

GENERALITES

Introduction



L'amplificateur de puissance PM 5175 est un amplificateur à couplage direct entièrement transistorisé, à faible dérive, fournissant un gain de $5 \times (+14 \text{ dB})$ avec une très faible distorsion. La tension de sortie maximale est de $5,5 V_{\text{eff}}$ ($7,7 V_0$) fournissant 5 W ($10 W_0$) avec une charge de 6Ω .

L'atténuateur incorporé permet de régler le gain sur $+14 \text{ dB}$, $+4 \text{ dB}$, -6 dB , -16 dB et -26 dB .

La courbe de réponse est linéaire dans les limites de $0,5 \text{ dB}$ du continu à 1 MHz , lorsque la sortie est chargée par 6Ω .

L'impédance de sortie est d'env. $60 \text{ m}\Omega$ aux basses fréquences. L'impédance d'entrée est de 600Ω ou $100 \text{ k}\Omega$.

Table des matières

GENERALITES

I. Introduction	5
II. Caractéristiques techniques	6
III. Accessoires	10
IV. Schéma synoptique	11

MODE D'EMPLOI

V. Mise en service	13
VI. Commande et douilles avec leurs fonctions	15
VII. Fonctionnement	16

NOTICE DE MAINTENANCE

VIII. Description du circuit	17
IX. Accès aux composants	21
X. Organes de réglage et appareils auxiliaires	23
XI. Contrôle et réglages	28
XII. Recherche des défauts	32
XIII. Remplacement des pièces	32
XIV. Nomenclatures	33
XV. Information concernant le système modulaire et les accessoires facultatifs	43
A. Généralités	43
B. Accessoires d'accouplement	45
C. Instructions de montage	48

Caractéristiques techniques

II

Les propriétés exprimées en valeurs numériques accompagnées de tolérances sont des chiffres de fabrication.

Les valeurs sans tolérances ne sont mentionnées qu'à titre informatif et correspondent aux caractéristiques d'un appareil moyen.

Les caractéristiques ci-dessous sont valables si les conditions suivantes sont remplies:

- douilles BU3 et BU4 interconnectées
- sortie chargée par 6Ω
- atténuateur en position + 14 dB
- sélecteur d'entrée SK2 en position 600Ω

A. GENERALITES

Fréquence

Du continu à 1 MHz

Courbe de fréquence linéaire dans les limites de $\pm 0,5$ dB jusqu'à 1 MHz, par rapport à 1 kHz.

Voir aussi les courbes des figures 1 et 2.

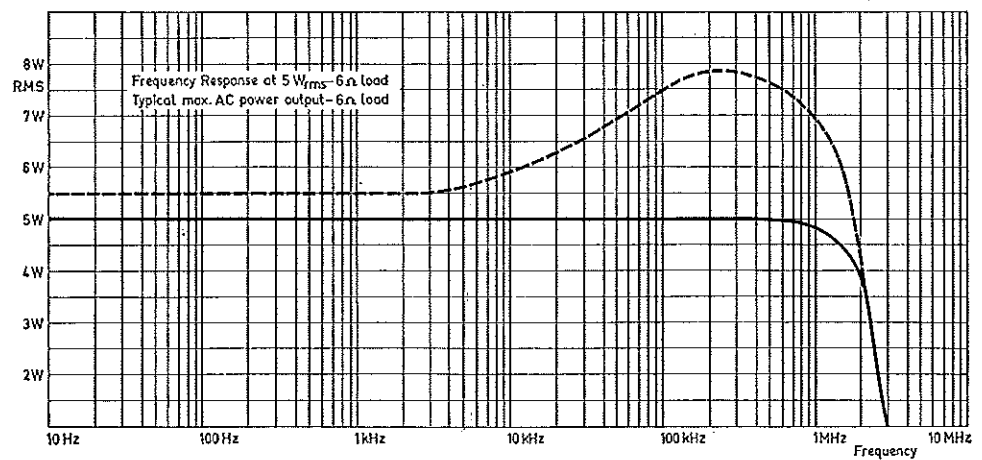


Fig. 1. Bande passante à $5 W_{eff}$ et puissance alternative de sortie max.

Gain	Max. + 14 dB
Temps de montée	100 ns
Suroscillations (temps de montée du signal d'entrée: 300 ns)	2%
Impédance d'entrée	600 Ω ou 100 k Ω
Capacité d'entrée	50 pF
Tension d'entrée	1 mV _{eff} ...1,1 V _{eff}
Surtension max. à l'entrée :	10 V _e

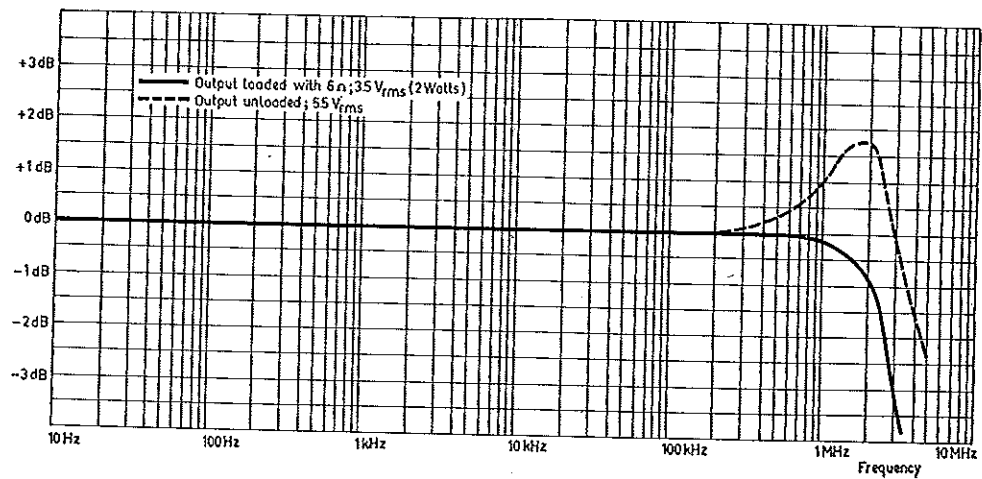


Fig. 2. Courbe de bande passante typique

Puissance de sortie

Courant alternatif: 5 W_{eff} avec une charge de 6 Ω (7,75 V)

