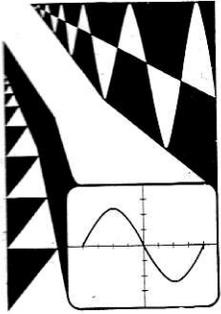


# PHILIPS



Oscilloscope portatif

## PM3200

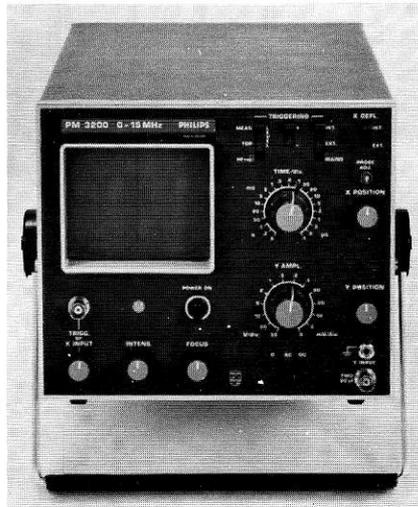
9444 032 00..1

9499 440 12732

20/473/1/09/10/11



# PHILIPS



OSCILLOSCOPE PORTATIF

## PM3200

9444 032 00..1



9499 440 12732

20/473/1/09/10/11

# Table des matieres

<b>GENERALITES</b>	7
I. Introduction	7
II. Caractéristiques techniques	8
III. Accessoires	10
<b>MODE D'EMPLOI</b>	11
IV. Mise en service	11
A. Adaptation au réseau local	11
B. Mise à la terre	11
V. Commande	13
A. Boutons, douilles et leurs fonctions	13
B. Visualisation des traces	13
C. Déclenchement (interne)	14
D. Déclenchement (externe)	15
E. Déviation X-Y	15
<b>MODE D'ENTRETIEN</b>	17
VI. Description du circuit	17
A. Alimentation	17
B. Déviation Y	18
C. Déviation X	23
D. Tube à rayons cathodiques	26
VII. Accès aux composants	27
A. Dépose du couvercle et de la poignée	27
B. Démontage des boutons	27
C. Retrait de la fenêtre et du graticule	27
D. Démontage du bloc alimentation (bloc 5)	27
E. Démontage du bloc amplificateur/base de temps (bloc 4)	27
F. Dépose du fusible	27
VIII. Organes de réglage et leurs fonctions	28
IX. Rapide processus de contrôle	29
X. Contrôle et ajustages	31
A. Généralités	31
B. Alimentation	31
C. Pré-réglage pour la représentation d'une ligne de base de temps	31
D. Amplificateur Y	31
E. Amplificateur X et base de temps	33
F. Déclenchement externe	34
G. Déviation X	34

XI. Remplacement des composants	35
A. Remplacement du tube à rayons cathodiques	35
B. Remplacement de l'ensemble commutateur du bloc base de temps (bloc 2) et de l'atténuateur (bloc 3)	35
C. Remplacement des commutateurs à coulisse	35
D. Remplacement du transistor TS32' et TS32''	35
XII. Défauts de fonctionnement	36
A. Tensions et formes de tension	36
B. Observations	36
XIII. Accessoires	37
A. Adaptateur PM 9051	37
B. Jeu de sondes atténuatrices PM 9326, PM 9327, PM 9335, PM 9336 et PM 9336L	37
C. Porte-batteries PM 9390 et PM 9391	40
D. Adaptateur PM 9392 pour alimentation externe en continu 24 V	44
E. Mallette	45
XIV. Listes des pièces de rechange	46
A. Pièces mécaniques	46
B. Pièces électriques	50
C. Pièces des sondes atténuatrices PM 9326 et PM 9327	55

# Figures

1	Vue avant PM 3200	7
2	Tension secteur 220 V et 110 V	10
3	Adaptation au réseau 127 V	11
4	Organes de commande	12
5	Réglage sonde atténuatrice	14
6	Schéma synoptique	20
7	Schéma simplifié compensation de dérive	22
8	Fonctionnement conformateur d'impulsions de déclenchement (valeur moyenne)	25
9	Fonctionnement conformateur d'impulsions de déclenchement (valeur de crête)	25
10	Vue inférieure des transistors BC109C et BCY87	34
11	Adaptateur PM 9051	37
12	Jeu de sondes	39
13	Vue arrière avec renvoi aux composants + mise en service porte-batteries	40
14	Schéma porte-batteries (PM 9390)	42
15	Vue porte-batteries	43
16	Vue porte-batteries ouvert	43
17	Vue adaptateur PM 9392	44
18	Schéma adaptateur PM 9392	45
19	Mallette PM 9393	45
20	Vue bloc 4 avec organes de réglage	47
21	Vue bloc 5 avec organes de réglage	47
22	Vue avant avec renvoi aux composants	48
23	Ensemble commutateur bloc 2 (TIME/DIV)	55
24	Ensemble commutateur bloc 3 (VOLT/DIV)	60
25	Platine imprimée bloc 5 (alimentation)	61
26	Platine imprimée bloc 4 (amplificateur Y; base de temps)	66
27	Schéma alimentation + circuit tube cathodique	64
28	Schéma atténuateur + amplificateur Y	68
29	Séparateur de synchronisation Bloc 6	70
30	Schéma amplificateur de déclenchement + générateur base de temps + commande de rayon + amplificateur X	72

# GENERALITES

## I.Introduction.

L'oscilloscope portatif PM 3200 fonctionne à la tension secteur tout comme par alimentation avec batteries. L'amplificateur Y est muni d'un réseau de compensation de dérive; le générateur de base de temps incorporé fonctionne automatiquement dans une large mesure alors qu'il y a possibilité d'adaptation de blocs externes de déclenchement. Le PM 3200 peut être utilisé comme oscilloscope X-Y dans une domaine de fréquence déterminé. L'appareil est complètement transistorisé.

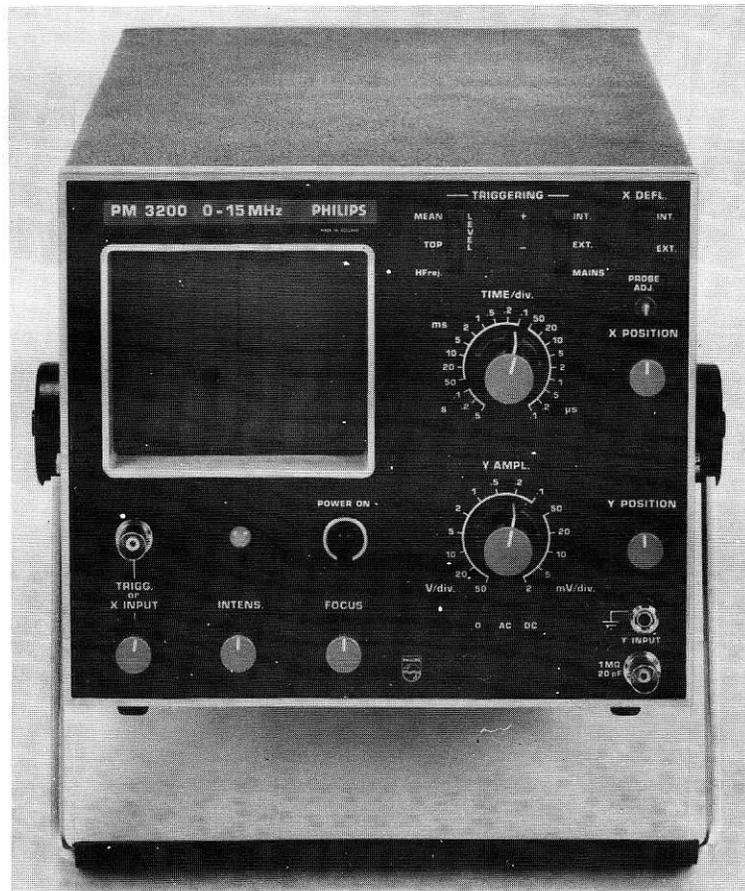


Fig. 1. Vue avant PM 3200

## II. Caractéristiques techniques

### Amplificateur vertical

Gamme de fréquence	du continu à 15 MHz (-3 dB) en-couplage capacitif 2 Hz à 15 MHz (-3 dB)
Temps de montée	24 nsec.
Facteur de déviation	2 mV par division à 50 V par div. en 14 plots étalonnés (progressions 1, 2, 5)
Précision (totale)	±5 %
Impédance d'entrée	1 MΩ//20 pF
Tension d'entrée maximale	400 V (continu + altern. crête)
Déviation maximale	pour des tensions sinusoïdales d'une fréquence jusqu'à 1 MHz, la déviation verticale est sans distorsion pour une amplitude totale équivalant à 24 divisions. Il y a possibilité d'observer 6 divisions d'une telle forme d'onde à une fréquence de 15 MHz.
Tension pour réglage de la sonde	tension rectangulaire (¼ V superposé à env. 1 V continu; non étalonné).
Dérive	¼ div./24 h. à température constante de l'ambiance
Suroscillation	< 3 %. Impulsion de mesure: amplitude pour 6 divisions, temps de montée 3 ns.

### Générateur base de temps

Vitesse balayage et précision	0,5 - 0,2 - 0,1 sec/div	(±7 %)
	50 - 20 - 10 ms/div	(±5 %)
	5 - 2 - 1 ms/div	(±5 %)
	0,5 - 0,2 - 0,1 ms/div	(±5 %)
	50 - 20 - 10 µs/div	(±5 %)
	5 - 2 - 1 µs/div	(±5 %)
	0,5 - 0,2 - 0,1 µs/div	(±7 %)

### Déclenchement

Possibilités de déclenchement	la base de temps fonctionne en mode déclenché et uniquement quand un signal est injecté, automatiquement en relaxé quand il n'y a pas de signal. Le niveau de déclenchement est dérivé du signal.
Source de déclenchement	sélection par commutateur: INT. (amplificateur vertical) EXT. (source externe) MAINS (fréquence de l'alimentation secteur)
Mode opératoire	automatique

Sensibilité de déclenchement (En position „MEAN”)	INT. 1 division de 10 Hz à 1 MHz 2 divisions de 1 MHz à 15 MHz
Niveau de déclenchement	EXT. 1 $V_{c-c}$ de 10 Hz à 1 MHz 2 $V_{c-c}$ de 1 MHz à 15 MHz
	sélection par commutateur:
	MEAN (déclenchement sur la valeur moyenne d'un signal alternatif)
	TOP (déclenchement sur la valeur de crête)
	HF reject (comme MEAN, mais par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas et d'un démodulateur)
Tension maximale pour entrée de déclenchement externe	400 V (continue + alternative de crête)
Impédance de déclenchement externe	0,1 M $\Omega$ //25 pF
Commande externe de déclenchement	réglable de façon continue
<b>Amplificateur horizontal</b>	
Gamme de fréquence	10 Hz à 100 kHz (-3 dB)
Facteur de déviation	réglable de façon continu de 500 mV par division jusqu'à 50 V/div
Impédance d'entrée	0,1 M $\Omega$ //25 pF
Tension d'entrée maximale	400 V (continue + alternative de crête)
<b>Tube cathodique</b>	
Tube	de 10 cm avec tension de postaccélération de 1,5 kV
Type de tube	D 10-160 GH (P31) persistance moyenne; vert. GM (P7) sur demande (PM 3200G)
Déviations maximale	verticale, jusqu'à 8 divisions horizontale, jusqu'à 10 divisions
Dimensions d'une division	7,5 x 7,5 mm <sup>2</sup>
<b>Alimentation</b>	
Tensions secteur	110-125 V ou 200-250 V (sélecteur) 127 V $\pm$ 10 % 40-400 Hz; 20 Watt
Seulement pour 110 V	PM 3200 Q (Version E-U) PM 3200 R (Version agréée pour Canada, numéro de catalogue LR 20891)
Source tension continue externe	22-28 V; 0,5 A
Alimentation de batterie	voir „Accessoires”, chapitre XI
<b>Dimensions</b>	
	hauteur: 17,5 cm largeur: 21 cm longueur: 33 cm
<b>Poids</b>	5,3 kg
Numéro de Stock OTAN	6625 - 17 - 804 - 2838

### III. Accessoires

Voir chapitre XIII

Fournis avec l'appareil:

- un adaptateur d'entrée BNC à 4 mm, PM 9051
- une plaque de contraste verte
- une notice d'emploi et d'entretien.

Livrés à part:

Sonde de mesure avec câble 1,50 m (1:1)	PM 9335
Sonde de mesure avec câble 1,15 m (10:1)	PM 9326 ou PM 9336 (1,5 m)
Sonde de mesure avec câble 2 m (10:1)	PM 9327 ou PM 9336L (2,5 m)
Porte-batteries, vide	PM 9390
Porte-batteries, avec batteries	PM 9391
Adaptateur pour alimentation ext. 24 V.c.c.	PM 9392
Mallette	PM 9393
Jeu de montage en rack	PM 9360

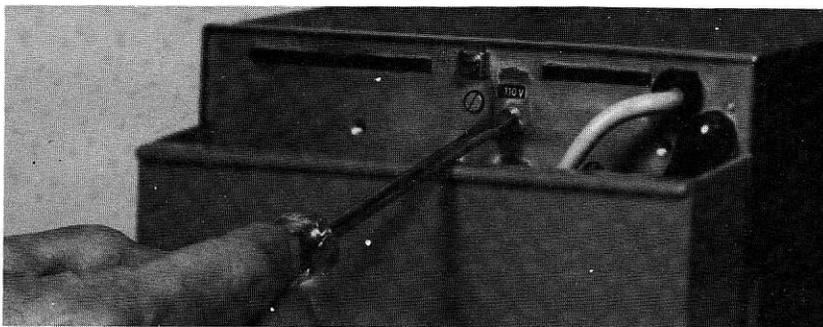
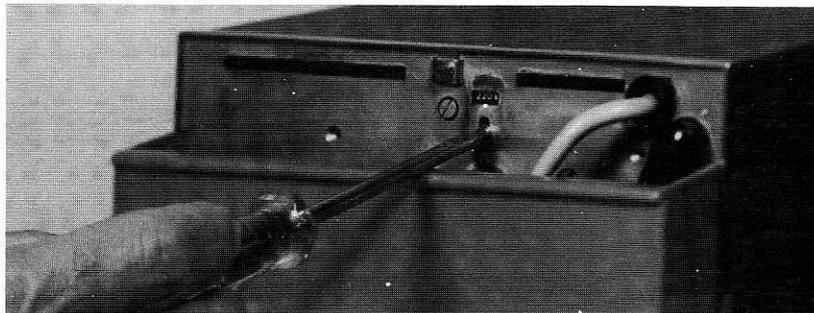


Fig. 2. Tension secteur 220 V et 110 V

## MODE D'EMPLOI

### IV. Mise en service

#### A. ADAPTATION AU RESEAU LOCAL

A la livraison l'appareil est réglé pour une tension secteur de 200 à 250 V (220 V<sub>eff</sub> nominal). Lorsque la tension secteur doit être comprise entre 100 et 125 V<sub>eff</sub> (110 V<sub>eff</sub> nominal), commuter le sélecteur de tension secteur, à l'arrière de l'appareil, (voir fig. 2).

Pour les réseaux de 127 V<sub>eff</sub> il faut placer en outre une résistance en serie dans la conduite bleue (82 Ω, 5 ½ W, 10 %. Numéro de code 4822 112 20078).

Avant le branchement à la tension secteur, l'appareil doit être bien mis à la terre (voir également MISE A LA TERRE).

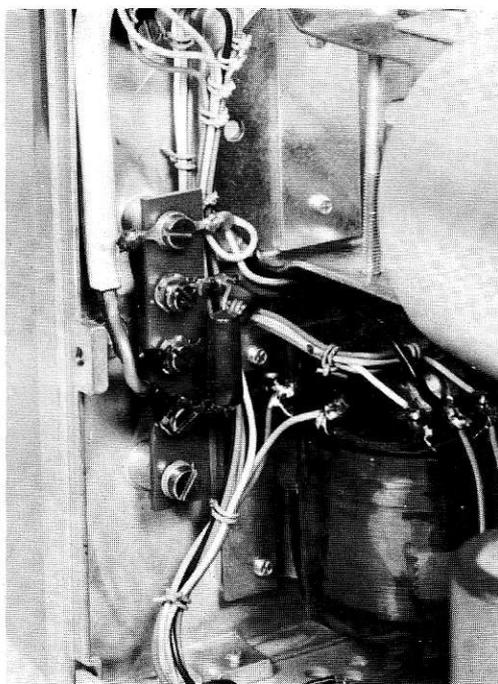


Fig. 3. Adaptation au réseau 127 V

#### B. MISE A LA TERRE

L'appareil doit être raccordi chaque fois que nécessaire à la terre selon les règles locales de sécurité.

Ceci peut s'effectuer

1. par l'intermédiaire de la borne de masse sur la platine frontale, ou
2. par l'intermédiaire du câble de mesure (fil de masse avec pince crocodile), ou
3. par la borne à vis près du commutateur de tension secteur, ou
4. par le câble secteur (3 pôles conducteurs), *La fiche secteur ne peut être branchée que dans une prise à ergot de terre, dont la terre ne peut être détruite par des câbles de prolongement, des fiches adaptatrices, etc.*

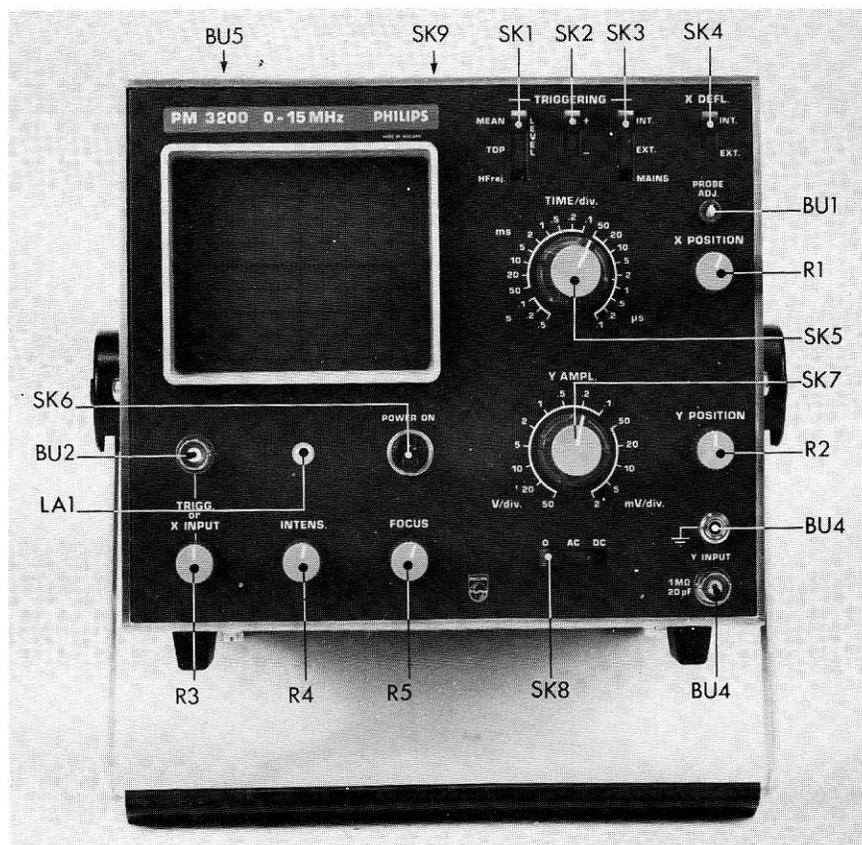


Fig. 4. Organes de commande

## V. Commande

### A. BOUTONS, DOUILLES ET LEURS FONCTIONS

Voir fig. 4 pour l'emplacement des boutons et douilles.

BU1	Borne de sortie de la tension de réglage.
BU2	Douille d'entrée pour tension de commande externe de déclenchement ou balayage X.
BU3	Prise de terre.
BU4	Douille d'entrée pour tension de déflexion Y.
BU5	Douille d'entrée pour alimentation en continu (arrière).
(BU6)	Fiche d'interconnexion lorsque BU5 n'est pas utilisée.
LA1	Lampe-témoin tension.
R1	Déviatation horizontale.
R2	Déviatation verticale.
R3	Atténuateur d'entrée pour sensibilité du déclenchement externe ou gain X.
R4	Commande de luminosité.
R5	Focalisation du faisceau électronique.
SK1	Sélecteur de niveaux de déclenchement.
SK2	Sélecteur de polarité de déclenchement.
SK3	Sélecteur de source de déclenchement.
SK4	Sélecteur déflexion X.
SK5	Sélecteur vitesses de balayage.
SK6	Commutateur secteur.
SK7	Commutateur atténuateur.
SK8	Couplage capacitif et direct et réglage „ligne zéro”.
SK9	Sélecteur tension secteur.

### B. VISUALISATION DES TRACES

**Remarque:** Avant l'enclenchement, contrôler si l'appareil est réglé sur la tension secteur adéquate.

#### 1. Ligne de base de temps

- Placer tous les inverseurs vers le haut.
- Placer R1, R2 et R5 en position médiane.
- Placer R3 et R4 sur la gauche.
- Enclencher avec SK6 (LA1 s'allume). L'appareil est prêt au fonctionnement après 20 sec. environ.
- Tourner lentement R4 vers la droite jusqu'à ce que l'image présente l'intensité lumineuse désirée.
- Régler R5 jusqu'à netteté maximale.

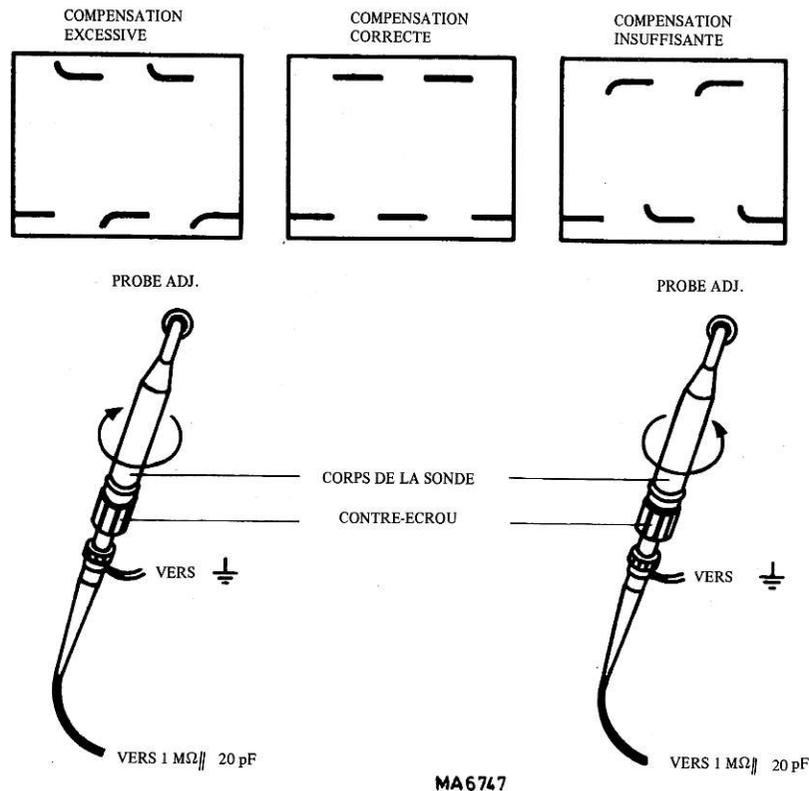


Fig. 5. Réglage sonde atténuatrice

## 2. Réglage de la sonde atténuatrice PM 9326 ou PM 9327

- Selon B1, faire apparaître une ligne de base de temps.
- Placer SK3 en position "MAINS", ou en cas d'alimentation par batterie, déclenchement externe selon D.
- Placer SK8 en position "AC". SK7 en position "5 mV/div."
- Fixer le câble de mesure à BU4 et placer la pointe de la sonde atténuatrice sur BU1 (voir fig. 5).
- Choisir à l'aide de SK5, une valeur de base de temps appropriée.
- Dévisser le contre-écrou et tourner le corps de la sonde par rapport au câble de façon à obtenir un réglage correct.
- Fixer le contre-écrou sans changer le réglage (vérifier!).

## 3. Réglage de la sonde atténuatrice PM 9336 ou PM 9336L

- Selon B1, faire apparaître une ligne de base de temps.
- Placer SK3 en position "MAINS" ou en cas d'alimentation par batterie, déclencher en externe selon D.
- Placer SK8 en position "AC". SK7 en position "5 mV/div."
- Fixer le câble de mesure à BU4 et placer la pointe de la sonde atténuatrice sur BU1.
- Choisir à l'aide de SK5 une valeur de base de temps appropriée.
- Introduire un petit tournevis par le trou de la boîte de compensation et ajuster le trimmer de façon à obtenir une compensation correcte comme le montre la fig. 5.

## 4. Circuit d'entrée

- Le signal à mesurer qui est raccordé à BU4 est appliqué directement (SK8 en position "DC") à l'amplificateur Y ou par l'intermédiaire d'un condensateur (SK8 en position "AC") afin d'empêcher les composants de tension continue de se manifester. Lorsque SK8 est en position "0", BU4 est déconnecté et l'entrée de l'amplificateur Y est mise à la terre, afin de déterminer le niveau zéro de l'image.

### C. DECLENCHEMENT (interne)

Lorsque le signal à mesurer est appliqué à BU4 et provoque une déviation suffisamment grande, le déclenchement se produit automatiquement si SK4 est en position "INT".

