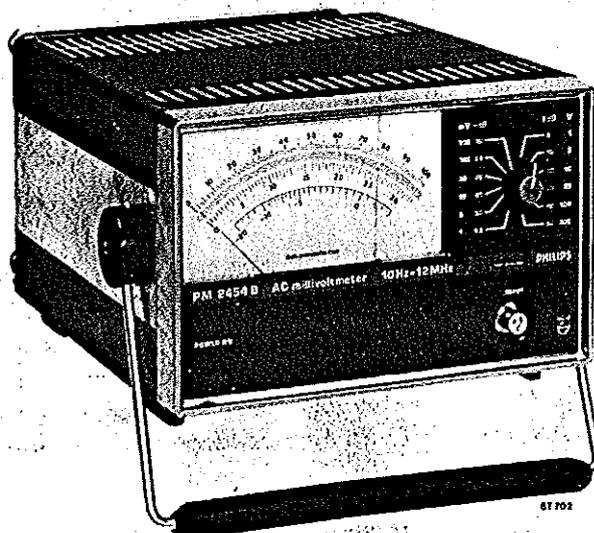


ENS LYON

P52.22

LABORATOIRE DE PHYSIQUE  
ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE LYON  
46, Allée d'Italie  
69364 LYON CÉDEX 07

*~*  
**PHILIPS**



**Manual**

**AC - millivoltmeter**

**PM 2454 B**

9447 024 541.1



## I. Introduction

## GENERALITES

Le millivoltmètre alternatif Philips PM 2454 B est un appareil de mesure sensible et précis adéquat à des mesures flottantes de  $50 \mu\text{V}$  à  $300 \text{ V}$  dans la gamme de fréquence de  $10 \text{ Hz}$  à  $12 \text{ MHz}$ . L'appareil peut être alimenté soit directement, soit par un accumulateur. De ce fait et étant sa grande largeur de bande et sa sensibilité, l'appareil trouve son application dans de nombreux domaines, par exemple les mesures sur des amplificateurs BF et HF, en téléphonie sans fil, en électro-acoustique ainsi que les mesures sur des capteurs, des transformateurs de mesure etc.

La sortie continue permet en plus d'utiliser l'appareil comme un convertisseur alternatif/continu. Cet appareil a une vitesse d'affichage rapide, une stabilité à haute température et il est très rapidement prêt à l'usage.

Les 12 gammes de mesure de  $1 \text{ mV}$  à  $300 \text{ V}$  pleine déviation d'échelle se chevauchent, de sorte qu'une haute précision d'affichage est obtenue. L'appareil à cadre mobile est pourvu d'une échelle à miroir à gammes 0-30 et 0-100 ainsi que d'une échelle dB, de  $-20 \text{ dB}$  à  $+2 \text{ dB}$  (gamme totale  $-80 \text{ dB}$  à  $+52 \text{ dB}$ ).

Avec la sonde de mesure PM 9336, l'impédance d'entrée peut être modifiée de  $1 \text{ M}\Omega//30 \text{ pF}$  en  $10 \text{ M}\Omega//11 \text{ pF}$ , exception faite du câble de mesure de capacité ( $100 \text{ pF}$ ), afin de permettre les mesures sur des circuits à très haute impédance.

## II. Caractéristiques techniques

Les propriétés exprimées en valeurs numériques avec tolérances sont garanties par l'usine. Les valeurs numériques sans indication de tolérance servent uniquement d'information et constituent les propriétés d'un appareil moyen.

