

PHILIPS



Pulse generator 1 Hz - 50 MHz

PM5715

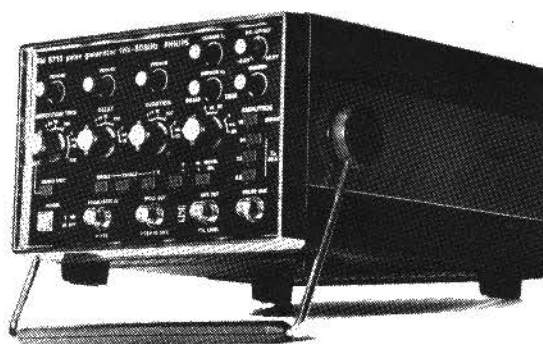
9446 057 15..1

9499 460 06501

730515/1/01/02/03



PHILIPS



INSTRUCTION MANUAL
ANLEITUNG
NOTICE D'EMPLOI ET D'ENTRETIEN

PULSE GENERATOR 1 Hz - 50 MHz
IMPULSGENERATOR 1 Hz - 50 MHz
GENERATEUR D'IMPULSIONS 1 Hz - 50 MHz

PM5715

9446 057 15..1



Important

In correspondance concerning this instrument, please quote the type number and the serial numbers as given on the type plate at the rear of the instrument.

Wichtig

Beim Schriftwechsel über dieses Gerät geben Sie bitte die Typennummer und die Seriennummer an, die auf dem Typenschild an der Rückseite des Gerätes stehen.

Important

Dans votre correspondance et dans vos réclamations se rapportant à cet appareil, veuillez TOUJOURS indiquer le numéro de type et le numéro de série qui sont marqués sur la plaquette de caractéristiques fixée à la paroi arrière de l'appareil.

Lorsque l'appareil doit être retourné à notre Dépt. Service pour réparations importantes, il doit être muni d'une étiquette comportant, outre les indications de série et le nom du propriétaire, les renseignements indispensables, concernant les défauts constatés; ceci permet une immobilisation plus réduite de l'appareil et diminue considérablement le prix de revient de la réparation. Emballer l'appareil avec précaution si possible dans son emballage d'origine.

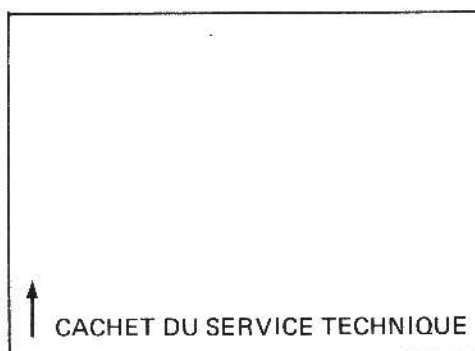


Table des matières

Généralités	49
I. Introduction	49
II. Caractéristiques techniques	49
III. Accessoires	50
IV. Schéma synoptique	53

Notice d'emploi

V. Mise en service	61
A. Installation	61
B. Raccordement à la tension secteur locale	61
C. Mise à la terre	61
D. Enclenchement	61
E. Fusible	61
F. Organes de commande et raccords	62
VI. Manipulation	64
A. Généralités	64
B. Sortie PULSE OUT, commande d'amplitude et tension continue d'offset	64
C. Sorties AUX. OUT et SYNC. OUT	64
D. Commande RAMP TIME, verniers t_r et t_f	65
E. Mode impulsion simple	66
F. Mode double impulsion	66
G. Mode rectangulaire (impulsion T/2)	67
H. Impulsions simples ou doubles, commande de porte externe	67
J. Déclenchement externe	68
K. Conformation d'impulsions	68
L. Fonctionnement monocourse	68
M. Montage double voie	69
N. Mélange des sorties de deux générateurs	70