- Commencer par mettre SK1...SK4 en position supérieure.
- Choisir à l'aide de SK5 une valeur de base de temps appropriée.
- Choisir à l'aide de SK2 le moment de déclenchement souhaitée, à savoir "+" pour le déclenchement sur un flanc allant en sens positif ou "-" pour le déclenchement sur un flanc allant en sens négatif.
- Si le signal à mesurer est en concordance avec la fréquence secteur, on pourra provoquer le déclenchement avec SK3 en position "MAINS" sur la fréquence secteur (par ex. pour la comparaison de déphasage; l'inversion de la fiche provoque un déphasage de 180°).
- Signaux ayant un facteur d'utilisation important, placer alors SK1 en position "TOP".
- Les composants HF peuvent parfois provoquer une image floue (jitter). Ceux-ci peuvent être éliminés en plaçant SK1 en position "HF rej".

**Nota:** En présence de signaux sinusoïdaux d'une fréquence très élevée, la durée de l'amplificateur "unblank" et celle de l'amplificateur de déclenchement ont une certaine influence, de sorte qu'en position "MEAN" de SK1, le début de l'image est déviée vers la crête et position "TOP" le début est dévié vers le centre de la sinusoïde.

### D. DECLENCHEMENT (externe)

- Injecter le signal à mesurer à BU4.
- Appliquer le signal de déclenchement à BU2.
- Placer SK3 en position "EXT".
- Choisir à l'aide de SK1 et SK2 un niveau adéquat et une pente appropriée.
- Choisir pour R3 une position aussi gauche que possible, où le déclenchement agit encore de façon stable.

### E. DEVIATION X-Y

- Injecter le signal pour la déviation X à BU2 et le signal pour la déviation Y à BU4.
- Placer SK4 en position "EXT".
- Régler à l'aide de R3 et SK7 sur les déviations adéquates.

**Nota:** Du fait que les amplificateurs X et Y ne sont pas identiques, le déphasage peut apparaître à des fréquences élevées.

# MODE D'ENTRETIEN

## VI. Description du circuit

### A. ALIMENTATION

#### 1. Redresseur

Le transformateur T401 comporte deux enroulements primaires qui peuvent être connectés avec SK9 en série ou en parallèle pour une tension secteur de 220 ou 110 V nominale (à l'arrière de l'appareil). La tension secondaire d'env. 25 V<sub>eff</sub> alimente l'appareil via le redresseur GR401, ou, en cas d'utilisation de porte-batteries PM 9391, charge les batteries.

La tension continue provenant soit du redresseur, soit du porte-batteries ou d'une autre source de tension continue, est appliquée à un convertisseur de tension continue par l'intermédiaire d'un circuit de réglage; ce convertisseur livre alors les diverses tensions d'alimentation.

Par l'intermédiaire d'un circuit potentiomètre, une partie de la tension alternative de secondaire est appliquée en tant que signal de déclenchement à l'amplificateur de déclenchement.

#### 2. Circuit de réglage

Le circuit de réglage est muni d'un régulateur série TS401, par lequel la charge est enclenchée dans le fil de collecteur et la tension de sortie par l'intermédiaire de la diode GR402 et de la résistance R407 en passant par les diodes zener GR403 et GR404.

Les transistors TS401 et TS402 constituent une paire Darlington, de sorte que l'amplificateur différentiel TS404, TS406 ne doit fournir que peu de courant pour ce réglage.

Le circuit de réglage est assuré contre toute surcharge par le transistor TS403.

Normalement, ce dernier est bloqué, de sorte que la tension base-émetteur par R411 est pratiquement compensée par une division de tension (R408, R409) à la sortie.

En cas d'augmentation du courant, la chute de tension par R411 augmente jusqu'à ce que TS403 s'ouvre. Ce transistor shunte les diodes zener GR403 et GR404, de sorte que la tension de base diminue. TS404 donne alors moins de courant et le régulateur série TS401 travaille pratiquement comme source de courant. A ce moment, le circuit de réglage trouve un point stable avec tension de sortie moindre et courant de sortie moindre dont les valeurs sont déterminées par la grandeur de la résistance de charge. On obtient de ce fait une caractéristique descendante sans toutefois dépasser la dissipation maximale du régulateur série.

Pour démarrer le circuit de réglage lors de l'enclenchement, il faut qu'il y ait une tension de référence. La tension est alors déviée de l'entrée par l'intermédiaire de R404 et R407. Si la tension de sortie est suffisante, la diode GR402 devient conductrice, de sorte que la tension de référence est obtenue à partir de la tension de sortie, ce qui donne un meilleur réglage.

#### 3. Convertisseur de tension continue

Le convertisseur de tension continue avec transistors TS407 et TS408 est alimenté par l'autoinductance L401. Grâce à l'action de celle-ci, le courant de collecteur des transistors alternativement conducteurs est pratiquement constant et la tension sur le transformateur T402 sinusoïdale, de sorte que la dissipation des transistors est petite et le rendement haut.

La fréquence d'oscillation est déterminée par l'autoinductance du transformateur et du condensateur C412; elle s'élève à environ 18 kHz.

Les tensions alternatives excitées dans les enroulements secondaires sont prises à différentes déviations, redressées et filtrées. La tension -1500 V s'obtient par l'intermédiaire du doubleur de tension. Un enroulement séparé alimente le filament de tube à faisceau électronique.

## B. DEVIATION Y

### 1. Introduction (voir schéma synoptique, fig. 6)

Le réglage par plots du coefficient de déviation verticale s'effectue aussi bien par un atténuateur d'entrée que par le réglage du facteur d'amplification de l'amplificateur Y. De cette façon que l'atténuateur d'entrée est de conception simple et il peut facilement être réglé pour une bonne reproduction des signaux carrés. Le réglage du gain de l'amplificateur s'effectue à un niveau ohmique très faible, faisant en sorte que la compensation de fréquence ne soit pas nécessaire. Ainsi, le ronflement de l'amplificateur Y est atténué pour les positions moins sensibles.

Si l'atténuation avait lieu tout à fait à l'avant de l'amplificateur Y, le ronflement de l'amplificateur prendrait une valeur défavorable dans toutes les positions de SK7.

### 2. Le circuit d'entrée

Le signal à mesurer qui entre sur BU4 (1 M $\Omega$ //20 pF) est appliqué directement par SK8 (continu) ou par un condensateur d'arrêt (alternatif) à l'atténuateur d'entrée SK7. En commutant du continu à l'alternatif, le condensateur d'arrêt est déchargé. En position „0”, le signal est déconnecté et l'entrée des circuits suivants, mise à la terre. Après avoir passé le commutateur SK8, le signal arrive sur l'atténuateur d'entrée, qui atténue comme indiqué sur le tableau ci-dessous:

<i>Position SK7</i>	<i>Affichage sur plaquette</i>	<i>Atténuation</i>
1, 2, 3	50, 20, 10 V/div	1000x
4, 5, 6	5, 2, 1 V/div	100x
7, 8, 9	0,5 0,2 0,1 V/div	10x
10, 11, 12, 13, 14	50, 20, 10, 5, 2 mV/div	1x

### 3. L'amplificateur Y

L'étage d'entrée est formé du source follower TS231 qui transmet le signal à l'étage suivant par l'intermédiaire du transistor à collecteur commun TS26. Quatre diodes empêchent la surcharge du circuit de base de TS26. L'étage suivant se compose des transistors de contre réaction série TS27 et TS29 à partir desquels le courant de sortie est appliqué au transistor de contre réaction parallèle TS31

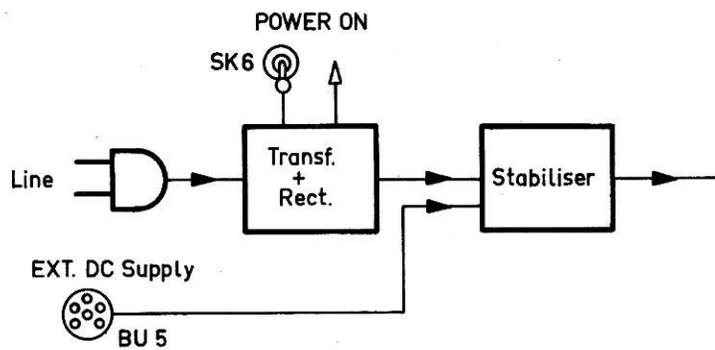
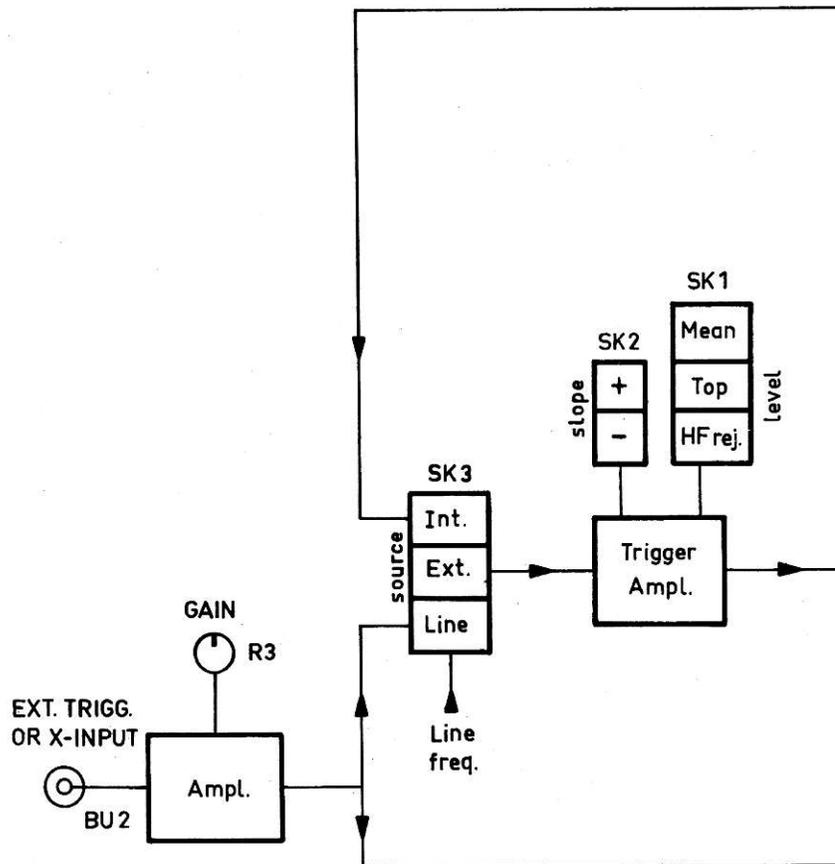
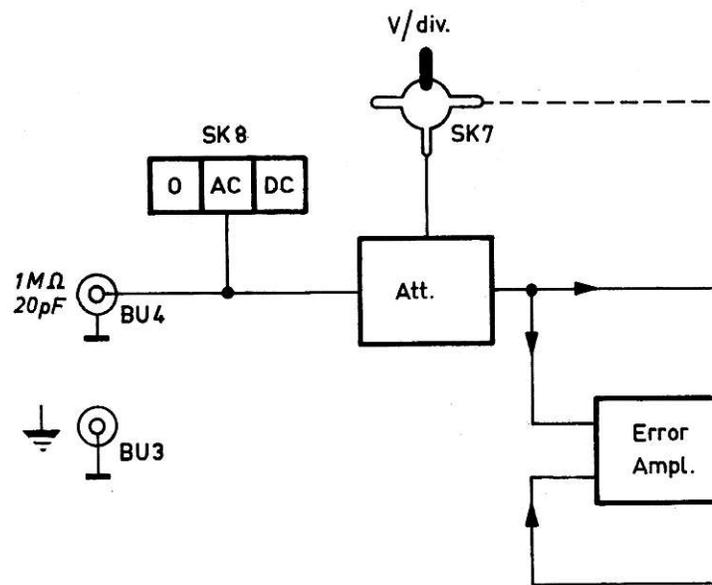
L'amplification totale de cet étage est produite avant tout par le rapport de la résistance de contre réaction parallèle à la résistance de contre réaction série qui est commutable. En position 14 de SK7, la résistance de réaction en série est la plus petite.

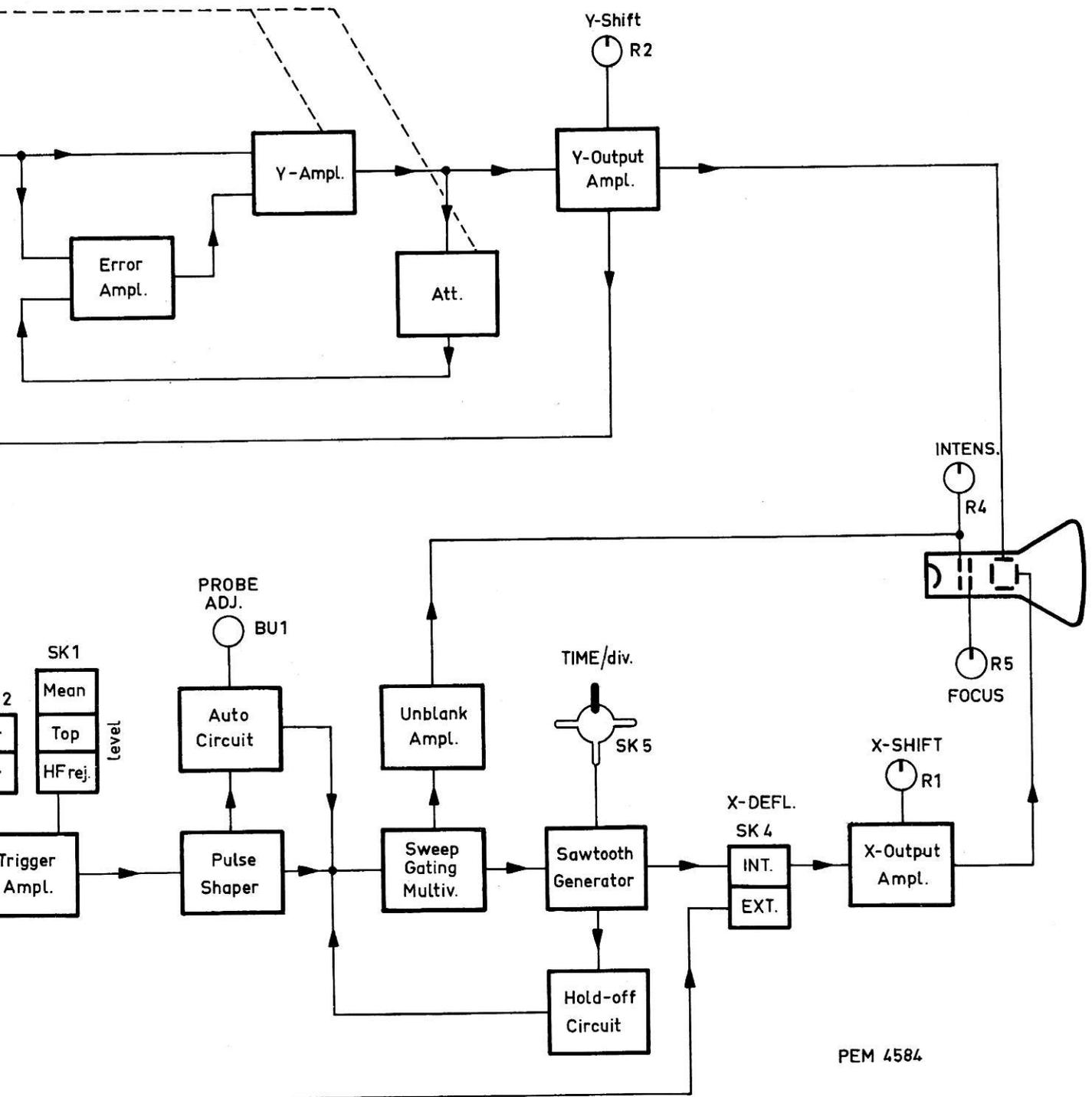
Dans cette position R63 doit être réglée. L'amplification totale jusqu'à TS31, s'élève dans les diverses positions à:

<i>Position SK7</i>	<i>Affichage sur plaquette</i>	<i>Amplification</i>
10	50 mV/div	2x
11	20 mV/div	5x
12	10 mV/div	10x
13	5 mV/div	20x
14	2 mV/div	50x

En combinaison avec l'atténuateur, on obtient le schéma suivant des coefficients de déviation:

<i>Facteurs d'amplification</i>	<i>50x</i>	<i>20x</i>	<i>10x</i>	<i>5x</i>	<i>2x</i>
<i>Atténuation à l'entrée</i>	1x	2 mV/div	5 mV/div	10 mV/div	20 mV/div
	10x			0,1 V/div	0,2 V/div
	100x			1 V/div	2 V/div
	1000x			10 V/div	20 V/div
				50 mV/div	50 V/div





PEM 4584

Fig. 6. Schéma synoptique PM 3200

#### 4. Compensation de dérive

L'amplificateur Y recueille dans l'étage de contre-réaction série le signal d'entrée par l'intermédiaire de TS231 (entrée I) et la tension de compensation de dérive via TS229 (entrée II).

Toutes les tensions de dérive sont ramenées à l'entrée I, où il est supposé qu'elles proviennent d'une source de tension  $U_d$  (voir fig. 7).

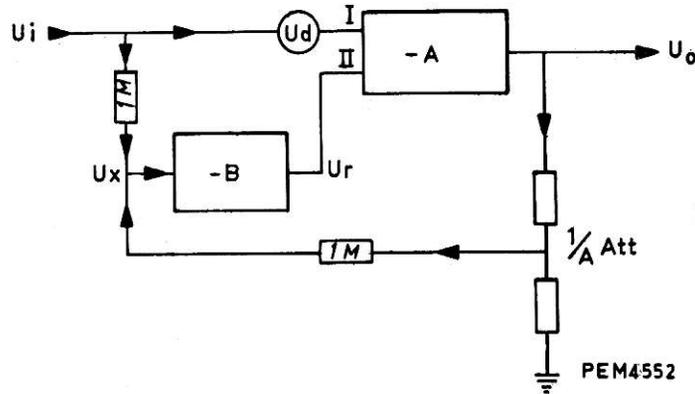


Fig. 7. Schéma simplifié compensation de dérive

A supposer que l'amplificateur Y amplifie  $-A x$  et l'amplificateur de compensation de dérive  $-B x$ .

La tension de sortie  $U_o$  est diminuée d'un facteur  $A$ . Dans le schéma de principe ce diviseur de tension se compose de R84-R92 avec les résistances commutables R91, R41, R42, R43.

Le signal de sortie du diviseur de tension  $1/A$  et le signal d'entrée  $U_i$  sont appliqués à un circuit additionneur se composant de deux résistances d' $1\text{ M}\Omega$ .

La tension d'entrée  $U_x$  de l'amplificateur de compensation de dérive se présente alors comme suit:

$U_x = \frac{1}{2} (U_i + U_o/A)$ . Après amplification, la tension de réglage est la suivante:  $U_r = -\frac{1}{2}B (U_i + U_o/A)$ .

La différence entre l'entrée I et l'entrée II est amplifiée de  $-Ax$ , ce qui donne:  $U_o = -A [(U_i + U_d) - U_r]$ .

Ce qui donne ultérieurement:  $U_o = -A \left( U_i + \frac{U_d}{1 + \frac{1}{2}B} \right)$

L'influence qu'exerce la tension de dérive  $U_d$ , est donc diminuée d'un  $\frac{1}{2}B$  fois. Dans cet appareil  $B$  est  $\approx 50$ , la tension de dérive en est donc  $25x$  diminuée.

On règle la balance de tension continue à l'aide de R77; R81 sert au réglage de la compensation du courant de gate.

#### 5. Amplificateur de sortie

Le signal atteint maintenant l'étage final, monté en symétrie, sur la base de TS41. On pourra régler le gain par variation du circuit de réaction en série à l'aide de R113. La partie dépendante de la fréquence R110-C62, corrige le facteur d'amplification aux fréquences élevées.

La tension de décadrage Y, provenant du potentiomètre R2 est appliquée à TS38.

Le dernier étage se compose de deux sections „single ended push-pull”: TS34, 36, 37, 39 et TS42, 43, 44, 46 avec circuit de contre-réaction parallèle via R103, R108 ou R123, R122.

Un signal destiné au déclenchement interne du générateur de base de temps est recueilli par l'intermédiaire du diviseur de tension R128, R129 et du transistor à collecteur commun TS47.

## C. DEVIATION X

### 1. Introduction

La déviation X s'effectue pour la position „X-DEFL” de SK4, à partir d'un signal appliqué sur la douille d'entrée BU2 (avec préamplificateur) ou à partir d'une tension en dents de scie provenant de la base de temps. SK4 sur „INT”.

Dans le dernier cas, le générateur de tension en dents de scie peut être commandé par une tension dérivée du signal Y, pour la position (INT) de sélecteur SK3, d'un signal externe appliqué sur BU2, SK3 en position (EXT) ou par la tension secteur SK3 en position (MAINS).

La position de SK2 détermine si le déclenchement a lieu lors d'un signal en sens positif ou négatif („+” ou „-”).

Un circuit „level” permet de déterminer le déclenchement à un niveau qui correspond à peu près à la valeur moyenne (MEAN) ou à la valeur de crête (TOP) du signal de déclenchement ou par exemple l'enveloppe d'un signal HF modulé en signal BF (HF reject). La sélection se fait par le commutateur SK1. Le signal de déclenchement commande un multivibrateur bistable, le conformateur d'impulsion, qui livre un signal à montée constante et à une amplitude constante au multivibrateur „de suppression du balayage” (SB). Le multivibrateur (SB) reçoit aussi les signaux du circuit automatique et du circuit „hold-off”.

Si la somme de ces signaux est suffisamment négative, le multivibrateur (SB) sera mis en marche, ce qui permettra au générateur en dents de scie de provoquer un coup. La vitesse de la tension de sortie du générateur en dents de scie (tension augmentant linéairement avec le temps) est réglée selon la position de SK5 (Time/div.). A une valeur déterminée de la tension de sortie, le multivibrateur en dents de scie est remis à zéro, faisant retourner la tension à son niveau de repos. Lors de la période nécessaire à la remise à zéro, le multivibrateur de commande en dents de scie est bloqué dans la position de repos par le circuit „hold off”. Cette période s'étant écoulée, le multivibrateur est „remis” par l'impulsion de déclenchement suivante, permettant ainsi au générateur en dents de scie de battre à nouveau. *Le circuit est déclenché.* Si après la ½ sec. il n'y avait pas d'impulsion de déclenchement, le circuit automatique se met en marche. Celui-ci modifie le niveau du multivibrateur de façon que ce dernier après avoir été „mis” en marche, bascule. Le résultat en est le coup en dent de scie à la fin duquel le multivibrateur est re „mis” à zéro, etc..... Ce processus se répète jusqu'à ce que le circuit automatique maintienne le niveau susmentionné. *Le circuit fonctionne alors librement.* Dans une partie du circuit automatique, une tension rectangulaire est présente lors des impulsions de déclenchement; cette tension est aussi utilisée en tant que source de signal pour le réglage de la sonde. Le déclenchement se fait alors par l'entrée de déclenchement externe (EXT) ou par la fréquence secteur (MAINS).

Le tube cathodique ne doit être illuminé que lors du flanc avant de la tension en dents de scie. La commande nécessaire à cet effet peut donc venir sans plus du multivibrateur de commande en dents de scie. La tension de commande est appliquée via l'amplificateur „unblanking” au cylindre Wehnelt du tube cathodique.

### 2. Générateur de tension en dents de scie

Une tension linéaire augmentant, naît du fait de la charge d'un condensateur par l'intermédiaire d'une source de courant constante, remplacé dans cet appareil par l'un des condensateurs commutable à l'aide de SK5 (TIME/div) C229, C231, C232, C234, C235 et/ou C236, C237 et une source de courant constante TS218. La vitesse de croissance de la tension, qui détermine également la durée de la course, est inversement proportionnelle à la capacité du condensateur enclenché et proportionnelle au courant passant par TS218. Celui-ci est fixé par la tension à la base de TS218, dont la valeur est réglable au moyen des potentiomètres de réglage (positions de réglage soulignées dans le tableau ci-dessous). Le courant est aussi déterminé par la valeur des résistances de l'émetteur de TS218, à savoir R274...R283 qui sont aussi commutées à l'aide du commutateur SK5 (TIME/div). La vitesse de base de temps ainsi réglée sont visibles dans le tableau ci-dessous.

Résistance ↓	Capacité →	C229	C231	C232	C234//C235	—
(R280 + R282)		0,5 s/div.	5 ms/div.			
(R280 + R282)/(R283 + R274)		0,2 s/div.	2 ms/div.			
(R280 + R282)/(R283 + R276)		0,1 s/div.	1 ms/div.			
(R280 + R282)/(R283 + R277)		50 ms/div.	0,5 ms/div. R268	50 μs/div.	5 μs/div.	0,5 μs/div.
(R280 + R282)/(R283 + R278)		20 ms/div.	0,2 ms/div.	20 μs/div.	2 μs/div.	0,2 μs/div. C237
(R280 + R282)/(R283 + R279)		10 ms/div. R271				
(R280 + R282)/(R283 + R281)			0,1 ms/div.	10 μs	1 μs/div.	
(R280 + R282)/R283						0,1 μs/div.

(Capacité enclenchés de façon continue C236/C237)

Après avoir atteint une tension déterminée, les condensateurs sont déchargés par le transistor TS213 qui de ce fait amène le multivibrateur de commande en dents de scie TS211, TS212 à devenir conducteur. Les dents de scie commencent lorsque le multivibrateur de commande arrive dans la position où TS211 est bloqué et TS212 est conducteur (TS213 est maintenant bloqué). Cette position sera désormais appelée position „1”. L’autre position où TS211 est conducteur et TS212 bloqué et TS213 est conducteur, est appelée „0”.