### II-1. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Gamme de mesure	$50 \mu\text{V} \dots 300 \text{ V}$ divisée en 12 gamme de $1 \text{ mV}$ à $300 \text{ V}$ (pleine déviation d'échelle)
Gamme de mesure dB	$-80 \text{ dB} \dots +52 \text{ dB}$ (12 gammes) $0 \text{ dB} = 1 \text{ mW}$ en $600 \Omega$ , $0,775 \text{ V}$
Gamme de fréquence	$10 \text{ Hz} \dots 12 \text{ MHz}$
Impédance d'entree	directe $1 \text{ M}\Omega//33 \text{ pF}$ avec PM 9336 : $10 \text{ M}\Omega//11 \text{ pF}$

Précision	Fréquence
	40 Hz - 400 kHz $\pm 1\%$ d'affichage, $\pm 1\%$ pleine échelle
	10 Hz - 40 Hz $\pm 3\%$ " $\pm 1\%$ " "
	400 kHz - 2 MHz $\pm 2\%$ " $\pm 1\%$ " "
	2 MHz - 6 MHz $\pm 2\%$ " $\pm 3\%$ " "
	6 MHz - 12 MHz $\pm 4\%$ " $\pm 4\%$ " "
	Remarque: En cas d'application de la sonde PM 9336, la précision est diminuée de 3% de l'affichage.
Pré-déflexion	< 3 divisions d'échelle (avec entrée ouverte ou court-circuitée) Influence de la précision: 10% de déflexion d'index $\leq 0,45\%$ 30% de déflexion d'index $\leq 0,15\%$
Gamme de température	0 ... + 45°C
Coefficient de température	$\leq 1^\circ/100^\circ\text{C}$
Effet des variations de tension secteur	Une variation de tension secteur de 10% entraîne une erreur de mesure supplémentaire de $1^\circ/100$
Circuit redresseur pour la section mètre	Redresseur moyen
Echelle de mètre	Echelle à miroir avec aiguille en couteau Etalonnée en valeurs nominales des tensions d'entrée sinusoïdales Division linéaire de 0 à 103 et 0 à 325 Echelle dB de - 20 dB à + 2 dB
Protection de surcharge	Dans les gammes 1 mV à 300 mV 300 V pour des fréquences entre 10 Hz et 10 kHz 10 V pour des fréquences supérieures à 10 kHz Autres gammes: 300 V pour des fréquences entre 10 Hz et 12 MHz
Tension maximale admise (toutes gammes)	Entre Hi et Lo 400 V continu Entre Lo et boîtier 500 V continu ou 500 V <sub>cc</sub>
Rapport de réjection de mode commun (entre Lo et boîtier)	Dans la gamme 1 mV Fréquence 10 Hz ... 1 kHz > 140 dB 1 kHz .. 10 kHz > 130 dB 10 kHz .. 100 kHz > 120 dB  Remarque: Ces valeurs diminuent de 10 dB par gamme dans les gammes supérieures.
Impédance entre Lo et boîtier	1 GΩ//1,4 nF
Sortie continue	Résistance de sortie 1 kΩ Tension de sortie 1 V protégé contre les courts-circuits

Précision de sortie continue	Fréquence			
	40 Hz - 400 kHz	$\pm 1\%$	d'affichage	$\pm 1\%$ pleine échelle
	10 Hz - 40 Hz	$\pm 3\%$	"	$\pm 1\%$ " "
	400 kHz - 2 MHz	$\pm 2\%$	"	$\pm 1\%$ " "
	2 MHz - 6 MHz	$\pm 2\%$	"	$\pm 3\%$ " "
	6 MHz - 12 MHz	$\pm 4\%$	"	$\pm 4\%$ " "
Alimentation	Tension secteur			
	110 V ou 220 V $\pm 10\%$			
	Adaptation supplémentaire 18 V est possible			
	Fréquence secteur 48"-60 V			
	Alimentation continue externe 4 - 6 V			
	Consommation de courant à 5 V: environ 150 mA			
Stabilité à long terme	Pour un minimum de 90 jours de fonctionnement $1^{\circ}/\infty$ pleine déviation d'échelle en moyenne.			

## II-2. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Dimensions	Hauteur	: 145 mm
	Largeur	: 236 mm
	Profondeur	: 298 mm
Poids	environ 3,5 kg.	

