

ENMM

MD/M 13

POLYCONTROLE 97

MODE D'EMPLOI

● GENERALITES

Le POLYCONTROLE 97 est un multimètre destiné à la mesure des tensions continues et alternatives, des courants continus, et des résistances.

Il se distingue des multimètres classiques par sa grande sensibilité, due à l'emploi d'un amplificateur différentiel, alimenté par piles, constitué de deux étages, dont un est équipé de transistors à effet de champ, et conçus, en premier lieu, pour une très haute stabilité. Ceci est dû à un ensemble de dispositions coordonnées conduisant à une symétrie très soignée de l'amplificateur, à l'absence de tout gradient de température entre les divers composants, et à un débit très faible des piles, n'excédant pas 280 μ A.

Cette faible consommation est rendue possible par l'emploi d'un galvanomètre magnéto-électrique à suspension tendue, sans pivots, donc sans frottements, qui, outre son excellente résistance aux chocs, ne consomme qu'une puissance de l'ordre de 3 micro-watts, permettant ainsi l'utilisation d'un amplificateur à très faible consommation.

Enfin, le temps de mise en régime (préchauffage) est de l'ordre de la seconde, même après un arrêt prolongé de l'appareil. Il est possible, de ce fait, de couper l'alimentation sans aucune perte de temps à la remise en service, et d'étaler ainsi la durée des piles (environ 3.000 heures) sur plus de 1 an, à raison, par exemple, de 8 heures par jour.

L'appareil est «en l'air», isolé du réseau, et affranchi de tous parasites. Il ne comporte ni borne terre, ni inverseur de polarité, et s'utilise comme un multimètre classique, mais sa sensibilité est environ 10.000 fois meilleure.

● CONFORMITE AUX NORMES

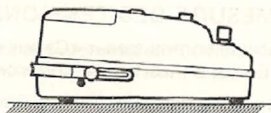
Le POLYCONTROLE 97 satisfait aux prescriptions de la norme française C 42-100, relative aux appareils de mesure indicateurs classiques (multimètres en particulier), bien que cette norme ne soit pas applicable, en principe, aux appareils dotés d'un amplificateur. Il en est de même pour les règles internationales de la CEI (publication 51).

L'appareil possède, en effet, tous les caractères et les avantages d'un multimètre classique notamment la précision, la stabilité dans le temps, l'absence de préchauffage et de réglage de gain, et l'indépendance complète vis-à-vis du réseau. Son format et son aspect sont d'ailleurs ceux d'un multimètre classique, et il n'en diffère que par une sensibilité beaucoup plus élevée, due à son amplificateur ; mais, dans la pratique, l'existence de celui-ci peut être ignorée de l'utilisateur, car elle ne donne lieu à aucune astreinte particulière.

Il apparaît donc que, par sa nature et ses performances, l'appareil peut se référer, par assimilation, à la norme C 42-100, qui offre des garanties meilleures que celles de la norme C 42-660, relative aux voltmètres «électroniques». De toute façon, cette dernière norme ne s'applique pas aux appareils alimentés par piles.

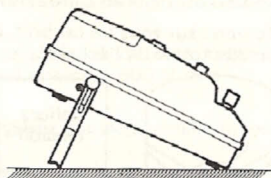
● MISE EN SERVICE

L'appareil est équilibré et peut être utilisé horizontalement, ou bien incliné sur sa poignée béquille. Mais la meilleure précision s'obtient en position horizontale.



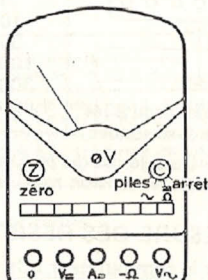
● Zéro mécanique

Au repos, le commutateur «C» étant sur arrêt, l'aiguille doit indiquer zéro (extrémité gauche de l'échelle). Sinon, agir sur la vis noire «V».



● Contrôle des piles

Vérifier les piles d'alimentation de l'amplificateur, en plaçant le commutateur «C» sur «Piles». L'aiguille doit se placer dans la zone de la flèche rouge, sinon changer les 2 piles de 4,5 V, en se reportant aux indications de la page 6.