Courant continu: 10 W avec une charge de 6 Ω (7,75 V)

Voir aussi les courbes de la figure 3

Circuit de sortie
Résistance interne

Insensible aux court-circuits

Inférieure à 60 mΩ à 1 kHz

Valeur typique à 1 MHz: 1Ω

B. ATTENUATEUR

Atténuation

Quatre plots de 10 dB

Précision

Entre deux plots: meilleure que 0,3 dB

Globale: meilleure que 0,5 dB

Charge capacitive max.

10 nF

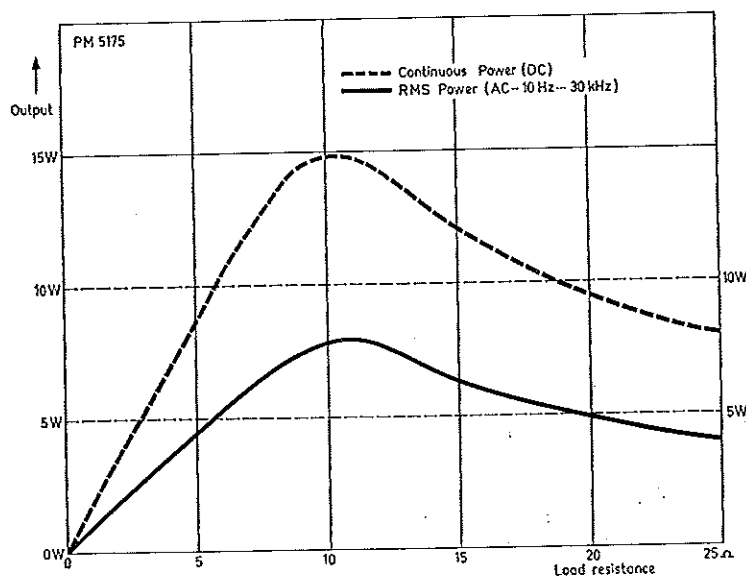


Fig. 3. Variation typique de la tension de sortie max. avec la charge

C. DISTORSION

Inférieure à 2% à 600 kHz
 Inférieure à 1% à 100 kHz
 Inférieure à 0,1% à 10 kHz
 Voir aussi la courbe de la figure 4

D. BRUIT ET RONFLEMENT

Inférieur à 80 dB de la tension de sortie maximale
 (entrée chargée avec 600 Ω)

E. DERIVE AVEC

- entrée chargée avec 600 Ω
 - sortie chargée avec 6 Ω
 - SK3 en position + 14 dB
- 5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ et 3 $\mu\text{V}/\%$ de variation de la tension d'alimentation par rapport à la tension d'entrée

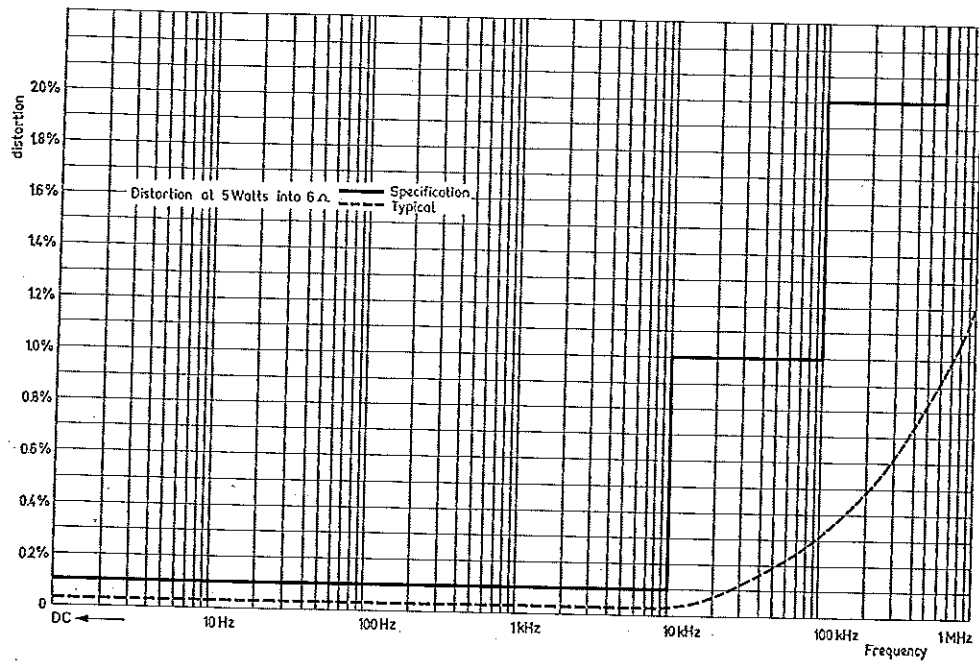


Fig. 4. Distorsion des harmoniques

F. VOLTMETRE

Gamme de fréquence	10 Hz à 1 MHz et continu
Courbe de fréquence en position AC de SK4	Linéaire dans les limites de $\pm 2\%$ par rapport à 1 kHz
Précision	En position AC de SK4: meilleure que 0,5 dB de la déviation totale En position DC de SK4: meilleure que 0,7 dB de la déviation totale (8 V)

