

Manuel d'utilisation

TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION

II. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

A. Indications de mesure

B. Précision

C. Alimentation

III. MONTAGE

IV. MANIPULATION

PHILIPS

V. ENTRETIEN

VI. REMPLACEMENT DES BATTERIES

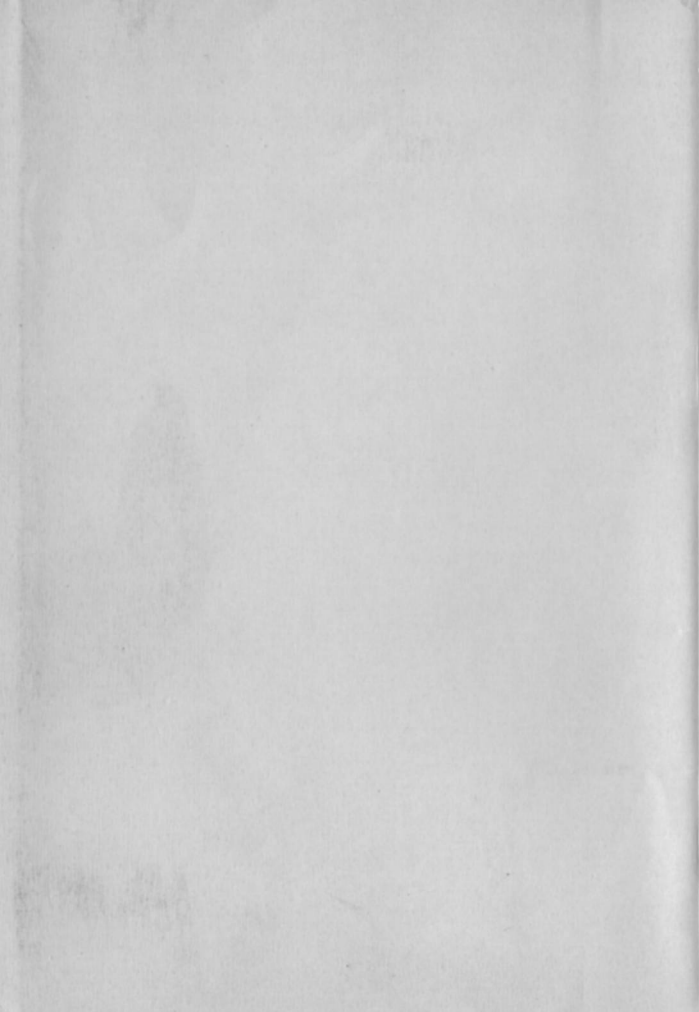
VII. RÉGLAGE DE FONCTION

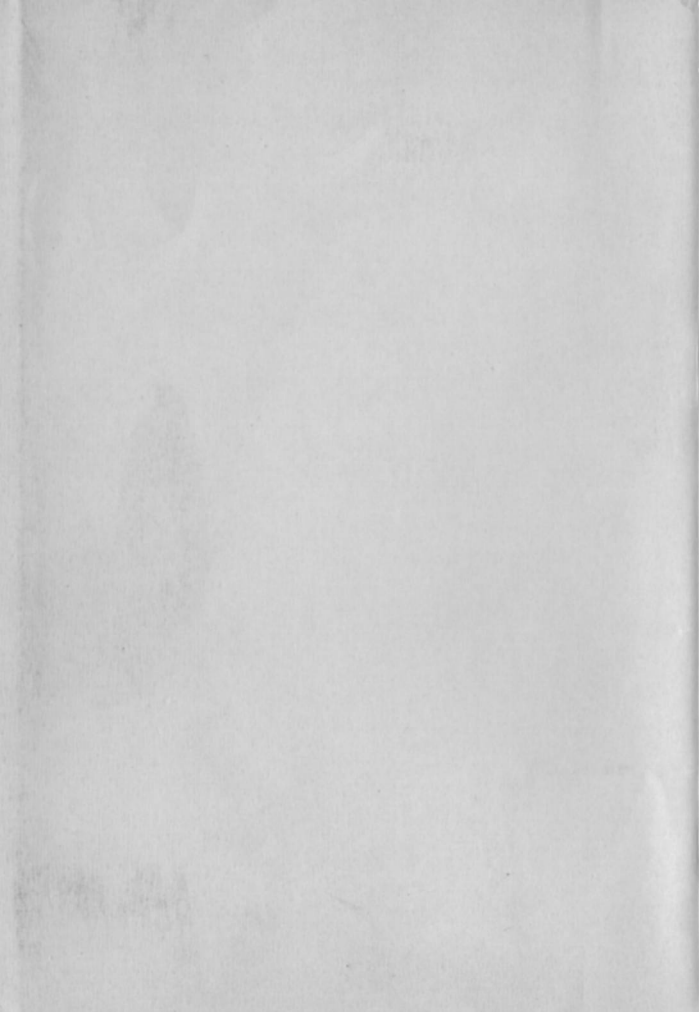
VIII. POUR LES INFLUENCES GAMMÉES DE HAUTE ÉNERGIE

**POLYMÈTRES
PM 2410 ET PM 2411**

66 405 48.1-32

1/866/01





PHILIPS



**POLYMÈTRES
PM 2410 ET PM 2411**

66 405 48.1-32

1/866/01

TABLE DES MATIERES

I. GENERALITES	5
II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	6
A. Explication du tableau	8
B. Précision	8
C. Echelle dB	8
D. Protection	8
III. ACCESSOIRES	9
IV. MANIPULATIONS	11
A. Mise à zéro	11
B. Mesures	11
V. TRANSPORT	16
VI. ENTRETIEN	16
VII. REMPLACEMENT DES BATTERIES	17
VIII. SCHEMAS DE PRINCIPE POUR LES DIFFERENTES GAMMES DE MESURE	18

RAPPEL DES FIGURES

1. Vue avant	10
2. Vue arrière	17
3. Schéma de principe pour la mesure des tensions continues	22
4. Schéma de principe pour la mesure des courants continus	23
5. Schéma de principe pour la mesure des tensions alternatives	26
6. Schéma de principe pour la mesure des courants alternatifs	27
7. Schéma de principe pour la mesure des résistances	30
8. Schéma de principe du PM 2410	31

I. GENERALITES

Les polymètres PM 2410 et PM 2411 permettent de mesurer

- tensions continues de 0..... 1200 V
- tensions alternatives de 0..... 1200 V
- courants continus de 0..... 3 A
- courants alternatifs de 0..... 3 A
- résistance de 0..... 10 M Ω

L'appareil est doté en outre d'une gamme spéciale de tensions continues s'échelonnant de 0.....60 mV. Le PM 2410 est protégé contre les surcharges momentanées au moyen de deux diodes, tandis que le PM 2411 est protégé au moyen de deux diodes et d'un relais. Pour la gamme "60 mV" et pour les gammes "1200 V" les appareils sont pourvus de douilles de raccordement séparées.

Comme les PM 1410 et PM 2411 permettent de localiser de 50 à 70% des défauts électriques dans les récepteurs, les amplificateurs, etc., ces appareils sont particulièrement indiqués pour les travaux de service à domicile du client et dans les petits ateliers de réparation, d'autant plus que leur encombrement est réduit et que la présence d'une tension secteur n'est pas indispensable.

Les photographies publiées dans le présent mode d'emploi ont été prises du PM 2411. La présentation du PM 2410 est entièrement identique à celle du PM 2411 à l'exception du bouton poussoir de relais rouge situé dans l'angle supérieur de gauche.