La tension en dents de scie est prélevée par un circuit en cascade de transistors à collecteur commun TS219 et TS221. Cette tension est appliquée aussi bien au circuit 1’ „Hold off” qu’à l’amplificateur X via R294 et R296. Le multivibrateur de commande dont le niveau d’entrée peut être réglé à l’aide de R295, peut être commandé par:

- les impulsions de déclenchement provenant du conformateur d’impulsions TS206, TS207 par l’intermédiaire du circuit différenciateur C221, R249, GR206;
- les signaux „hold off”;
- un niveau de tension continue provenant du circuit automatique.

Un signal „hold off” met le multivibrateur de commande en position „0”.

Lorsque ce signal est passé, la position „0” se maintient jusqu’à l’arrivée de l’impulsion de déclenchement suivante, à moins que le signal automatique ne soit présent; dans lequel cas, après le passage du signal „hold off”, la position „1” est obtenue.

### 3. Circuit „hold off”

Du fait du fonctionnement de la diode GR208, le condensateur C239 (et éventuellement le condensateur connecté parallèle C228, ou C232, ou encore C233, C234, C235) ne peut pas suivre le retour de la tension en dents de scie.

La tension du condensateur retombera alors avec un temps RC suffisamment long pour que la tension en dents de scie puisse atteindre son niveau zéro et pour que des phénomènes éventuels de commutation deviennent invisibles.

**Nota:** Lorsqu’on n’utilise pas le générateur de tension en dents de scie, c’est à dire lorsque le commutateur de déviation X SK4 est en position 2 (EXT), une tension positive est appliqué par R239, permettant de maintenir la position „0”.

### 4. Circuit automatique

Les transistors TS214 et TS216 forment un multivibrateur monostable qui répond à des flancs allant en sens négatif du signal de collecteur de TS206, celui-ci étant différencié par C222 et R261. Il se crée alors une tension rectangulaire qui est redressée par le transistor à collecteur commun TS217 et le condensateur C226. La tension de sortie est appliquée par R257 au multivibrateur (SB).

S'il n'y a pas d'impulsions de déclenchement, la tension sur le condensateur diminuera faisant en sorte que le générateur de tension en dents de scie fonctionnera librement après env.  $\frac{1}{2}$  seconde. Cela se passe également si la distance entre les impulsions de déclenchement est supérieure à  $\frac{1}{2}$  sec. Une partie de la tension de collecteur de TS214 est disponible sur BU1 et sert au réglage de la sonde de mesure.

### 5. L'amplificateur de déclenchement et le conformateur d'impulsion

Le multivibrateur (SB) et le circuit automatique sont commandés par un circuit différenciateur par un déclencheur de Schmitt TS206, TS207, qui est utilisé en tant que conformateur d'impulsions. Fig. 8, montre comment ce déclencheur de Schmitt bascule lorsqu'un signal d'entrée lui est appliqué (pente de déclenchement - SK2 en position „-“).

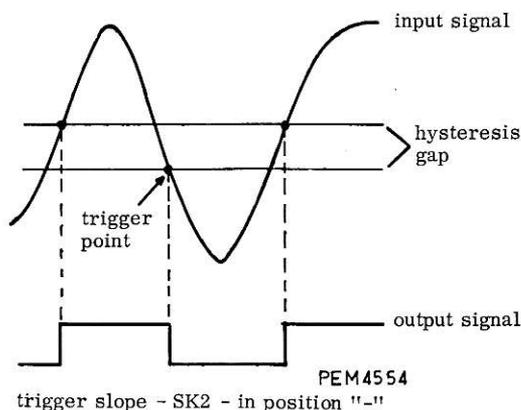


Fig. 8. Fonctionnement conformateur d'impulsions de déclenchement (valeur moyenne)

Il ressort de cette figure que le signal d'entrée doit franchir les deux limites de l'hystérésis pour que le déclenchement ait lieu. Le rapport entre le niveau du signal et l'emplacement de l'hystérésis dépend de la position de SK1:

- MEAN dans cette position, le niveau moyen de la composante de tension alternative du signal se situe dans les environs de l'écart d'hystérésis. Dans cet état de SK1, TS203 et TS204 fonctionnent comme transistors à collecteur commun.
- „TOP” le rétablissement du niveau du signal couplé alternatif présenté a lieu dans cette position, ce qui provoque le déclenchement comme indiqué à la figure 9, à gauche pour les signaux en sens négatif, à droite pour les signaux en sens positif (pente négative de déclenchement).  
Si le signal présenté est grand par rapport à l'hystérésis, la base de temps sera déclenchée dans cette position de SK1 près des crêtes (positives comme négatives) du signal de déclenchement. Le rétablissement du niveau s'effectue par C208 et TS204 qui fonctionne maintenant comme diode.

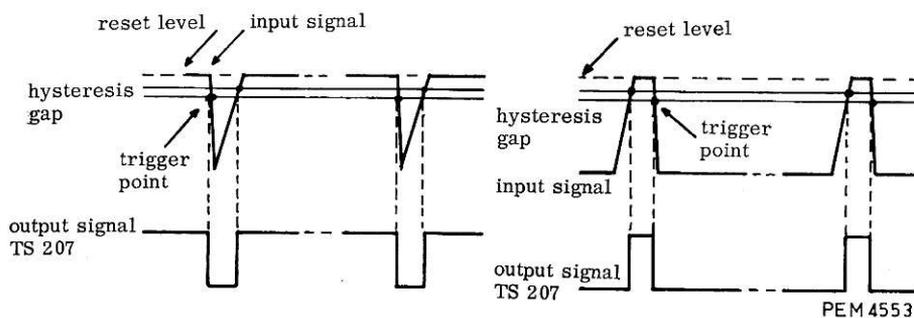


Fig. 9. Fonctionnement conformateur d'impulsions de déclenchement (valeur de crête)

- c. „H.F. reject” dans cette position, le signal de déclenchement est détecté par un circuit détecteur se composant d'une diode GR200, d'un condensateur C207 et d'une résistance R216, avant qu'il soit appliqué à un conformateur d'impulsions par les transistors TS203 et TS204 connectés en collecteurs commun. On pourra ainsi éliminer l'onde porteuse d'un signal modulé en amplitude. La constante de temps de détection est adaptée à l'utilisation de l'oscilloscope pour le réglage de la „linge à retard PAL” d'un récepteur de télévision en couleur fonctionnant selon le système PAL. Un des trois signaux de déclenchement présent aux point 3, 4 et 5 de SK3 (INT, EXT, MAINS) et provenant respectivement de l'amplificateur Y, de l'amplificateur de déclenchement externe et du secteur, est transmis à la base du transistor T202. Celui-ci a dans les conduites d'émetteur et de collecteur les mêmes valeurs de résistance, de sorte que les signal au collecteur est aussi grand mais cependant en contre-phase avec le signal à l'émetteur. La diode Zener GR202 ramène le niveau de tension continue du signal de collecteur à peu près à celui du signal émetteur. Un des deux signaux est transmis („+” ou „-”) grâce au commutateur SK2.

#### 6. Amplificateur pour déclenchement externe ou entrée X

Un signal sur BU2, destiné au déclenchement ou à la déviation horizontale, est appliqué à un transistor à collecteur commun TS201 par l'intermédiaire d'un atténuateur progressif. Afin de réduire l'influence de capacités parasites dans l'atténuateur progressif, le boîtier du potentiomètre est relié à la sortie du transistor à collecteur commun par l'intermédiaire de C203.

#### 7. Amplificateur de sortie X

Le signal arrive à la base de TS222 de l'amplificateur de sortie en passant par R296. Si l'on fait varier la réaction en série avec le potentiomètre R307, il est possible d'ajuster l'amplification totale. L'élément dépendant de la fréquence (C241) corrige le facteur d'amplification à hautes fréquences.

La tension de décadrage X provenant du potentiomètre R1 est conduite à la base de TS226. Le dernier étage est composé de deux sections „single-ended push-pull” (TS223, TS224 et TS227 et TS228) avec réaction en parallèle respectivement via R298 et R313.

### D. TUBE A RAYONS CATHODIQUES

#### 1. Circuit tube cathodique

Les potentiomètres R4 et R5 agissent respectivement comme organes de réglage pour la luminosité et la focalisation. R332 règle la luminosité maximale, tandis que R329 règle l'asigmatisme minimal.

#### 2. Circuit de commande de la luminosité

Lors de l'impulsion aller de la base de temps, le cylindre Wehnelt doit recevoir une impulsion de tension positive. Cette impulsion est recueillie du multivibrateur (SB) et injectée par l'amplificateur push-pull à un bout avec les transistors TS208 et TS209. Le signal atteint de cylindre de Wehnelt via C215 où R334 et GR326 travaillent au rétablissement du niveau.

## VII. Accès aux composants

### ATTENTION

Etant donné que de très hautes tensions sont engendrées dans cet appareil, il faudra faire preuve d'une prudence toute particulière lors de certaines manipulations à effectuer à l'intérieur de l'appareil.

### A. DEPOSE DU COUVERCLE ET DE LA POIGNEE

- Enlever les 4 vis fixant le couvercle au châssis.
- Il est dès lors possible de déposer le couvercle.
- La poignée est fixée au couvercle au moyen de 2 vis.
- Il est possible d'enlever la poignée en dévissant les écrous de ces vis.

### B. DEMONTAGE DES BOUTONS

- Les deux commutateurs sont fixés à l'axe par une vis de serrage.
- Retirer les capuchons, tourner l'écrou et lâcher. Le bouton peut à présent être retiré de l'axe.
- Les boutons de réglage sont fixés à l'aide d'un ressort de serrage sur les axes (plastique). Ils peuvent être retirés sans plus de l'axe.

### C. RETRAIT DE LA FENETRE ET DU GRATICULE

- En pinçant légèrement les plus longs côtés de la fenêtre, elle pourra être retirée. Le filtre de contraste est fixé à l'aide de deux languettes au côté le plus court de la fenêtre.
- Le graticule n'est pas fixé dans les encoches à l'avant.

### D. DEMONTAGE DU BLOC ALIMENTATION (bloc 5)

- Retirer le tube à rayons cathodiques selon chapitre XI, Point A.
- Enlever les 6 vis de fixation et dessouder les fils correspondants.
- Retirer les boutons de réglage de l'axe et desserrer le collier de câble; le bloc peut à présent être extrait de l'appareil ainsi que le socle du tube.

### E. DEMONTAGE DU BLOC AMPLIFICATEUR/BASE DE TEMPS (bloc 4)

- Retirer les fiches unipolaires des fils traversant l'écran.
- Retirer les fiches à la douille d'entrée et à la douille „Probe Adj”.
- Retirer les 7 vis de fixation.
- Retirer les 2 boutons de commutation et les 2 boutons de réglage.
- Faire glisser le bloc vers l'arrière et le faire basculer au dehors.

### F. DEPOSE DU FUSIBLE

- Retirer le couvercle (point A) et le bac en plastique à l'arrière (2 vis).
- Retirer le transformateur secteur comme suit:
  - a. Enlever la plaque de serrage avant du transformateur secteur (2 vis).
  - b. Lâcher la plaque de serrage arrière du transformateur secteur (2 vis) et enlever le transformateur.
- Remplacer le fusible au-dessous du transformateur.

## VIII. Organes de réglage et leurs fonctions

L'ordre de succession du réglage et de la procédure de réglage sont indiqués Chapitre X.

Réglage	Organe de réglage	Fig.	Appareil de mesure	Appareil PHILIPS recommandé	Chapitre X chapitre
<b>Amplificateur Y</b>					
Amplification min.	R68	20	Générateur d'impulsions rectangulaires	PM 5711	D4
Amplification max.	R63	20			D4
Etalonnage de l'amplification	R113	20			D5
Equilibre de tension continue	R77	20			D1
Compensation du courant de grille	R81	20			D2
La réponse au signal unité des atténuateurs	C27	25	Générateur de tension rectangulaire	PM 5711	D7
	C32	25			
	C37	25			
La capacité d'entrée des atténuateurs	C29	25			
	C34	25			
	C39	25			
Bande passante	C62	27	Générateur de tension sinusoïdale	PM 5321	D8
<b>Amplificateur X et générateur de base de temps</b>					
Longueur d'image	R307	20			
Sensibilité de déclenchement	R220	27	Générateur de tension sinusoïdale	PM 5160	E3
Stabilité de déclenchement	R295	20	Générateur de tension sinusoïdale	PM 5321	E4
Vitesse de balayage	C327	20	Générateur marquage de temps		E6
	R266	20			E6
	R271	20			E6
<b>Alimentation</b>					
Tension de sortie	R414	21	Voltmètre tension continue	PM 2401	B1
<b>Circuit du tube à faisceau électronique</b>					
Intensité	R332	21			C
Astigmatisme	R329	21			C

## IX. Rapide processus de contrôle

Les contrôles sont effectués par tension secteur nominale.

1 div. = 7,5 mm.

Positions de sortie des organes de commande:

- Interrupteurs à culbuteur en position supérieure
- Potentiomètre de décadage en position médiane
- Régler la luminosité avec le potentiomètre „INTENS”
- Régler la netteté d'image avec le potentiomètre „FOCUS”

Sauf contre-indication, maintenir les organes de commande dans leur position au contrôle précédent.

### AMPLIFICATEUR Y

O-AC-DC en position 0. Durée de réchauffement requise: 1 heure.

Y-AMPL. en position 50 mV/div. Avec Y-POSITION régler la ligne de base de temps au milieu de l'écran.

Y-AMPL. en position 2 mV/div. La ligne de base de temps doit rester au milieu de l'écran (dans les limites de 1 div.).

Correction possible avec R77.

O-AC-DC en position DC.

La ligne de base de temps doit rester en place (dans les limites de 0.5 div.).

Correction possible avec R81.

Y-AMPL. en position	50 mV/div	2 mV/div
signal d'entrée Y: tension	100 Hz, $t_s \approx 100$ ns	100 Hz, $t_s \approx 100$ ns
rectangulaire	300 mV <sub>t-t</sub> $\pm 1/2$ %	12 mV <sub>t-t</sub> $\pm 1/2$ %
contrôle de pente	2 % max. corr. avec R68	2 % max. corr. avec R63
contrôle de hauteur d'image	6 div. $\pm 2$ % corr. avec R113	6 div. $\pm 5$ %

Contrôler les autres positions d'atténuateur: précision  $\pm 5$  %, surmodulation 2 %

Signal d'entrée: tension rectangulaire, 2 kHz,  $t_s > 10$  ns

Y-AMPL. en position	50 mV/div	2 mV/div
signal d'entrée Y: forme	15 MHz 300 mV <sub>t-t</sub>	15 MHz 12 mV <sub>t-t</sub>
sinusoïdale	$\pm 1/2$ %	$\pm 1/2$ %
contrôle de hauteur d'image	4,2 div. min.	4,2 div. min.

### DECLENCHEMENT

signal d'entrée Y: forme sinusoïdale, 2 kHz pour hauteur d'image de 1 div.

15 MHz pour hauteur d'image de 2 div.

Contrôler si l'image est déclenchée

### AMPLIFICATEUR Y

O-AC-DC en position 0. Potentiomètre „X-INPUT” tourné vers la droite.

X-DEFL en position EXT.

signal d'entrée X: tension rectangulaire 2 V<sub>t-t</sub>, 2 kHz,  $t_s \approx 100$  ns.

Contrôler si la déflexion est de 7 à 10 div et peut être diminuée jusqu'à zéro à l'aide du potentiomètre „X-INPUT”.

**GENERATEUR DE BASE DE TEMPS**

O-AC-DC en position AC. LEVEL en position TOP. +/- en position +.

INT-EXT-MAINS en position INT. TIME/div en position 0,5 msec/div.

Signal d'entrée Y: signal de marquage de temps avec temps de répétition de 0,5 msec.

Contrôler si les impulsions 2 à 9 (du signal de marquage de temps) occupent une largeur de 7 div.  $\pm 5\%$ .

Contrôler les autres positions de TIME/div.

En positions 0,5-0,2-0,1 sec/div la tolérance est de  $\pm 5\%$ , tandis qu'elle est de  $\pm 7\%$  pour les positions 0,5-0,2-0,1  $\mu\text{sec./div}$ .

Contrôler les fonctions des organes de commande non testés.

INT-EXT-MAINS en position MAINS.

Contrôler s'il y a une tension rectangulaire sur la fiche de contact „PROBE-ADJ”.

## X. Contrôle et ajustages

### A. GENERALITES

Les organes de réglage, leurs fonctions et leur emplacement sont indiqués aux chapitres V et VIII.  
Les tolérances ci-après ne sont valables que pour des appareils réglés récemment, elles peuvent différer de celles mentionnées au chapitre II.

### B. ALIMENTATION

#### 1. Circuit de réglage

– Connecter un voltmètre entre la masse et le point „A” du bloc 5 (fig. 27) et régler la tension sur +12,6 V ( $\pm 0,1$  V) à l'aide du potentiomètre R414.

– Vérifier les autres tensions d'alimentation

<i>Point</i>	<i>Tension</i>
B	– 12,8
C	+ 90
D	+210

– Vérifier si le circuit de réglage fonctionne correctement du fait de variations de la tension secteur. Une variation de 10 % ne doit pas influencer la tension de sortie.

#### 2. Bourdonnement et ondulation

Vérifier les tensions d'alimentation sur base du bourdonnement et des ondulations. La valeur totale crête à crête doit être inférieure à 20 mV.

### C. PREREGLAGE POUR LA REPRESENTATION D'UNE LIGNE DE BASE DE TEMPS

- Placer tous les inverseurs vers le haut, les potentiomètres en position médiane, l'intensité vers la droite et „V/div” sur 50 mV/div.
- Placer R295 jusqu'à ce qu'une ligne apparaisse sur l'écran.
- Appliquer une tension sinusoïdale (env. 1 kHz) à une hauteur d'image de 6 divisions.
- Tourner R4 sur l'intensité maximale et régler R332, de façon que l'image apparaisse „gonflée”.
- Régler R4 sur l'intensité normale.
- Régler R329 sur l'astigmatisme minimal (régler aussi R5 „Focus”).

### D. AMPLIFICATEUR Y

#### 1. Equilibre tension continue

- Faire chauffer l'appareil pendant env. ½ heure (dans le boîtier).
- Placer SK7 en position „50 mV/div” et SK8 en position „0”.
- Placer à l'aide de R2, la ligne de base de temps au milieu de l'écran.
- Placer SK7 en position „2 mV/div” et avec R77 (en ouvrant le boîtier) remettre la ligne de base de temps au milieu de l'écran.

## 2. Compensation du courant de grille

- Placer SK8 en position „DC”; la ligne de base de temps ne doit pas se déplacer lors de la commutation de „0” vers „DC” et retour.
- Régler R81 de manière à ce que l'image ne bouge plus.
- Recommencer 1 et 2 jusqu'à l'obtention d'un réglage optimal.

## 3. Vérification du ronflement, du bruit et de la microphonie

- Placer SK7 en position „2 mV/div” et SK8 en position „0”.
- La hauteur d'image ne peut pas être supérieure à 0,2 div., du fait du ronflement et du bruit.
- Lors de la commutation de SK5 „Time/div.”, les impulsions ne peuvent pas dépasser 2 div. par suite de la microphonie.

## 4. Amplification (étage intermédiaire)

- Placer SK3 en position „INT”
- Placer SK4 en position „INT”
- Placer SK5 en position „5 ms/div.”
- Placer SK7 en position „50 mV/div”
- Placer SK8 en position „DC”
- Appliquer une tension rectangulaire de 300 mV<sub>C-C</sub> à 100 Hz.
- A l'aide de R68, régler une bonne reproduction de la tension rectangulaire.
- Placer SK7 en position „2 mV/div”.
- Baisser la tension rectangulaire jusqu'à 12 mV<sub>C-C</sub> à 100 Hz.
- A l'aide de R63, régler une bonne reproduction de la tension rectangulaire.
- Répéter les deux réglages afin d'obtenir simultanément une bonne reproduction de la tension rectangulaire.

## 5. Etalonnage

- Placer les commutateurs comme indiqué sous D4, SK5 étant cependant en position „0,2 ms/div”.
- Appliquer une tension rectangulaire de 300 mV<sub>C-C</sub> ( $\pm 1\%$ ), 2 kHz.
- Régler exactement à l'aide R113 pour une hauteur d'image de 6 divisions.

## 6. Entrée étalon RC

- Une entrée étalon RC est nécessaire au redressement de la capacité d'entrée, elle comporte une résistance fixe d'1 M $\Omega$  (1/8 W, 1 %) shuntée par un trimmer 3-60 pF. Celui-ci doit être réglé comme suit:
- Placer les commutateurs comme indiqué sous D4, SK5 étant cependant en position „0,2 ms/div”.
- Appliquer une tension rectangulaire de 600 mV<sub>C-C</sub>, 2 kHz via l'entrée étalon RC et régler le trimmer pour une bonne reproduction rectangulaire.

## 7. Reproduction rectangulaire et capacité d'entrée

- Placer SK7 en position „0,2 V/div”.
- Appliquer une tension rectangulaire de 1,2 V<sub>C-C</sub> ( $\pm 1\%$ ), 2 kHz.
- Régler C37 pour obtenir une bonne reproduction rectangulaire, et vérifier la déviation Y de 6 divisions.
- Enclencher l'entrée étalon RC, placer SK7 en position „0,1 V/div” et à l'aide de C39 régler pour une bonne reproduction rectangulaire.
- Supprimer l'entrée étalon RC.
- Placer SK7 en position „2 V/div”.
- Appliquer une tension rectangulaire de 12 V<sub>C-C</sub> ( $\pm 1\%$ ) 2 kHz.
- A l'aide de C32, régler une bonne reproduction et vérifier la déviation Y.
- L'entrée étalon RC et SK7 étant en position „1 V/div”, régler C34 pour une bonne reproduction.
- Régler C27 et C29 de la même manière, SK7 étant en position „20 V/div”, ou „10 V/div”.

## 8. Largeur de bande

- Placer SK1 en position „MEAN”
- Placer SK2 en position „+”
- Placer SK3 en position „INT”
- Placer SK4 en position „INT”
- Placer SK5 en position „1  $\mu\text{s}/\text{div}$ ”
- Placer SK7 en position „2 mV/div”
- Placer SK8 en position „DC”
- Appliquer un signal sinusoïdal de 12 mV<sub>C-C</sub> 15 MHz.
- La hauteur d’image doit maintenant être supérieure à 4,2 div.
- Augmenter éventuellement C62 (par exemple après remplacement du tube à faisceau électronique ou des transistors de l’amplificateur de la sortie Y).
- Vérifier la suroscillation avec une tension rectangulaire de 12 mV<sub>C-C</sub>, 1 MHz, temps de montée  $\leq 10$  ns.

## 9. Gamme de décadage

- Placer SK7 en position „50 mV/div” et appliquer une tension sinusoïdale de 1,2 V<sub>C-C</sub>, 1 MHz.
- Les crêtes du signal doivent à l’aide de R2 pouvoir être représentées sans déformation dans les limites du graticule.

## E. AMPLIFICATEUR X ET BASE DE TEMPS

### 1. Longueur d’image

- Placer tous les inverseurs vers le haut.
- Placer SK5 en position „10  $\mu\text{s}/\text{div}$ ” et SK8 en position „0”.
- A l’aide de R297, régler la longueur d’image sur 10,5 div.

### 2. Sensibilité de déclenchement

- Appliquer une tension sinusoïdale (1 kHz) à l’amplificateur Y.
- Placer tous les inverseurs vers le haut.
- Pour une hauteur d’image de 0,9 div., on doit encore obtenir une image déclenchée; adapter éventuellement R220 (au-dessus du commutateur SK1).

### 3. Stabilité

- Appliquer une tension sinusoïdale de 15 MHz, hauteur d’image 2 div, SK5 étant en position „0,1  $\mu\text{s}/\text{div}$ ”.
- Régler R295 pour obtenir une image déclenchée.
- Vérifier le réglage correct en mettant SK8 en position „0”; après  $\frac{1}{2}$  sec. la base de temps doit fonctionner librement.

### 4. Déclenchement sur la fréquence secteur + signal PROBE ADJ.

- Placer tous les inverseurs vers le haut.
- Appliquer un signal à l’amplificateur Y avec fréquence secteur, avec une hauteur d’image telle qu’une image non-déclenchée apparaisse.
- Placer SK3 en position „MAINS”.
- Vérifier si une image de déclenchement apparaît.
- Vérifier si une tension rectangulaire de 0,25 V<sub>C-C</sub> se trouve sur BU1, superposée à une tension continue d’env. 1 Volt.

### 5. Vitesse de balayage

- Appliquer un signal de marquage du temps avec un temps de répétition de 0,5 ms; hauteur d’image supérieure à 3 div.
- Placer SK5 en position „0,5 ms/div”.
- Contrôler le déclenchement avec SK1 en position „TOP” (SK2 en position „+” pour des signaux en sens positif, ou „-” pour des signaux en sens négatif).
- Régler la vitesse de balayage avec R266 de façon que les impulsions 2 à 9 tombent exactement dans les divisions du graticule.