## III. Accessoires

### III-1. COMPRIS A LA LIVRAISON DE L'APPAREIL

- Câble de mesure
- Fusible 250 mA à action différée
- Notice d'emploi et d'entretien

### III-2. EN OPTION

- Sonde de mesure (10 : 1) PM 9336 (fig. 1, page 22)
- Câble de mesure BNC-BNC PM 9074  
Longueur 1 m Impédance 50  $\Omega$
- Câble de mesure BNC-BNC PM 9075  
Longueur 1 m Impédance 75  $\Omega$
- Câble de mesure BNC-BNC PM 9076  
Longueur 1 m Impédance 135  $\Omega$

## IV. Principe de fonctionnement

Schéma synoptique fig. 2 (page 22)

La tension de test connectée à la douille "INPUT" est appliquée à l'atténuateur d'entrée. Il s'agit d'un diviseur de tension de proportion 1 : 1 ou 1000 : 1 compensé en capacité et complètement blindé. La sortie de l'atténuateur est connectée à l'entrée du transformateur d'impédance formé d'un amplificateur à deux étages à contre-réaction.

L'atténuateur principal le suivant est un diviseur de tension ohmique fonctionnant par échelons de 10 dB et assurant une impédance constante et basse pour le pré-amplificateur.

Ce dernier est composé de deux étages amplificateurs à haute impédance d'entrée et une basse impédance de sortie. L'étage amplificateur fournit la tension au circuit redresseur le suivant et dont les redresseurs sont inclus dans le réseau de contre-réaction d'un amplificateur. Le courant redressé, lequel est proportionnel à la tension d'entrée, passe travers une résistance de mesure.

La chute de tension par cette résistance est mesurée différemment à l'aide d'un amplificateur continu qui produit le courant nécessaire à l'appareil à tester. Cet amplificateur produit également la tension pour la sortie continue.

Une tension référence fournie par un générateur de tension d'étalonnage, lequel ne fonctionne que sur secteur, est appliquée à un point de test à l'arrière de l'appareil. Avec cette tension l'unité peut être étalonnée dans la gamme 100 mV. De plus, cette tension permet de régler la sonde atténuatrice; ceci doit se faire dans la gamme 10 mV. L'unité peut être alimentée par secteur ou par accumulateurs à connecter aux points 4 et 1 (+ à 4) de BU4; les points 1 et 2 de BU4 doivent être connectés à la fiche.

Un convertisseur continu-continu assure la conversion de la tension d'alimentation continue dans les tensions requises, stables + 15 V et - 15 V nécessaires à l'alimentation de l'amplificateur de test.

De plus, le convertisseur continu-continu assure une bonne séparation entre l'amplificateur de test et la source d'alimentation.