NOTICE D'ENTRETIEN

Nomenclature des figures

IV-1	Schéma synoptique	57
V-1	Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant	63
V-2	Vue des commandes, douille d'entrée à l'arrière	63
VI-1	Temps de montée et de descente	65
VI-2	La durée d'impulsion reste constante lorsque les temps de montée et de descente sont égaux	65
VI-3	La durée d'impulsion reste constante lorsque l'amplitude est variée et que les temps de montée et de descente sont égaux	65
VI-4	La durée d'impulsion diminue lorsque le temps de montée est plus long que le temps de descente ou vice-versa, à amplitude constante	65
VI-5	La durée d'impulsion diminue en faisant varier l'amplitude à temps de montée et de descente inégaux	65
VI-6	Réglage de temps en mode impulsion simple	66
VI-7	Réglage de temps en mode double impulsion	66
VI-8	Réglage de temps en mode impulsion T/2	67
VI-9	Réglage de temps en mode impulsion simple, commande porte externe	67
VI-10	Réglage de temps en mode double impulsion, commande de porte externe	67
VI-11	Conformation d'impulsions	68
VI-12	Fonctionnement monocourse en mode impulsion simple	69
VI-13	Fonctionnement monocourse en mode impulsion T/2	69
VI-14	Montage double voie	69
VI-15	Mélange de deux sorties	70

I. Introduction

Généralités

Le PM 5715 fournit des impulsions de haute qualité à fréquence de répétition de 1 Hz à 50 MHz à des temps de montée et de descente indépendamment et continuellement réglables entre 6 ns et 0,5 s.

Tous les autres paramètres d'impulsion importants (par ex. délai, durée et amplitude d'impulsion) sont également variable dans une large gamme.

Les impulsions normales ou inversées, à polarité positive ou négative, génération d'impulsions doubles et offset continu variable sont d'autres paramètres fournis par le PM 5715.

Le temps de transition variable combiné avec une seconde sortie équilibrée TTL rend le PM 5715 particulièrement utile pour tester ou simuler des circuits TTL.

La gamme d'applications est encore étendue par la génération d'impulsions rectangulaires et la conformation d'impulsions.

II. Caractéristiques techniques

Dans la présente documentation, seules les valeurs indiquées avec tolérance sont garanties. Les chiffres sans mention de tolérance ne servent que d'orientation et correspondent aux caractéristiques d'un appareil moyen. Les valeurs numériques correspondent aux tensions nominales d'alimentation.

A. ELECTRIQUES

1. Déclenchement interne

Temps de répétition	1 Hz à 50 MHz Réglable de façon continue dans les limites de 8 gammes
Instabilité	$\leq 0,1 \%$ ou 50 ps, la plus grande valeur prévaut
Coefficient de température	$< 0,3 \%/^{\circ}\text{C}$

2. Déclenchement externe

Déclenchement: tension d'entrée	$> +1 \text{ V}$ pour déclencher le générateur
tension maximale	+12 V
fréquence d'entrée	0 à 50 MHz
impédance	Environ 1 k Ω En mode T/2 la durée d'impulsion est déterminée par l'entrée de commande. En mode simple ou double, le retard et la durée d'impulsion sont réglés à l'aide d'organes de commande sur le panneau avant.
Conditionnement synchrone: tension d'entrée	$> +1 \text{ V}$ pour conditionner le générateur
impédance	Environ 1 k Ω Un signal de conditionnement met le générateur hors service. La première impulsion correspond au flanc arrière de l'impulsion de conditionnement
Retard entre l'impulsion de déclenchement (ou porte) et l'impulsion de sortie principale (retard d'impulsion réglé sur 10 ns)	Environ 50 ns