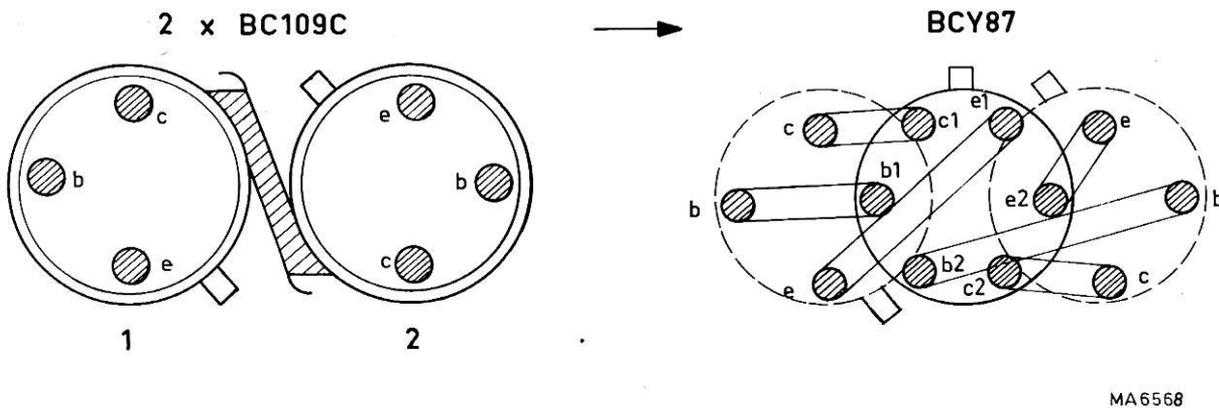
- Vérifier la vitesse de balayage dans les positions „5 ms/div...1  $\mu$ s/div”.
- Ensuite, régler les temps 0,1  $\mu$ s/div., 0,2  $\mu$ s/div. et 0,5  $\mu$ s/div. à l'aide de C237.
- Placer SK5 en position 10 ms/div. et appliquer un signal marquage de temps à une temps de répétition de 10 ms.
- Régler R271 pour que les impulsions 2 à 9 tombent exactement dans les divisions du graticule.
- Vérifier la vitesse de balayage dans les autres positions.

#### F. DECLENCHEMENT EXTERNE

- Placer SK1 en position „MEAN”
- Placer SK2 en position „+”
- Placer SK3 en position „EXT”
- Placer SK4 en position „INT”
- Appliquer une tension sinusoïdale de 1 kHz à l'entrée Y.
- Appliquer une tension sinusoïdale de la même fréquence à BU2, à une amplitude de 1  $V_{C-C}$ , tourner R3 vers la droite.
- Vérifier s'il apparaît une image déclenchée.
- Vérifier cela à l'aide d'un réglage similaire à une fréquence de 15 MHz et une amplitude de 2  $V_{C-C}$ .

#### G. DEVIATION X

- Placer SK4 en position „EXT”.
- Appliquer une tension rectangulaire de 3  $V_{C-C}$ , 2 kHz à BU2.
- La largeur d'image doit être supérieure à 10 div., R3 étant à l'extrémité droite.



MA6568

Fig. 10. Vue inférieure des transistors BC109C et BCY87

## XI. Remplacement des composants

Lors du remplacement des composants l'appareil doit être mis hors service.

### A. REMPLACEMENT DU TUBE A FAISCEAU ELECTRONIQUE

- Enlever le couvercle.
- Retirer la vis de serrage „A” (fig. 21) et la vis „B”.
- Retirer la fenêtre du graticule.
- Pousser le tube à faisceau électronique légèrement vers l'arrière et détacher la base du tube. Le tube à faisceau électronique peut maintenant être retiré du blindage magnétique.

### B. REMPLACEMENT DE L'ENSEMBLE COMMUTATEUR DU BLOC BASE DE TEMPS (bloc 2) ET DE L'ATTENUATEUR (bloc 3)

- Détacher les ressorts d'arrêt.
- Prendre note de la position du bouton de commutation par rapport à l'ensemble commutateur.
- Détacher l'écrou „inbus” à l'aide d'une clé d'1/16”.
- Retirer l'axe et soulever l'ensemble commutateur de la platine imprimée.
- Lors du montage d'un nouvel ensemble commutateur la pression de contact des ressorts du commutateur doit être de 20 à 60 gr. Lubrifier légèrement les surfaces de contact avec du Synthésin M. (Kluber).

### C. REMPLACEMENT DES COMMUTATEURS A COULISSE

- Retirer le bloc 5 selon chapitre VII, Point E.
- Faire coulisser les ressorts d'accouplement et retirer les tiges d'accouplement.
- Le levier à bascule peut être retiré en pinçant la plaquette métallique et en la retirant du panneau avant.
- Le commutateur coulissant peut être retiré après que les contacts du côté piste de la platine aient été dessoudés (fer à souder aspirant).
- Après montage, les leviers à bascule doivent être placés vers le haut (à l'extrême droite) de façon à ce que le curseur du commutateur aille aussi loin que possible en dehors du boîtier.
- Placer le ressort d'accouplement dans sa position originelle et faire coulisser le curseur légèrement vers l'extérieur, de façon que la bande métallique autour du curseur fasse entièrement saillie du boîtier (voir aussi signe distinctif sur la partie étroite du curseur).

### D. REMPLACEMENT DES TRANSISTORS TS32' ET TS32”

En cas de dérangement dans l'amplificateur de compensation de dérive (mesurer en haute impédance), il peut s'avérer nécessaire de remplacer les transistors TS32' et TS32”. Si la combinaison 2x BC109C (5322 130 40662) n'est pas disponible, on peut la remplacer par le transistor double BCY87. Le raccordement doit se faire selon la figure 10.

## XII. Défauts de fonctionnement

### A. TENSIONS ET FORMES DE TENSION

Les tensions et les formes de tension indiquées dans les schémas et les platines imprimées ont été mesurées dans les conditions suivantes:

- un signal rectangulaire ( $\frac{1}{2}$  T) de 1 kHz, 250 mV<sub>C-C</sub> appliqué à BU4.
- commutateur SK5 en position „5 ms/div”.
- SK7 en position „50 mV/div”.
- tous les tumblers vers le haut.

Les tensions continues sont mesurées à l'aide d'un voltmètre continu PHILIPS PM 2401. Ces valeurs peuvent différer légèrement selon l'oscilloscope servant donc uniquement à titre indicatif.

### B. OBSERVATIONS

1. Pour les mesures au circuit „unblank”, le condensateur C215 (-1500 V! ) doit d'abord être déchargé avec une résistance de quelques dizaines de k $\Omega$  pour que les broches de mesure puissent être enfoncées en l'absence de tension.
2. Lorsque l'oscilloscope doit être expédié pour réparation à un atelier service PHILIPS, il convient d'observer les consignes suivantes:
  - emballer soigneusement l'appareil dans son emballage d'origine, ou, si l'on ne le possède plus, dans une caisse en bois.
  - mentionner aussi précisément que possible les défauts constatés.
  - fixer sur l'appareil une étiquette mentionnant le nom et l'adresse de l'expéditeur.
  - envoyer l'appareil directement à l'adresse convenue avec l'organisation locale PHILIPS.

## XIII. Accessoires

### A. ADAPTATEUR PM 9051

Cet adaptateur sert à rendre une douille de raccordement BNC appropriée au raccordement de 2 prises de 4 mm.

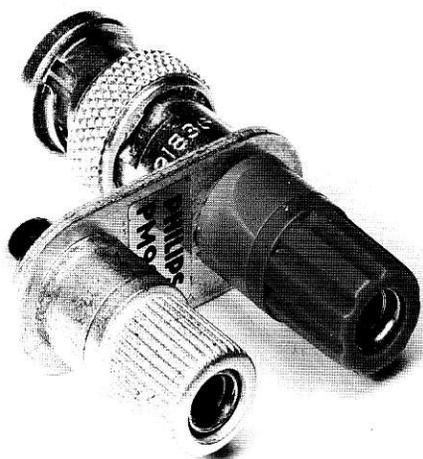
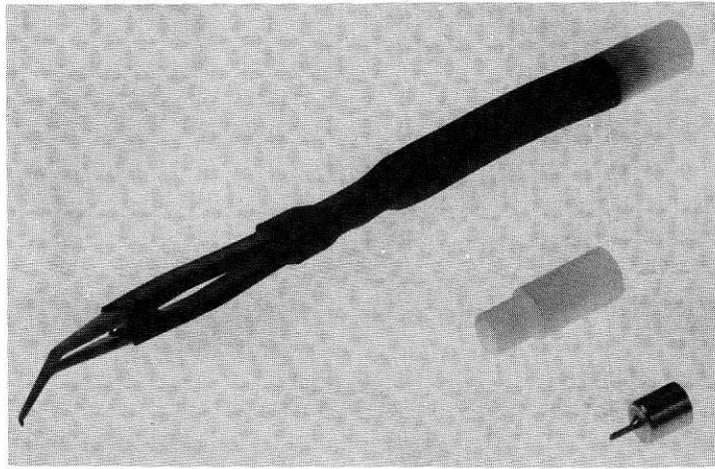


Fig. 11. Adaptateur PM 9051

### B. JEU DE SONDAS ATTENUATRICES PM 9326, PM 9327, PM 9335, PM 9336 et PM 9336L

Ces jeux de sondes passives prévues entre autres pour le PM 3200 sont semblables par deux et par trois excepté la longueur du câble et l'atténuation.

Ces jeux se composent de:	PM 9326, PM 9327	PM 9335	PM 9336	PM 9336L
câble de sonde	fig. 12a (1,15 m) (2 m)	fig. 12k (1,5 m)	fig. 12p (1,5 m)	fig. 12p (2,5 m)
fil de masse de 30 cm	fig. 12b	-	-	-
fil de masse de 15 cm	fig. 12c	fig. 12l	fig. 12l	fig. 12l
sonde 1:1 (noire)	fig. 12d	-	-	-
une broche	fig. 12e	fig. 12m	fig. 12m	fig. 12m
un crochet	fig. 12f	-	-	-
sonde atténuatrice 1:10 (grise)	fig. 12g	-	-	-
pince	fig. 12h	fig. 12n	fig. 12n	fig. 12n
boîte	fig. 12i	fig. 12o	fig. 12o	fig. 12o
manches	-	fig. 12q	fig. 12q	fig. 12q
clip de fil	-	fig. 12r	fig. 12r	fig. 12r
canons isolants	-	fig. 12s	fig. 12s	fig. 12s
<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>PM 9326, PM 9327</b>	<b>PM 9335</b>	<b>PM 9336</b>	<b>PM 9336L</b>
Atténuation	1:10 ±3 %	1:1	1:10 ±3 %	1:10 ±3 %
Impédance d'entrée	10 MΩ//10 pF	1 MΩ//45 pF	10 MΩ//11 pF	10 MΩ//14 pF
Tension d'entrée maximale admissible	1000 V <sub>c-c</sub>	500 V <sub>c-c</sub>	500 V <sub>c-c</sub>	500 V <sub>c-c</sub>
Composante de tension continue max. avec condensateur de blocage enclenché	500 V			



**PM 9333 - Ensemble de pinces 'Bec d'aigle'**

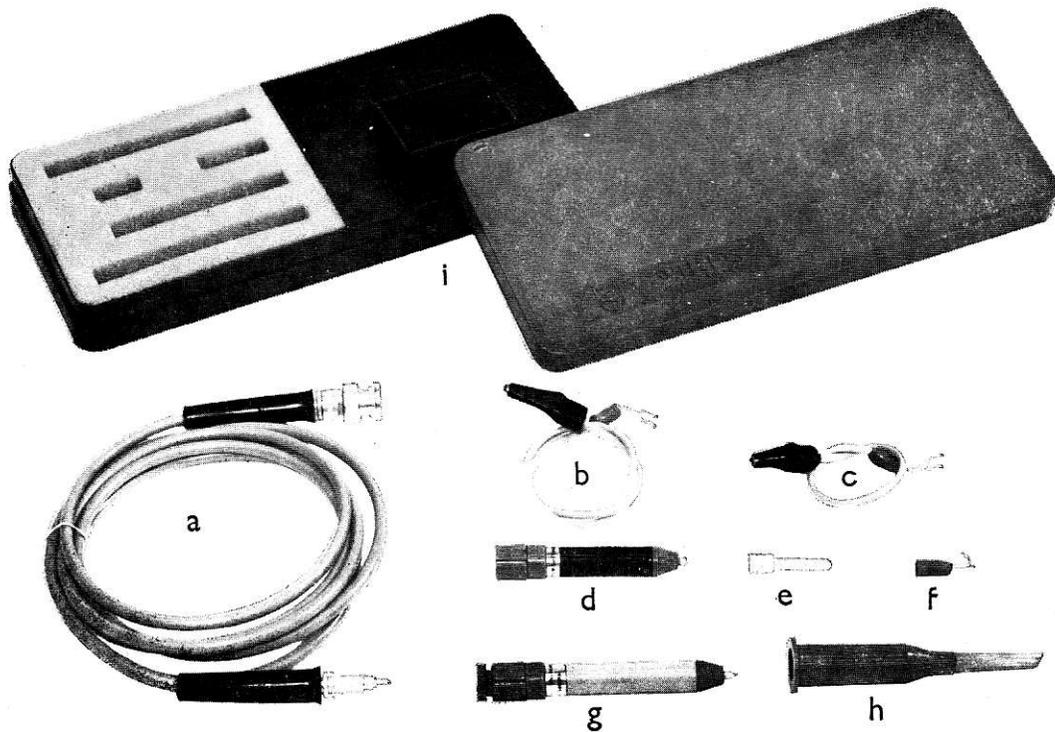
Permettent d'atteindre les points de test difficilement accessibles, s'adaptent aux câblages du type 'wrapping' etc.

Chaque boîte contient: 10 embouts à pince 'bec d'aigle' pour PM 9335/PM 9336/PM 9336L

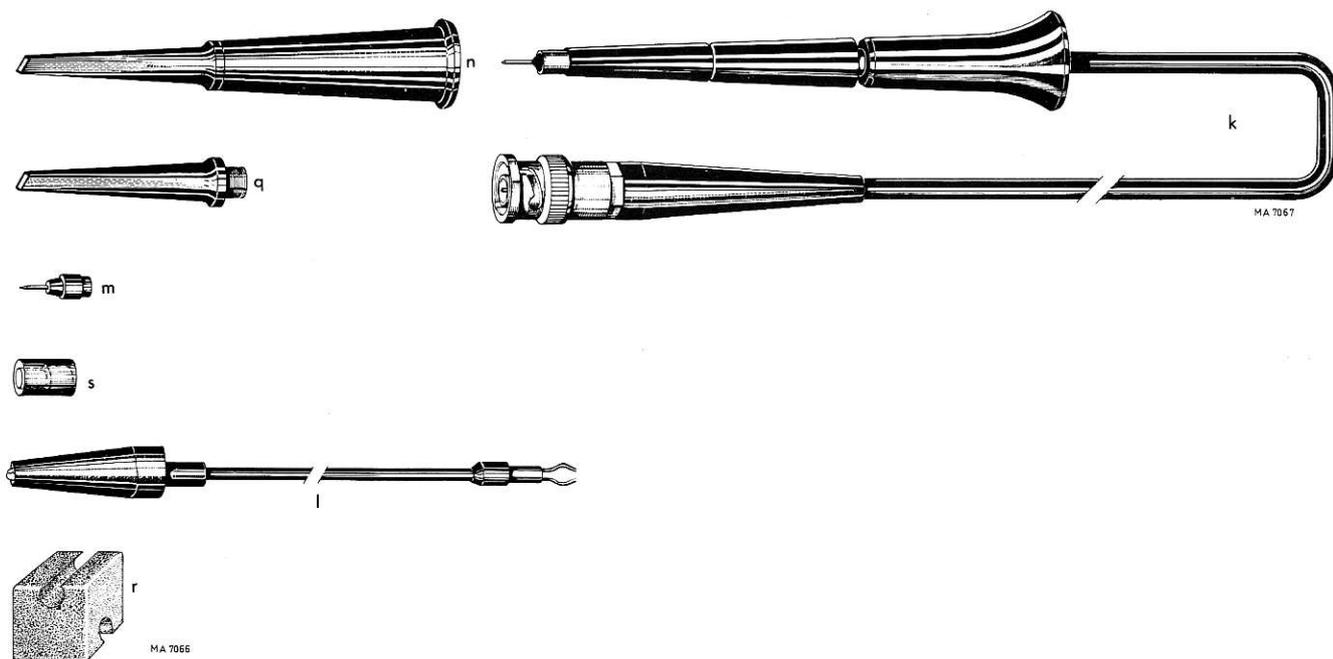
10 adaptateurs pour PM 9326/PM 9327 et 10 adaptateurs pour PM 9352

**Observations**

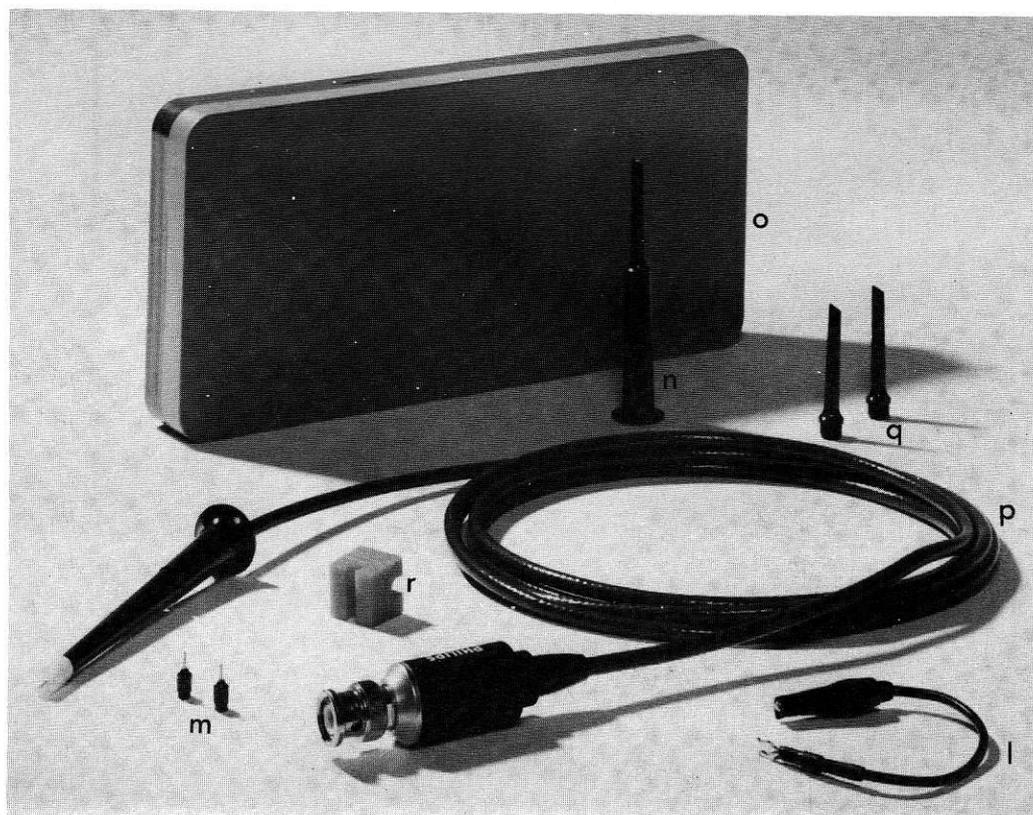
- Le réglage des sondes de mesure atténuatrice est décrit Chapitre V, point B2.
- La sonde de mesure et le fil de masse peuvent être retirés sans plus du câble. Pour les sondes PM 9326, PM 9327, la pince de mesure, la fiche de 4 mm et le crochet sont vissés à la sonde.



Jeu de sondes PM 9326 - PM 9327



Jeu de sondes PM 9335



Jeu de sondes PM 9336 - PM 9336L

Fig. 12. Jeux de sondes

## C. PORTE-BATTERIES PM 9390 ET PM 9391

### Introduction

Le bloc de batteries PM 9391 a été développé pour rendre l'oscilloscope portatif PM 3200 indépendant du réseau.

Le PM 9391 contient 20 cellules Ni-Cd, qui fournissent une tension de 24 V.

Pour des buts de remplacement un porte-batteries sans cellules est disponible sous le numéro de type PM 9390.

### 1. Caractéristiques techniques du PM 9391

Durée de fonctionnement	: 5,5 heures (fonctionnement continu)
Temps de charge	: 14 heures
Cellules	: 20 cellules DEAC, RS, 3,5
Dimensions	: 17,5 cm x 21 cm x 7,3 cm
Poids	: 4,5 kg

### 2. Mise en service (voir fig. 13)

- Retirer le bac plastique (2 vis „A”).
- Retirer la fiche d'interconnexion „B” et placer la fiche „C” dans la prise.
- Fixer le bac avec 3 vis „D”.

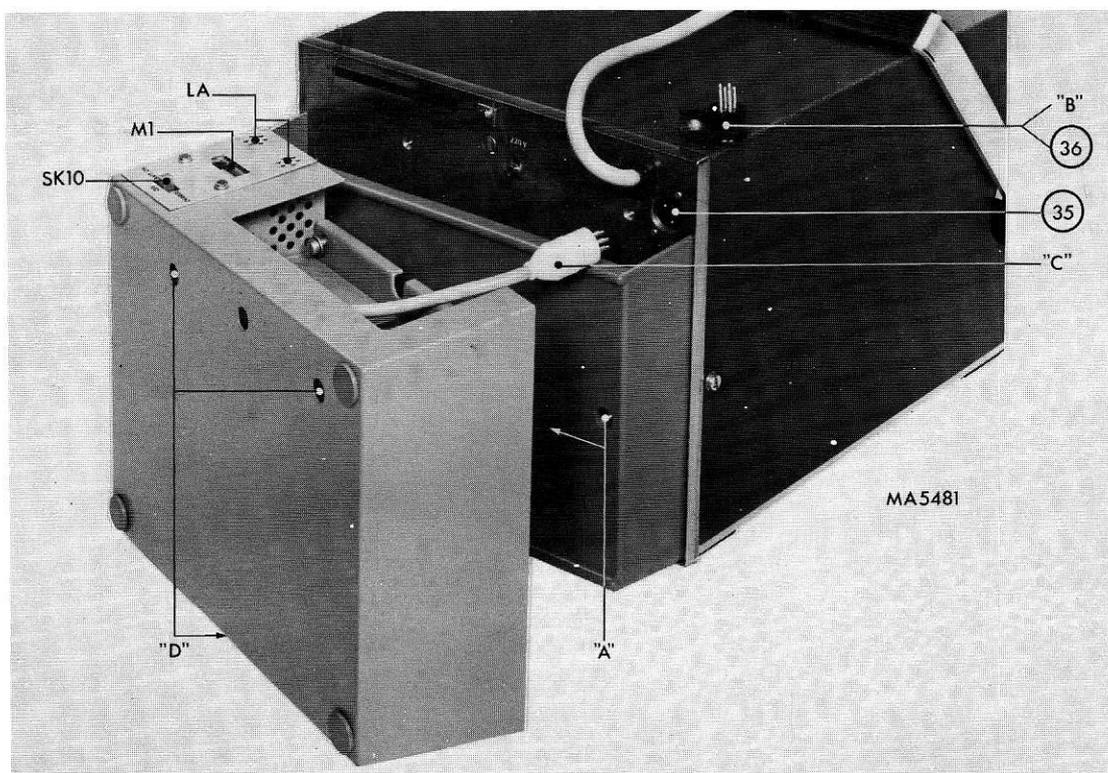


Fig. 13. Vue arrière avec renvoi aux composants + mise en service porte-batteries

### 3. Commande (voir fig. 13)

- a. Commutateur SK10 en position „OFF”  
L'alimentation des batteries est déconnectée. L'alimentation secteur est possible (commutateur vers le haut). Lors de l'alimentation, la charge de la batterie est maintenue via le redresseur secteur (charge à faible puissance).
- b. Commutateur SK10 en position „BATT ON”  
Alimentation secteur est hors service.  
L'appareil fonctionne sur alimentation par batterie.  
L'index, après quelques minutes, indique l'état réel de charge des cellules:  
VERT – pleine déviation – il est tout à fait chargée.  
ROUGE – demi-déviation – il est souhaitable de charger.  
NOIR – moins que le demi-déviation – il faut charger.
- c. Commutateur SK10 en position „CHARGE”  
L'appareil est hors service.  
Les cellules sont chargées par le redresseur secteur.  
Les lampes „LA” doit s'allumer, l'index M1 n'indique pas. Du fait que des circuits de stabilisation ont été ajoutés, le courant de charge est presque constant. Aussi il est possible d'interrompre la charge momentanément, mais on remarquera cependant que, dès la commutation de „CHARGE” vers „BATT ON”, l'index M1 donne la pleine déviation. Après quelques minutes seulement, l'index indique l'état réel de charge.  
Si par hasard les cellules sont surchargées, cela n'influencera pas la durée de vie (pourvu que cela ne se répète pas souvent).

#### Observations

- Lorsqu'on s'attend à ce que l'alimentation secteur soit adaptée pour une longue durée, il vaut mieux charger complètement les batteries. Cela prolonge la durée de vie.
- Lorsqu'on retire le porte-batteries, il faut mettre le commutateur SK10 en position „OFF” afin d'éviter un court-circuit sur les broches.

### 4. Description du schéma (fig. 14)

Le circuit sera décrit à l'aide des positions du commutateur CHARGE-OFF-BATT. ON (SK10).