● Zéro électrique

Mettre le commutateur «C» sur l'une des fonctions \sim ou \sphericalangle , et régler le zéro électrique par le bouton «Z». L'aiguille doit être amenée sur le zéro de gauche, ou, éventuellement, sur le zéro médian, pour certaines mesures en continu.

L'appareil peut être immédiatement utilisé, son temps de mise en régime (préchauffage) étant très court, de l'ordre de la seconde.

● PROTECTION AUX SURCHARGES

Pendant les mesures, l'appareil est protégé, et peut supporter momentanément les fausses manoeuvres les plus courantes, mais il convient de couper immédiatement le courant, lorsque l'aiguille accuse une forte surcharge, soit par déviation brutale, soit par une violente vibration.

Si un fusible vient à sauter, pour le changer, se reporter page 6.

Les fusibles de protection peuvent être vérifiés par l'appareil lui-même. Se reporter aux indications de la page 6. Il est conseillé de procéder de temps en temps à cette vérification.

N.B. - Avoir soin de ne pas mettre l'appareil sous tension lorsque le commutateur «C» est en position «ARRET», car une surcharge éventuelle des circuits d'entrée pourrait passer inaperçue.

● AUTONOMIE

L'autonomie de l'appareil est d'environ 3.000 heures, soit 4 mois en débit permanent.

Après la mesure, le commutateur «C» peut être laissé dans la position acquise. Il peut aussi être placé sur «ARRET», ce qui permet de prolonger l'autonomie jusqu'à 1 an environ, pour un service de 8 heures par jour.

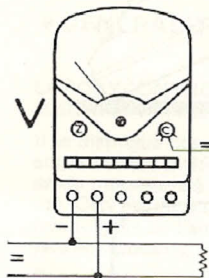
● MESURE DES TENSIONS ET DES COURANTS EN CONTINU

Placer le commutateur «C» sur continu (=). Enclencher la touche du calibre choisi. En cas d'incertitude, commencer par le calibre le plus élevé.

Si le zéro est réglé à gauche, lire sur l'échelle noire 0 - 30 ou 0 - 100.

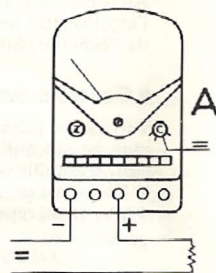
Si le zéro est réglé au centre, lire sur l'échelle noire 15 - 0 - 15 ou 50 - 0 - 50.

Précision : sur tous les calibres, classe 1,5 soit $\pm 1,5\%$ de la valeur conventionnelle (étendue totale de l'échelle).



Voir aussi page 8 les calibres avec sondes

Calibre tension	Résistance interne	Calibre intensité	Chute de tension max.
0,1 V	10 M Ω	10 n A	100 mV
0,3 V	30 M Ω	100 n A	100 mV
1 V	100 M Ω	1 μ A	100 mV
3 V	100 M Ω	10 μ A	100 mV
10 V	100 M Ω	100 μ A	100 mV
30 V	100 M Ω	1 mA	105 mV
100 V	100 M Ω	10 mA	135 mV
300 V	100 M Ω	100 mA	115 mV
1.000 V	100 M Ω	1 A	205 mV



Voir aussi page 8 les calibres sur shunts

Nota - Dans le cas du zéro central, tous les calibres se trouvent divisés par 2, ainsi que les chutes de tension maxi. Les valeurs des résistances internes demeurent inchangées.

● MESURE DES RESISTANCES,

Placer le commutateur «C» sur ohm (Ω). Enclencher la touche du calibre choisi. Lire sur l'échelle bleue 0 - 50.

Aucun tarage n'est nécessaire. L'alimentation étant assurée par une pile au mercure à tension constante, il suffit de vérifier cette pile de temps en temps en se plaçant sur le calibre "X 10 k Ω ", et en court-circuitant les bornes "0" et " Ω ".

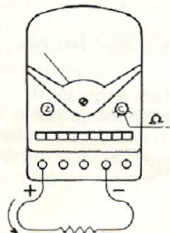
L'aiguille doit se placer dans la fourchette de tolérance indiquée de part et d'autre du zéro de l'échelle bleue. Sinon, nettoyer la pile de 1,35 V, ou la changer en suivant les indications de la page 6.