3. Fonctionnement monocourse	Par bouton-poussoir
4. Sortie pour synchronisation	Impulsion rectangulaire, amplitude +1,5 V chargée par 50 Ω (+3 V circuit ouvert) Impédance de source: 50 Ω L'impulsion est engendrée environ 40 ns avant l'impulsion principale, le retard d'impulsion étant réglé sur 10 ns
5. Retard d'impulsion	
Gamme	10 ns à 100 ms Réglable de façon continue dans les limites de 8 gammes
Instabilité	$\leq 0,1$ % ou 50 ps la plus grande valeur prévaut
Coefficient de température	$< 0,3$ %/°C
6. Durée d'impulsion	
Gamme	10 ns à 100 ms Réglable de façon continue dans les limites de 7 gammes
Facteur de marche	Près de 100 % avec sortie d'impulsion inversée (uniquement limitée par la durée minimale) Supérieur à 50 % en fonctionnement normal
Instabilité	$\leq 0,1$ % ou 50 ps la plus grande valeur prévaut
Coefficient de température	$< 0,3$ %/°C
7. Modes de fonctionnement	Impulsion T/2, simple ou double En mode impulsion double des impulsions doubles sont produites à retard réglé et durée d'impulsion commandée simultanément.
8. Sortie auxiliaire	Amplitude +2,5 V chargée par 50 Ω (+4,5 V en circuit ouvert) Impédance de source: 50 Ω L'impulsion est engendrée environ 12 ns avant l'impulsion principale. Le retard et la durée d'impulsion sont réglés avec les commandes DELAY et DURATION dans tous les modes de fonctionnement. Des impulsions simples ou doubles sont ainsi produites mais pas d'impulsions T/2 ou inversées.
9. Sortie d'impulsion principale	
Amplitude	0,2 V à 10 V chargée par 50 Ω Réglable de façon continue dans les limites de 4 gammes (10 V, 5 V, 1,5 V et 0,5 V)
Polarité	positive ou négative, normale ou inversée
Impédance de source	Position 10 V: source de courant (200 mA max.) Position 5 V, 1,5 V et 0,5 V: internement adaptée à 50 Ω
Temps de montée et de descente à 5 V et positions inférieures	≤ 6 ns à 0,5 s. Le temps de transition reste constant même lorsque l'amplitude est variée. Réglable séparément de façon continue en 6 gammes.
Précision des formes d'onde	Meilleure que ± 5 % de l'amplitude réglée
Protection	Contre les courts-circuits et les circuits ouverts
10. Tension continue d'offset	Réglable de façon continue de +2,5 V à -2,5 V chargée par 50 Ω Amplitude d'impulsion + offset continu: ± 10 V max.
11. Alimentation	
Tension secteur	100 à 130 V et 200 à 260 V, commutable 85 à 115 V et 170 à 230 V, soudable

Fréquence secteur 50 à 400 Hz

Consommation 70 VA

12. Gamme de température 0 à +40 °C

B. MECANIKES

Dimensions	Profondeur	275 mm
	Largeur	210 mm
	Hauteur	130 mm

Poids	4 kg
-------	------

III. Accessoires

Accessoires standard (compris à la livraison)

- 1 notice d'emploi et d'entretien
- 1 cordon secteur
- 1 fusible 400 mA à action différée
- 1 fusible 800 mA à action différée

Accessoires facultatifs (à commander séparément)

Charge adaptée 50 Ω , 3 W	PM 9581
Charge adaptée 50 Ω , 1 W	PM 9585
Adaptateur T 50 Ω	PM 9584
Kit de câble coaxial, 50 Ω	PM 9588 *)

*) contient les câbles suivants, type RG58A/U avec connecteurs BNC:

	Retard	Longueur (mm)	A commander séparément sous le numéro de code service
5x	1 ns	200	5322 320 10009
4x	2 ns	400	5322 320 10011
3x	3 ns	600	5322 320 10012
3x	10 ns	1980	5322 320 10013

IV. Schéma synoptique

Remarque: les figures entre parenthèses se réfèrent aux formes d'onde représentées à la figure IV-1.

Multivibrateur astable

Le multivibrateur astable produit des impulsions rectangulaires dont toutes les impulsions internes sont dérivées. Le commutateur REPETITION TIME SK1 et son vernier R1 permettent de régler le temps de répétition entre 1 s et 20 ns.

Le multivibrateur ne fonctionne pas lorsque le commutateur REPETITION TIME est mis en position EXT.

Circuit de déclenchement

En position EXT. le générateur d'impulsions peut être déclenché par un signal externe appliqué au connecteur TRIGG./GATE IN, BU1.

Le signal de déclenchement est conduit à un déclencheur de Schmitt, lequel produit un signal approprié aux autres circuits du générateur.

Lorsqu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué, une impulsion simple est engendrée par le déclencheur de Schmitt lorsque le bouton-poussoir SINGLE SHOT SK5 est enfoncé.