G. TEMPERATURE AMBIANTE 10 à 45°C**H. ALIMENTATION**

Tension d'alimentation	100 à 130 V ou 200 à 260 V
Fréquence	50 à 100 Hz
Consommation	40 W à la puissance de sortie maximale

J. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Dimensions	Coffret à 2 modules (voir chapitre XV)
Poids	5 kg

Accessoires

- Notice d'emploi et d'entretien

Accessoires facultatifs

- jeu d'accessoires d'accouplement PM 9500
 - 5 jeux d'accessoires de recouvrement différents, PM 9502 à PM 9506
 - jeu de pièces d'adaptation PM 9510 pour le montage d'un coffret à 6 modules dans un rack de 19".
 - platine d'extension pour effectuer des mesures sur les platines à câblage imprimé enfichables, pendant le fonctionnement de l'appareil.
- La description et les renseignements relatifs à la commande de ces accessoires, sont indiqués au chapitre XV du présent manuel.

Schéma synoptique

IV

La partie essentielle de l'appareil est constituée par un amplificateur à couplage direct se composant d'un amplificateur de tension et d'un amplificateur de puissance.

Un filtre passe-haut assure la contre-réaction négative de l'étage amplificateur de tension et un filtre passe-bas, la contre-réaction négative globale. L'utilisation de filtres passe-bas et passe-haut permet d'exclure l'étage de sortie de la boucle de réaction, aux fréquences élevées.

Le gain de l'amplificateur complet est de $5 \times (+14 \text{ dB})$, et est déterminé par les boucles de réaction.

Un atténuateur précis de 40 dB a été prévu à l'entrée, permettant de régler le gain entre -26 dB et $+14 \text{ dB}$ en 5 plots de 10 dB . A l'aide du commutateur SK2, on peut régler l'impédance d'entrée de l'appareil sur 600Ω ou $100 \text{ k}\Omega$.

La tension de sortie est indiquée par un voltmètre qui est entraîné par l'intermédiaire d'un circuit spécial.

Le commutateur SK4 permet de commuter le voltmètre sur tension alternative ou sur tension continue, l'échelle de tension continue ayant le 0 en position centrale.

En position OFF de SK4, le voltmètre est court-circuité.

L'impédance de sortie de l'appareil est très faible.

L'appareil a un circuit demi-flottant, la masse électrique (BU6) et la masse mécanique (BU5) étant séparées par une résistance de $100 \text{ k}\Omega$.

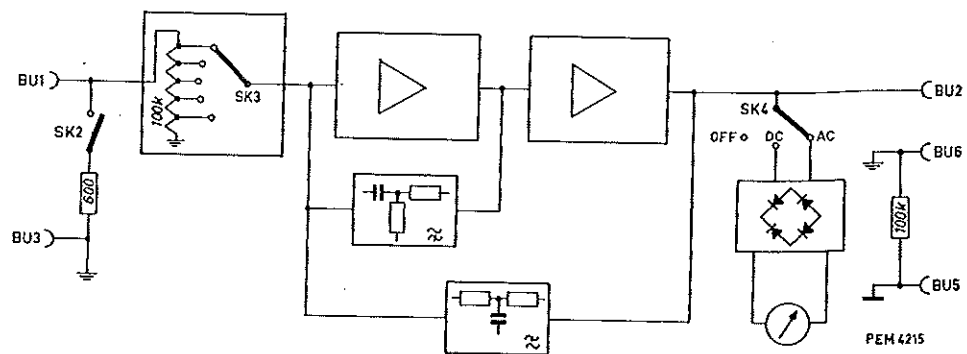


Fig. 5. Schéma synoptique

MODE D'EMPLOI

Mise en service



Pour l'accouplement de deux ou plusieurs modules, se référer au chapitre XV.

A. ADAPTATION A LA TENSION SECTEUR LOCALE (voir fig. 6)

L'appareil peut être adapté à une tension de 100 à 130 V ou de 200 à 260 V à l'aide du commutateur SK10 sur le panneau arrière.

POUR UNE TENSION SECTEUR DE 100 à 130 V, LE FUSIBLE VLI DE 800 mA DOIT ETRE REMPLACE PAR UN FUSIBLE DE 1,6 A.

B. MISE A LA TERRE (voir fig. 6 et 7)

L'appareil doit être mis à la terre conformément aux prescriptions de sécurité en vigueur. Ceci peut être réalisé au choix:

- par l'intermédiaire du câble secteur à trois conducteurs compris dans la fourniture
- par l'intermédiaire de la prise de terre BU10, marquée ⊕, sur le panneau arrière
- par l'intermédiaire des prises de terre BU4 et BU5, marquées ⊥, sur le panneau frontal.

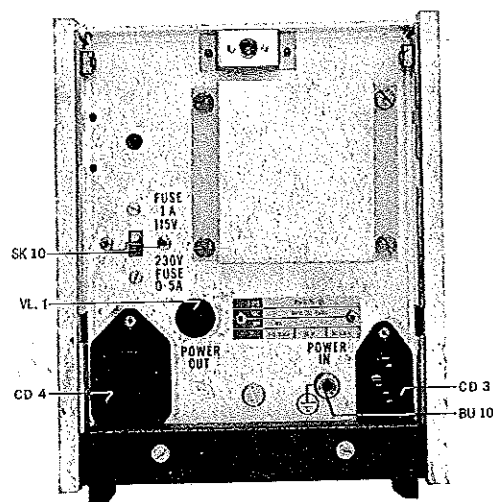


Fig. 6.
Vue arrière

14

NOTA: pour le fonctionnement en unité séparée, interconnecter BU3 et BU4

Le circuit des modules est semi-flottant, de sorte qu'il convient d'éviter toute double mise à la terre, parce que ceci pourrait donner lieu à un ronflement gênant dans le cas d'utilisation de plusieurs unités.