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

APERCU DES GAMMES DE MESURE

Gamme de mesure	Consommation ou chute de tension pour déviation totale	Sensibilité	S'élécteur de gammes en position	Commutateur Sélécteur en position	Connecter aux bornes
TENSION CONTINUE					
0 - 0,3 V	25 μ A	40.000 Ω /V	0,3 V	...	+; 0-
0 - 1,2 V			1,2 V		
0 - 3 V			3 V		
0 - 12 V			12 V		
0 - 30 V			30 V		
0 - 120 V			120 V		
0 - 300 V			300 V		
0 - 1200 V			300 V (1200 V)		

TENSION ALTERNATIVE

0 - 1,2 V	30 mA	33,3 Ω /V	1,2 V	~	+; 0-	
0 - 3 V	5 mA	200 Ω /V	3 V			
0 - 12 V	3 mA	333 Ω /V	12 V			
0 - 30 V	300 mA	3330 Ω /V	30 V			
0 - 120 V			120 V			
0 - 300 V			300 V			
0 - 1200 V			300 V (1200 V)			1200 V~; 0-

COURANT CONTINU

0 - 120 μ A	110 mV	300 μ A x "0.4 I"*	}	+; 0-
0 - 300 μ A	275 mV	300 μ A		
0 - 1,2 mA	120 mV	3 mA x "0.4 I"*		
0 - 3 mA	300 mV	3 mA		
0 - 12 mA	120 mV	30 mA x "0.4 I"*		
0 - 30 mA	300 mV	30 mA		
0 - 120 mA	< 130 mV	300 mA x "0.4 I"*		
0 - 300 mA	< 325 mV	300 mA		
0 - 1,2 A	< 160 mV	3 A x "0.4 I"*	}	+; 0-
0 - 3 A	< 400 mV	3 A		

Gamme de mesure	Consommation ou chute de tension pour déviation totale	Sensibilité	S'lecteur de gammes en position	Commutateur S'lecteur en position	Connecter aux bornes
0 - 120 μ A	1,04 V		300 μ A x "0.4 I""	} ~ }	} +; 0-
0 - 300 μ A	2,6 V		300 μ A		
0 - 1,2 mA	220 mV		3 mA x "0.4 I""		
0 - 3 mA	550 mV		3 mA		
0 - 12 mA	< 80 mV		30 mA x "0.4 I""		
0 - 30 mA	< 200 mV		30 mA		
0 - 120 mA	< 80 mV		300 mA x "0.4 I""		
0 - 300 mA	< 200 mV		300 mA		
0 - 1,2 A	< 80 mV		3 A x "0.4 I""		
0 - 3 A	< 200 mV		3 A		

COURANT ALTERNATIF

RESISTANCES

0 - 1 k Ω	83 mA		18 Ω x 1 Ω	} ... }	} +; 0-
0 - 100 k Ω	0,8 mA	Pour la valeur	1800 Ω x 100 Ω		
0 - 10 M Ω	0,13 mA	médiane	180.000 Ω x 10 k Ω		

60 mV ---

0 - 60 mV	25 μ A**	40.000 Ω /V		60 mV; -
-----------	--------------	--------------------	--	----------

dB

- 18	-	+ 3	1.2 V
- 10	-	+ 11	3 V
+ 2	-	+ 23	12 V
+ 10	-	+ 31	30 V
+ 22	-	+ 43	120 V
+ 30	-	+ 51	300 V
+ 42	-	+ 63	1200 V

* voir chapitre II-D

** Lors'que le s'lecteur des gammes occupe une des positions de tensions.

A. EXPLICATION DU TABLEAU

Les valeurs données dans le tableau sont valables pour la pleine déviation de l'aiguille. Pour une indication inférieure, la perte de tension et le courant consommé sont proportionnellement plus faibles.

Toutes les échelles de courant et de tension sont linéaires. Les gammes de tensions et courants alternatifs ont été étalonnées avec une tension purement sinusoïdale. La lecture reste précise à des fréquences allant de 10 Hz..... 10 kHz, exception faite de la gamme de mesure "1200 V~" pour laquelle la gamme des fréquences s'étend entre 10 Hz et 5 kHz.

B. PRECISION

L'appareil a été étalonné pour l'utilisation en position couché.

Précision:

tensions continues	:	1,5% de la pleine déviation
tensions alternatives	:	2,5% de la pleine déviation
courants continus	:	1,5% de la pleine déviation
courants alternatifs	:	2,5% de la pleine déviation
résistances	:	2,5% de la valeur médiane

La précision diminue en raison directe à la réduction de l'indication.

C. ECHELLE dB

L'échelle dB est comprise entre - 10 dB et + 11 dB; 0 dB correspond à 1mW en 600 Ω .

D. PROTECTION

Le PM 2410 ne comporte pas de relais de sécurité mais il est protégé contre les surcharges instantanées par deux diodes, même si le bouton "0.4 I" est enfoncé, sauf dans la

gamme "60 mV". Le PM 2411 est protégé contre les surcharges au moyen d'un relais:

- a. dans toutes les gammes de mesure à l'exception de la gamme très sensible "60 mV", où la douille "0 -" est inutilisée.
- b. en cas de changement de polarité d'une tension ou d'un courant continu à mesurer.
- c. en cas de fausses manipulations éventuelles, telles que:
 - l'application de la tension ou du courant alternatifs lorsque le commutateur sélecteur est placé en position " --- ".
 - l'application de la tension ou du courant continu lorsque le commutateur sélecteur est placé en position " ~ ".
 - l'application de tensions, de courants ou de résistances sous tension lorsque le sélecteur des gammes occupe l'une des positions "1 Ω ", "100 Ω " ou "10 k Ω ".

En cas d'une surcharge le bouton rouge rebondit et le conducteur "0 -" de l'appareil est coupé en même temps. Il convient d'éviter la commutation de tensions élevées sur des gammes de mesures à faible impédance, parce que les résistances à basse impédance dans ces gammes pourraient être détériorées par suite de l'inertie du relais de sécurité.

III. ACCESSOIRES

Jeu de câbles de mesure munis de fiches de mesure,

Sur commande

Etui

référence PM 9054

Transformateur de courant (300/3 A 2½ VA, classe 1)

référence PM 9052

Sonde haute tension

référence GM 4579B/01

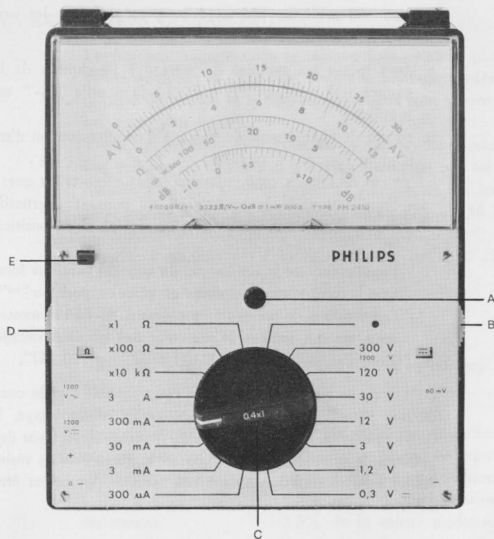


Fig. 1. Vue avant

- A = mise à zéro mécanique
- B = commutateur sélecteur
- C = sélecteur des gammes
- D = mise à zéro des gammes de résistance
- E = bouton poussoir du relais de sécurité (PM 2411 seul)

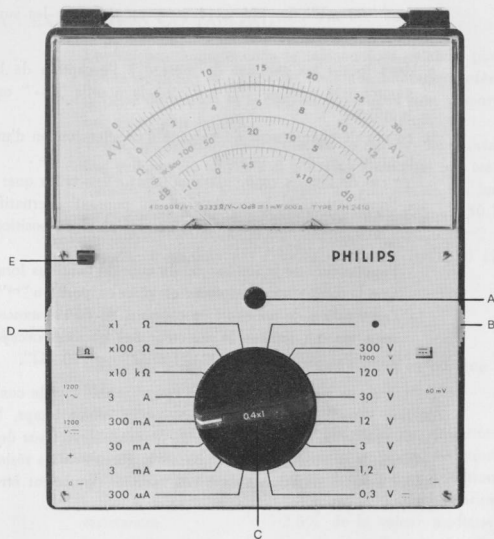


Fig. 1. Vue avant

- A = mise à zéro mécanique
- B = commutateur sélecteur
- C = sélecteur des gammes
- D = mise à zéro des gammes de résistance
- E = bouton poussoir du relais de sécurité (PM 2411 seul)

IV. MANIPULATIONS

A. MISE A ZERO

Avant de procéder aux mesures, il est recommandé de contrôler la mise à zéro et de la retoucher au besoin:

- mécaniquement à l'aide de la vis de réglage pour l'échelle courant/tension (AV)
- au moyen du bouton " Ω " pour l'échelle de résistance (Ω), les douilles "+" et "0 -" devant être court-circuitées.

Observations relatives à la mise à zéro

Le changement de la position couchée à la position debout (ou vice versa) peut entraîner une différence d'une graduation de l'échelle 0-12 dans la lecture des valeurs affichées, de sorte qu'il peut être nécessaire de retoucher la mise à zéro après cette manipulation.