Lorsque le commutateur REPETITION TIME est réglé sur une des positions de temps, le multivibrateur astable peut être conditionné par un signal appliqué à l'entrée TRIGG./GATE IN. Un train d'impulsions, synchronisées avec le signal de conditionnement, est alors obtenu.

Porte, amplificateur de synchronisation et premier conformateur d'impulsions

La sortie de la porte est disponible au connecteur de panneau avant SYNC. OUT, BU2. La fréquence de répétition et le facteur de marche de ce signal sont déterminés par le multivibrateur astable ou, en fonctionnement externe, par le signal de déclenchement.

Le conformateur d'impulsions est commandé par le flanc avant du signal de sortie (1) provenant de la porte.

Le conformateur produit une pointe d'impulsion (2) qui commande le circuit de retard.

Circuit de retard, seconde conformateur d'impulsions et circuit de durée

Le circuit de retard produit des impulsions dont la largeur est réglée avec la commande DELAY SK2 et son vernier R2.

Le flanc arrière de ces impulsions commande le conformateur d'impulsions suivant lequel fournit une pointe d'impulsion au circuit de durée.

Tout comme pour le circuit de retard, le circuit de durée produit des impulsions dont la largeur est réglée avec les commandes DURATION SK3 et son vernier R3.

En mode DOUBLE une pointe d'impulsion (5) est dérivée du flanc avant de l'impulsion de retard et conduite à l'entrée du circuit de durée. Des impulsions doubles sont alors engendrées. La sortie du circuit de durée est disponible au connecteur de panneau avant AUX. OUT, BU3.

Ce signal ayant une amplitude fixe arrive environ 12 ns avant le signal principal au connecteur de panneau avant PULSE OUT, BU4.

En mode normal ou inversé, le signal PULSE OUT peut être sélectionné avec le commutateur NORMAL/INV., SK10.

Commutateur T/2, SK8

Lorsque le commutateur T/2, SK8, est enfoncé, les circuits de retard et de durée sont séparés de l'étage de sortie.

Cependant, le connecteur AUX. OUT produit encore le signal avec retard et durée réglables.

En position EXT. du commutateur REPETITION TIME et commutateur T/2 enfoncé, le signal de déclenchement appliqué à l'entrée TRIGG./GATE IN est uniquement conduit par l'étage de sortie et disponible au connecteur PULSE OUT avec les mêmes temps de répétition et facteur de marche que le signal original, le temps de montée, la forme et l'amplitude devant correspondre aux spécifications du PM 5715.

Générateur de dents de scie et circuit de sortie

Les impulsions sont conduites, par l'intermédiaire de l'amplificateur différentiel, du commutateur T/2 au générateur de dents de scie lequel détermine le temps de transition des impulsions. Les temps de montée et de descente sont réglés indépendamment et continuellement avec les commandes RISE R4 et FALL R5.