- CHARGE** : Deux groupes de dix cellules en série sont chargées en parallèle.  
Les cellules sont chargées par le redresseur secteur du PM 3200, l'oscilloscope restant branché au réseau.  
Le courant de charge circule du point 5 de BU7 par la résistance de limitation de courant R5 aux deux groupes de cellules et la boucle est fermée au point 2 de BU7.  
R1 et R2 (résistances CTP) maintiennent le courant de charge pratiquement constant pendant le processus de charge complet, y compris LA1 et LA2. Les lampes LA1 et LA2 indiquent également si les cellules sont en train de se charger.  
Les diodes GR1 et GR2 protègent les cellules contre une décharge mutuelle et contre des contre-courants.
- OFF** : Le PM 3200 fonctionne sur secteur; la charge des cellules est maintenue par le redresseur secteur (charge à faible puissance) et la résistance R3.  
Le circuit est le même que dans la position CHARGE excepté la résistance R3 et la connexion entre les points 5 et 6 de BU7, servant à l'alimentation du PM 3200.  
Par suite du courant de charge minimale, les lampes LA1 et LA2 ne s'allumeront pas.
- BATT. ON** : Dans cette position, le bloc de batteries alimente le PM 3200 indépendamment de la position de l'interrupteur secteur du PM 3200.  
Les deux groupes de cellules sont mis en série.  
L'instrument M1 indique la charge réelle des cellules.

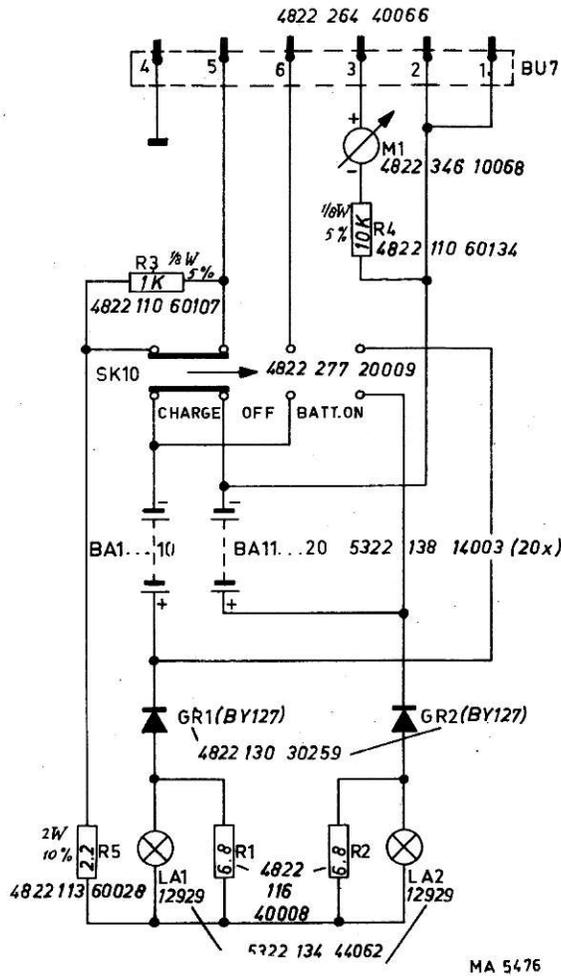


Fig. 14. Schéma porte-batteries (PM 9391)

## 5. Montage du PM 9390

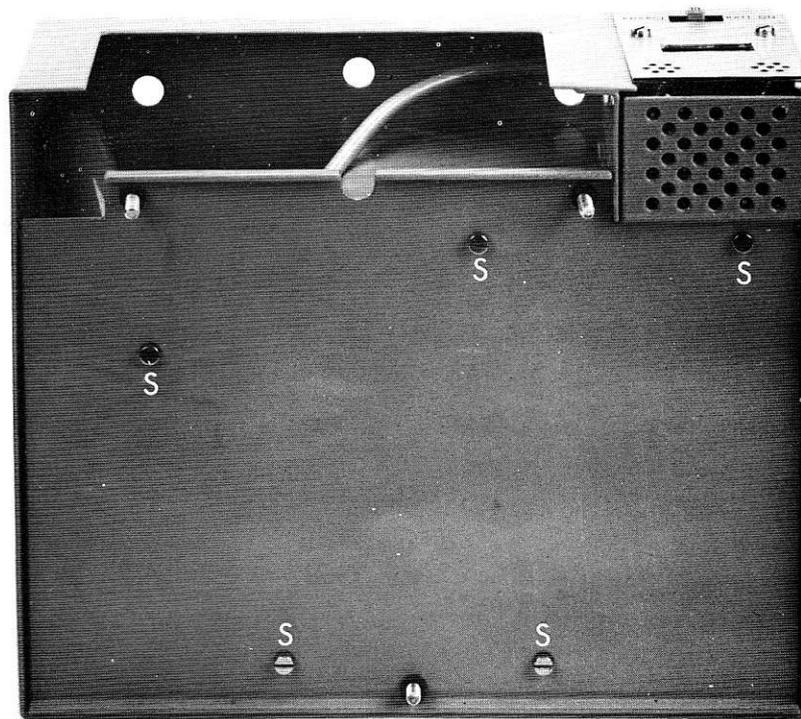
- Dévisser les 5 vis S (Fig. 15).
- Retirer le couvercle et la plaquette supérieure en caoutchouc.
- Placer les 20 cellules dans le bac de la manière indiquée à la Fig. 16.  
(Placer d'abord les cellules aux extrémités et ensuite remplir l'espace au milieu).
- Connecter les cellules exactement comme indiqué à la Fig. 16.  
Des fils et des canons isolants sont fournis avec le PM 9390.
- Mettre la plaquette en caoutchouc sur les cellules.
- Poser le couvercle et le fixer avec les 5 vis. S.

### Observation

Pendant le montage, laisser le capuchon en caoutchouc sur la fiche du bloc afin d'éviter un court-circuit des cellules.

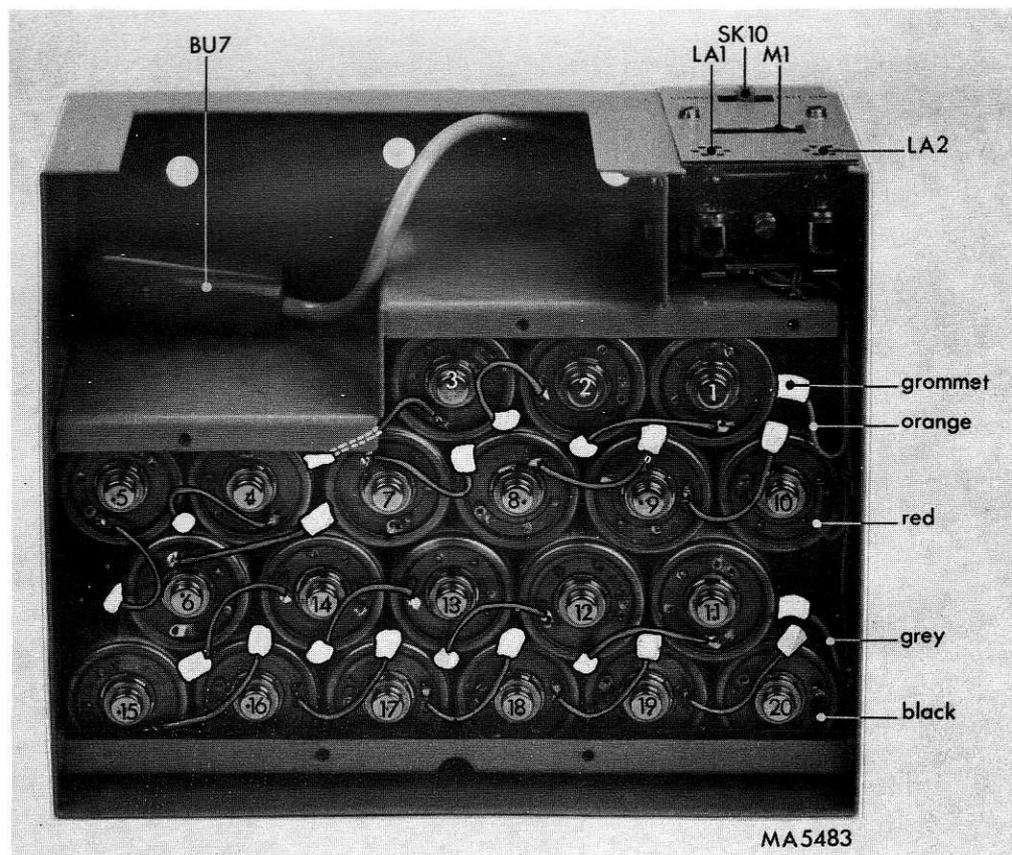
Utiliser uniquement des cellules de 33 mm de diamètre de 61 mm de hauteur totale et avec les bornes du côté supérieur (oeillets à souder).

Les cellules à pleine charge doivent avoir une tension de 1,2 V.



MA5482

Fig. 15. Vue porte-batteries



MA5483

Fig. 16. Vue porte-batteries ouvert

Grommet = canon isolant

Orange = orangé

Red = rouge

Grey = gris

Black = noir

## D. ADAPTATEUR PM 9392 POUR ALIMENTATION EXTERNE EN CONTINU 24 V.

### Introduction

Cet adaptateur est conçu pour pouvoir passer facilement d'alimentation secteur en alimentation par batteries et vice-versa.

### Installation

- Enlever la fiche BU6 (poste 36, fig. 13) et mettre la fiche BU8 de l'adaptateur dans la douille BU5 (poste 35, fig. 13).
- Brancher BU9 (-) et BU10 (+) aux points exacts de la source de tension externe.

### Commande (fig. 17) et description de schéma (fig. 18)

- a. Interrupteur SK11 en position OFF.  
L'alimentation en continu est déconnectée. L'alimentation secteur est possible (interrupteur secteur en position POWER ON).  
Dans cette position, SK11 a la même fonction que la fiche BU6.
- b. Interrupteur SK11 en position 24 V-.  
L'alimentation secteur est hors service. L'instrument agit sur la source externe d'alimentation.  
La diode GR1 sert à la protection de l'oscilloscope lorsque l'alimentation n'est pas connectée à la bonne polarité.

### Source de tension externe

Cette tension doit être de 22 à 30 V et pouvoir livrer un courant moyen de 0,5 A.

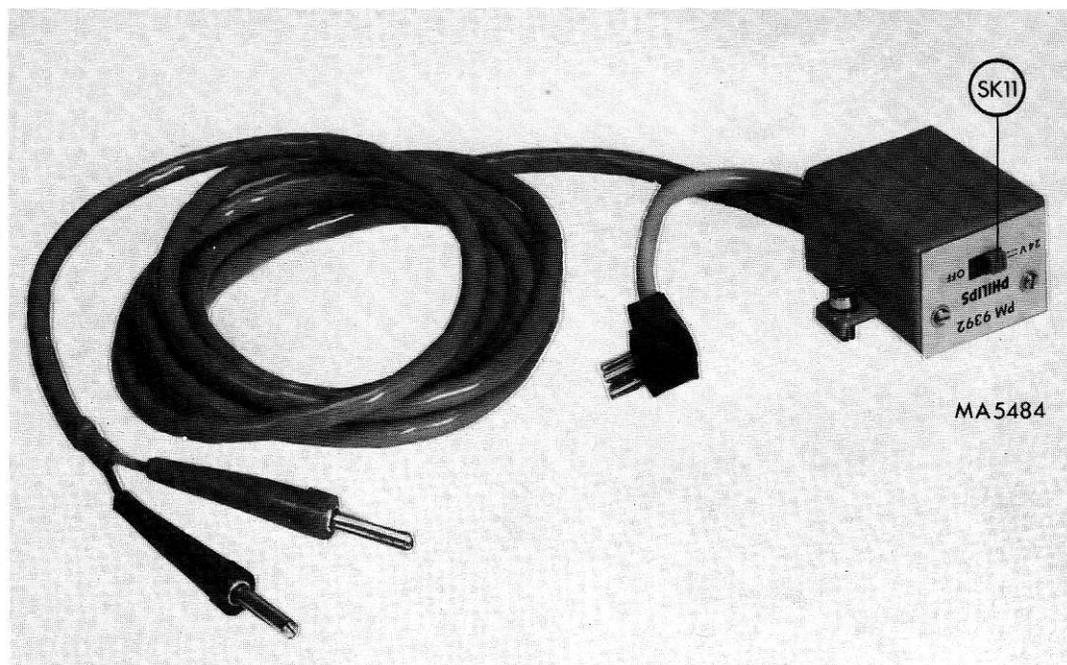


Fig. 17. Vue adaptateur PM 9392

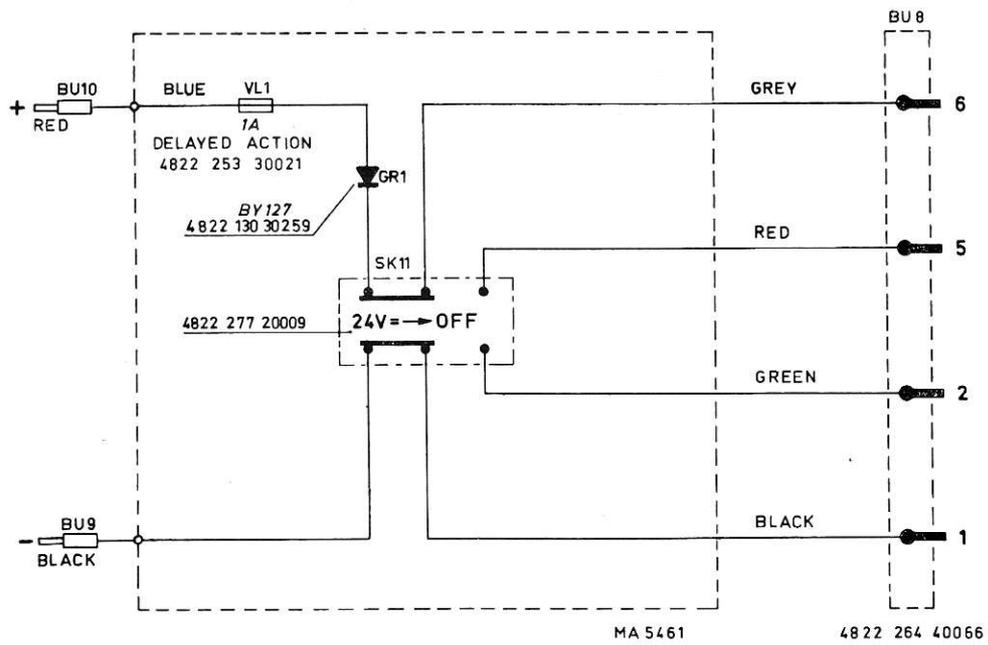


Fig. 18. Schéma adaptateur PM 9392

#### E. MALLETE PM 9393

Il s'agit d'une mallette en simili cuir (TEXON) pouvant contenir un PM 3200, ainsi que des batteries et des accessoires, tels que jeu de sonde et câbles de mesure.

Cette mallette est conçue de telle façon que le PM 3200 peut être utilisé sans le retirer de la mallette, et ce avec alimentation secteur, alimentation par batteries ou tension externe.



Fig. 19. Mallette PM 9393

## XIV. Listes des pièces de rechange

### A. PIÈCES MECANIQUES

<i>Rep.</i>	<i>Fig.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numéro de commande</i>	<i>Désignation</i>
1	22	1	5322 455 84022	Plaquette indicatrice
2	21	4	5322 262 40201	Pied
3	21	1	5322 462 70553	Bac plastique
4	22	1	5322 450 10028	Graticule
5	22	1	5322 480 30072	Plaque de contraste (gris)
6	22	1	5322 451 34003	Fenêtre
7	22	1	5322 268 14052	Broche de contact (BU1)
9	22	1	5322 267 10004	Connecteur BNC (BU2)
10	22	1	5322 535 80523	Borne à vis (BU3)
11	22	5	4822 492 61667	Ressort pour Rép. 18
12	22	1	5322 267 10004	Connecteur BNC (BU4)
13	22	1	5322 277 10226	Commutateur secteur (SK6)
14	21	1	5322 277 20014	Sélecteur secteur (SK9)
15	21	1	5322 321 10073	Cordon secteur
16	22	2	5322 414 34081	Bouton 23 $\emptyset$ (SK5, SK7)
17	22	2	5322 414 74021	Couvercle (SK5, SK7)
18	22	5	5322 414 34108	Bouton 14 $\emptyset$ (R1...R5)
19	22	5	5322 414 74014	Couvercle (R1...R5)
20	22	5	5322 411 50169	Bouton pour SK1-2-3-4-8
21	20	1	5322 277 30408	Commutateur coulissant (SK1)
22	20	1	5322 277 30409	Commutateur coulissant (SK2)
23	20	2	5322 277 30411	Commutateur coulissant (SK3, SK8)
24	20	1	5322 277 30412	Commutateur coulissant (SK4)
25	20	1	5322 105 30046	Commutateur (base de temps U2)
26	20	1	5322 105 34013	Commutateur (atténuateur U3)
27	21	1	5322 145 40088	Transformateur secteur (T401)
28	21	1	5322 142 64002	Bobine d'oscillateur (T402)
29	20	1	5322 219 84024	Circuit imprimé (bloc 4)
30	21	1	5322 219 84025	Circuit imprimé (bloc 5)
33	22	1	5322 281 10166	Lentille
34	21	1	5322 404 50258	Pince-tube (CRT)
35	13	1	5322 267 40127	Socle 6 cont. fém.
36	13	1	5322 264 40066	Fiche coudée 6 cont. male
37	22	1	5322 498 40285	Poignée
38	20	4	5322 705 15163	Ressort d'arrêt
39	22	2	5322 498 70043	Chape
40	21	1	5322 252 20001	Fusible
41	22	1	5322 480 34012	Plaque de contraste (vert)
42	—	1	5322 462 70827	Chape pour TS32
43	—	10	5322 255 40015	Socle à transistors grand
44	—	43	5322 255 40089	Socle à transistors petit
45	21	1	5322 255 70159	Socle (CRT)
46	20	5	5322 492 64079	Ressort en "V"

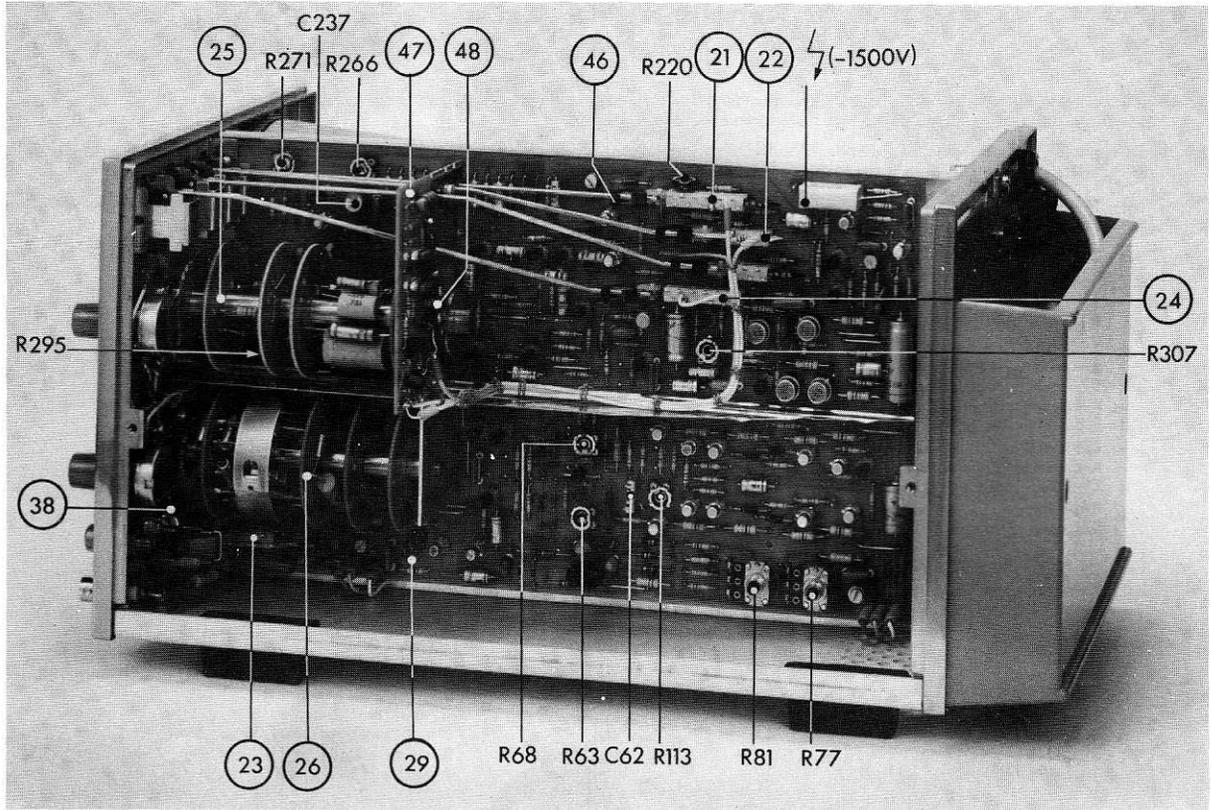


Fig. 20. Vue bloc 4 avec organes de réglage

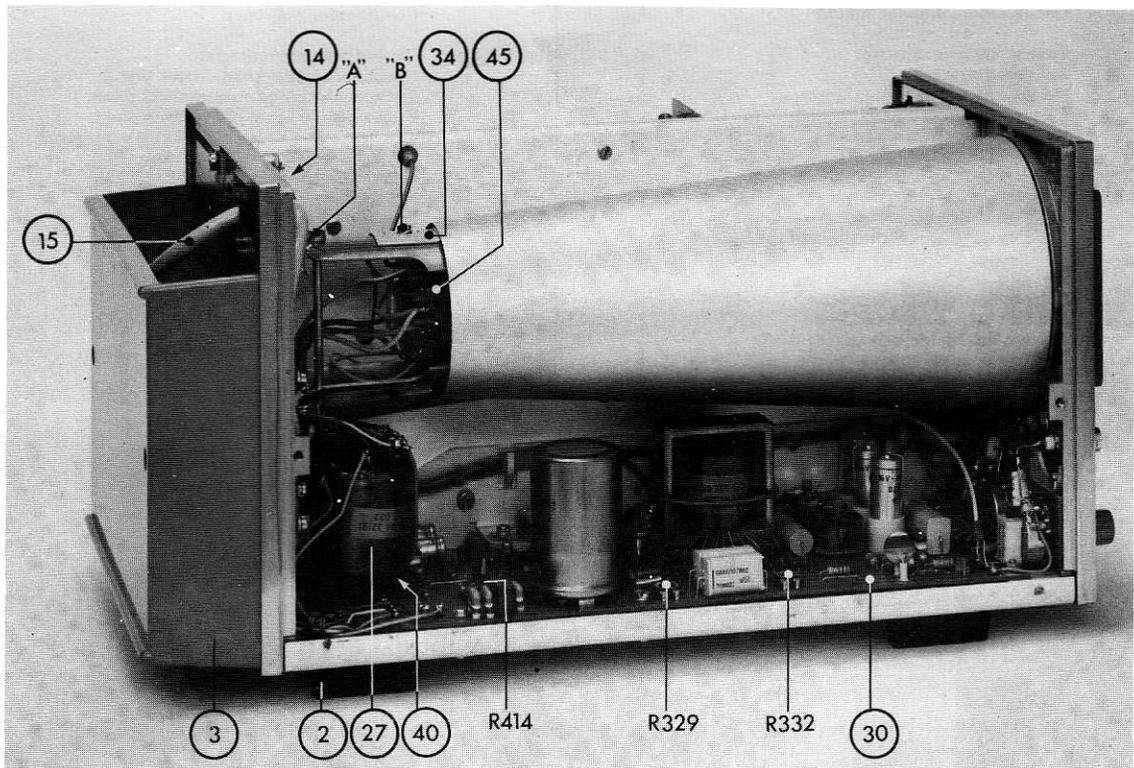


Fig. 21. Vue bloc 5 avec organes de réglage

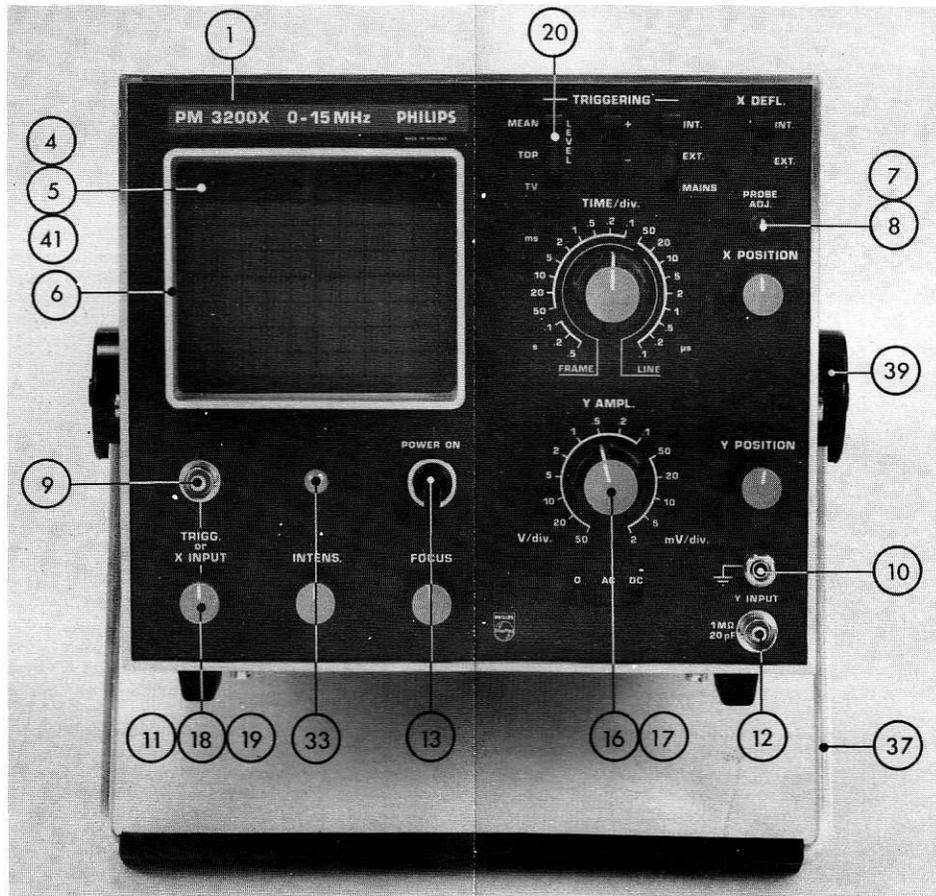


Fig. 22. Vue avant avec renvoi aux composants

**B. ELECTRICAL — ELEKTRISCH — ELEKTRISCH — ELECTRIQUE — ELECTRICOS**

This parts list does not contain multi-purpose and standard parts. These components are indicated in the circuit diagram by means of identification marks. The specification can be derived from the survey below.