Observation valable pour le PM 2411 seul

Lorsque l'appareil est déplacé, il est possible que le bouton rouge rebondit. On peut arrêter le circuit de mesure en réenfonçant ce bouton.

B. MESURES

1. Tensions continues (échelle AV)

- Placer le commutateur sélecteur en position "—".
La flèche située à côté du signe pour la tension continue indique le sens auquel il faut tourner le bouton pour commuter éventuellement à la tension alternative.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure en position "300 V (1200 V)" (gamme de tension supérieure pour éviter la surcharge consécutive au choix d'une gamme trop basse).

- Relier les câbles de mesure aux douilles "1200 V \dots " et "0 -".
- Relier les câbles de mesure à la source de tension à mesurer tout en observant la polarité.
- Lire la tension sur l'échelle AV.
Lorsque la tension est inférieure à 300 V, il convient d'enfoncer les cordons de mesure dans les douilles "+" et "0 -". La valeur totale d'échelle est atteinte maintenant à 300 V.
- Tourner au besoin le sélecteur des gammes dans la position qui convient le mieux pour une lecture précise.
- Si la tension s'élève à 60 mV au maximum, il convient d'enfoncer les câbles de mesure dans les douilles "60mV" et "-".
La sécurité de l'instrument de mesure est alors mise hors circuit !

- Le PM 2411 seul

Si l'instrument de mesure est surchargé, également si la polarité a été jugée erronément, le bouton rouge rebondit et le circuit de mesure est interrompu.

Lorsque la cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par l'adaptation de la gamme de mesure, le bouton peut être réenfoncé et la mesure reprise.

2. Courants continus (échelle AV)

- Placer le commutateur sélecteur en position " \dots ".
La flèche se trouvant à côté du signe pour la tension continue indique le sens auquel il faut tourner le bouton pour commuter éventuellement sur courant alternatif.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure en position "3 A". (gamme de mesure la plus étendue pour éviter la surcharge consécutive à une gamme choisie trop basse)
- Relier les cordons de mesure aux douilles "+" et "0 -".
- Insérer ensuite l'instrument de mesure dans le circuit de courant tout en respectant la polarité.

- Placer le sélecteur des gammes dans la position qui convient pour une lecture précise (échelle AV supérieure)
- Si l'indication est inférieure ou égale à 0,4 fois la pleine valeur de l'échelle, on peut réenfoncer le bouton "0.4 I". De ce fait l'instrument est rendu plus sensible parce que la gamme de mesure devient 0,4 fois la valeur affichée par le sélecteur des gammes (affichage échelle AV inférieure).

Exemple: Sélecteur des gammes sur 300 μA ; la pleine valeur d'échelle est alors 300 μA .

Lorsque le bouton "0.4 I" est enfoncé, la pleine valeur d'échelle et partant la gamme de mesure deviennent 120 μA .

Le relais de sécurité (pour le PM 2411) est mis hors circuit! S'assurer donc d'abord que le bouton "0.4 I" n'est pas enfoncé avant de procéder à la mesure.

- Le PM 2411 seul

Si l'instrument de mesure est surchargé, le bouton rouge rebondit et le circuit de mesure est interrompu. Lorsque la cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par l'adaptation de la gamme de mesure, on peut réenfoncer le bouton et reprendre la mesure.

3. Tensions alternatives (échelles AV)

- Placer le commutateur sélecteur en position "∞". La flèche se trouvant à côté du signe pour la tension alternative indique le sens auquel il faut tourner le bouton pour commuter éventuellement sur tension continue.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure en position "300 V (1200 V)" (gamme de tension supérieure pour éviter la surcharge consécutive à une gamme choisie trop basse).

- Relier les cordons de mesure aux douilles "1200 V~" et "0 -".
 - Relier les cordons de mesure à la source de tension à mesurer.
 - Lire la tension sur l'échelle AV.
Lorsque la tension est inférieure à 300 V, il convient d'enfoncer les cordons de mesure dans les douilles "+" et "0 -". Maintenant la pleine valeur d'échelle est atteinte à 300 V.
 - Tourner au besoin le sélecteur des gammes dans la position qui convient le mieux pour une lecture précise.
- Le PM 2411 seul**

Si l'instrument de mesure est surchargé, le bouton rouge rebondit et le circuit de mesure est interrompu. Lorsque la cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par l'adaptation de la gamme de mesure, on peut réenfoncer le bouton et reprendre la mesure.

4. Courants alternatifs (échelle AV)

- Placer le sélecteur dans la position "~".
La flèche qui se trouve à côté du signe pour la tension alternative indique la direction à laquelle il faut tourner le bouton pour commuter éventuellement sur courant continu.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure en position "3 A" (gamme de courant supérieure pour éviter la surcharge consécutive à une gamme choisie trop basse).
- Relier les cordons de mesure aux douilles "+" et "0 -".
- Intercaler ensuite l'instrument de mesure dans le circuit de courant.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure dans la position qui convient le mieux pour une lecture correcte (lecture échelle AV supérieure).

- Relier les cordons de mesure aux douilles "1200 V~" et "0 -".
 - Relier les cordons de mesure à la source de tension à mesurer.
 - Lire la tension sur l'échelle AV.
Lorsque la tension est inférieure à 300 V, il convient d'enfoncer les cordons de mesure dans les douilles "+" et "0 -". Maintenant la pleine valeur d'échelle est atteinte à 300 V.
 - Tourner au besoin le sélecteur des gammes dans la position qui convient le mieux pour une lecture précise.
- Le PM 2411 seul**

Si l'instrument de mesure est surchargé, le bouton rouge rebondit et le circuit de mesure est interrompu. Lorsque la cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par l'adaptation de la gamme de mesure, on peut réenfoncer le bouton et reprendre la mesure.

4. Courants alternatifs (échelle AV)

- Placer le sélecteur dans la position "~".
La flèche qui se trouve à côté du signe pour la tension alternative indique la direction à laquelle il faut tourner le bouton pour commuter éventuellement sur courant continu.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure en position "3 A" (gamme de courant supérieure pour éviter la surcharge consécutive à une gamme choisie trop basse).
- Relier les cordons de mesure aux douilles "+" et "0 -".
- Intercaler ensuite l'instrument de mesure dans le circuit de courant.
- Placer le sélecteur des gammes de mesure dans la position qui convient le mieux pour une lecture correcte (lecture échelle AV supérieure).

- Lorsque l'indication est inférieure ou égale à 0,4 fois la pleine valeur d'échelle, on peut enfoncer le bouton "0.4 I". Par conséquent l'instrument est rendu plus sensible, parce que la gamme de mesure devient 0,4 fois la valeur indiquée par le sélecteur des gammes (lecture échelle AV inférieure).

Exemple: Sélecteur des gammes sur 3 mA; la pleine valeur d'échelle est alors 3 mA. Lorsque le bouton "0.4 I" est enfoncé, la pleine valeur d'échelle et partant la gamme de mesure seront de 1,2 mA.

Maintenant le relais de sécurité (pour le PM 2411) est mis hors circuit!

S'assurer donc que le bouton "0,4 I" est enfoncé avant de procéder à la mesure.

- Le PM 2411 seul

Si l'instrument de mesure est surchargé, également lorsque la polarité a été jugée erronément, le bouton rouge rebondit et le circuit de mesure est interrompu. Lorsque la cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par l'adaptation de la gamme de mesure, l'on peut réenfoncer le bouton et reprendre la mesure.

5. Résistances (échelle Ω)

- Placer le commutateur sélecteur en position "∞".
- Choisir à l'aide du sélecteur des gammes la gamme désirée des résistances ("×1 Ω ", "×100 Ω " ou "×10 k Ω ").
- Enfoncer les cordons de mesure dans les douilles "0" et "0 -" et court-circuiter les extrémités libres des câbles.
- Contrôler la mise à zéro (à droite sur l'échelle) et corriger au besoin à l'aide du bouton "Ohm". S'il s'avère impossible de placer l'aiguille sur zéro, cela signifie que les batteries sont épuisées et qu'elles doivent être remplacées (voir chapitre VII).
- Connecter les extrémités des câbles de mesure à la résistance à mesurer.