Précision :

Entre 500 Ω et 50 M Ω (zone de recoupement des calibres entre les points 0,5 et 5 de la graduation de l'échelle bleue) : $\pm 5\%$ de la lecture.

A 100 M Ω et 500 M Ω : respectivement $\pm 10\%$ et $\pm 20\%$ de la lecture.

Entre 50 et 500 Ω : $\pm 25\%$. Cette limite d'erreur tient compte des tolérances sur la tension de la pile. Elle peut être largement réduite par une évaluation visuelle du décalage au point «zéro».



Calibre ohmmètre	Zones des recoupements	Limites de graduation	Centre d'échelle	courant max de mesure
x 1 k Ω	500 Ω à 5 k Ω	50 Ω à 50 k Ω	1,35 k Ω	1 mA
x 10 k Ω	5 k Ω à 50 k Ω	500 Ω à 500 k Ω	13,5 k Ω	100 μ A
x 100 k Ω	50 k Ω à 500 k Ω	5 k Ω à 5 M Ω	135 k Ω	10 μ A
x 1 M Ω	500 k Ω à 5 M Ω	50 k Ω à 50 M Ω	1,35 M Ω	1 μ A
x 10 M Ω	5 M Ω à 50 M Ω	500 k Ω à 500 M Ω	13,5 M Ω	100 n A

Voir aussi page 8 : mesure des résistances faibles

Attention : dans l'utilisation en ohmmètre, l'appareil fonctionne comme une source et la POLARITE de la BORNE «0» se trouve INVERSEE. En tenir compte lorsque le sens du courant dans la résistance mesurée n'est pas indifférent.

● MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES

Placer le commutateur «C» sur alternatif (∧). Enclencher la touche du calibre choisi. En cas d'indécision, commencer par le calibre le plus élevé.

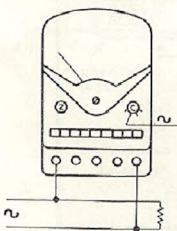
Lire sur l'échelle noire 0 - 30 ou 0 - 100, sauf pour le calibre 3 V (échelle rouge).

Pour des fréquences supérieures à 400 Hz, relier de préférence la borne «0» au pôle masse de la source lorsqu'il y en a un.

Lorsque la tension appliquée à l'appareil contient une composante continue, celle-ci se trouve éliminée de la mesure. Cette composante peut atteindre 600 V sans dommage pour l'appareil.

Précision : sur tous calibres, classe 2,5 soit $\pm 2,5\%$ de la valeur conventionnelle (maximum de l'échelle) en alternatif sinusoïdal.

Avoir soin de choisir le calibre donnant la déviation la plus forte, et, par suite, l'erreur relative la plus faible, en particulier pour les tensions alternatives inférieures à 3 volts.



Calibre tension	Impédance d'entrée	Echelle à utiliser	Influence de la fréquence négligeable	
			2,5 % (env. 0.2 dB)	
3 V	1 M Ω + 10 pF	0 - 3 Rouge	10 Hz à 5 kHz	5 Hz à 50 kHz
10 V	1 M Ω + 10 pF	0 - 100 Noire	10 Hz à 5 kHz	5 Hz à 200 kHz
30 V	1 M Ω + 10 pF	0 - 30 Noire	10 Hz à 5 kHz	5 Hz à 200 kHz
100 V	1 M Ω + 10 pF	0 - 100 Noire	10 Hz à 5 kHz	5 Hz à 200 kHz
300 V	1 M Ω + 10 pF	0 - 30 Noire	10 Hz à 5 kHz	5 Hz à 200 kHz

Voir aussi page 8 : calibre 600 V avec sonde

Nota - La grandeur dont dépend la déviation de l'équipage mobile est la valeur moyenne de la tension redressée, mais la graduation exprime directement la valeur efficace de la tension mesurée, pour une forme d'onde sinusoïdale. Pour un taux de distorsion éventuel de 3 % dû à un harmonique 3, la variation correspondante est de l'ordre de 1 %.