Diese Ersatzteilliste enthält keine Universal- und Standard-Teile. Diese sind im jeweiligen Prinzipschaltbild mit Kennzeichnungen versehen. Die Spezifikation kann aus nachstehender Übersicht abgeleitet werden.

In deze stuklijst zijn geen universele en standaardonderdelen opgenomen. Deze componenten zijn in het prinsipschema met een merkteken aangegeven. De specificatie van deze merktekens is hieronder vermeld.

La présente liste ne contient pas des pièces universelles et standard. Celles-ci ont été repérées dans le schéma de principe. Leurs spécifications sont indiquées ci-dessous.

Esta lista de componentes no comprende componentes universales ni standard. Estos componentes están provistos en el esquema de principio de una marca. El significado de estas marcas se indica a continuación.

	Carbon resistor E24 series Kohleschichtwiderstand, Reihe E24 Koolweerstand E24 reeks Résistance au carbone, série E24 Resistencia de carbón, serie E24	} 0,125 W	5%		Carbon resistor E12 series Kohleschichtwiderstand, Reihe E12 Koolweerstand E12 reeks Résistance au carbone, série E12 Resistencia de carbón, serie E12	} 1	W ≤ 2,2 MΩ, 5% > 2,2 MΩ, 10%
	Carbon resistor E12 series Kohleschichtwiderstand, Reihe E12 Koolweerstand E12 reeks Résistance au carbone, série E12 Resistencia de carbón, serie E12			} 0,25 W ≤ 1 MΩ, 5% > 1 MΩ, 10%			
	Carbon resistor E24 series Kohleschichtwiderstand, Reihe E24 Koolweerstand E24 reeks Résistance au carbone, série E24 Resistencia de carbón, serie E24	} 0,5 W ≤ 5 MΩ, 1% > 5 MΩ, 2% > 10 MΩ, 5%			Wire-wound resistor Drahtwiderstand Draadgewonden weerstand Résistance bobinée Resistencia bobinada	} 0,4 – 1,8 W	0,5%
	Carbon resistor E12 series Kohleschichtwiderstand, Reihe E12 Koolweerstand E12 reeks Résistance au carbone, série E12 Resistencia de carbón, serie E12		} 0,5 W ≤ 1,5 MΩ, 5% > 1,5 MΩ, 10%		Wire-wound resistor Drahtwiderstand Draadgewonden weerstand Résistance bobinée Resistencia bobinada		
	Wire-wound resistor Drahtwiderstand Draadgewonden weerstand Résistance bobinée Resistencia bobinada	} 10 W		5%			
	Tubular ceramic capacitor Rohrkondensator Keramische kondensator, buistype Condensateur céramique tubulaire Condensador cerámico tubular		} 500 V			Polyester capacitor Polyesterkondensator Polyesterkondensator Condensateur au polyester Condensador polyester	} 400 V
	Tubular ceramic capacitor Rohrkondensator Keramische kondensator, buistype Condensateur céramique tubulaire Condensador cerámico tubular	} 700 V			Flat-foil polyester capacitor Miniatur-Polyesterkondensator (flach) Platte miniatuur polyesterkondensator Condensateur au polyester, type plat Condensador polyester, tipo de placas planas	} 250 V	
	Ceramic capacitor, "pin-up" Keramikkondensator "Pin-up" (Perltyp) Keramische kondensator "Pin-up" type Condensateur céramique, type perle Condensador cerámico, versión "colgable"		} 500 V		Paper capacitor Papierkondensator Papierkondensator Condensateur au papier Condensador de papel		} 1000 V
	"Microplate" ceramic capacitor Miniatur-Scheibenkondensator "Microplate" keramische kondensator Condensateur céramique "microplate" Condensador cerámico "microplaca"	} 30 V			Wire-wound trimmer Drahttrimmer Draadgewonden trimmer Trimmer à fil Trimmer bobinado		
	Mica capacitor Glimmerkondensator Micakondensator Condensateur au mica Condensador de mica		} 500 V		Tubular ceramic trimmer Rohrtrimmer Buisvormige keramische trimmer Trimmer céramique tubulaire Trimmer cerámico tubular		



For multi-purpose and standard parts, please see PHILIPS' Service Catalogue.

Für die Universal- und Standard-Teile siehe den PHILIPS Service-Katalog.

Voor universele en standaardonderdelen raadplege men de PHILIPS Service Catalogus.

Pour les pièces universelles et standard veuillez consulter le Catalogue Service PHILIPS.

Para piezas universales y standard consulte el Catálogo de Servicio PHILIPS.

## RESISTORS

Item	Ordering number	Value ( $\Omega$ )	%	W/Type	Description
R1	5322 101 20298	4.7 k			Potentiometer lin.
R2	5322 101 20296	1 k			Potentiometer lin.
R3	5322 101 20304	220 k			Potentiometer lin.
R4	5322 101 20303	100 k			Potentiometer lin.
R5	4822 101 20376	1 M			Potentiometer lin.
R28	5322 116 54188	1 M	1	MR30	Metal film
R29	5322 116 54207	1 k	1	MR30	Metal film
R31	5322 116 54209	992 k	1	MR30	Metal film
R32	5322 116 54211	10.1 k	1	MR30	Metal film
R33	5322 116 54212	900 k	1	MR30	Metal film
R34	5322 116 54213	111 k	1	MR30	Metal film
R37	5322 116 50431	1.44 k	1/4	MR34C	Metal film
R38	5322 116 50432	480	1/4	MR34C	Metal film
R39	5322 116 50152	160	1/4	MR34C	Metal film
R41	5322 116 50433	3.39 k	1/4	MR34C	Metal film
R42	5322 116 50383	1.13 k	1/4	MR34C	Metal film
R43	5322 116 50434	377	1/4	MR34C	Metal film
R53, R64	5322 116 50748	10 k	1	MR25	Metal film
R57	5322 116 50157	2.4 k	1/4	MR34C	Metal film
R61	5322 116 54133	68.1	1	MR25	Metal film
R63	4822 100 10019	220		0.1	Potentiometer lin.
R68	4822 100 10038	470		0.1	Potentiometer lin.
R69	5322 116 50509	4.87 k	1	MR25	Metal film
R72	5322 116 54188	1 M	1	MR30	Metal film
R77	5322 101 20242	100 k	1	0.1	Potentiometer lin.
R81	5322 101 20277	2.2 k		0.1	Potentiometer lin.
R84	5322 116 50463	10 k	1/4	MR34C	Metal film
R86, R87, R88	5322 111 44134	10 M	10	1/4	Composite
R89	5322 116 54188	1 M	1	MR30	Metal film
R91	5322 116 50435	226	1/4	MR34C	Metal film
R92	5322 116 50119	12 k	1/4	MR34C	Metal film
R93	5322 111 44135	5.6 M	10	1/4	Composite
R113	4822 100 10037	1 k		0.1	Potentiometer lin.
R203	5322 116 20099	8 V/10 mA	10	0.8	Volt. dep. resistor
R220	4822 100 10023	470	20	0.1	Potentiometer lin.
R226	5322 116 50572	12.1 k	1	MR25	Metal film
R229	5322 116 54256	121	1	MR25	Metal film
R231	5322 116 50748	10 k	1	MR25	Metal film
R233, R234	5322 116 54171	2.21 k	1	MR25	Metal film
R243	5322 116 54163	681	1	MR25	Metal film
R244	5322 116 50593	16.2 k	1	MR25	Metal film
R247	5322 116 50608	6.19 k	1	MR25	Metal film
R251	5322 116 50524	3.01 k	1	MR25	Metal film
R257	5322 116 51056	11 k	1	MR25	Metal film
R266, R307	4822 100 10029	2.2 k		0.1	Potentiometer lin.

*MR25; Metal film resistor*

Typical dissipation at  $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$ :  
0,4 W  
Max. hot spot temperature:  $175^{\circ}\text{C}$  at  
0,4 W  
IEC115, type 1 C, Cat. 55/155/56

*MR30: Metal film resistor*

Specification as MR25 but typical  
dissipation 0,5 W

*MR34C: Metal film resistor*

Rated dissipation at  $T_{amb} = 125^{\circ}\text{C}$ :  
0,125 W  
MIL - R - 10509F

<i>Item</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Value (<math>\Omega</math>)</i>	<i>%</i>	<i>W/Type</i>	<i>Description</i>
R270	4822 116 30018	1.3 k		1	Neg. temp. coeff.
R271	4822 100 10036	4.7 k		0.1	Potentiometer lin.
R274	5322 116 50389	137 k	1	MR25	Metal film
R276	5322 116 50442	48.7 k	1	1/8	Carbon
R277	5322 116 54285	19.6 k	1	MR25	Metal film
R278	5322 116 54008	4.75 k	1	MR25	Metal film
R279	5322 116 50827	402	1	MR25	Metal film
R282	5322 116 54208	210 k	1	MR25	Metal film
R283	4822 116 50882	3.92 k	1	MR25	Metal film
R289	5322 116 50748	10 k	1	MR25	Metal film
R291	5322 116 50748	10 k	1	MR25	Metal film
R299, R314	4822 116 20083	1 V/1 mA			Volt. dep. resistor
R329	4822 100 10079	47 k		0.1	Potentiometer lin.
R295, R332	4822 100 10052	100 k		0.1	Potentiometer lin.
R411	5322 113 60097	1.8	10	2	Wire wound
R414	4822 100 10037	1 k	20	0.1	Potentiometer lin.

### CAPACITORS

<i>Item</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Value</i>	<i>%</i>	<i>V</i>	<i>Description</i>
C26	5322 121 40145	0.1 $\mu$ F	10	630	Plate
C27, C29, C32 C34, C37, C39	4822 125 60027	6 pF		400	Trimmer
C31	4822 121 50186	1 nF	1	500	Polyester
C36	5322 121 54057	180 pF	1	500	Polyester
C52	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C53	4822 124 20375	68 $\mu$ F		6.3	Electrolytic
C59	4822 124 20403	330 $\mu$ F		16	Electrolytic
C60	4822 122 30055	330 pF	2	100	Ceramic plate
C63	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C65	4822 122 31074	56 pF	2	100	Ceramic plate
C66	4822 124 20032	4 $\mu$ F		250	Electrolytic
C67	4822 124 20403	330 $\mu$ F		16	Electrolytic
C68	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C70	4822 122 31081	100 pF	2	100	Ceramic plate
C72 ... C75	5322 122 34015	0.68 pF	2	100	Ceramic plate
C200	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C202	4822 121 40061	0.22 $\mu$ F		250	Polyester
C203	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C204	4822 124 20348	4.7 $\mu$ F		16	Electrolytic
C206	4822 124 20403	330 $\mu$ F		16	Electrolytic
C208, C209, C210	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C212, C218	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C215	5322 121 40123	15 nF	10	1600	Polyester
C226	4822 124 20395	200 $\mu$ F		10	Electrolytic
C228	4822 124 20344	2.2 $\mu$ F		40	Electrolytic
C229	5322 124 10087	15 $\mu$ F		35	Tantalum
C231	5322 121 50275	150 nF	1	63	Polyester
C232	5322 121 50502	15 nF	1	63	Polyester
C234	4822 121 50189	1.3 nF	1	250	Polyester
C236	5322 121 54058	110 pF	1	500	Polyester
C237	4822 125 50045	20 pF		50	Trimmer
C239	5322 121 54059	220 pF	1	500	Polyester
C244	4822 124 20368	33 $\mu$ F		16	Electrolytic
C326	5322 121 40195	33 nF	10	1600	Polyester

<i>Item</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Value</i>	<i>%</i>	<i>V</i>	<i>Description</i>
C327	4822 121 40088	10 nF	10	400	Polyester
C403	4822 124 40003	1600 $\mu$ F		40	Electrolytic
C409	4822 124 20575	100 $\mu$ F		25	Electrolytic
C413	4822 121 50331	6.2 nF	1	500	Polyester
C414, C416	5322 121 40196	22 nF	10	1600	Polyester
C417, C419	4822 124 20406	400 $\mu$ F		16	Electrolytic
C421	4822 124 20042	32 $\mu$ F		100	Electrolytic
C422	4822 124 20029	25 $\mu$ F		300	Electrolytic

**COILS**

L26, L27, L202	4822 526 10025				Ferroxcube bead
L201	5322 158 10052				Coil
L401	5322 158 30132	2x0.73 mH			Coil
L403	5322 158 20234	427 mH			Coil
L404	5322 158 20235	50 mH			Coil
L406	5322 158 20237	8.5 mH			Coil
L407	5322 158 20236	2.23 mH			Coil

**DIODES**

<i>Type</i>	<i>Ordering number</i>
AAZ13	5322 130 30231
BA114	5322 130 30189
BA148	5322 130 30256
BAX13	5322 130 40182
BAX16	5322 130 30273
BY164	5322 130 30414
BYX10	5322 130 30195
BZX79/C5V6	5322 130 30759
BZX79/C6V2	5322 130 30766
OA95	5322 130 30191
OA202	5322 130 30239

**TRANSISTORS**

<i>Item</i>	<i>Type</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Version</i>
TS26, 27,	BF254	5322 130 44117	-/09
28, 29	BF494	5322 130 44195	-/10, -/11
TS31, 34, 36, 37, 39	BF199	5322 130 44154	-/09, -/10, -/11
42, 43, 44, 46			
TS32	BC549C*	5322 130 40662	-/09, -/10, -/11
TS38, 41	BF115	5322 130 40308	-/09, -/10, -/11
TS201, 202, 203	BF254	5322 130 44117	-/09
TS201, 202, 203	BF494	5322 130 44195	-/10, -/11
TS204	BC178A	4822 130 40355	-/09, -/10, -/11
TS206, 208, 209	BF115	5322 130 40308	-/09, -/10, -/11
TS207, 211, 212	BF254	5322 130 44117	-/09
	BF494	5322 130 44195	-/10, -/11
TS213	BSX20	5322 130 40417	-/09, -/10, -/11
TS214, 216,	BC239	5322 130 40759	-/09
219, 221	BC549	5322 130 44246	-/10, -/11
TS217	AC187	5322 130 40314	-/09, -/10, -/11
TS218	BC308A	5322 130 44119	-/09
	BC558A	5322 130 44197	-/10, -/11
TS222, 226	BC307	5322 130 44134	-/09
	BC557	4822 130 40973	-/10, -/11
TS223, 224, 227, 228	BF337	5322 130 44037	-/09, -/10, -/11
TS229, 231	BFW11	5322 130 40408	-/09, -/10, -/11
TS401	BDY38	5322 130 40524	-/09, -/10
	BD181	4822 130 40956	-/11
TS402	BC107B	5322 130 40332	-/09
	BC547B	4822 130 40959	-/10, -/11
TS403, 404, 406	BC307	5322 130 44134	-/09
	BC557	5322 130 40973	-/10, -/11
TS407, 408	BSW66	5322 130 40714	-/09, -/10, -/11

\* Selected pair. May be replaced by BC109C (selected) or BCY87, see ch. XI., sub D.

**MISCELLANEOUS**

<i>Type</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Description</i>
D10 - 160 GH	5322 131 20022	Cathode ray tube
GL8	4822 134 20016	Neon lamp

**C. PARTS OF THE PROBES (Fig. 12)**

PM 9326 AND PM 9327

<i>Item</i>	<i>Qty</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Description</i>
a	1	4822 320 10042	Probe cable 2 m (6.5') for PM 9327
	1	4822 321 20087	Probe cable 1.15 m (3.8') for PM 9326
b	1	4822 321 20096	Earthing flex 15 cm (6")
c	1	4822 321 20134	Earthing flex 30 cm (12")
d	1	4822 266 20015	Measuring probe 1:1 (black)
e	1	4822 268 10029	Measuring pin
f	1	4822 268 10039	Measuring hook
g	1	4822 210 70044	Attenuator probe 1:10 (grey)
h	1	4822 264 20016	Measuring clip
	1	4822 111 20155	Resistor

## XV. Modèle pour télévision PM 3200X

Cet appareil est identique au PM 3200 si ce n'est qu'il est pourvu d'un séparateur de synchronisation. Ceci facilite énormément le déclenchement sur les impulsions lignes et images des signaux de télévision. Le présent chapitre traite des différences existant entre le PM 3200 X et le PM 3200.

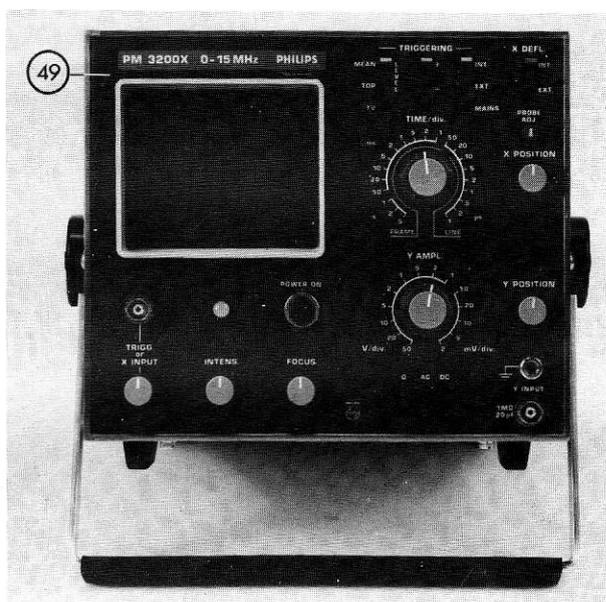


Fig. 23. Vue avant PM 3200X

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Elles sont identiques à celles du PM 3200 à l'exception de celles du niveau de déclenchement. La position HF rej. du commutateur LEVEL est supprimée.

En lieu et place, on a placé la position TV. Lorsque le commutateur est en position TV, le séparateur de synchronisation est placé en circuit de déclenchement. Il est alors possible de déclencher intérieurement sur les impulsions de synchronisation lignes et images d'un signal de télévision. Le déclenchement des impulsions de synchronisation images est couplé avec les positions 5 sec. à 50  $\mu$ sec. (FRAME) du commutateur de base de temps TIME/div., tandis que le déclenchement des impulsions lignes est couplé avec les positions 20  $\mu$ sec. à 0,1  $\mu$ sec. (LINE).

### COMMANDE POINT DECLENCHEMENT

Le déclenchement en positions MEAN et TOP du commutateur LEVEL se fait de la même manière que pour le PM 3200.

Le déclenchement sur des signaux de télévision se fait comme suit:

- Raccorder le signal à mesurer à l'entrée Y.
- Mettre le commutateur LEVEL en position TV.

- Mettre le commutateur +/– en position + lorsque le signal a des impulsions de synchronisation à polarité positive (donc un signal vidéo négatif) et en position – lorsque le signal a des impulsions de synchronisation à polarité négative.
- Mettre le commutateur INT-EXT-LINE en position INT.
- Mettre le commutateur X-DEFL en position INT.
- Pour le déclenchement sur des impulsions images mettre le commutateur TIME/div. dans une des positions marquées avec FRAME; pour les impulsions lignes, mettre ce même commutateur dans une des positions marquées avec LINE.

## DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le schéma de principe est identique à celui du PM 3200 à l'exception du séparateur de synchronisation (Platine imprimée bloc 6 fig. 29). Ce schéma est réalisé en couleur.

Le signal vidéo est conduit au séparateur de synchronisation (TS352 et GR351) via l'émetteur suiveur TS351. Dans ce cas, le signal est limité de telle sorte que seules les impulsions de synchronisation apparaissent sur le collecteur de TS532. Dans les positions LINE, ces impulsions sont directement conduites au générateur de base de temps. Dans les positions FRAME, les impulsions images sont séparées des impulsions de ligne à l'aide de l'intégrateur R357, C354, GR352, R359 et C356. Les impulsions images intégrées sont conduites au générateur de base de temps via l'émetteur suiveur TS353. L'émetteur suiveur agit de telle sorte que l'intégrateur a une charge minimale. On évite, par l'intermédiaire de R356 en C353, la diaphonie des impulsions lignes sur les impulsions images intégrées via les contacts du commutateur SK10.

## LISTE DES COMPOSANTS

La liste des composants mécaniques est identique à celle du PM 3200 avec une autre plaque de texte et d'autres suppléments.

Lors du remplacement du commutateur de base de temps (PM 3200X), il est nécessaire de placer l'axe de ce commutateur dans le commutateur de base de temps Pos 25 (PM 3200).

<i>Pos.</i>	<i>Fig.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numéro de commande</i>	<i>Désignation</i>
47	20	1	5322 216 50141	Platine imprimée (bloc 6)
48	20	1	5322 277 20022	Micro-interrupteur (SK10)
49	23	1	5322 455 84023	Plaque de texte

Dans la liste des composants électriques du PM 3200X, les pièces GR200, C207 et R216 sont supprimées.

Les pièces suivantes sont ajoutées:

### Condensateurs

<i>Pos.</i>	<i>Numéro de commande</i>	<i>Valeur</i>	<i>Volts</i>	<i>Désignation</i>
C351	4822 124 20362	20 $\mu$ F	16 V	Electrolytique
C352	4822 124 20351	6,4 $\mu$ F	25 V	Electrolytique
C357	4822 124 20362	20 $\mu$ F	16 V	Electrolytique

### Semi-conducteurs

<i>Pos.</i>	<i>Numéro de commande</i>	<i>Type</i>	<i>Désignation</i>
GR351	5322 130 40182	BAX13	Diode
GR352	5322 130 40182	BAX13	Diode
TS351	4822 130 40311	BC147	Transistor
TS352	4822 130 40311	BC147	Transistor
TS353	4822 130 40313	BC149	Transistor