- Lorsque l'indication est inférieure ou égale à 0,4 fois la pleine valeur d'échelle, on peut enfoncer le bouton "0.4 I". Par conséquent l'instrument est rendu plus sensible, parce que la gamme de mesure devient 0,4 fois la valeur indiquée par le sélecteur des gammes (lecture échelle AV inférieure).

Exemple: Sélecteur des gammes sur 3 mA; la pleine valeur d'échelle est alors 3 mA. Lorsque le bouton "0.4 I" est enfoncé, la pleine valeur d'échelle et partant la gamme de mesure seront de 1,2 mA.

Maintenant le relais de sécurité (pour le PM 2411) est mis hors circuit!

S'assurer donc que le bouton "0,4 I" est enfoncé avant de procéder à la mesure.

- Le PM 2411 seul

Si l'instrument de mesure est surchargé, également lorsque la polarité a été jugée erronément, le bouton rouge rebondit et le circuit de mesure est interrompu. Lorsque la cause de la surcharge a été éliminée, par exemple par l'adaptation de la gamme de mesure, l'on peut réenfoncer le bouton et reprendre la mesure.

5. Résistances (échelle Ω)

- Placer le commutateur sélecteur en position "∞".
- Choisir à l'aide du sélecteur des gammes la gamme désirée des résistances ("×1 Ω ", "×100 Ω " ou "×10 k Ω ").
- Enfoncer les cordons de mesure dans les douilles "0" et "0 -" et court-circuiter les extrémités libres des câbles.
- Contrôler la mise à zéro (à droite sur l'échelle) et corriger au besoin à l'aide du bouton "Ohm". S'il s'avère impossible de placer l'aiguille sur zéro, cela signifie que les batteries sont épuisées et qu'elles doivent être remplacées (voir chapitre VII).
- Connecter les extrémités des câbles de mesure à la résistance à mesurer.

- Lorsqu'on commute à une autre gamme de résistance, il est nécessaire de court-circuiter à nouveau les câbles de mesure et de remettre l'aiguille à 0.

Observation: En cas de mesure d'une résistance dans un appareil, il convient de détacher un côté de la résistance ou l'appareil doit être mis hors circuit, parce que la résistance doit être mesurée sans tension.

6. Décibels (échelle dB)

L'instrument de mesure est doté d'une échelle dB. Le niveau zéro est situé à 0,775 V ce qui correspond à 1 mW en 600 Ω .

Dans la gamme de mesure

0 -	1,2 V	le zéro est situé à	- 8 dB
0 -	3 V	le zéro est situé à	0 dB
0 -	12 V	le zéro est situé à	+ 12 dB
0 -	30 V	le zéro est situé à	+ 20 dB
0 -	120 V	le zéro est situé à	+ 32 dB
0 -	300 V	le zéro est situé à	+ 40 dB
0 -	1200 V	le zéro est situé à	+ 52 dB

V. TRANSPORT

Pour le transport des appareils, le sélecteur des gammes doit toujours occuper la position marquée d'un point. Dans cette position le système à cadre mobile est toujours court-circuité de sorte que celui-ci est toujours préservé de dégâts grâce à l'amortissement provoqué.

VI. ENTRETIEN

La face intérieure de la fenêtre est traitée d'un liquide incolore possédant des propriétés antistatiques afin d'éliminer toute charge statique susceptible d'influence sur la position de l'aiguille et d'attirer la poussière. Cette face ne doit pas être nettoyée au moyen d'un chiffon ou équivalent parce que la face intérieure pourrait alors se ternir et perdre l'effet antistatique.

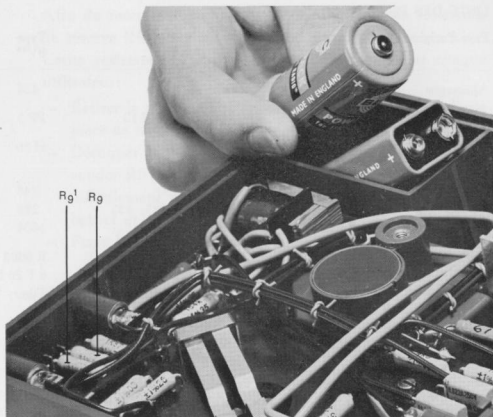


Fig. 2. Vue arrière

VII. REMPLACEMENT DES BATTERIES (fig. 2)

- Placer l'appareil sur la table sens dessus dessous.
- Desserrer la vis du côté arrière à l'aide d'une pièce de monnaie; enlever la face arrière.
- Sortir les batteries du boîtier
- Pousser le côté arrière des batteries neuves contre les ressorts et faire glisser ensuite le(s) pôle(s) dans les rainures de contact.

La boîte de pile a été conçue de manière que les batteries ne peuvent faire contact que d'une seule manière.

- Remettre en place le côté arrière.

LISTE DES PILES RECOMMANDEES

Pays d'origine	Marque déposée	Type 1,5 V*	Type 9V**
Allemagne	Pertrix	235; 214	438
Angleterre	Berec	U 11; PP 13	PP 3
Danemark	Hellensens	VII 26	H 10
Etats Unis	Burgess	1 - 130	246
	Eveready	635; 835; 935	216
	Ray-o-vac	1 LP 14	1604
France	Cipel	-	R 0603
	Leclanché	R 14 L	6 F 20 L
	Wonder	Escal; Babix	Tiber; Tokio
Italie	Super pila	61	987
Pays-bas	Witte Kat	56a; 668	514
Suisse	Leclanché	605; 610	815

* Encombrement maximum 26Øx50 mm

** Encombrement maximum 26x15x50 mm

VIII. SCHEMAS DE PRINCIPE POUR LES DIFFERENTES GAMMES DE MESURE

Les schémas de principe suivants du PM 2411 ont été dessinés entièrement; les lignes grasses forment chaque fois le circuit enclenché pour la mesure en question.

Les schémas du PM 2410 correspondent à ceux du PM 2411 à l'exception du relais de sécurité et des contacts de relais dans le câble "0 - ". Ce détail a été dessiné en figure 8.

Observation (voir fig. 2)

Une fausse manipulation importante, par exemple commutation de 220 V~ en position " $\times 1 \Omega$ ", peut provoquer la surcharge de la résistance préalable R9. Ceci est également valable pour le PM 2411 bien que cet appareil soit muni d'un relais de sécurité.

Afin de raccourcir les durées de réparation, une résistance de réserve R9' a été prévue dans l'appareil.

Cette résistance peut être aisément connectée par chaque utilisateur:

- Retirer la paroi arrière en desserrant la vis à l'aide d'une pièce de monnaie.
- Découper la résistance R9 défectueuse du circuit, des-souder R9' et la monter à l'endroit où était fixée R9 (si difficilement accessible; sortir la barrette à douilles du boîtier et écarter le câblage).
- Fixer le panneau arrière.

