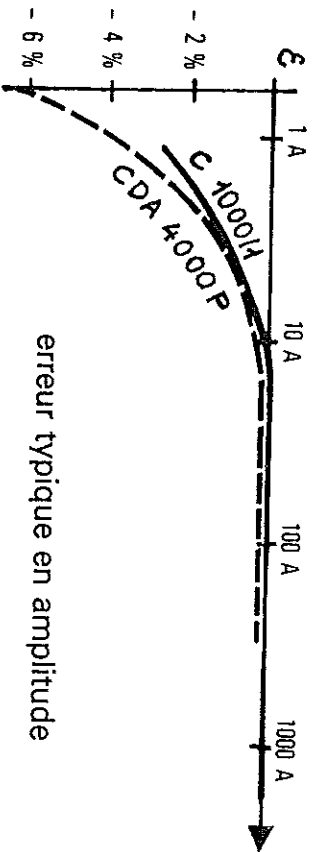
Câble mesuré : Ø 12 mm maximal

Encombrement : 115 × 35 × 22 mm

Montage



Les courbes ci-dessous représentent des erreurs typiques en amplitude et en déphasage, à 50 Hz, des transformateurs-pinces Cda 4000 P et C 1000/1.



UTILISATION AVEC TRANSFORMATEUR

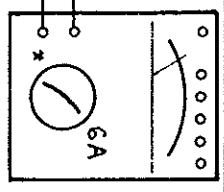
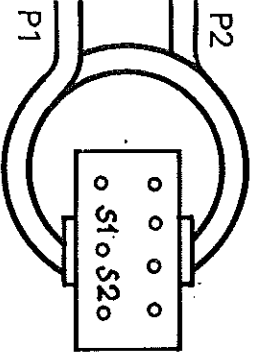
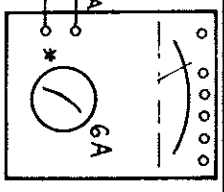
Le POLYCA Cda 791 est utilisable avec le transformateur MP et le transformateur 3 rapports ; placer le commutateur central sur le calibre 6 A et multiplier le résultat affiché par le rapport du transformateur

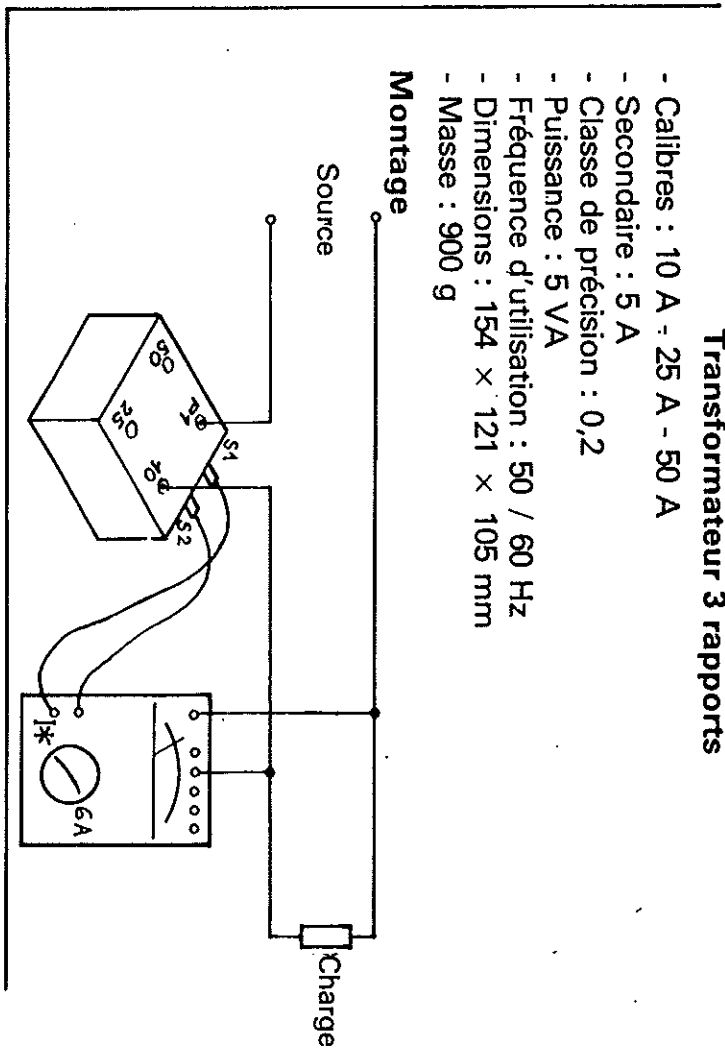
Transformateur MP

- Calibres : 10 A - 25 A - 50 A - 100 A - 120 A - 150 A - 200 A - 250 A - 300 A - 500 A - 600 A - 1000 A
- Secondaire : 5 A
- Classe de précision : 0,2
- Puissance : 5 VA à 8 VA
- Fréquence d'utilisation : 50 à 500 Hz
- Diamètre de l'ouverture centrale : 60 mm
- Dimensions : 209 × 190 × 97 mm
- Masse : 3 kg

Transformateur 3 rapports

- Calibres : 10 A - 25 A - 50 A
- Secondaire : 5 A
- Classe de précision : 0,2
- Puissance : 5 VA
- Fréquence d'utilisation : 50 / 60 Hz
- Dimensions : 154 × 121 × 105 mm
- Masse : 900 g

I	N	Branchement primaire	Branchement secondaire
10 A 25 A 50 A		P1 - P2 10 A P1 - P2 25 A P1 - P2 50 A	
100 A 120 A 150 A 300 A 600 A	6 5 4 2 1	Passer le câble primaire N fois dans l'ouverture	 barrette du transfo ouverte
200 A 250 A 500 A 1000 A	5 4 2 1	 barrette fermée	 barrette fermée



Montage

Câble primaire

Le câble constituant le primaire, pour les rapports 100/5 à 1000/5, peut être quelconque. Mais lorsqu'il faut plusieurs passages au centre (2 à 6), ce câble doit être assez souple pour être manié commodément.

- Il peut être fourni à cet effet, deux câbles spéciaux :
- type MP1 pour rapports 100 à 250/5 (jusqu'à 6 passages)
- type MP2 pour rapports 300 et 500/5 (2 passages).

PRINCIPE

La mesure en wattmètre s'effectue selon la méthode TDM (Time Delay Modulation).

Un modulateur pilote un inverseur avec un rapport cyclique proportionnel à la grandeur I.

$$\frac{T1 - T2}{T1 + T2} = KI$$

Le signal commuté par l'inverseur est proportionnel à la grandeur U.
 La valeur moyenne calculée par le sommateur sur la période (T1 + T2) est proportionnelle à :

$$\frac{(T1 \times V) - (T2 \times V)}{T1 + T2} \text{ soit } V \times \left(\frac{T1 - T2}{T1 + T2} \right)$$

Comme $\frac{T1 - T2}{T1 + T2} = KI$, le résultat est proportionnel à $KI \times V$
 donc à la puissance.