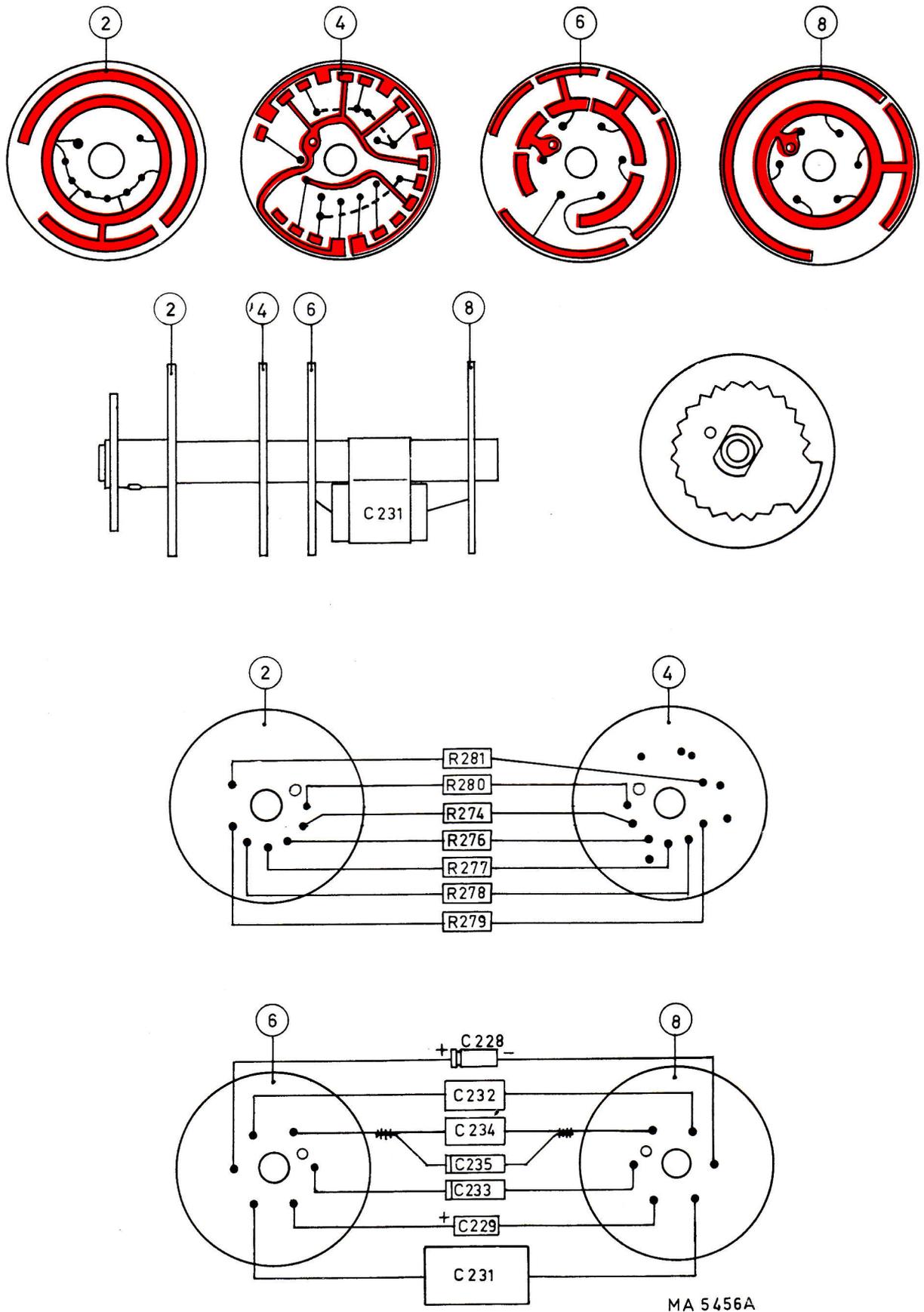
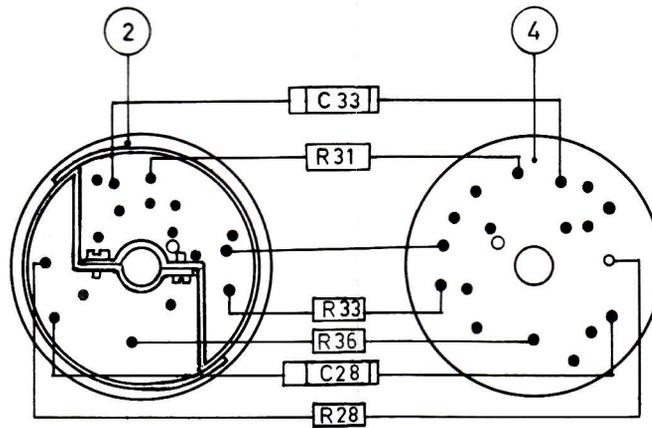
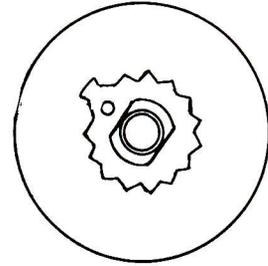
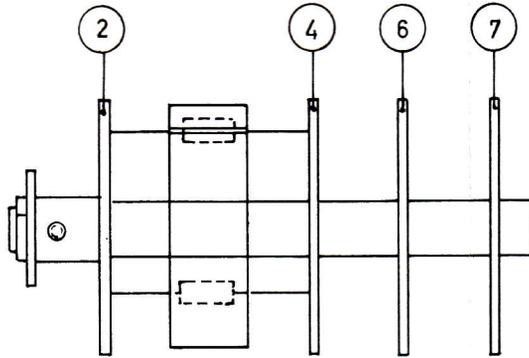
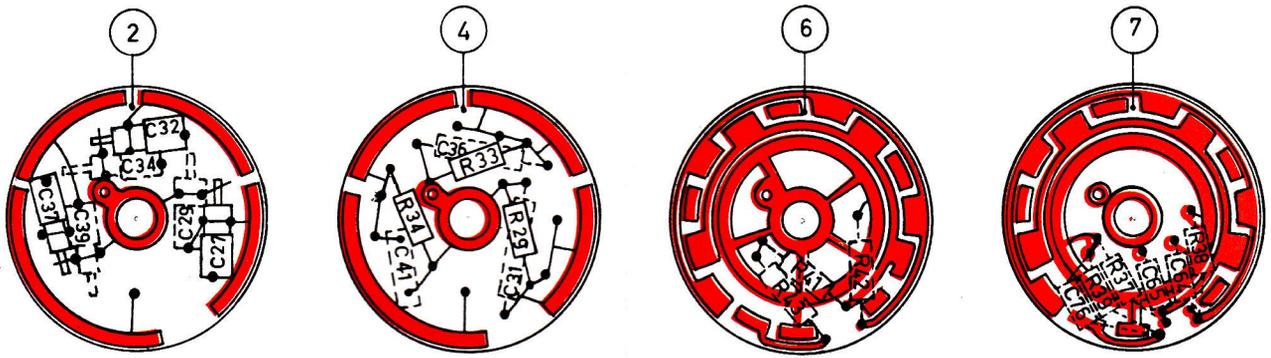
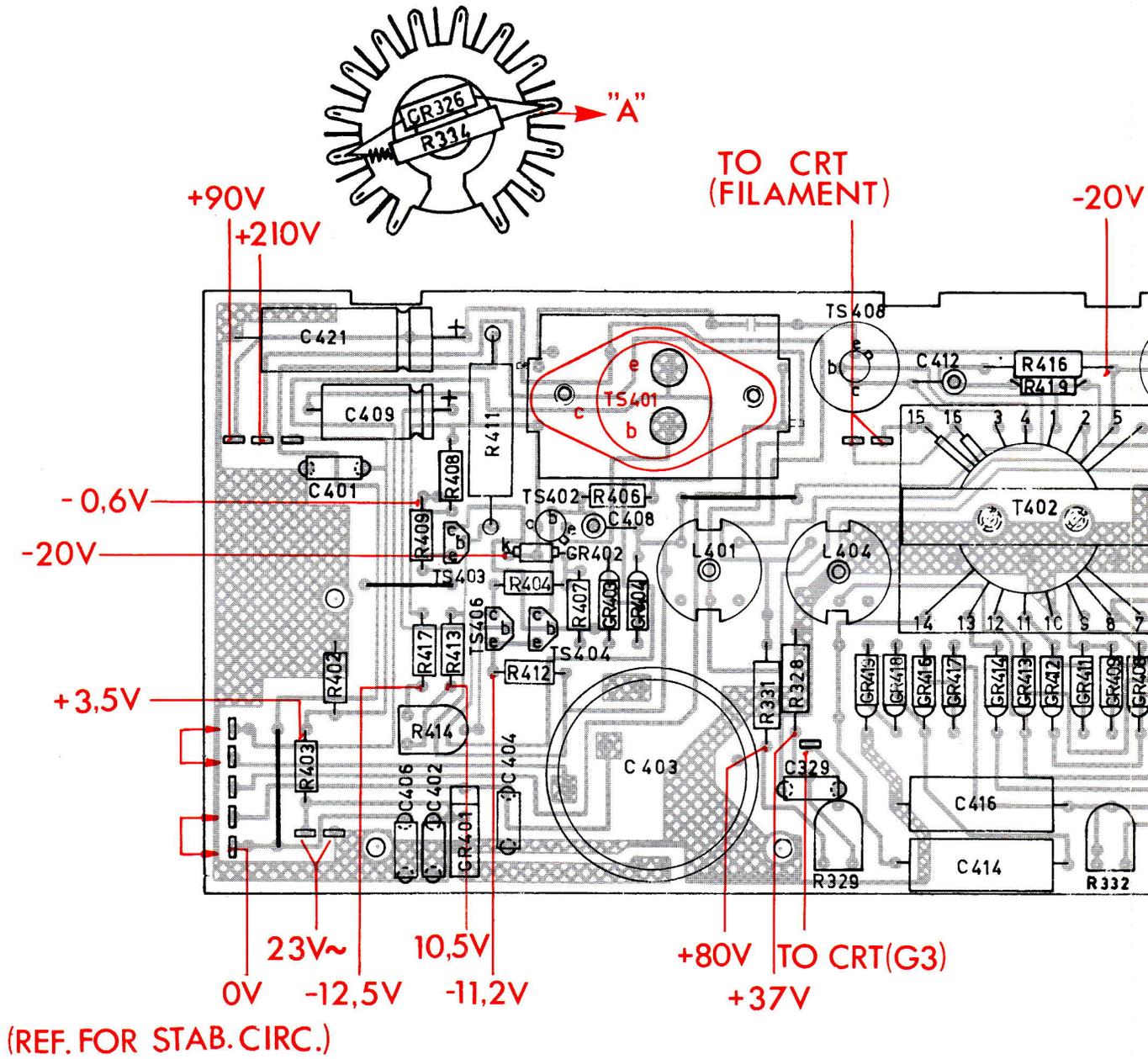


Fig. 23. Switch turret, unit 2 (Time/div)  
 Schalttrommel Einheit 2 (Time/div)  
 Schakelaarwals Unit 2 (Time/div.)  
 Ensemble commutateur bloc 2 (TIME/DIV)



MA8044

Fig. 24. Switch turret, unit 3 (Volt/div)  
 Schalttrommel Einheit 3 (Volt/div)  
 Schakelaarwals Unit 3 (Volt/div.)  
 Ensemble commutateur bloc 3 (VOLT/DIV)



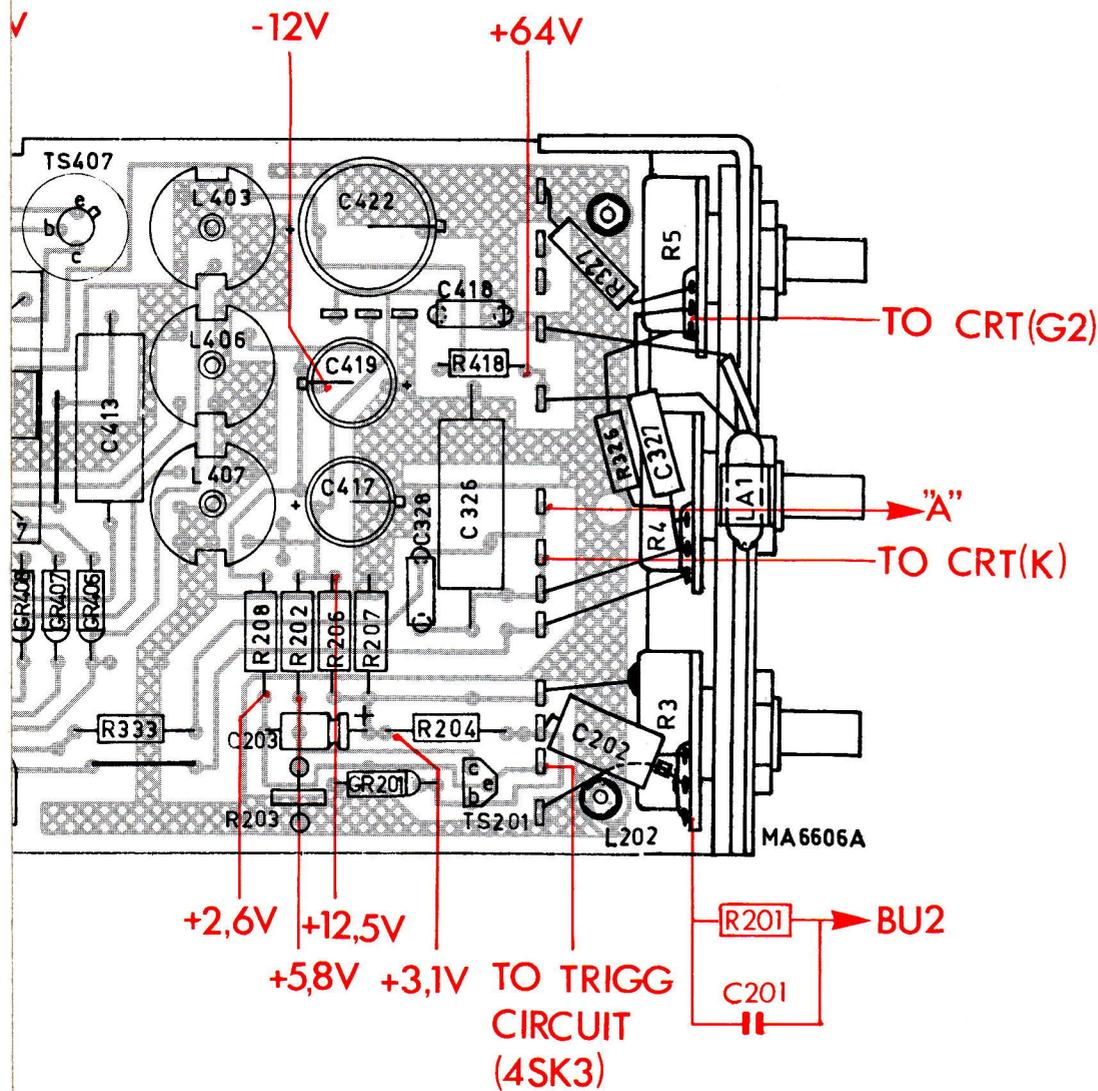
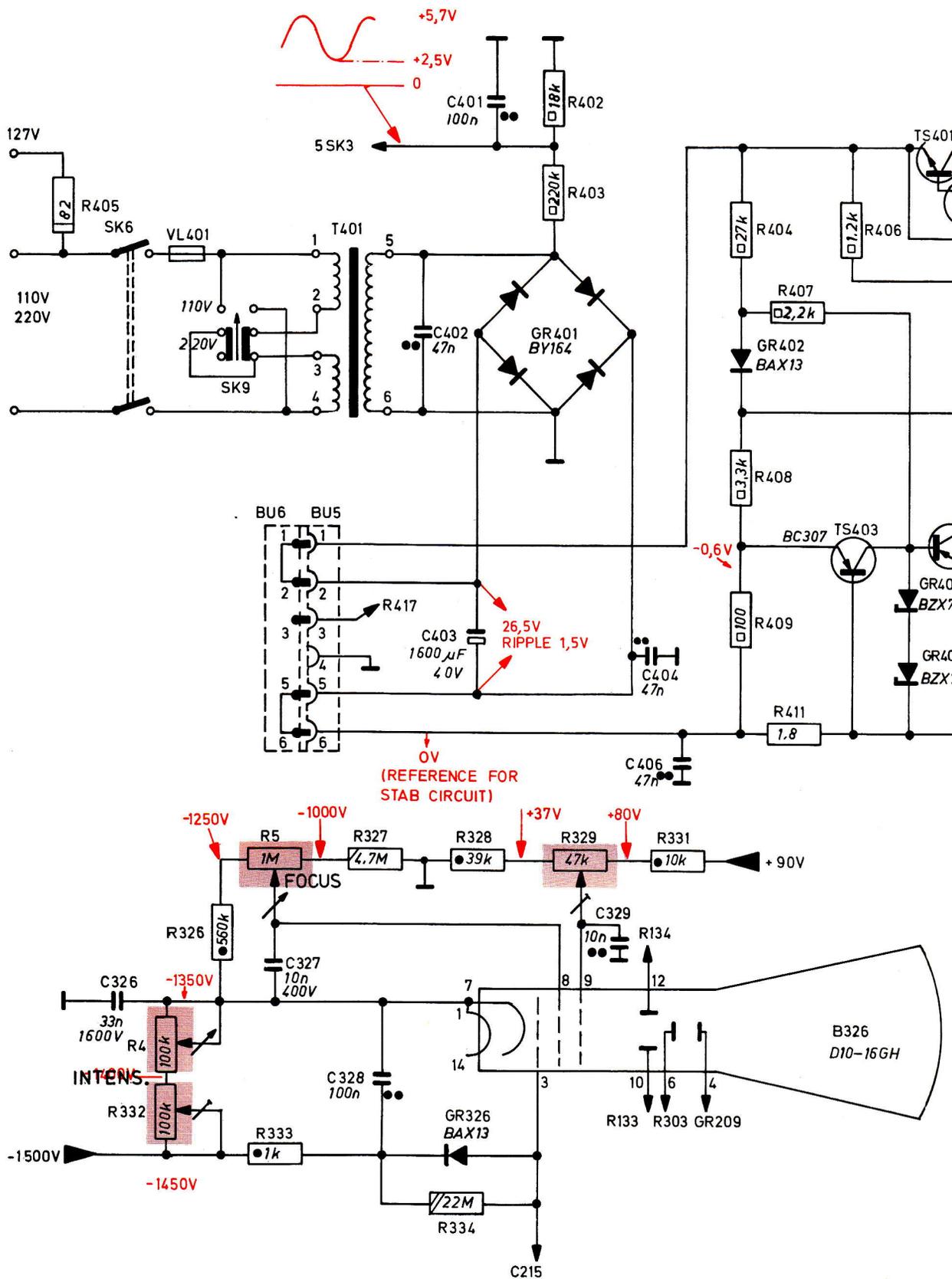


Fig. 25. Printed circuit board, unit 5 (power supply)  
 Printplatte Einheit 5 (Speiseteil)  
 Printplaat Unit 5 (voeding)  
 Platine imprimée bloc 5 (alimentation)



For /10 and /11 version TS402 (BC107B) can be replaced by BC547B  
 TS403, 404, 406 (BC307) can be replaced by BC557  
 For /11 version TS401 (BDY38) can be replaced by BD181

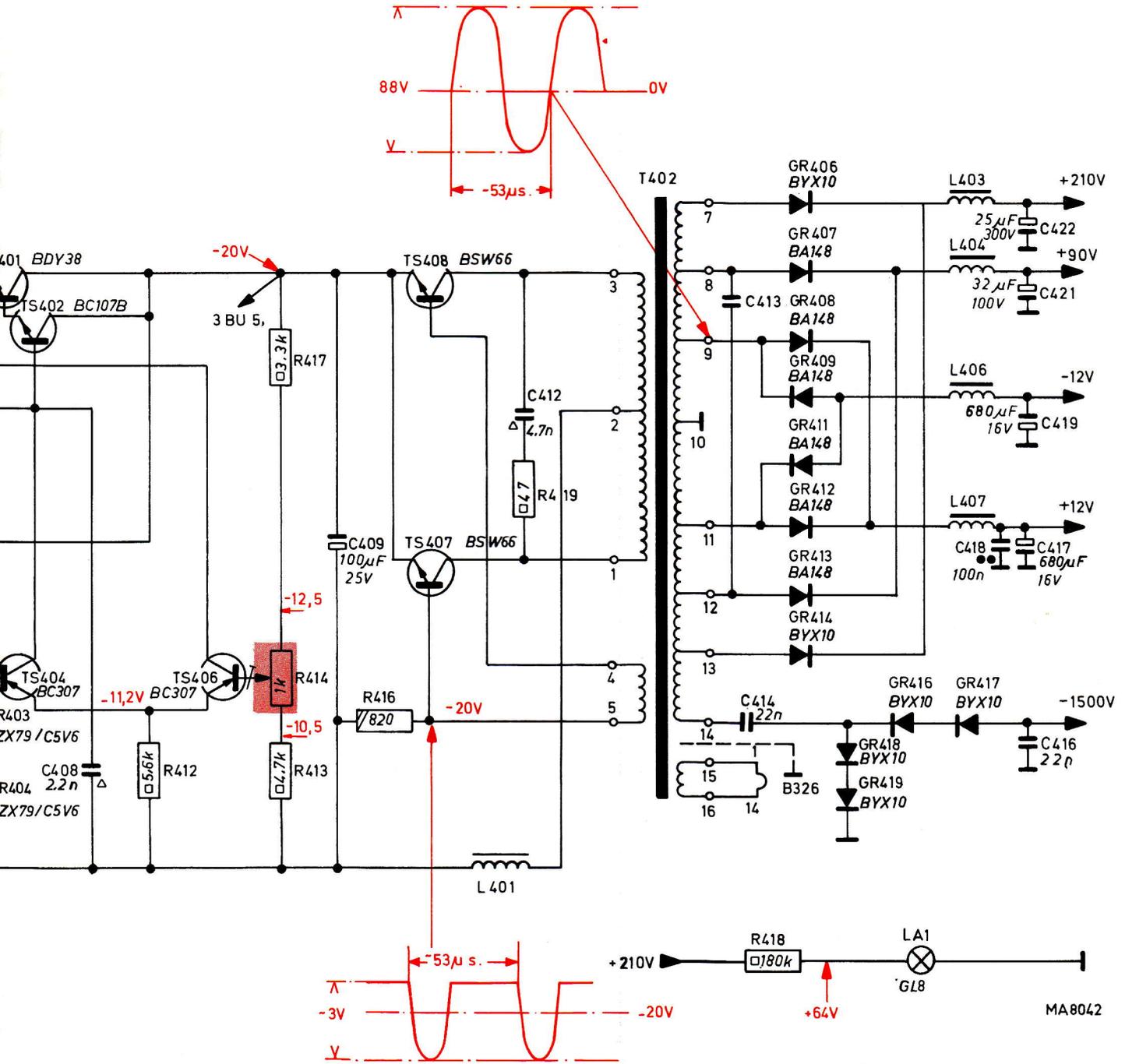
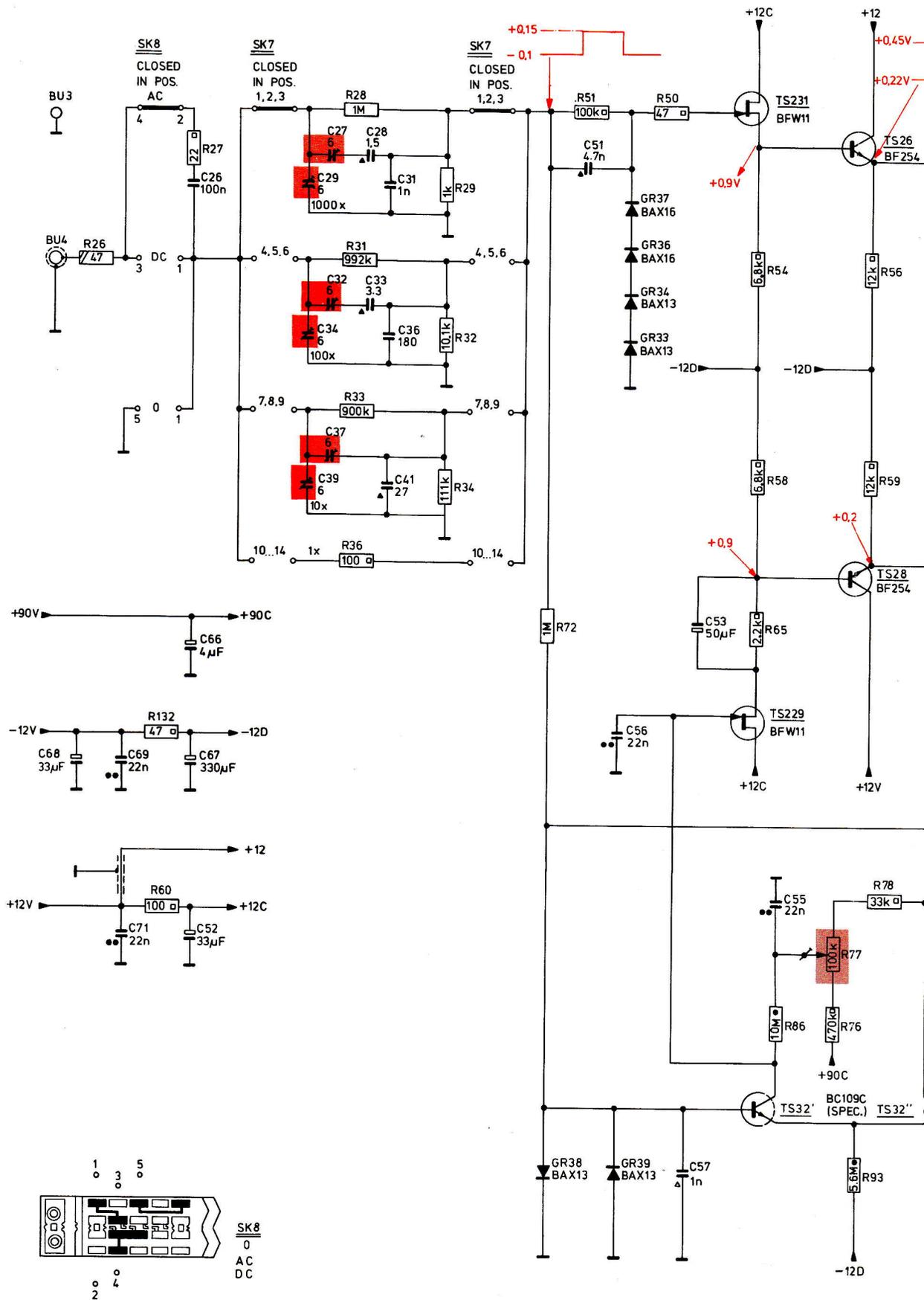


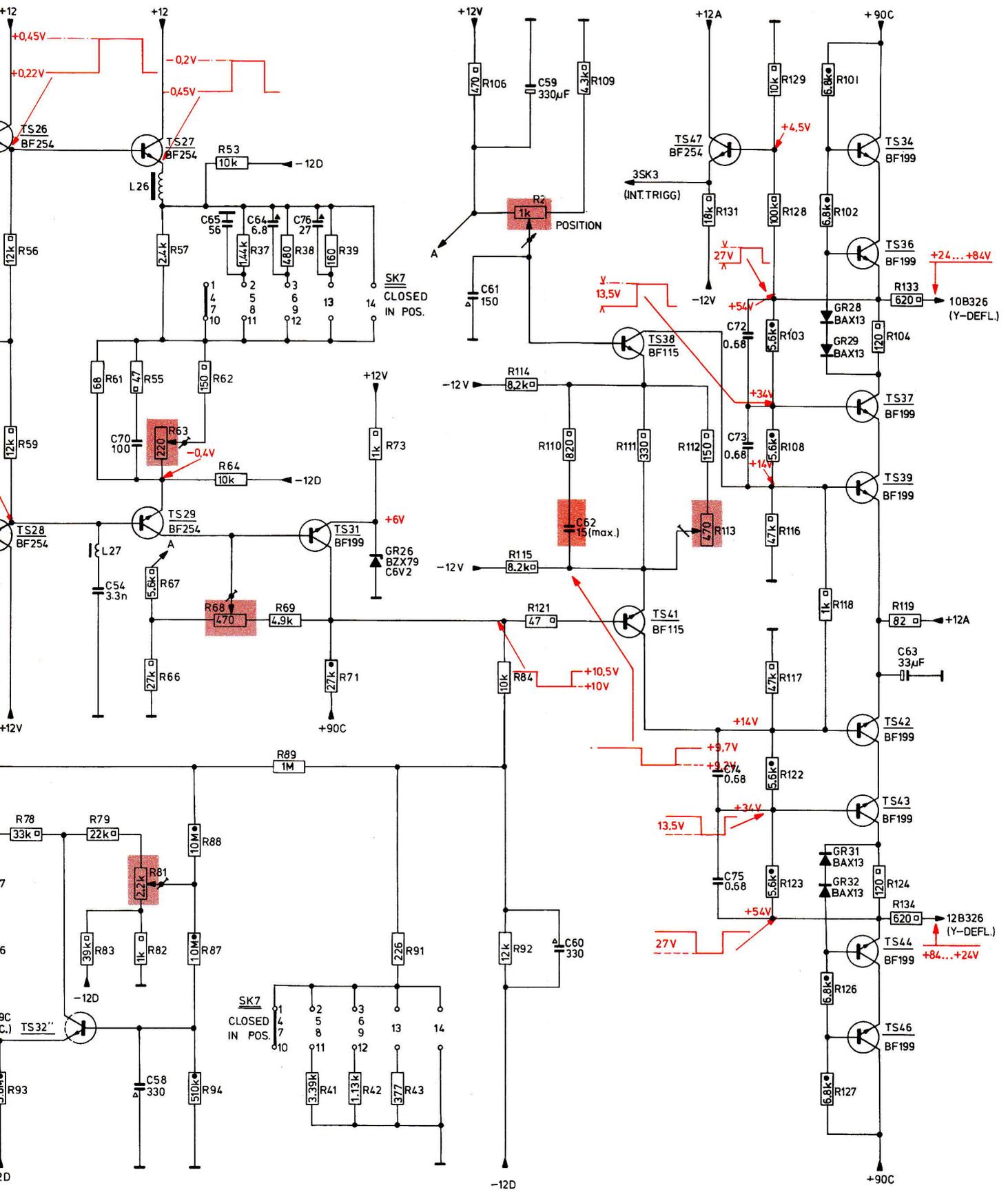
Fig. 27. Circuit diagram of power supply + CRT circuit  
Schaltbild Speisungs- und Elektronenstrahlröhrenschtaltung  
Schema voeding + ESB-circuit  
Schéma alimentation + circuit tube cathodique







TS26, 27, 28, 29, 47 (BF254) can be replaced by BF494  
 TS32', 32'' (BC109C Spec.) can be replaced by BC549C spec.