Les douilles BU4, BU5 et BU10 sont reliées au châssis métallique du coffret. Le neutre est relié directement aux douilles BU3 et BU6, marquées $\frac{1}{1}$, et au coffret par l'intermédiaire d'une résistance de 100 k Ω .

On dispose ainsi des possibilités de sortie suivantes:

- Sortie d'un circuit mis à la terre par interconnexion de BU3 ($\frac{1}{1}$) et BU4 (1).
- Sortie d'un circuit mis à la terre par l'intermédiaire d'autres modules d'un assemblage ou d'un appareil auxiliaire.

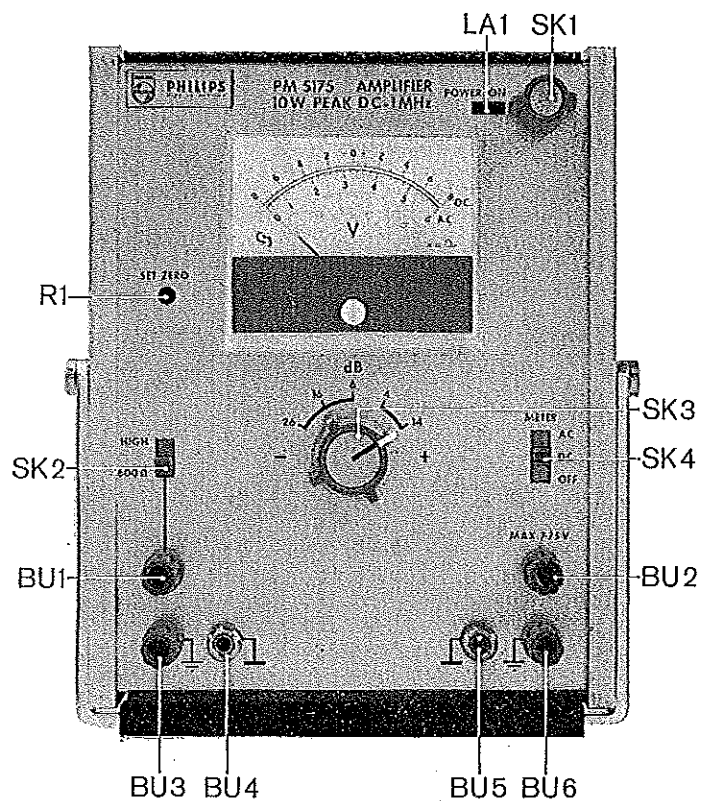


Fig. 7. Commandes et douilles

Commandes et douilles avec leur fonctions

POWER ON (SK1, LA1)	Interrupteur secteur avec lampe témoin
SET ZERO (R1)	Commande du niveau de la composante continue de la tension de sortie
HIGH-600 Ω (SK2)	Sélecteur permettant de choisir une résistance d'entrée de 600 Ω ou de 100 k Ω
Atténuateur dB (SK3)	Commutateur pour le réglage du gain de tension de l'amplificateur en 5 plots de 10 dB: + 14 dB, + 4 dB, -6 dB, -16 dB et -26 dB.
Sélecteur d'échelle (SK4)	Sélecteur pour l'échelle de tension alternative ou de tension continue du voltmètre. En position OFF de SK4, le voltmètre est court-circuité
Entrée (BU1)	Douille d'entrée du signal
Sortie (BU2)	Douille de sortie du signal
Masse électrique (BU3, BU6)	Douilles auxquelles le neutre du circuit est connecté.
Masse mécanique (BU4, BU5, panneau avant et BU10, panneau arrière)	Douilles de masse connectés au châssis. La masse électrique peut être mise à la terre par connexion de BU3 à BU4. Voir aussi le chapitre V.B.
SK10, panneau arrière	Adaptateur de tension
CD3, panneau arrière	Douille d'entrée secteur
CD4, panneau arrière	Douille de sortie secteur

Fonctionnement

A. VOLTMETRE

Le voltmètre est muni de trois échelles; deux échelles de tension et une échelle dB.

L'échelle supérieure est pour les tensions continues avec 0 au centre. Elle est graduée de -8 V à $+8$ V et s'utilise en position DC du commutateur SK4. Dans cette position, le voltmètre donne le niveau réel de la tension continue. Une tension alternative superposée n'affecte pas l'indication du voltmètre.

L'échelle intermédiaire, graduée de 0 à 6 V, est l'échelle de tension alternative et s'utilise en position AC du commutateur SK4.

Dans cette position, l'indication du voltmètre ne dépend pas du niveau de la composante continue de la tension de sortie.

L'échelle inférieure est graduée de -20 à 0 dB. Le point 0 dB correspond à $5,5$ V_{eff} sur l'échelle intermédiaire, ce qui est la puissance de sortie maximale correspondante à 5 W avec une charge de 6 Ω . L'échelle dB s'emploie en position AC de SK4.

Lorsque le voltmètre n'est pas utilisé pour indiquer la tension de sortie ou lorsque des fréquences inférieures à 10 Hz provoquent une indication instable du voltmètre, le commutateur SK4 est placé en position OFF. Dans cette position la bobine du voltmètre est court-circuitée, de sorte qu'il est protégé contre les vibrations pouvant se produire pendant le transport.