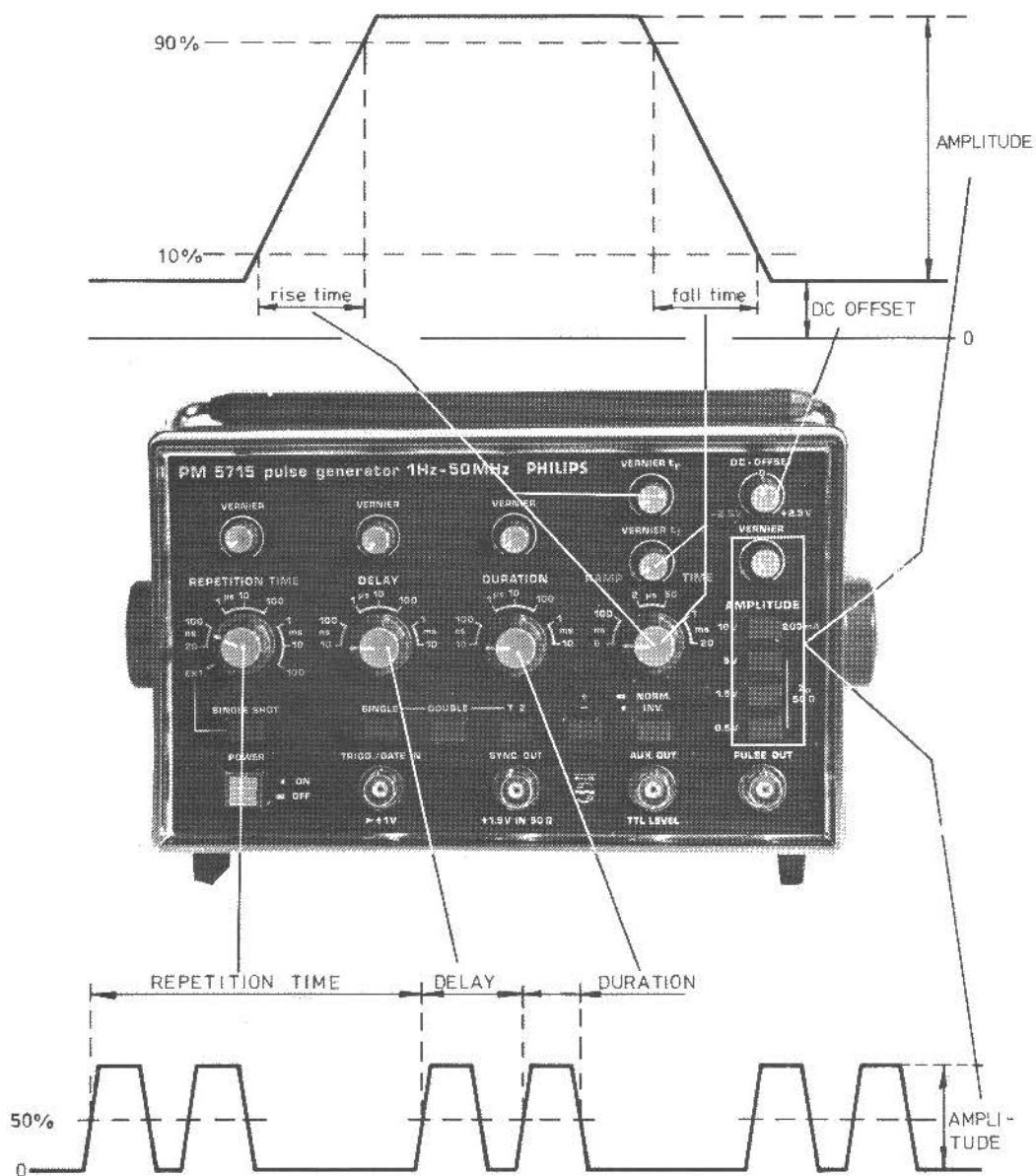
Un émetteur follower présente une basse impédance à l'étage de sortie double voie.

Le commutateur de polarité "+/-" conduit le signal sur la voie positive ou négative. Dans les deux voies, l'amplitude peut être commandée de façon continue par le vernier AMPLITUDE R7.

Ensuite, un réseau résistif produit l'atténuation du signal comme réglé avec les boutons-poussoirs AMPLITUDE, SK11 à SK14.

Le signal est alors appliqué au connecteur de sortie PULSE OUT BU4.

Avec la commande R6, DC OFFSET un courant positif ou négatif est ajouté à la ligne de sortie, de sorte que la ligne de base peut être décalée.