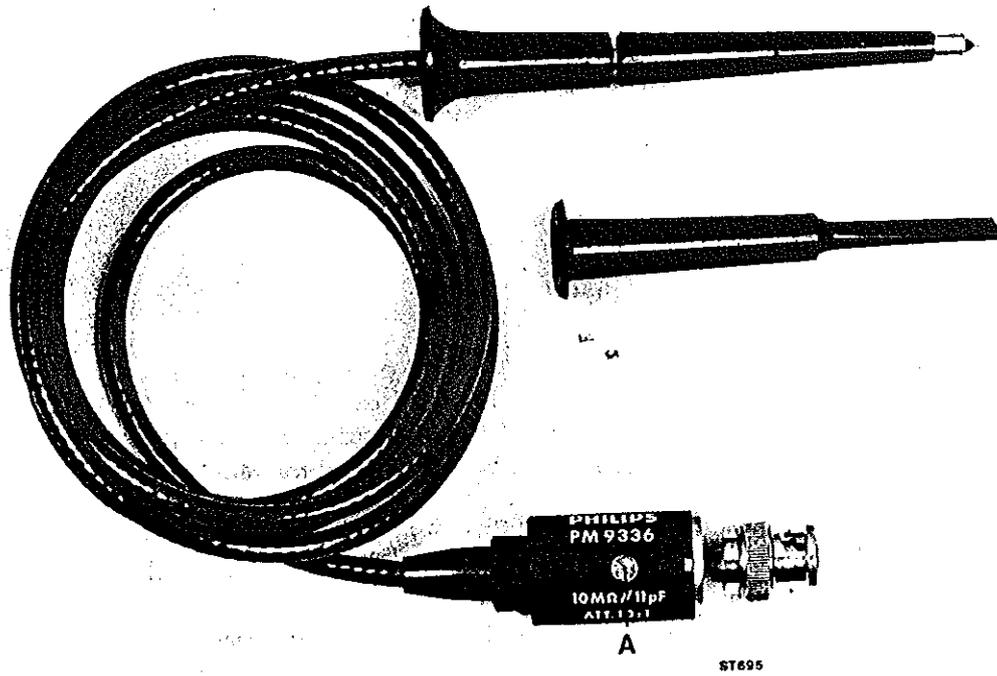


Fig. 1

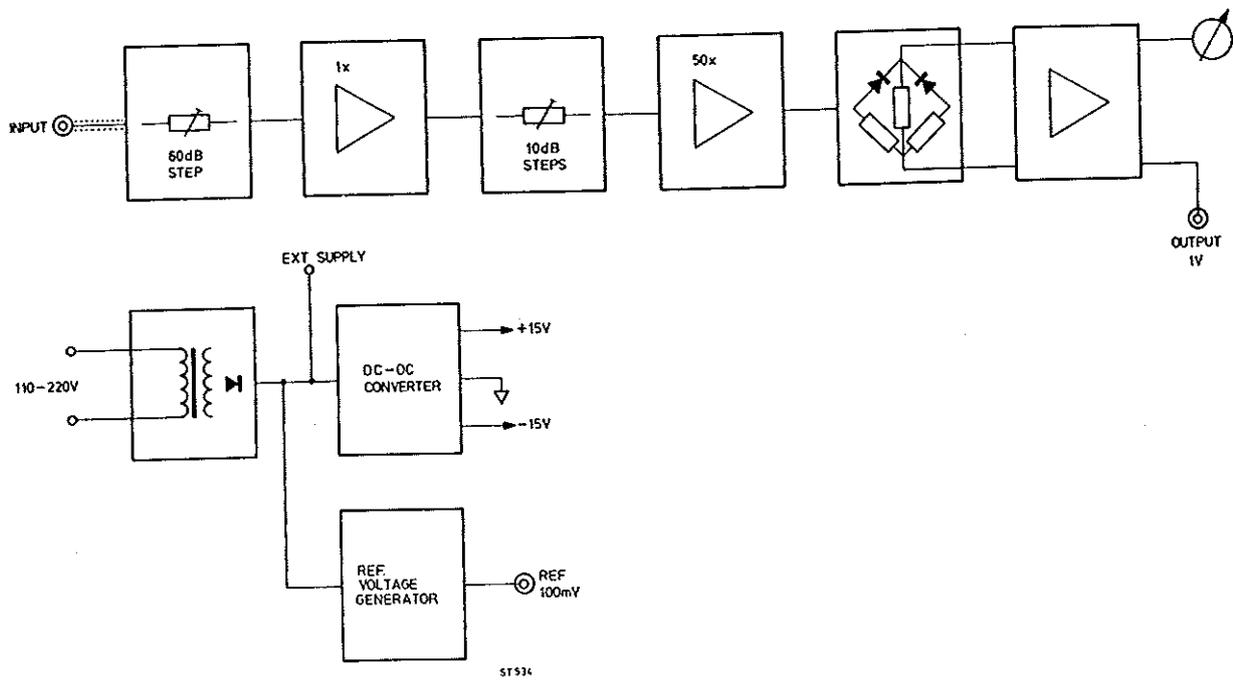


Fig. 2

## V. Installation

## MODE D'EMPLOI

### V-1. ALIMENTATION SECTEUR

Avant de brancher l'appareil au secteur, contrôler si l'appareil est réglé sur la tension secteur à l'aide du commutateur SK1.