B. GENERALITES

Comme il a été signalé dans le chapitre II "Caractéristiques Techniques," la dérive typique de l'amplificateur en position $+14$ dB du commutateur d'atténuation SK3 est de $5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, lorsque l'entrée est adaptée à 600 Ω .

Il convient de noter que la dérive est susceptible d'augmenter, quand on commute le sélecteur d'entrée SK2 en position HIGH ou lorsqu'on choisit une atténuation différente à $+14$ dB.

NOTICE DE MAINTENANCE

Description du circuit



A. ATTENUATEUR (fig. 28)

L'atténuateur est constitué des résistances R120 à R124, la somme de leurs valeurs étant 100 k Ω .

Le signal d'entrée en BU1 est chargé par 600 Ω ou 100 k Ω (atténuateur) selon la position du sélecteur d'entrée SK2.

L'atténuation du signal appliqué est réalisée par plots de 10 dB, par dérivation de la chaîne de résistance au moyen du commutateur SK3.

La bande passante de l'atténuateur peut être ajustée séparément pour chaque plot, à l'aide des trimmers C50-C52-C54-56.

B. AMPLIFICATEUR DE TENSION (fig. 26)

L'amplificateur de tension est un amplificateur différentiel à couplage direct avec des entrées symétriques, l'une étant connectée à l'atténuateur d'entrée, l'autre au circuit de contre-réaction interne.

Le signal de sortie de l'atténuateur est appliqué à la base du transistor TS1' par l'intermédiaire de R21, qui limite le courant en cas de surcharge. TS1' fait partie du double TS1'-TS1'' pseudosymétrique à résistance cathodique commune avec source à courant constant dans son circuit émetteur.

La tension à la base de TS1' est limitée à +3 V et -3 V, respectivement par les diodes GR2 et GR3.

Pour éviter une dérive de la tension continue à la base de TS1', lorsque la résistance d'entrée est portée de 600 Ω à 100 k Ω , le courant de base de TS1' est fourni par le circuit formé par GR1, R23, R26 et R27. La dérive est diminuée du fait que le courant de base de TS1'' est prélevé du même circuit.

Le courant de base peut être réglé exactement avec le potentiomètre R26. La résistance CTN, R24, assure que les variations de température n'affectent pas la compensation du courant de base.

R1 (SET ZERO) permet de régler les tensions continues aux collecteurs

de TS1' et TS", de sorte que le niveau de tension continue à la sortie de l'amplificateur soit égale à 0.

Dans le but d'éviter que les variations de température affectent la symétrie de TS1' et TS", les deux transistors sont logés dans un boîtier métallique commun; un recouvrement plastique évite les variations de température dues au courant d'air.

Les deux signaux en antiphasse aux collecteurs de TS1' et TS", sont conduits aux bases de la seconde paire symétrique TS5-TS6. TS7 dans le circuit émetteur est une source constante de courant. La stabilisation de température de cette source de courant est effectuée par les diodes GR7... GR10.

Les diodes GR11 et GR12 connectés en parallèle avec TS5-TS6 servent à limiter la tension de façon qu'une surtension à l'entrée résulte en une forme d'onde bien découpée à la sortie.

Le signal au collecteur de TS6 est injecté au transistor à collecteur commun TS8. La contre-réaction est effectuée par l'intermédiaire de R50 et C13. Le signal au collecteur de TS5 est appliqué à TS3.

L'étage de sortie push-pull sans transformateur est constitué des transistors TS9 et TS10. La tension continue correcte à la base du transistor de sortie TS10 est obtenue par connexion de cette base au transistor à collecteur commun TS8 par l'intermédiaire de la résistance à 1 k Ω , R54. Afin d'obtenir la tension continue requise à la base de TS9 tout en maintenant la phase et l'amplitude correctes du signal, le transistor TS4 à base commune est inséré dans le circuit de collecteur de TS3. L'étage de sortie push-pull sans transformateur fournit 2 signaux de sortie ayant phase et amplitude identiques, mais un niveau de tension continue différent, ce qui est nécessaire pour commander l'amplificateur de puissance symétrique. R57 permet de régler exactement la différence en niveau de tension continue des deux signaux de sortie.

La contre-réaction réactive est effectuée par connexion de la base du transistor d'entrée TS1" à la boucle constituée du filtre passe-haut R47, R44, R48, C11 et la résistance R37.

Le circuit de compensation R46-C12 est nécessaire pour éviter l'interaction entre le filtre passe-haut et le filtre passe-bas (circuit de contre-réaction global) aux hautes fréquences.

C. AMPLIFICATEUR DE SORTIE (fig. 27)

La fig. 8a montre le principe de l'amplificateur de sortie.

Le circuit de cet appareil dévie du principe, en ce sens qu'au lieu des 2

transistors PNP E et F, on utilise deux transistors NPN et une diode, comme le montre la fig. 8b.

Le courant traversant les transistors de sortie TS25-TS26 et TS27-TS28 est limité à l'aide des résistances de $1,1 \Omega$ R89 et R90 et des transistors de commutation TS17 et TS18.

Les transistors TS17 et TS18 deviendront conducteurs lorsque la tension aux bornes des résistances R89 et R90 aura atteint une certaine valeur. Ceci provoque une chute de tension aux bornes des résistances R70 et R73.

Lorsque la tension cathodique de GR25 est inférieure à la tension d'entrée de l'amplificateur de sortie (à l'anode de GR25), GR25 devient conducteur et une augmentation plus poussée de la tension d'entrée est empêchée. On évite de la même façon, que la tension d'entrée diminue davantage aussitôt que GR26 commence à conduire.

Les résistances CNT R85 et R87 effectuent la compensation de température des transistors de commutation TS17 et TS18.