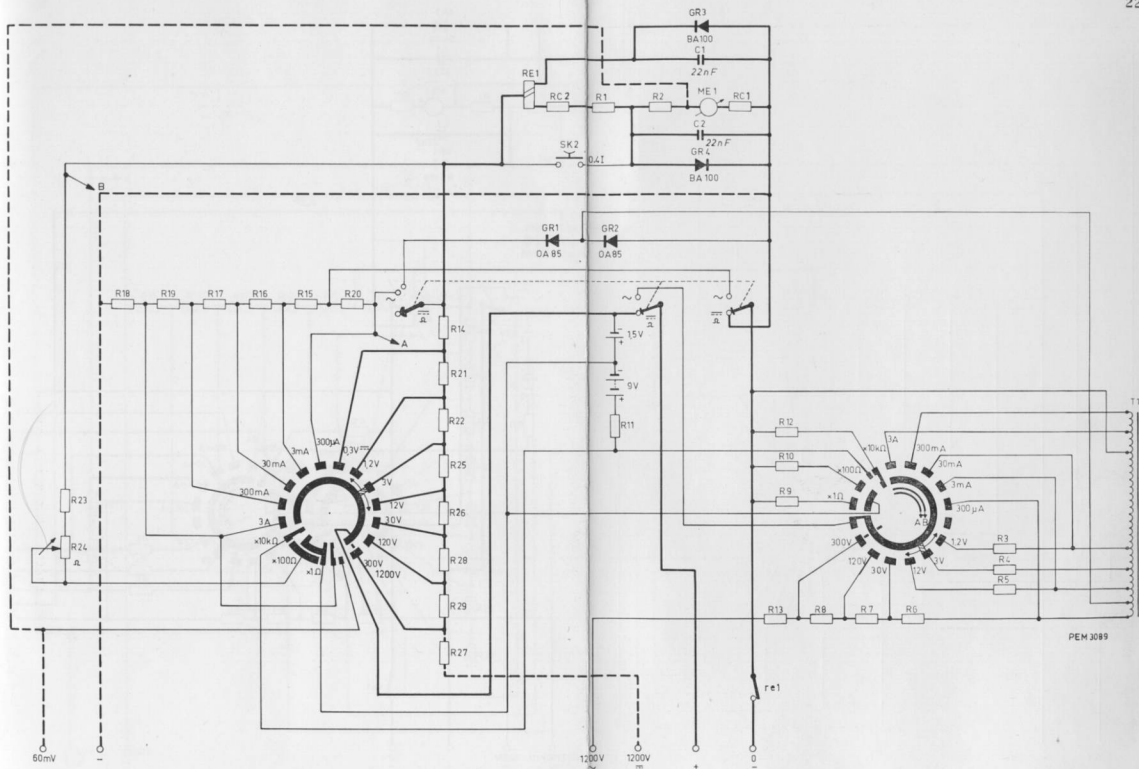


Fig. 3. Schéma de principe pour la mesure des tensions continues

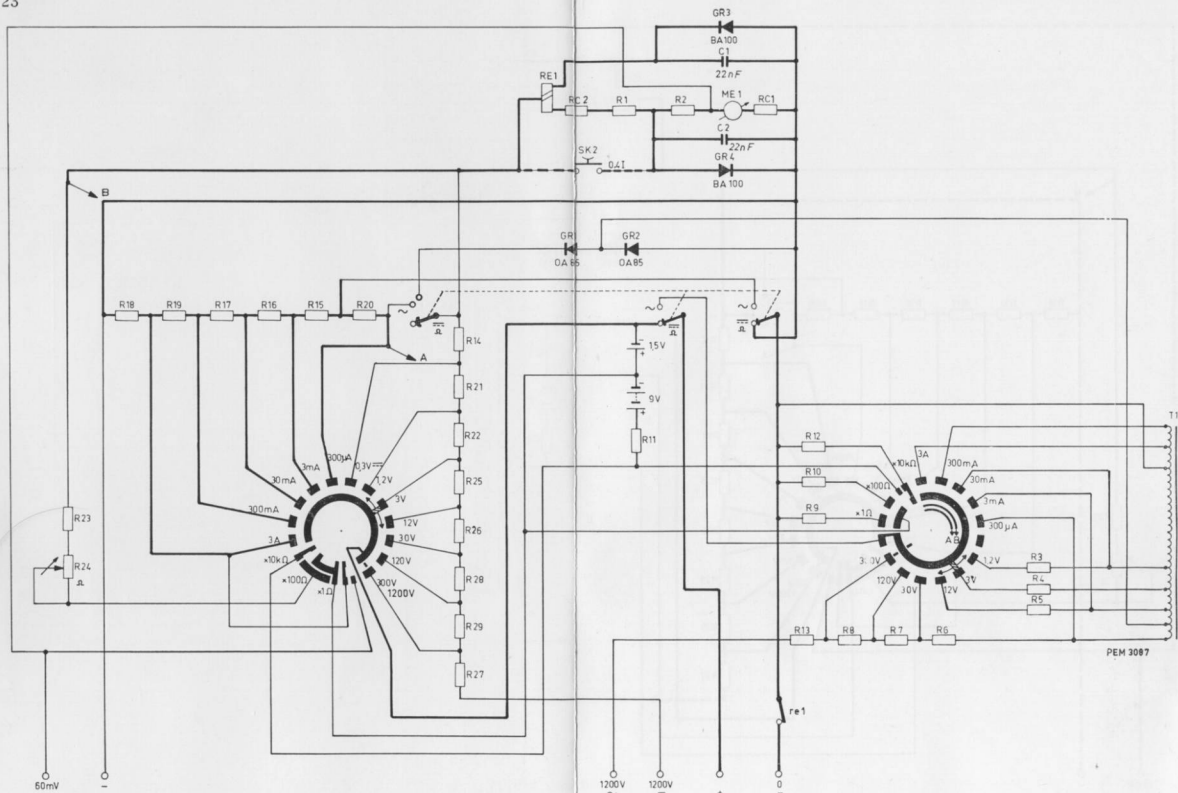


Fig. 4. Schéma de principe pour la mesure des courants continus

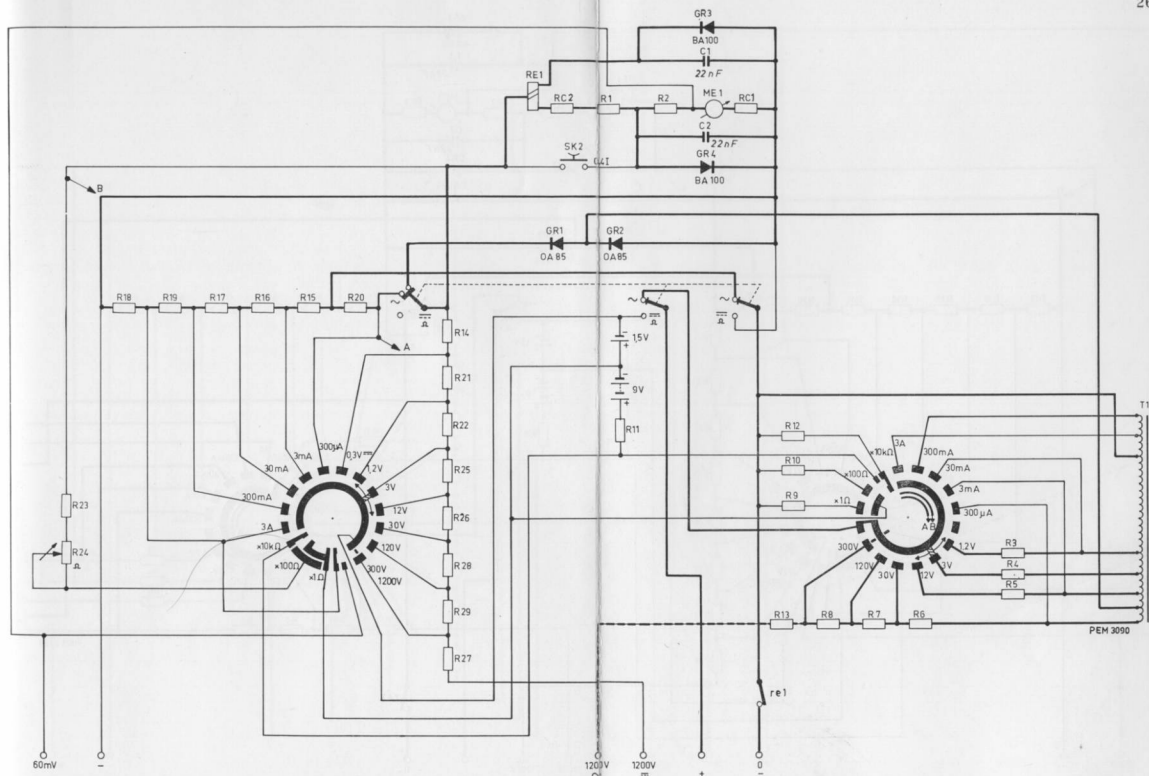