- Pour les tensions entre 99 V et 121 V, régler SK1 sur 110 V
  - Pour les tensions entre 198 V et 242 V, régler SK1 sur 220 V
  - Au besoin, connecter les enroulements de transformateur comme indiqué à la figure 3. (page 25)
- L'appareil sort de l'usine réglé sur 220 V.

### V-2. FUSIBLE

S'assurer que les fusibles utilisés sont adéquats. L'utilisation de fusibles réparés et le court-circuitage des porte-fusibles sont interdits.

Le fusible secteur à l'arrière de l'appareil doit être 250 mA à action différée.

### V-3. MISE A LA TERRE

L'appareil doit être connecté à la terre de protection conformément aux règles de sécurité locales. Ceci se fait à l'aide du fil à trois conducteurs. La fiche secteur ne peut être enfichée que dans une prise à contact, dont l'action n'est pas supprimée en cas d'utilisation d'une platine ou d'une unité de prolongement sans conducteur protecteur.

### V-4. ALIMENTATION PAR BATTERIE

L'appareil peut être alimenté à l'aide d'un accumulateur.

- Connecter une tension de 4 - 6 V à BU4 l'aide du connecteur à 5 pôles
  - + à la broche 4
  - à la broche 1

Attention: Une polarité connectée de façon incorrecte détruit IC 201.

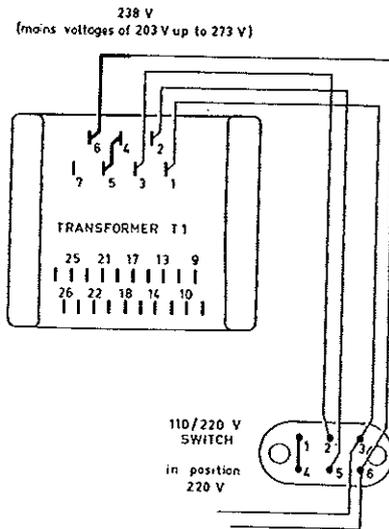
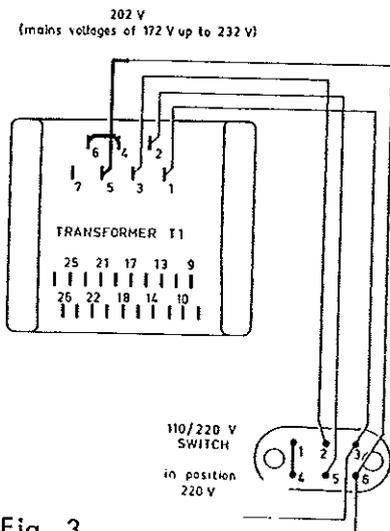
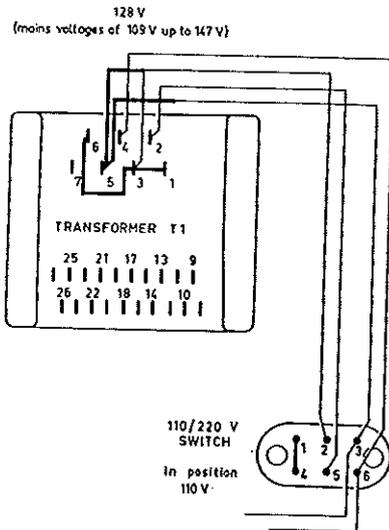
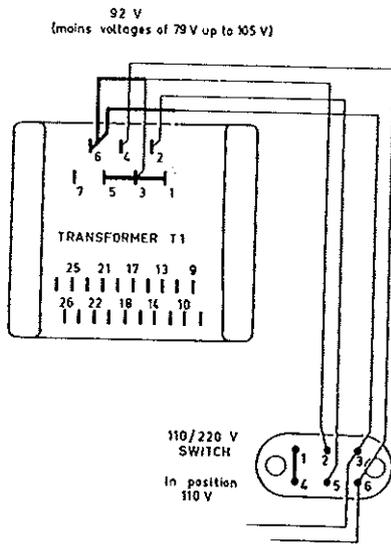
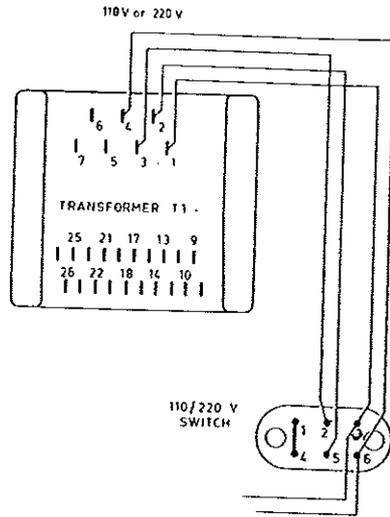