La contre-réaction globale est effectuée par la boucle composée du filtre passe-bas R93, R94, C30 et R37 connecté à la base du transistor d'entrée TS1" de l'amplificateur de tension.

Le circuit R92 et C29 est incorporé afin de servir de charge à l'amplificateur aux hautes fréquences. C'est nécessaire pour améliorer la stabilité de l'amplificateur aux fréquences élevées lorsque l'appareil n'est pas chargé.

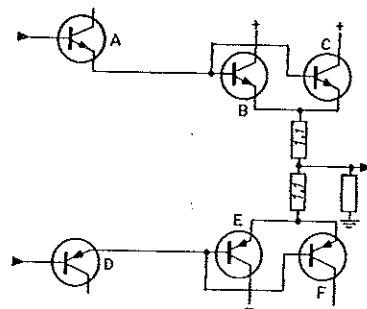


Fig. 8a

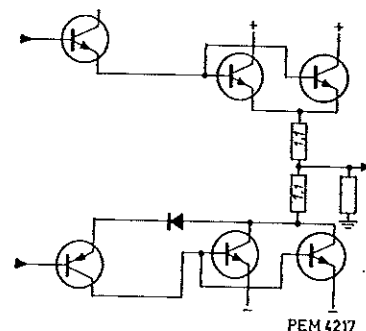


Fig. 8b

Fig. 8. Schéma simplifié de l'amplificateur de sortie

D. CIRCUIT DU VOLTMETRE (fig. 28)

a. Position AC de SK4

Le signal de sortie est appliqué au pont redresseur par l'intermédiaire des condensateurs de blocage C40 et C41 et de la résistance étalon R106. La sensibilité du voltmètre peut être réglée avec précision à l'aide de la résistance R107 montée en parallèle avec le voltmètre.

b. Position DC de SK4

Le courant de polarisation, qui est nécessaire pour obtenir la position centrale du zéro, traverse R111, R110, R109, GR37, le voltmètre et le commutateur SK4. (GR40 est court-circuité en position DC de SK4)

L'intensité de ce courant est réglée avec le potentiomètre R110.

La diode Zener GR41 compense les variations de courant dues aux fluctuations de température de GR37.

Le signal de sortie est appliqué au voltmètre par l'intermédiaire de la résistance étalon R105.

Nota: En position AC de SK4, le courant de polarisation ne peut traverser le voltmètre à cause de la mise à la terre du noeud R109-R110. Ceci branche la résistance de 1% R109 en parallèle avec le pont redresseur.

c. Position OFF de SK4

Dans cette position de SK4, la tension de sortie n'est pas connectée au voltmètre et la bobine du voltmètre est court-circuitée, de sorte qu'il est protégé contre les vibrations.

E. ALIMENTATION (fig. 28)

L'alimentation peut être adaptée à des tensions secteur de 115 ou 230 V lorsque les enroulements primaires du transformateur sont connectés en parallèle ou en série à l'aide du commutateur SK10.

Les tensions continues positives et négatives sont dérivées des tensions alternatives redressées et filtrées provenant des enroulements secondaires du transformateur. De plus, les tensions continues de +24 V et -24 V sont stabilisées par les diodes Zener GR50 et GR51.

Accès aux composants

IX

A. DEMONTAGE DU PANNEAU SUPERIEUR

Le panneau supérieur peut être enlevé après desserrage de la bride de fixation à l'arrière de l'appareil.

Pour le fixer, placer la rainure de la bride de fixation en position horizontale et remettre le couvercle en place.

B. DEMONTAGE DES PANNEAUX LATERAUX

Les panneaux latéraux peuvent être enlevés après retrait de la vis située de part et d'autre de l'appareil.

C. DEMONTAGE DU PANNEAU INFERIEUR

Le panneau inférieur peut être démonté après retrait des vis situées à l'arrière du boîtier.

D. DEMONTAGE DE LA BEQUILLE ESCAMOTABLE

La béquille peut être aisément démontée en poussant les deux coulisses en nylon "A" dans la direction indiquée dans la figure 9.

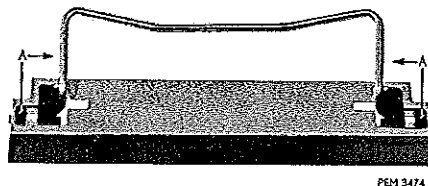


Fig. 9. Démontage de la béquille escamotable

E. DEMONTAGE DU PANNEAU ARRIERE

- Retirer les deux vis A de part et d'autre de l'appareil (fig. 10).
- Retirer les deux vis B (fig. 10).
- Le panneau arrière peut être rabattu, avec le transformateur secteur, en écartant légèrement les panneaux latéraux.

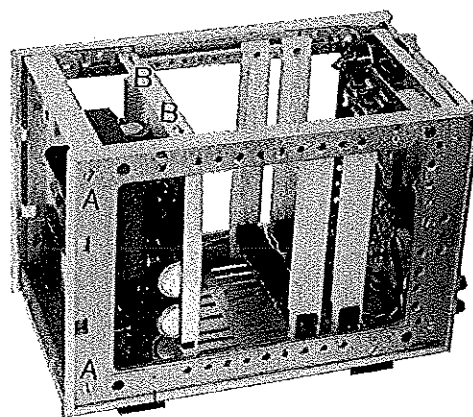


Fig. 10. Démontage du panneau arrière

. RETRAIT DES PLATINES A CABLAGE IMPRIME

Pour enlever les platines à câblage imprimé, il faut d'abord les courber légèrement du côté supérieur.