MA8041

Fig. 28. Circuit diagram of attenuator + Y-amplifier  
 Schaltbild Spannungsteiler und Y-Verstärker  
 Schema verzwakker + Y-versterker  
 Schéma atténuateur + amplificateur Y

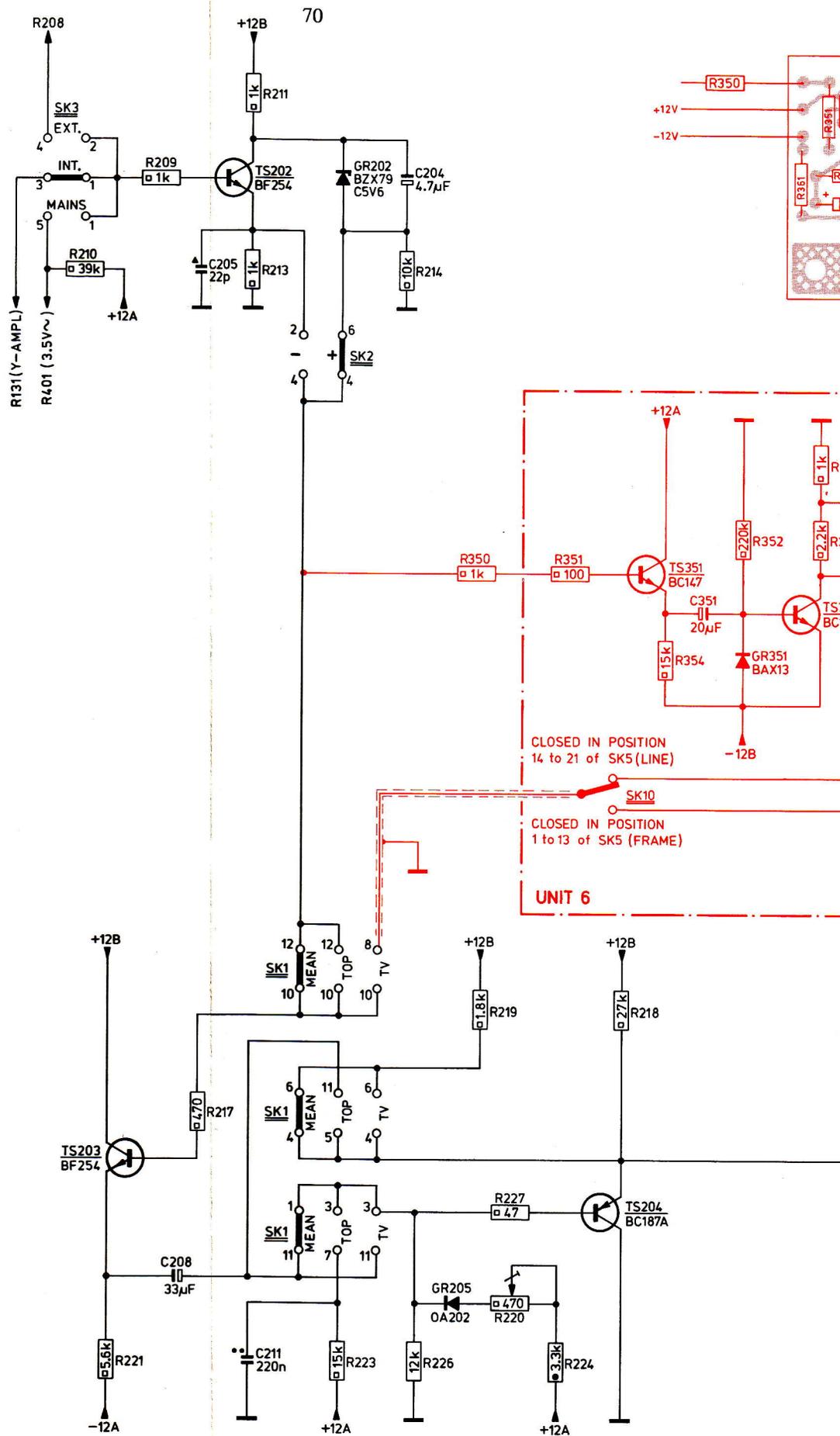
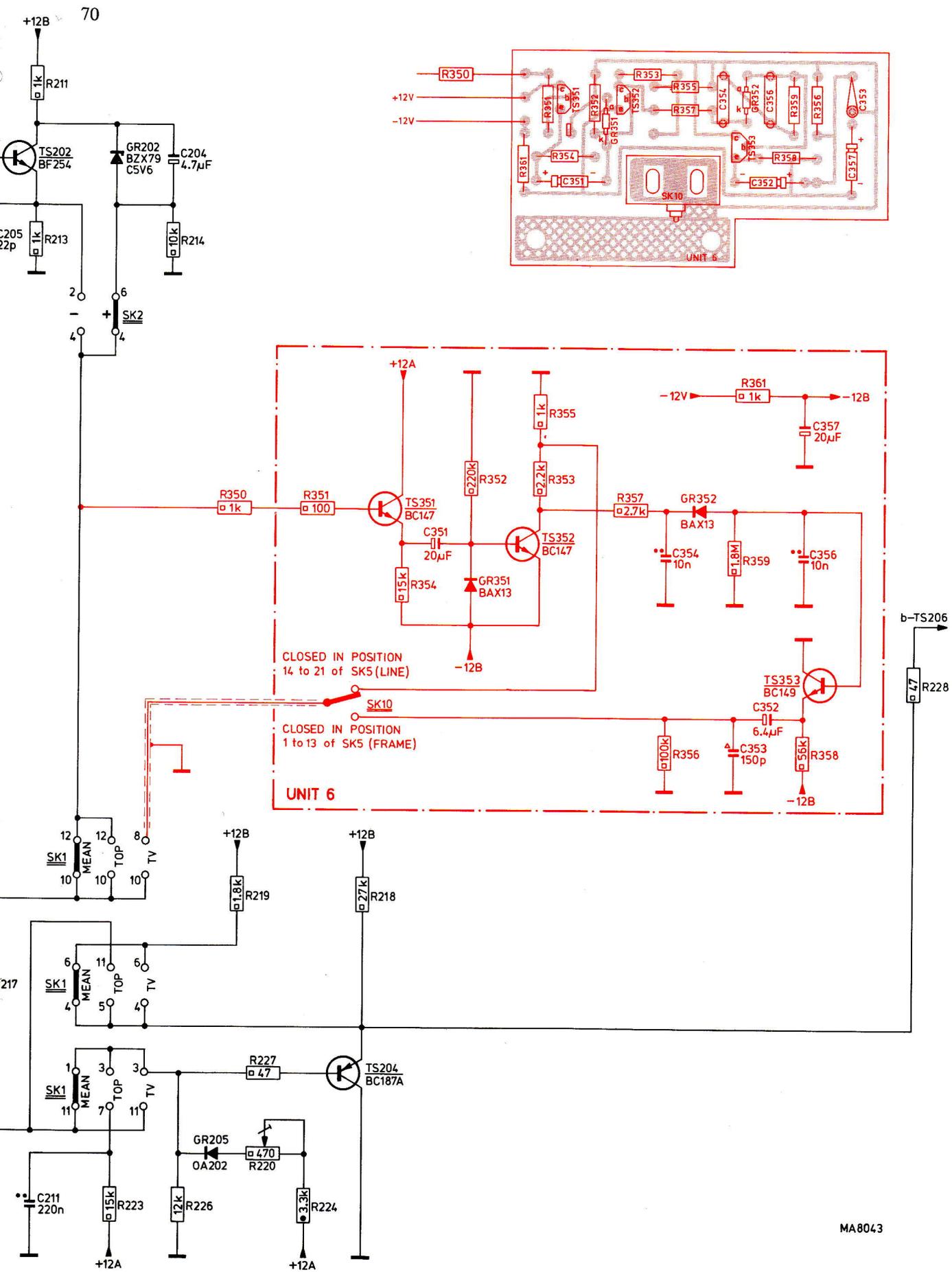


Fig. 29. Synchronisation-separator, Unit 6  
 Synchron-Trennstufe, Einheit 6  
 Synchronisatiescheider, Unit 6  
 Séparateur de synchronisation, Bloc 6



MA8043

Fig. 29. Synchronisation-separator, Unit 6  
 Synchron-Trennstufe, Einheit 6  
 Synchronisatiescheider, Unit 6  
 Séparateur de synchronisation, Bloc 6



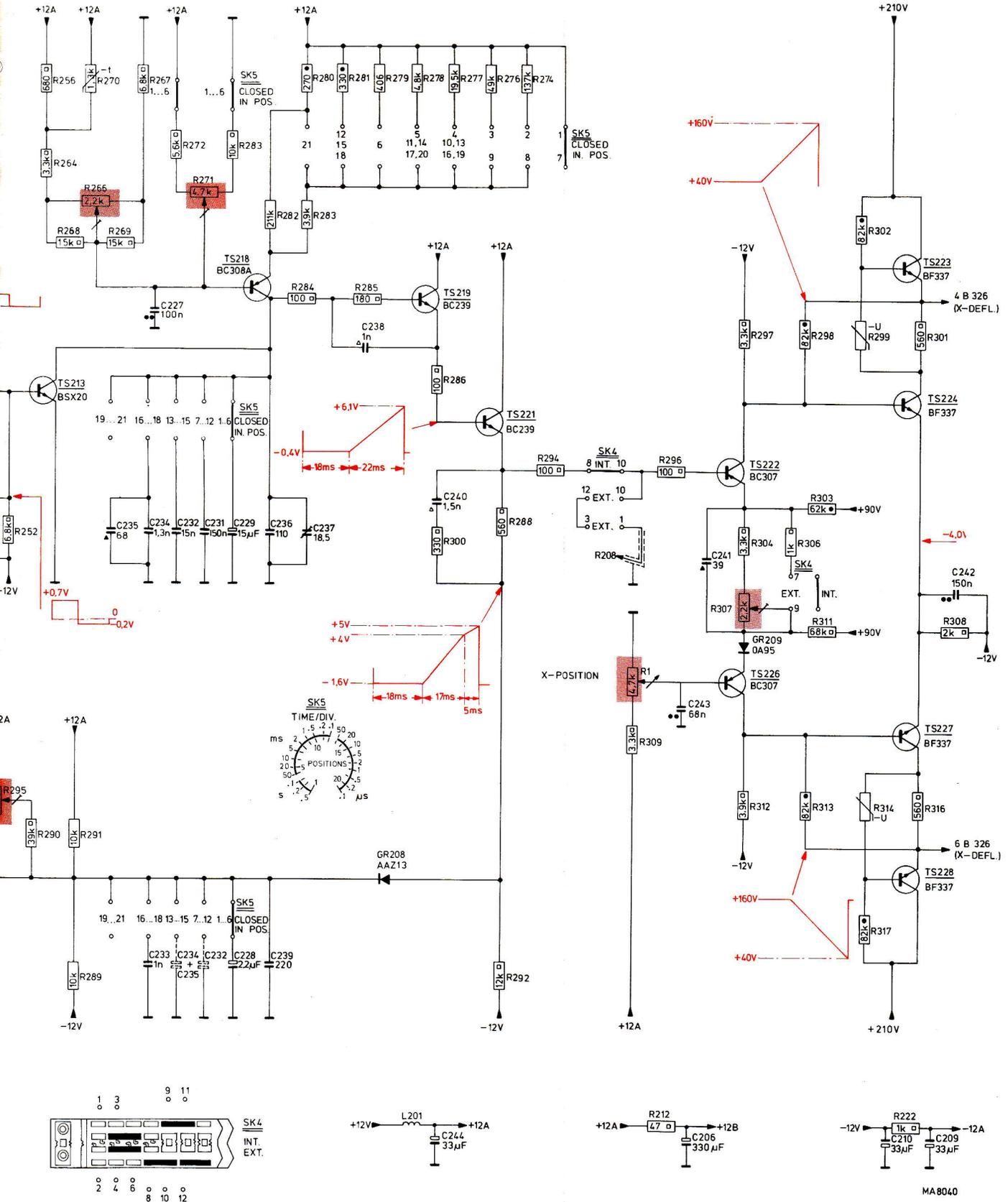


Fig. 30. Circuit diagram of trigger amplifier + time base generator + beam control + X-amplifier (PM 3200)

Schaltbild Triggerverstärker und Zeitablenkgenerator und Strahlsteuerung und X-Verstärker

Schema triggerverstärker + tijdbasisgenerator + straalsturing + X-versterker

Schéma amplificateur de déclenchement + générateur base de temps + commande de rayon + amplificateur X

## RAPPORT DE QUALITE

### METHODE DE CODAGE POUR DESCRIPTION DE DEFAILLANCE

L'information mentionnée ci-dessous est uniquement destinée aux ateliers de service Philips et sert d'aide au rapportage exact des réparations de service et des travaux d'entretien sur les cartes de travail.

Pour plus de détails, se référer à l'Information G1 (Introduction) et à l'Information Cd 689 (Information spécifique aux appareils de contrôle et de mesure).

#### EMPLACEMENT



Numéro d'unité

ex. 000A ou 0001 (pour unité A ou 1; pas 00UA ou 00U1)

ou: Numéro de type d'un accessoire (uniquement lorsque livré avec l'appareil)

ex. 9051 ou 9532 (pour PM 9051 ou PM 9532)

ou: Inconnu/pas applicable  
0000

#### CATEGORIE



- 0 Inconnu, pas applicable (pas d'erreur, erreur intermittente ou disparue)
- 1 Erreur software
- 2 Ajustage
- 3 Réparation électrique (câblage, point de soudure, etc.)
- 4 Réparation mécanique (polissage, remplissage, peinture, etc.)
- 5 Remplacement
- 6 Nettoyage et/ou lubrification
- 7 Erreur de l'opérateur
- 8 Poste manquant (lors du contrôle pré-vente)
- 9 Les conditions d'environnement ne sont pas remplies

#### COMPOSANT/NUMERO D'ORDRE



Inscrire l'identification utilisée dans le schéma de principe, comme par exemple:

GR1003	Diode GR1003
TS0023	Transistor TS23
IC0101	Circuit intégré IC101
RO....	Résistance, potentiomètre
CO....	Condensateur, condensateur variable
BO....	Tube
LA....	Lampe
VL....	Fusible
SK....	Commutateur, interrupteur
BU....	Connecteur, douille, borne
TO....	Transformateur
LO....	Bobine, self
XO....	Cristal
CB....	Bloc circuit
RE....	Relais
ME....	Instrument de mesure, indicateur
BA....	Batterie, pile
TR....	Vibreur

Composants non identifiés dans le schéma de principe:

990000	Inconnu/pas applicable
990001	Coffret ou rack (plaque de texte, emblème, poignée, rails de guidage, graticule, etc.)
990002	Bouton (y compris bouton de cadran, capuchon, etc.)
990003	Sonde (si connectée à l'appareil; sans numéro de type)
990004	Câbles et fiches correspondantes
990005	Support (pour tube, transistor, fusible, platine, etc.)
990006	Unité complète (platine imprimée, unité H.T., etc.)
990007	Accessoire (uniquement sans numéro de type)
990008	Documentation (mode d'emploi, etc.)
990009	Objet étranger
990099	Divers

# Vente et service dans le monde entier

**Argentina:** Philips Argentina S.A., Casilla Correo 3479, Buenos Aires; tel. T.E. 70, 7741 al 7749

**Australia:** Philips Electrical Pty Ltd., Philips House, 69-79 Clarence Street, Box 2703 G.P.O., Sydney; tel. 2.0223

**België/Belgique:** M.B.L.E., Philips Bedrijfs-apparatuur, 80 Rue des Deux Gares, Bruxelles; tel. 230000

**Bolivia:** Philips Sudamericana, Casilla 1609, La Paz; tel. 5270-5664

**Brasil:** S.A. Philips Do Brasil, Inbelsa Division; Avenida Paulista 2163; P.O. Box 8681, Sao Paulo S.P.; tel. 81-2161

**Burundi:** Philips S.A.R.L., Avenue de Grèce, B.P. 900, Bujumbura

**Canada:** Philips Electronic Industries Ltd., Electronic Equipment Division, Philips House, 116 Vanderhoof Avenue, Toronto 17 (Ontario); tel. 425-5161

**Chile:** Philips Chilena S.A., Casilla 2687, Santiago de Chile; tel. 35081

**Colombia:** Industrias Philips de Colombia S.A., Calle 13 no. 51-03, Apartado Nacional 1505, Bogota; tel. 473640

**Costa Rica:** Philips de Costa Rica Ltd., Apartado Postal 4325, San José; tel. 210111

**Danmark:** Philips Elektronik Systemer A/S Afd. Industri & Forskning; Strandlodsvej 4 2300-København S; Tel (0127) AS 2222; telex 27045

**Deutschland** (Bundesrepublik): Philips Elektronik Industrie GmbH, Röntgenstrasse 22, Postfach 630111, 2 Hamburg 63; tel. 501031

**Ecuador:** Philips Ecuador S.A., Casilla 343, Quito; tel. 239080

**Eire:** Philips Electrical (Ireland) Ltd., Newstead, Clonskeagh, Dublin 14; tel. 976611

**El Salvador:** Philips de El Salvador, Apartado Postal 865, San Salvador; tel. 217441

**España:** Philips Ibérica S.A.E., Avenida de America, Apartado 2065, Madrid 17; tel. 2462200

**Ethiopia:** Philips Ethiopia (Priv. Ltd. Co.), P.O.B. 2565; Cunningham Street, Addis Abeba; tel. 48300

**France:** Philips Industrie, Division de la S.A. Philips Industrielle et Commerciale 105, Rue de Paris, 93 002 Bobigny; tel. 84527-09

**Ghana:** Philips (Ghana) Ltd., P.O.B. M 14, Accra; tel. 66019

**Great Britain:** Pye Unicam Ltd., York Street, Cambridge; tel. (0223) 58866

**Guatemala:** Compañía Comercial Philips de

Guatemala S.A., Apartado Postal 238, Guatemala City; tel. 64857

**Hellas:** Philips S.A. Hellénique, B.P. 153, Athens; tel. 230476

**Hong Kong:** Philips Hong Kong Ltd., P.O.B. 2108, St. George's Building, 21st floor, Hong Kong; tel. H-249246

**India:** Philips India Ltd., Shivsagar Estate, Block "A", Dr. Annie Besant Road, P.O.B. 6598, Worli, Bombay 18; tel. 370071

**Indonesia:** P. T. Philips Development Corporation, Djalan Proklamasi 33, P.O.B. 2287, Djakarta; tel. 51985-51986

**Iran:** Philips Iran Ltd., P.O.B. 1297, Teheran; tel. 48344-68344

**Island:** Heimilistaeki SF, Saetún 8, Reykjavik; tel. 24000

**Islas Canarias:** Philips Ibérica S.A.E., Triana 132, Las Palmas; Casilla 39-41, Santa Cruz de Tenerife

**Italia:** Philips S.p.A., Sezione PIT; Via Le Elvezia 2, 20052 Monza; tel. (039) 361-441; telex 35290

**Kenya:** Philips (Kenya) Ltd., P.O.B. 30554, Nairobi; tel. 29981

**Malaysia:** Electronic Supplies (Malaysia) Sdn Bhd. P.O. Box 332, Kuala Lumpur; tel. 564173

**Mexico:** Philips Comercial S.A. de C.V., Uruapan 7, Apdo 24-328, Mexico 7 D.F.; tel. 25-15-40

**Nederland:** Philips Nederland B.V., Boschdijk, Gebouw VB, Eindhoven; tel. 793333

**Ned. Antillen:** N.V. Philips Antillana, Postbus 523, Willemstad; tel. Curaçao 36222-35464

**New Zealand:** Philips Electrical Industries (N.Z.) Ltd., Professional and Industrial Division, 70-72 Kingsford Smith Street, P.O.B. 2097, Lyall Bay, Wellington; tel. 73-156

**Nigeria:** Philips (Nigeria) Ltd., Philips House, 6 Ijora Causeway, P.O.B. 1921, Lagos; tel. 45414/7

**Nippon:** Nihon Philips Corporation, P.O.B. 13, Trade Center, Tokyo 105; tel. (03) 435-5211

**Norge:** Norsk A.S. Philips, Postboks 5040, Oslo; tel. 463890

**Österreich:** Oesterreichische Philips Industrie GmbH, Abteilung Industrie Elektronik, Triesterstrasse 64, A-1101 Wien; tel. (0222) 645511/31

**Pakistan:** Philips Electrical Co. of Pakistan Ltd., El-Markaz, M.A. Jinnah Road, P.O.B. 7101, Karachi; tel. 70071

**Paraguay:** Philips del Paraguay S.A., Casilla de Correo 605, Asuncion; tel. 8045-5536-6666

**Perú:** Philips Peruana S.A., Apartado Postal 1841, Lima; tel. 326070

**Philippines:** Electronic Development & Application Center, 2246 Pasong Tamo Street, P.O.B. 911, Makati Commercial Center, Makati Rizal D-708; tel. 889453 to 889456

**Portugal:** Philips Portuguesa S.A.R.L., Rua Joaquim Antonio d'Aquiar 66, Lisboa; tel. 683121/9

**Republique du Zaïre:** Philips du Zaïre S.C.R.L., 137, Boulevard du 30 Juin, B.P. 1798, Kinshasa

**Rwanda:** Philips Rwanda S.A.R.L., B.P. 449, Kigali

**Schweiz-Suisse-Svizzera:** Philips A.G., Binzstrasse 38, Postfach 8027, Zürich; tel. 051-442211

**Singapore:** Electronic Supplies (Singapore) Private Ltd. P.O. Box 4029, Singapore 21

**South Africa:** South African Philips (Pty) Ltd., P.O.B. 7703, 2, Herb Street, New Doornfontein, Johannesburg; tel. 24-0531

**Suomi:** Oy Philips Ab, Postboks 10255, Helsinki 10; tel. 10915

**Sverige:** Svenska A.B. Philips, Fack, Lidingövägen 50, Stockholm 27; tel. 08/635000

**Taiwan:** Yung Kang Trading Co. Ltd., San Min Building, 1st Floor, 57-1 Chung Shan N Road, 2 Section, P.O.B. 1467, Taipei; tel. 577281

**Tanzania:** Philips (Tanzania) Ltd., p/a P.O.B. 30554, Nairobi, Kenya

**Thailand:** Philips Thailand Ltd., 283, Silom Road, Bangkok; tel. 36980, 36984-9

**Türkiye:** Türk Philips Ticaret A.S., Posta Kutusu 504, Istanbul; tel. 453250

**Uruguay:** Philips de Uruguay, Avda Uruguay 1287, Montevideo; tel. 956 41-2-3-4

**U.S.A.:** Test and Measuring Instruments Inc.; 224 Duffy Avenue, Hicksville, L.I., N.Y. 11802; tel. (516) 433-8800; telex no. 510-221-1839

**Venezuela:** C.A. Philips Venezolana, Apartado Postal 1167, Caracas; tel. 360511

**Zambia:** Philips Electrical Ltd., Professional Equipment Division, P.O.B. 553 Kitwe; tel. 2526/7/8; Lusaka P.O. Box 1878

730101

For countries not listed and for information on changes of address:

N.V. Philips  
Test and Measuring Instruments Dept.  
Eindhoven - Netherlands