Fig. 3

## VI. Opération

### VI-1. REGLAGE MECANIQUE DU ZERO

- Mettre l'appareil en position horizontale et contrôler le réglage du zéro du mètre.
- Au besoin, corriger le réglage à l'aide de la vis en plastique "A" (fig. 4, page 28)

### VI-2. ENCLENCHEMENT

L'appareil est prêt à l'usage après connexion au secteur et mise à la terre.  
L'enclenchement se fait à l'aide du commutateur POWER ON (SK2).  
Il est nécessaire d'observer un temps de chauffage d'environ 30 minutes afin d'obtenir une précision totale.

### VI-3. ETALONNAGE fig. 5 (page 28)

#### VI-3.1 Appareil

- Sélectionner la gamme de mesure 100 mV
- Connecter le blindage du câble de mesure (Lo) à BU2 à l'arrière
- Appliquer le signal (Hi) à la douille de mesure "REF" à l'arrière
- Régler l'appareil sur 100 divisions d'échelle avec le potentiomètre "CAL" (R 231).

#### VI-3.2 Sonde de mesure PM 9336

- Avant le réglage, l'appareil doit être étalonné comme décrit ci-avant
- Sélectionner la gamme de mesure 10 mV
- Connecter le blindage du câble de mesure (Lo) à BU2 à l'arrière
- Appliquer le signal (Hi) à la douille de mesure "REF"
- Régler la sonde à l'aide de la vis de réglage "A" (fig. 1, page 22)

### VI-4. MESURE

- Sélectionner la gamme de mesure exacte avec le sélecteur SK101
- Connecter la tension de test à la douille coaxiale "INPUT" (BU1) avec le câble de mesure compris à la livraison.

Remarques:

- L'impédance d'entrée peut être augmentée de  $1\text{ M}\Omega//30\text{ pF}$  (à l'exception de la capacité de câble:  $100\text{ pF}$ ) à  $10\text{ M}\Omega//11\text{ pF}$  à l'aide de la sonde de mesure 10 : 1 PM 9336.
- En cas de mesures dans la gamme inférieure (1 mV), des signaux d'interférence peuvent influencer les signaux.  
C'est pourquoi le circuit de mesure doit être blindé.

## VI-5. SORTIE CONTINUE (BU5 et BU6)

L'appareil est pourvu d'une sortie continue flottante. Le Lo est directement connecté au blindage du connecteur "INPUT" BU1.  
La tension de sortie est proportionnelle à la tension d'entrée et s'élève à 1 V pleine déviation d'échelle, indépendamment de la gamme de mesure sélectionnée.  
L'impédance de la sortie continue est d'environ  $1\text{ k}\Omega$ .

## VI-6. ERREURS DUES A LA DISTORSION

Quoique le mètre indique la valeur moyenne de la tension à redressement biphasé, l'échelle de l'appareil est étalonnée en valeurs ms des tensions sinusoïdales. De ce fait, des erreurs de mesure apparaissent à la mesure de tensions non-sinusoïdales.

Les valeurs de celles-ci dépendent du coefficient de la distorsion linéaire.