Organes de réglage et appareils auxiliaires (fig. 11 et 12)



Réglage	Organe de réglage	Fig.	Equipement de mesure	Equipement Philips recommandé	Paragraphe du chapitre XI
COURANT SECTEUR	—	—	Ampèremètre	PM 2411	B
NIVEAU DE TENSION CONTINUE	R1, R26	11	Voltmètre pour tension continue	PM 2435	C
LIMITATION DU COURANT	R81, R82	11	Block d'alimentation Ampèremètre	PE 4805 PM 2411	D
RONFLEMENT ET BRUIT	—	—	Voltmètre pour tension altern.	PM 2451	E
ETALONNAGE DU VOLTMETRE	R107, R110	11	Générateur sinus. Convertisseur Voltmètre numérique	PM 5160 — PM 2421	F
COURBE DE FREQUENCE	C12	24	Générateur sinus. Voltmètre à diode	PM 5160 PM 2454	G
GAIN B.F.	—	—	Block d'alimentation Voltmètre numérique	PE 4805 PM 2421	H
DISTORSION	R57	11	Distorsiomètre	—	J
REPONSE AU SIGNAL RECTANGULAIRE	C50, C52 C54, C56	12	Générateur rectang. Oscilloscope	PM 5711 PM 3220	K

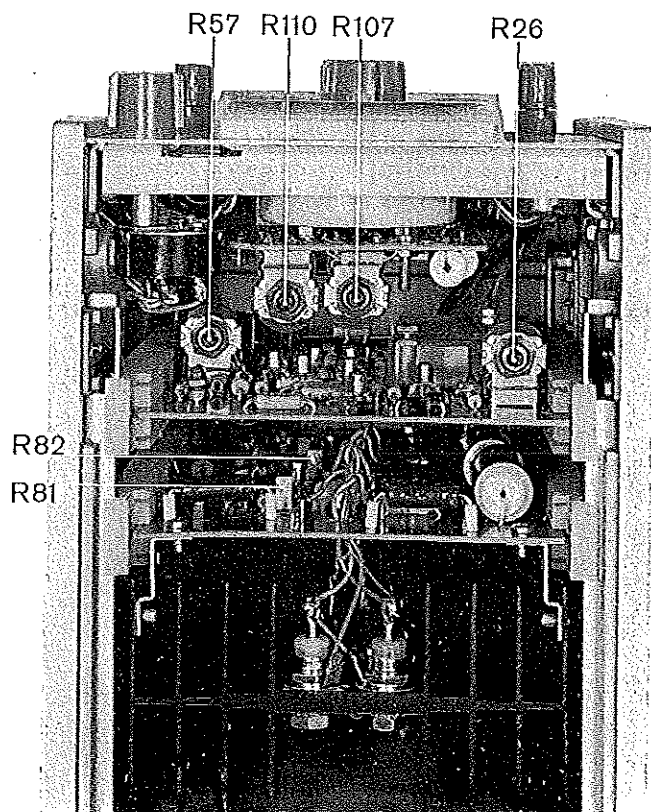


Fig. 11. Vue supérieure, composants de réglage

Contrôle et réglages

XI

Les précisions mentionnées ci-après sont des valeurs de fabrication et ne servent qu'à l'occasion d'un nouveau réglage. Ces valeurs pourront être légèrement différentes de celles du chapitre II, CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.

Pour assurer une performance optimale, l'appareil doit être réglé à la température à laquelle il va être utilisé.

Les organes de réglage et les appareils auxiliaires nécessaires au réglage sont indiqués au chapitre X.

A. GENERALITES

Avant de procéder aux essais ci-dessous, il convient de mettre l'appareil en service pendant 30 minutes au moins.

Le circuit doit être mis à la terre en interconnectant BU3 et BU4. Tout l'appareillage de contrôle doit être mis à la terre par l'intermédiaire de l'appareil à contrôler.

La sortie doit être chargée par une résistance de $6 \Omega \pm 1\%$, sauf indication contraire.

La charge de 6Ω peut être réalisée en connectant en parallèle 3 résistances au charbon de $18 \Omega - 1\%$, avec une puissance totale de 5 W.

B. COURANT SECTEUR

Raccorder l'appareil à la tension secteur et vérifier si la consommation de courant ne dépasse pas 150 mA pour le secteur de 230 V ou 300 mA pour le secteur de 115 V.

C. NIVEAU DE TENSION CONTINUE

- Placer SK2 (600-HIGH) en position HIGH.
- Placer SK3 en position + 14 dB.
- Court-circuiter les douilles BU1 et BU3
- Vérifier si la tension de sortie à la douille BU2 est inférieure à + ou 10 mV.
- Au besoin, régler à zéro à l'aide de R1 (SET ZERO)
- Oter le court-circuit entre BU1 et BU3.
- Vérifier si la tension de sortie est toujours inférieure à + ou -10 mV.
- Si nécessaire, régler à zéro à l'aide de R26.

D. LIMITATION DU COURANT

- Placer SK3 en position + 14 dB.
- Appliquer une tension continue variable (0...1,5 V) à la douille BU1
- Mesurer le courant de sortie de court-circuit.
- Augmenter la tension d'entrée depuis 0 V et contrôler si la limitation du courant s'effectue initialement à 1,6 A — 1,65 A.
Elément de réglage R81.
- Effectuer le même contrôle avec une tension d'entrée négative.
Elément de réglage R82.

E. RONFLEMENT ET BRUIT

- Placer SK2 (600-High) en position 600.
- Placer SK3 en position + 14 dB.
- Vérifier si le bruit et le ronflement aux bornes de sortie chargées par 6Ω sont inférieurs à $0,4 \text{ mV}_{\text{eff}}$.