● MESURE DES TENSIONS HF

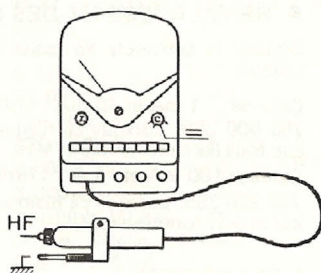
La mesure des tensions HF s'effectue à l'aide d'une sonde dont le cordon de raccordement comporte une prise spéciale se branchant directement sur les bornes «0» et «V = » de l'appareil. Elle est destinée à la mesure des tensions HF de 10 mV à 10 V entre 5 kHz et 400 MHz.

Les calibres à utiliser sont : 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 V continu.

Pour les calibres 3 et 10 V, enclencher la touche correspondante, et lire sur l'échelle noire 0 - 30 ou 0 - 100.

Pour les calibres 0,1 - 0,3 et 1 V, enclencher la touche correspondante, et lire sur l'échelle noire 0 - 100, et se reporter sur la règle à curseur fournie avec la sonde et portant le même numéro.

Etalonnage à 100 kHz - Précision $\pm 3\%$ de 100 mV à 10 V ($\pm 5\%$ à 10 mV)
 Influence de la fréquence : - 3 % (env. 0,25 dB) à 5 kHz et 150 MHz. 12 % (env. 1 dB) à 400 MHz. Impédance d'entrée : 100 k Ω + 2 pF
 Tension HF maximale admissible : 15 V eff. Composante continue maximale 250 V
 Température limite de fonctionnement : 45°C



● REMPLACEMENT DES PILES

Dévisser le couvercle du casier à piles situé au dos du boîtier.

PILES DE L'AMPLIFICATEUR : utiliser 2 piles de 4,5 V du type lampe de poche petit modèle P-3R8, référence CHAUVIN ARNOUX : 753 070 002, ou à défaut :

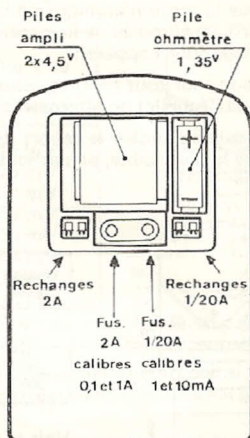
WONDER	GNOMA
LECLANCHE	PL 12
CIPEL	G 3
PERTRIX	302

Pour extraire les piles de l'appareil, tirer sur la languette plastique. Bien respecter les polarités indiquées sur le coupleur (pôle positif des piles : petite lame).

Faire le contrôle comme indiqué page 4.

PILE DE L'OHMMETRE : avant de changer la petite pile au mercure des calibres "ohmmètre", s'assurer qu'elle est bien hors d'usage. Il suffit souvent d'essuyer la tête où des taches blanches peuvent apparaître sans que la pile soit usée pour autant.

Refaire la vérification comme indiqué page 3. S'il est nécessaire de la changer, utiliser la pile spéciale de 1,35 V, ref. CHAUVIN ARNOUX 713 070 003, ou à défaut: WONDER ATALI. Bien respecter les polarités indiquées.



● VERIFICATION DES FUSIBLES

Fusibles 1/20 A : placer le commutateur «C» sur ohms (Ω). Enfoncer la touche x 10 k Ω . Court-circuiter les bornes «O» et « Ω ». L'aiguille doit se placer à droite du cadran sur la plage du zéro de l'échelle bleue. Sinon changer le fusible.

Fusible 2 A : opérer de même, en laissant les bornes «0» et « Ω » court-circuitées. Court-circuiter les bornes «0» et «I», l'aiguille doit retomber vers le zéro de gauche de l'appareil, sinon changer le fusible.

Attention : le fusible 2 A ne peut être vérifié que si le fusible 1/20 est bon.

● REMPLACEMENT DES FUSIBLES

Dévisser le couvercle du casier à piles, les recharges sont placées à côté des porte-fusibles.

Calibres 1 mA et 10 mA : fusible marqué 1/20 A - Réf. CHAUVIN ARNOUX : 753 900 250. Lorsque ce fusible saute, les calibres 10 nA à 10 mA sont coupés, ainsi que tous les calibres k Ω et M Ω .