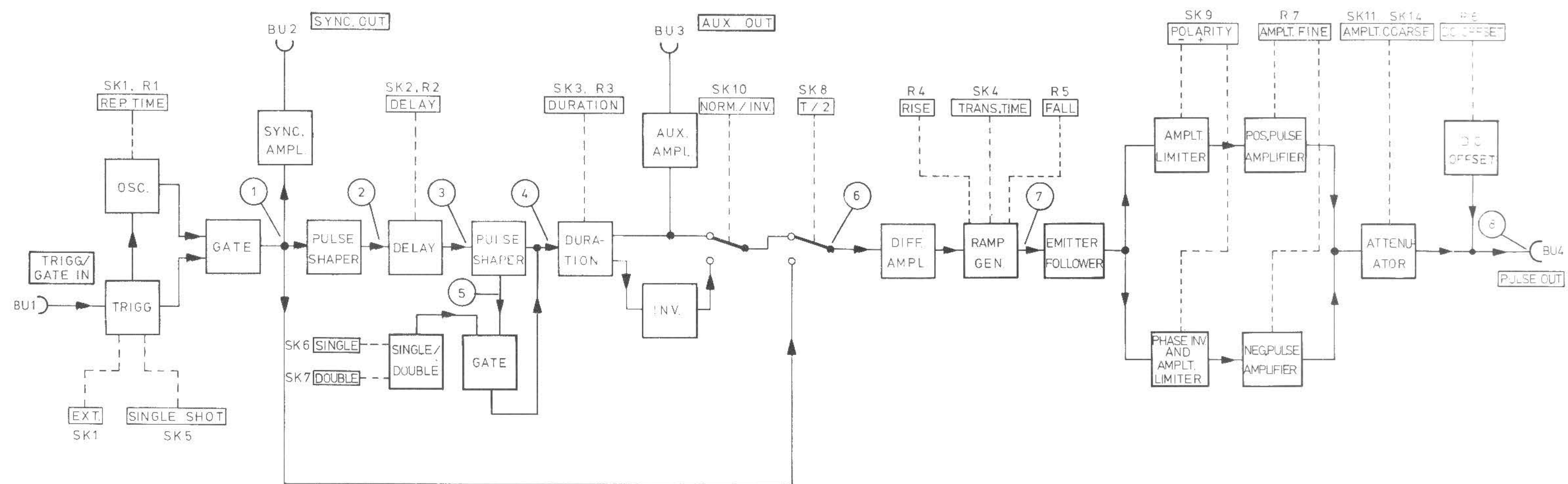
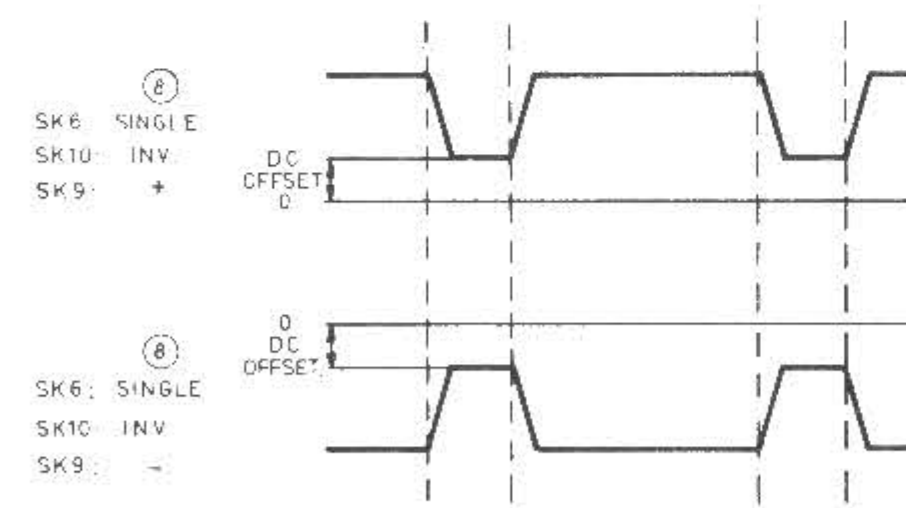


Fig. IV-1. Block diagram
Abb. IV-1. Blockschaltbild
Fig. IV-1. Schéma synoptique

V. Mise en service

Notice d'emploi

A. INSTALLATION

Il convient de toujours disposer l'appareil de telle façon que les trous d'aération de la plaque de fond et de la plaque supérieure ne soient pas bouchés.
La température ambiante doit être de 0 à +40 °C pour obtenir un fonctionnement conforme aux spécifications.
La poignée peut être utilisée comme étrier-support afin de pouvoir utiliser l'appareil en position inclinée.
Pour mettre la poignée en position de transport, tirer légèrement les deux capuchons plastiques vers l'extérieur et tourner simultanément la poignée en position horizontale.

B. RACCORDEMENT A LA TENSION SECTEUR LOCALE

Le sélecteur de tension secteur SK21 à l'arrière du générateur peut être réglé sur deux gammes:

Position	Gamme de tension	Fréquence 50 Hz à 400 Hz
110 V	100 à 130 V	
220 V	200 à 260 V	

Deux autres gammes, 85 à 115 V et 170 à 230 V, peuvent être obtenues en modifiant les connexions du transformateur secteur comme décrit dans la notice d'entretien (chapitre X).