Fig. 5. Schéma de principe pour la mesure des tensions alternatives

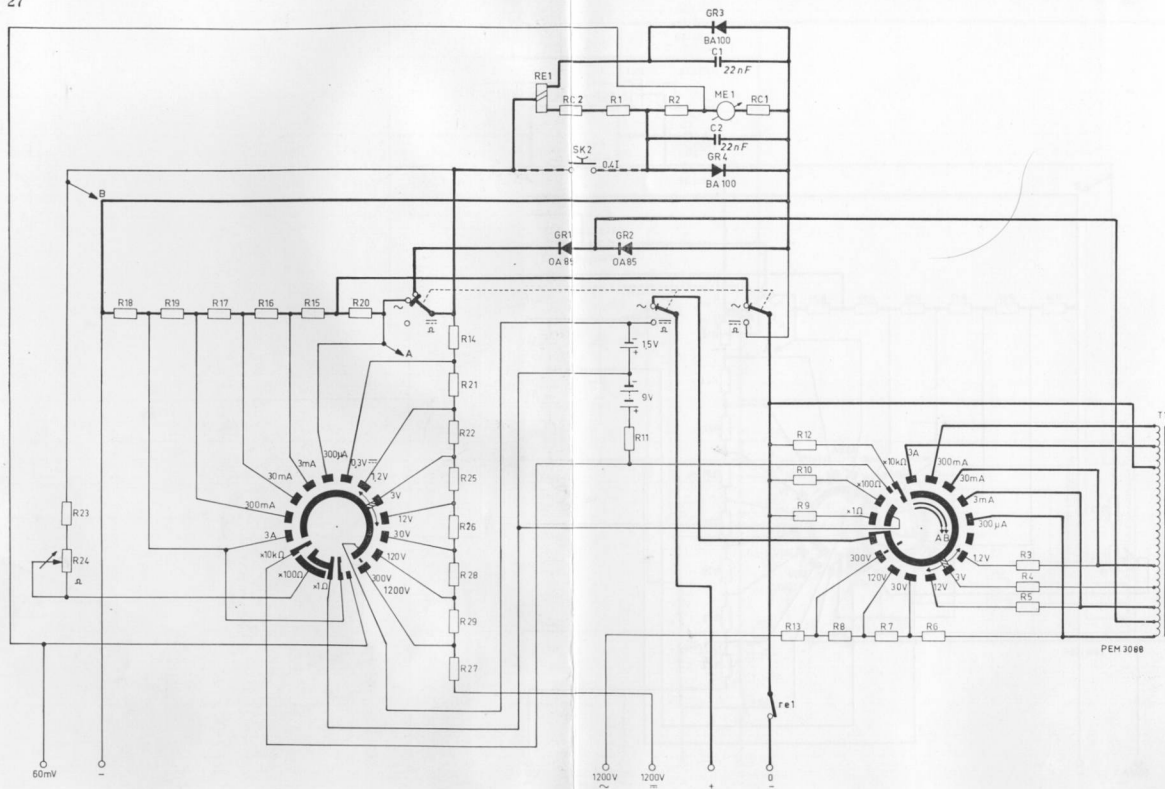


Fig. 6. Schéma de principe pour la mesure des courants alternatifs

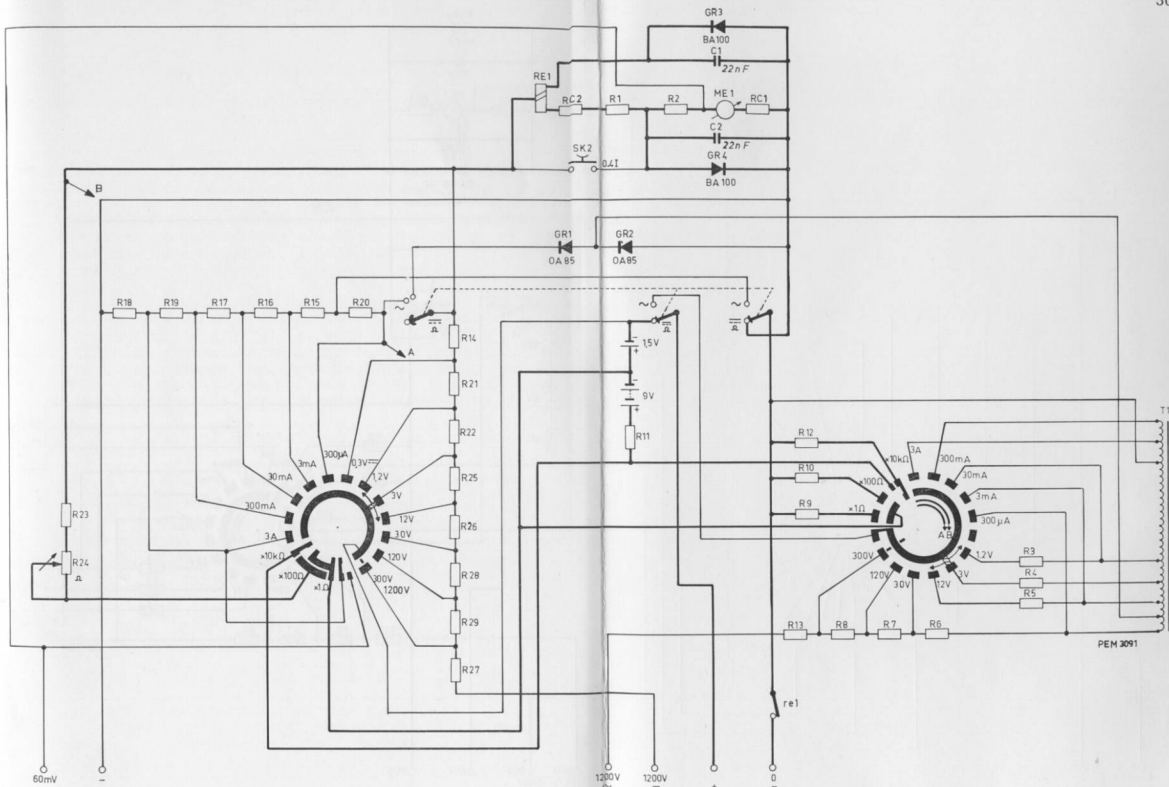
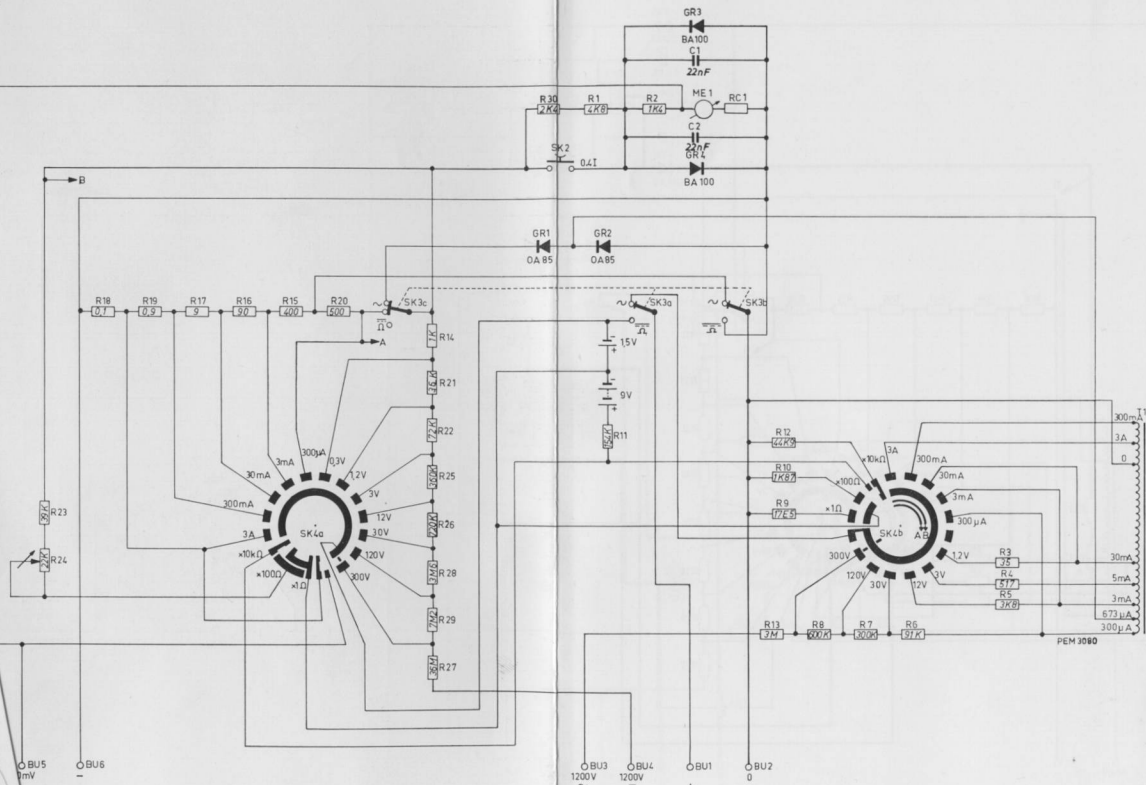
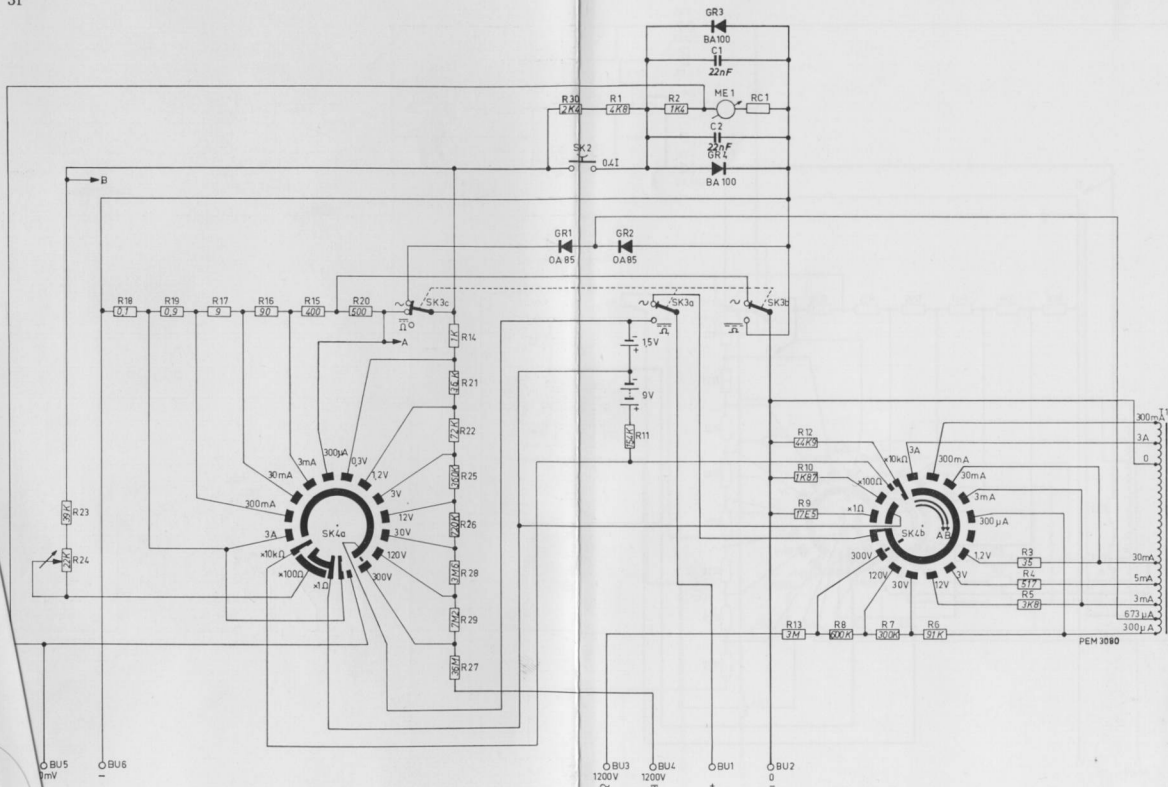