Calibres 100 mA et 1 A : fusible marqué 2 A - Réf. CHAUVIN ARNOUX : 753 900 255. Lorsque ce fusible saute, tous les calibres I sont coupés, mais les calibres k Ω et M Ω fonctionnent.

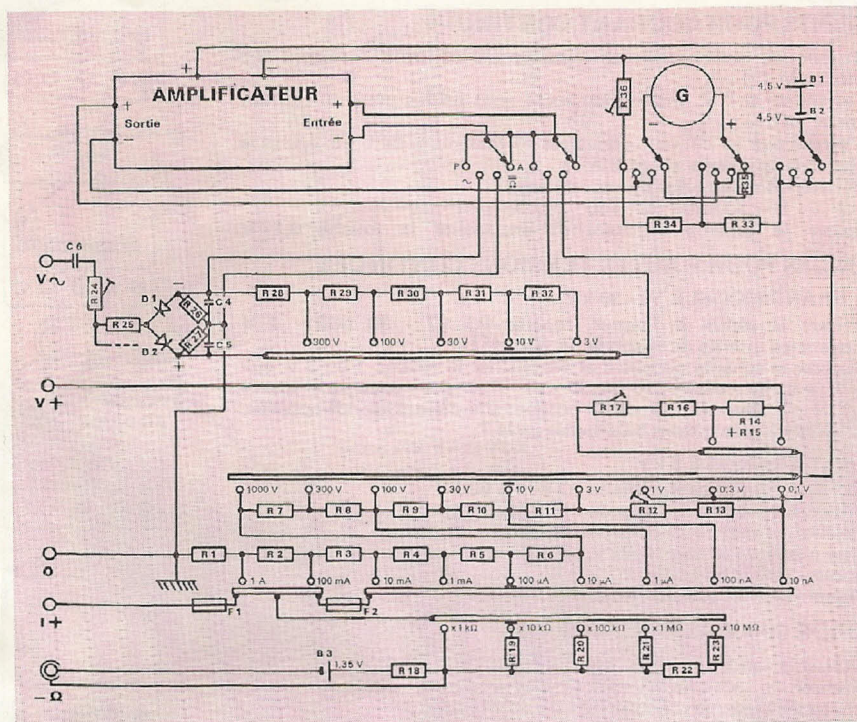
● ENTRETIEN

Se limiter au changement éventuel des piles, et au nettoyage général du boîtier et de la fenêtre. Ne pas utiliser de trichloréthylène, d'alcool, ou tout autre produit détachant. Utiliser simplement un linge légèrement humide.

De temps en temps, nettoyer, en les essuyant avec un chiffon sec, les contacts des piles, et en particulier la tête (pôle +) de la petite pile au mercure.

En cas de rangement prolongé, il y a intérêt à mettre le commutateur «C» sur «ARRET» afin de prolonger la durée des piles.

SCHEMA DE PRINCIPE



R 1 = 0,1 Ω	± 0,5 %	
R 2 = 0,9 Ω	"	
R 3 = 9 Ω	"	
R 4 = 90 Ω	"	1 W
R 5 = 900 Ω	"	"
R 6 = 9000 Ω	"	1/4 W
R 7 = 23 330 Ω	"	"
R 8 = 66 700 Ω	"	"
R 9 = 233 000 Ω	"	"
R 10 = 667 000 Ω	"	"
R 11 = 2,33 MΩ	"	1/2 W
R 12 = Ajustage de R 13		
R 13 = 6,60 MΩ	1 %	"
R 14 = R 15 = 10 MΩ	"	"
R 16 = 68,8 MΩ	"	1 W
R 17 = Ajustage de R 16		
R 18 = 1 240 Ω	0,5 %	1/2 W
R 19 = 11 200 Ω	"	"
R 20 = 123 300 Ω	"	1/4 W
R 21 = 1,245 MΩ	"	1/2 W
R 22 = 2,45 MΩ	1 %	1/4 W
R 23 = 10 MΩ	"	1/2 W