F. ETALONNAGE DU VOLTMETRE

- Placer SK2 (600-HIGH) en position 600.
- Placer SK3 en position + 14 dB.
- Oter la charge de 6Ω .
- Placer le sélecteur SK4 en position AC.
- Appliquer un signal d'entrée avec une fréquence de 1 kHz, afin d'obtenir un signal de sortie de $6 \text{ V} \pm 0,5\%$.
- Vérifier si le voltmètre indique 6 V sur l'échelle intermédiaire.
Elément de réglage R107.
- Placer SK4 en position DC.
- Oter le signal d'entrée.
- Court-circuiter les bornes de sortie.
- Vérifier si le voltmètre indique 0 V sur l'échelle supérieure.
Elément de réglage R110.
- Oter le court-circuit et appliquer une tension d'entrée continue (env. 1,6 V) afin d'obtenir une indication de 8 V exactement sur le voltmètre.
- Vérifier si la tension de sortie est $8 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$.

G. COURBE DE FREQUENCE

Si le voltmètre est utilisé pour le contrôle de la tension de sortie, il convient de contrôler d'abord l'étalonnage du voltmètre comme décrit au paragraphe F.

- Placer SK2 (600-HIGH) en position 600.
- Placer SK3 en position + 14 dB
- Appliquer un signal d'entrée avec une fréquence de 1 kHz (env. 1 V_{eff}) de manière à obtenir une tension de sortie de 5 V_{eff} dans une charge de 6 Ω.
- Changer la fréquence du signal d'entrée à 1 MHz, tout en maintenant son amplitude constante.
- Contrôler si la tension de sortie a changé moins de ± 0,2 V.

Nota: C12 est un condensateur sélectionné, permettant de régler la courbe de fréquence à 1 MHz. On peut réduire les suroscillations au minimum (voir aussi le paragraphe K) en réglant la courbe de fréquence sur -0,4 dB (-0,2 V) par rapport à 1 kHz.

H. GAIN EN BASSE FREQUENCE

- Placer SK2 (600-HIGH) en position 600.
- Placer SK3 en position + 14 dB.
- Appliquer une tension continue variable à l'entrée et contrôler le gain de l'appareil selon le tableau I, à l'aide d'un voltmètre connecté à BU2 (une charge de 6 Ω étant connectée à BU2).

Tableau I

<i>Tension d'entrée</i>		<i>Position de SK3</i>	<i>Indication du voltmètre</i>
20	V ± 1%	- 26	1 V ± 7%
6,3	V ± 1%	- 16	1 V ± 7%
2	V ± 1%	- 6	1 V ± 7%
0,63	V ± 1%	+ 4	1 V ± 7%
0,2	V ± 1%	+ 14	1 V ± 7%

J. DISTORSION

- Placer SK2 (600-HIGH) en position 600.
- Placer SK3 en position + 14 dB.
- La tension secteur étant nominale, contrôler aux fréquences de 10 kHz, 100 kHz et 600 kHz si la distorsion provoquée par l'appareil à contrôler est inférieure à 0,08%, 0,8% et 1,6%, respectivement.
En cas négatif, régler R57 de façon telle que la distorsion soit minimale à 600 kHz.

Nota: Si un distorsiomètre H.F. n'est pas disponible, il est possible d'effectuer un réglage approximatif, en réglant sur une distorsion "cross-over" minimale, une onde sinusoïdale à la tension de sortie maximale ($5,5 V_{eff}$, environ 600 kHz). Voir aussi la figure 13.

K. REPONSE AU SIGNAL RECTANGULAIRE

- Placer SK2 (600-HIGH) en position 600.
- Placer SK3 en position + 14 dB.
- Appliquer à l'entrée une tension rectangulaire dont les temps de montée et de descente sont compris entre 100 et 200 nsec. et avec une amplitude inférieure à $3,2 V_{e-o}$.
- Contrôler la reproduction rectangulaire de la tension de sortie. Pour des suroscillations minimales, voir la note du paragraphe G.
- Répéter le contrôle ci-dessus pour les autres positions du commutateur SK3.
- Retoucher au besoin à l'aide des trimmers mentionnés au tableau II, afin d'obtenir dans la mesure du possible le même temps de montée et les mêmes suroscillations dans toutes les positions du sélecteur SK3.

Tableau II

<i>Position de SK3</i>	<i>Organe de réglage</i>
+ 4 dB	C 56
- 6 dB	C 54
- 16 dB	C 52
- 26 dB	C 50

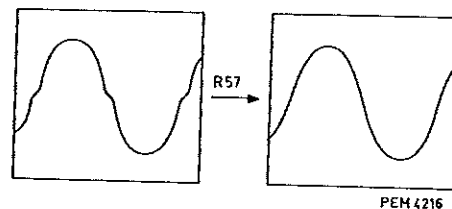


Fig. 13. Réglage de distorsion

Recherche des défauts

XII

Les tensions continues à quelques endroits du circuit ont été repérées dans le schéma de principe pour faciliter la recherche des défauts. Les niveaux de tension précisés sont fournis à titre d'orientation pour l'utilisateur et sont valables pour une tension secteur nominale sans signal d'entrée.

Pour le remplacement des pièces, l'appareil doit être mis hors circuit. Après le remplacement des pièces, il peut s'avérer nécessaire de reajuster l'appareil selon les prescriptions contenues au chapitre XI. Consulter également le chapitre XIII.

Remplacement des composants

XIII

Afin d'assurer le dégagement de la chaleur des transistors de puissance, il convient d'appliquer de la graisse de silicone au fond du transistor, des deux côtés de la rondelle d'isolement et à la patte de refroidissement lorsqu'on monte un nouveau transistor de puissance.