Fig. 7. Schéma de principe pour la mesure des résistances



8. Schéma de principe du PM 210



8. Schéma de principe du PM 210

VENTE ET SERVICE ASSURÉ DANS LE MONDE ENTIER

- Algérie** : S.A. Philips Nord-Africaine, Immeuble Maurétania, Carrefour de l'Agha, Alger; tel. 647 200/1/2
- Argentina** : Philips Argentina S.A., Casilla Correo 3479, Buenos Aires; tel. T.E.70, 7741 al 7749
- Australia** : Philips Electrical (Pty) Ltd., P.O.B. 2703 G.P.O. 69-79 Clarence Street, Sydney; tel. 20-223
- België/Belgique** : Philips S.A., 66 Boulevard de l'Impératrice, Bruxelles; tel. 13.44.44
- Bolivia** : Philips Sudamericana, Casilla 1609, La Paz; tel. 5270-5664
- Brasil** : Messrs. Inbelsa, Rua Amador Bueno 474, Caixa Postal 3159, Sao Paulo; tel. 93-9191
- Burundi** : Philips S.A.R.L., Avenue de Grèce, B.P. 900, Bujumbura
- Canada** : Philips Electronic Industries, Electronic Equipment Division, 116 Vanderhoof Avenue, Toronto 17, Ontario; tel. Hudson 7-5161
- Chile** : Philips Chilena S.A., Casilla 2687, Santiago de Chile; tel. 35081
- Colombia** : Philips Colombiana S.A., Communications Department, Apartado Nacional 1505, Bogotá; tel. 473-640
- Congo** : Philips S.A.R.L., 620, Avenue Industrielle, B.P. 2546, Elisabethville; Philips Congo S.C.R.L., 137, Boulevard du 30 Juin, B.P. 1798, Leopoldville; 52, Avenue des Eucalyptus B.P. 2020, Stanleyville
- Costa Rica** : Philips de Costa Rica Ltd., Apartado Postal 4325, San José; tel. 5670
- Curaçao** : Philips Antillana N.V., Postbus 523, Willemstad; tel. Curaçao 36222-35464
- Danmark** : Philips A.S., Prags Boulevard 80, København; tel. 2222
- Deutschland (Bundesrepublik)** : Philips Industrie Elektronik GmbH., Röntgenstrasse 22, Postfach 111, 2 Hamburg 63; tel. 501031
- Ecuador** : Philips Ecuador S.A., Casilla 343, Quito; tel. 30064
- Egypte** : Resident delegate, P.O.B. 1687, Cairo; tel. 74993
- El Salvador** : Philips de El Salvador, Apartado Postal 865, San Salvador; tel. 7441
- España** : Philips Ibérica S.A.E., Paseo de la Delicias 65, Madrid; tel. 228 20 00
- Ethiopia** : Philips Ethiopia Priv. Ltd., Co., P.O.B. 659, Cunningham Street, Addis Abeba; tel. 13440
- France** : Philips Industrie S.A., 105 Rue de Paris, Bobigny 93; tel. 845 28-55, 854 27-09
- Ghana** : Philips (Ghana) Ltd., P.O. Box M 14, Accra
- Great Britain** : M.E.L. Equipment Company Ltd., Manor Royal, Crawley (Sussex)
- Guatemala** : Philips de Guatemala S.A., Apartado Postal 238, Guatemala City; tel. 20607-08-09
- Hellas** : Philips S.A. Hellénique, B.P. 153, Athènes; tel. 230476
- Hong Kong** : Philips Hong Kong Ltd., P.O.B. 2108, Rooms 1006/1008 Prince's Building, Hong Kong; tel. 33728, 28548
- India** : Philips India Ltd., PIT/S.E. Dept., Dugal House, 169 Backbay Reclamation, Bombay 1; tel. 245144
- Iran** : Philips Iran Ltd., P.O.B. 1297, Teheran; tel. 48344-68344
- Iraq** : Philips (Iraq) W.L.L., 1B/2/35 Masbah, Karradah Al-Sharqiyah, Baghadd; tel. 98844
- Ireland** : Philips Electrical (Ireland) Ltd., Newstead, Clonskeagh, Dublin 14; tel. 976611
- Island** : Mr. Snorri P.B. Arnar, P.O.B. 354, Reykjavik; tel. 13869
- Islands Canarias** : Philips Ibérica S.A.E., Triana 132, Las Palmas; Castilla 39-41 Santa Cruz de Tenerife
- Israël** : Israelectra Ltd., 12, Allenby Road, Haifa, P.O.B. 1608; tel. 54446. 54300
- Italia** : Philips S.p.A., Casella Postale 3992, Milano; tel. 69.94
- Liban** : Philips Liban S.A., P.O.B. 670, Beyrouth; tel. 232303-232458/59