R 24 = Ajustage de R 25		
R 25 = 1 MΩ	1 %	1/2 W
R 26 = R 27 = 100 kΩ	"	1/4 W
R 28 = 810 Ω	0,5 %	"
R 29 = 1 640 Ω	"	"
R 30 = 6 127 Ω	"	"
R 31 = 21 000 Ω	"	"
R 32 = 156 600 Ω	"	"
R 33 = 330 000 Ω	5 %	"
R 34 = 6 800 Ω	"	"
R 35 = 6 800 Ω	"	"
R 36 = Ajustable 50 kΩ		
D 1 = D 2 = Diodes spéciales		
C 4 = C 5 = 100 pF		
C 6 = 0,22 µF		
F 1 = Fusible 2 A		
F 2 = Fusible 1/20 A		
B 1 = B 2 = pile 4,5 V Type P-3 R8		
B 3 = Pile 1,35 V		
G = Galvanomètre à suspension tendue		

MESURES DIVERSES

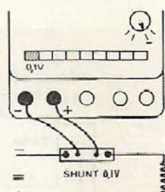
SHUNTS POUR COURANT CONTINU

- Utiliser de préférence les "shunts de contrôle" classe 0,2 (notice M 12)
- Ces shunts 0,1 V, montés sur socle, sont prévus pour un courant dérivé de 5 mA.
- L'erreur due au courant dérivé est au maximum de 0,25 % (cas le plus défavorable du shunt 2 A).

Courants nominaux des shunts (calibres)

1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 30 - 50 - 100 - 200 A

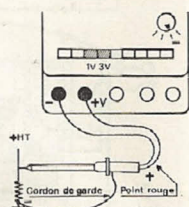
Réaliser le schéma ci-contre et enclencher la touche 0,1 V



SONDES POUR HAUTES TENSIONS CONTINUES

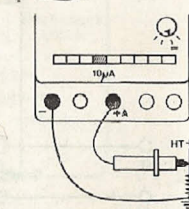
● GRAND MODELE 10 - 30 kV

- Utiliser la sonde à diviseur, repérée PO 97 - 30 000 - 3 V
- Résistance interne de la sonde : 4 000 M Ω
- Réaliser le schéma ci-contre et enclencher la touche 1 ou 3 V, suivant le calibre désiré (10 ou 30 kV). Si le pôle masse de la source est le +, inverser les deux cordons de liaison sonde-appareil.
- Prendre les précautions habituelles en H.T.



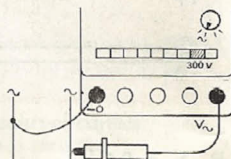
● PETIT MODELE 5 kV

- Utiliser la sonde série, repérée PO 97 - 5 000 V
- Résistance interne de la sonde : 500 M Ω
- Réaliser le schéma ci-contre et enclencher la touche 10 μ A. Si le pôle masse de la source est le +, relier la borne + A à la masse et la borne - à la sonde.
- Prendre les précautions habituelles en H.T.



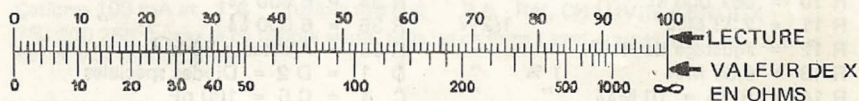
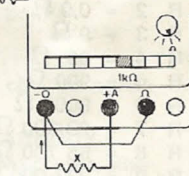
SONDE 600 V ALTERNATIF

- Utiliser la sonde série repérée PO 97 - 600/300 V \sim
- Réaliser le schéma ci-contre. Enclencher la touche 300 V.
- Impédance interne d'entrée : 2 M Ω shunté par 10 pF.
- La sonde est utilisable de 10 à 500 Hz.



MESURE DES RESISTANCES FAIBLES

- Réaliser le schéma ci-contre et enclencher la touche x 1 k Ω . Lire sur l'échelle 100 et se reporter à l'abaque de conversion ci-dessous, pour obtenir la valeur cherchée. On notera que pour les valeurs faibles, comprises entre 0 et 10 Ω , la lecture est pratiquement directe sur l'échelle 100.
- Le sens du courant dans la résistance mesurée X est indiqué par la flèche. Sa valeur maximale est de 1 mA.



Ω

CHAUVIN ARNOUX

190, rue Championnet - PARIS-18^e

Téléphone : 627 73-89 - 20 Lignes