VENTE ET SERVICE ASSURÉ DANS LE MONDE ENTIER

- Algérie** : S.A. Philips Nord-Africaine, Immeuble Maurétania, Carrefour de l'Agha, Alger; tel. 647 200/1/2
- Argentina** : Philips Argentina S.A., Casilla Correo 3479, Buenos Aires; tel. T.E.70, 7741 al 7749
- Australia** : Philips Electrical (Pty) Ltd., P.O.B. 2703 G.P.O. 69-79 Clarence Street, Sydney; tel. 20-223
- België/Belgique** : Philips S.A., 66 Boulevard de l'Impératrice, Bruxelles; tel. 13.44.44
- Bolivia** : Philips Sudamericana, Casilla 1609, La Paz; tel. 5270-5664
- Brasil** : Messrs. Inbelsa, Rua Amador Bueno 474, Caixa Postal 3159, Sao Paulo; tel. 93-9191
- Burundi** : Philips S.A.R.L., Avenue de Grèce, B.P. 900, Bujumbura
- Canada** : Philips Electronic Industries, Electronic Equipment Division, 116 Vanderhoof Avenue, Toronto 17, Ontario; tel. Hudson 7-5161
- Chile** : Philips Chilena S.A., Casilla 2687, Santiago de Chile; tel. 35081
- Colombia** : Philips Colombiana S.A., Communications Department, Apartado Nacional 1505, Bogotá; tel. 473-640
- Congo** : Philips S.A.R.L., 620, Avenue Industrielle, B.P. 2546, Elisabethville; Philips Congo S.C.R.L., 137, Boulevard du 30 Juin, B.P. 1798, Leopoldville; 52, Avenue des Eucalyptus B.P. 2020, Stanleyville
- Costa Rica** : Philips de Costa Rica Ltd., Apartado Postal 4325, San José; tel. 5670
- Curaçao** : Philips Antillana N.V., Postbus 523, Willemstad; tel. Curaçao 36222-35464
- Danmark** : Philips A.S., Prags Boulevard 80, København; tel. 2222
- Deutschland (Bundesrepublik)** : Philips Industrie Elektronik GmbH., Röntgenstrasse 22, Postfach 111, 2 Hamburg 63; tel. 501031
- Ecuador** : Philips Ecuador S.A., Casilla 343, Quito; tel. 30064
- Egypte** : Resident delegate, P.O.B. 1687, Cairo; tel. 74993
- El Salvador** : Philips de El Salvador, Apartado Postal 865, San Salvador; tel. 7441
- España** : Philips Ibérica S.A.E., Paseo de la Delicias 65, Madrid; tel. 228 20 00
- Ethiopia** : Philips Ethiopia Priv. Ltd., Co., P.O.B. 659, Cunningham Street, Addis Abeba; tel. 13440
- France** : Philips Industrie S.A., 105 Rue de Paris, Bobigny 93; tel. 845 28-55, 854 27-09
- Ghana** : Philips (Ghana) Ltd., P.O. Box M 14, Accra
- Great Britain** : M.E.L. Equipment Company Ltd., Manor Royal, Crawley (Sussex)
- Guatemala** : Philips de Guatemala S.A., Apartado Postal 238, Guatemala City; tel. 20607-08-09
- Hellas** : Philips S.A. Hellénique, B.P. 153, Athènes; tel. 230476
- Hong Kong** : Philips Hong Kong Ltd., P.O.B. 2108, Rooms 1006/1008 Prince's Building, Hong Kong; tel. 33728, 28548
- India** : Philips India Ltd., PIT/S.E. Dept., Dugal House, 169 Backbay Reclamation, Bombay 1; tel. 245144
- Iran** : Philips Iran Ltd., P.O.B. 1297, Teheran; tel. 48344-68344
- Iraq** : Philips (Iraq) W.L.L., 1B/2/35 Masbah, Karradah Al-Sharqiyah, Baghadd; tel. 98844
- Ireland** : Philips Electrical (Ireland) Ltd., Newstead, Clonskeagh, Dublin 14; tel. 976611
- Island** : Mr. Snorri P.B. Arnar, P.O.B. 354, Reykjavik; tel. 13869
- Islands Canarias** : Philips Ibérica S.A.E., Triana 132, Las Palmas; Castilla 39-41 Santa Cruz de Tenerife
- Israël** : Israelectra Ltd., 12, Allenby Road, Haifa, P.O.B. 1608; tel. 54446. 54300
- Italia** : Philips S.p.A., Casella Postale 3992, Milano; tel. 69.94
- Liban** : Philips Liban S.A., P.O.B. 670, Beyrouth; tel. 232303-232458/59

- Malaya** : Philips Singapore Ltd., P.O.B. 1358 N.T.S. Building, d'Almeida Street, Singapore; tel. 94914
- Maroc** : Société Anonyme Marocaine de Télécommunications, Place Lemaigre Dubreuil, Casablanca; tel. 289-75
- Mexico** : Philips S.E.T., Apartado Postal 24-420, Mexico 7 D.F.; tel. 25-15-40
- Nederland** : Philips Bedrijfsapparatuur Nederland N.V., Boschdijk VB, Eindhoven; tel. 3-33-33
- Ned. Antillen** : Philips Antillana N.V., Postbus 523, Willemstad, Curaçao
- New Zealand** : Electronic Development and Applications Co. Ltd., 18-20 Lorne Street, P.O.B. 6415, Te Aro, Wellington; tel. 54-039
- Nigeria** : Philips (Nigeria) Ltd., Philips House, 6 Ijora Causeway, P.O.B. 1921, Lagos; tel. 56051/2
- Nippon** : Philips Products Sales Corporation of Japan, 24-9,3 chome, Nishi-Shimbashi, Minato-Ku, Tokyo
- Nippon** : Industrial Development & Consultant Co. Ltd., Nikkatsu International Building Room 420, Tokyo
- Norge** : Norsk A.S. Philips, Postboks 5040, Oslo; tel. 463890
- Österreich** : Philips GmbH, Abt. Industrie, Triesterstrasse 64, 1101 Wien X; tel. 64 55 11
- Pakistan** : Philips Electrical Co. of Pakistan Ltd., Bunder Road, P.B. 7101, Karachi; tel. 70071
- Paraguay** : Philips del Paraguay S.A., Casilla de Correo 605, Asunción; tel. 8045-5536-6666
- Perú** : Philips Peruana S.A., Apartado Postal 1841, Lima; tel. 34620-40265
- Philippines** : Philips Industrial Development Inc., P.O.B. 2205, Ermita, Manila
- Polska** : Przedstawicielstwo, Firmy Philips W Polsce, ul Wt. Hibnera 5, Warszawa; tel. 629-66
- Portugal** : Philips Portuguesa S.A.R.L., Rua Joaquim Antonio d'Aquiar 66, Lisboa; tel. 683121/9
- Rhodesia** : Philips Rhodesian (Private) Ltd., P.O.B. 994, Gordon Avenue, Salisbury; tel. 29081
- Rwanda** : Philips Rwanda S.A.R.L., B.P. 449, Kigali
- Schweiz-Suisse-Svizzera** : Philips A.G., Binzstrasse 18, Zürich; tel. 051 25 86 10/27 04 91
- South Africa** : South African Philips (Pty) Ltd., P.O.B. 7703, 2, Herb Street, New Doornfontein, Johannesburg; tel. 24-0531
- Suomi** : Oly Philips Ab, Frederikinkatu 48, Helsinki; tel. 10915
- Sudan** : Gellatly Hankey & Co. (Engineering) Ltd., P.O.B. 150, Khartoum; tel. 71183
- Sverige** : Svenska A.B. Philips, Fack, Lidingövägen 50, Stockholm 27; tel. 08/63500
- Syrie** : Philips Moyen Orient S.A., P.O.B. 2442, Damas; tel. 18605-21650
- Taiwan** : Yung Kang Trading Co. Ltd., 6 Nan King East Road, 1 Section, P.O.B. 1467, Taipei; tel. 43540
- Thailand** : Philips Thailand Ltd., 283 Silom Road, Bangkok; tel. 36985-8
- Tunisie** : Société Tunisienne d'Industrie Electronique et de Télévision, 32 bis Rue Ben Ghedham, Tunis
- Türkiye** : Türk Philips Ticaret A.S., Rosta Kutusu 504, Istanbul; tel. 447486
- Uruguay** : Philips de Uruguay, Avda Uruguay 1287, Montevideo; tel. 956 41-2-3-4
- U.S.A.** : Philips Electronic Instruments, New Product Development, 750 South Fulton Avenue, Mount Vernon N.Y.; tel. Mount Vernon 4-4500
- U.S.A.** : North American Philips Co. Inc., 100, East 42nd Street, New York 17, N.Y.
- Venezuela** : C.A. Philips Venezolana, Apartado Postal 1167, Caracas; tel. 72 01 51
- Zambia** : Philips Electrical Ltd., Freetown Road, P.O.B. 553, Kitwe
- Zambia** : Philips Electrical Ltd., P.O.B. 1878, Lusaka