C. MISE A LA TERRE

Le générateur doit être mis à la terre conformément aux prescriptions de sécurité locales, et ce des deux façons suivantes:

- par l'intermédiaire du cordon secteur à 3 conducteurs
- par l'intermédiaire de la borne de terre BU22 à l'arrière de l'appareil.

Eviter les doubles mises à la terre, car elles peuvent provoquer des ronflements parasites.

D. ENCLENCHEMENT

L'appareil est enclenché en enfonçant le bouton POWER ON, SK15. La lampe témoin dans ce bouton est alors allumée.

E. FUSIBLE

A 220 V un fusible de 400 mA à action différée est utilisé. A 110 V, un fusible de 800 mA à action différée est utilisé.
Le fusible est monté sur le panneau arrière du générateur.
Pour le remplacement du fusible, le porte-fusible peut être dévissé.

F. ORGANES DE COMMANDE ET RACCORDEMENTS

Organe de commande ou douille	Désignation	Fonction
SK1	REPETITION TIME	Sélection du temps de répétition en 8 plots
	EXT	Sélection de fonctionnement monocourse ou de déclenchement externe
R1	VERNIER	Réglage fin du temps de répétition, permettant le chevauchement entre les gammes

Organe de commande ou douille	Désignation	Fonction	
SK2	DELAY	Sélection du temps de retard en 7 plots	
R2	VERNIER	Réglage fin du temps de retard, permettant le chevauchement entre les gammes	
SK3	DURATION	Sélection de la durée d'impulsion en 7 plots	
R3	VERNIER	Réglage fin de la durée d'impulsion, permettant le chevauchement entre les gammes	
SK4	RAMP TIME	Sélection du temps de dent de scie en 6 plots	
R4	VERNIER t_r	Commande continue du temps de montée dans la gamme réglée	
R5	VERNIER t_f	Commande continue du temps de descente dans la gamme réglée	
R6	DC-OFFSET	Dérive continue de la ligne de base de +2,5 V à -2,5 V	
SK11	10 V	} AMPLITUDE	Sélection de l'amplitude de sortie
SK12	5 V		
SK13	1.5 V		
SK14	0.5 V		
R7	VERNIER	Commande continue de l'amplitude de sortie, permettant le chevauchement entre les gammes	
SK5	SINGLE SHOT	Lorsque SK1 est réglé sur EXT. et qu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué sur TRIGG./GATE IN, BU1, une impulsion simple est produite en enfonçant SK5	
SK6	SINGLE	}	Sélection d'impulsion simple ou double
SK7	DOUBLE		
SK8	T/2	Fonctionnement interne: sélection d'un train d'impulsions de sortie avec facteur de marche $\approx 50\%$ Fonctionnement externe: conformation du signal de déclenchement appliqué Retard et durée n'exerce aucune influence.	
SK9	$\pm$	Sélection de polarité positive ou négative de l'impulsion de sortie	
SK10	NORM./INV.	Sélection d'impulsion de sortie normale ou inversée	
SK15	POWER ON-OFF	Commutateur secteur	
BU1	TRIGG./GATE IN	Accepte des signaux de déclenchement ou de conditionnement	
BU2	SYNC. OUT	Fournit le signal de synchronisation à amplitude fixe (+2,5 V chargée par 50 Ω) dérivé de la source interne ou du signal de déclenchement. Temps de montée typique 10 ns, temps de descente 5 ns.	
BU3	AUX. OUT	Fournit le signal auxiliaire à amplitude fixe +2,5 V chargée par 50 Ω Temps de montée typique 10 ns, temps de descente 5 ns Temps de répétition, retard et durée variables. Pas d'impulsions inversées.	
BU4	PULSE OUT	Fournit les impulsions principaux	
BU21 (arrière)		Connecteur d'entrée pour alimentation secteur	
BU22 (arrière)		Borne de terre	
SK21 (arrière)		Sélection de tension secteur	

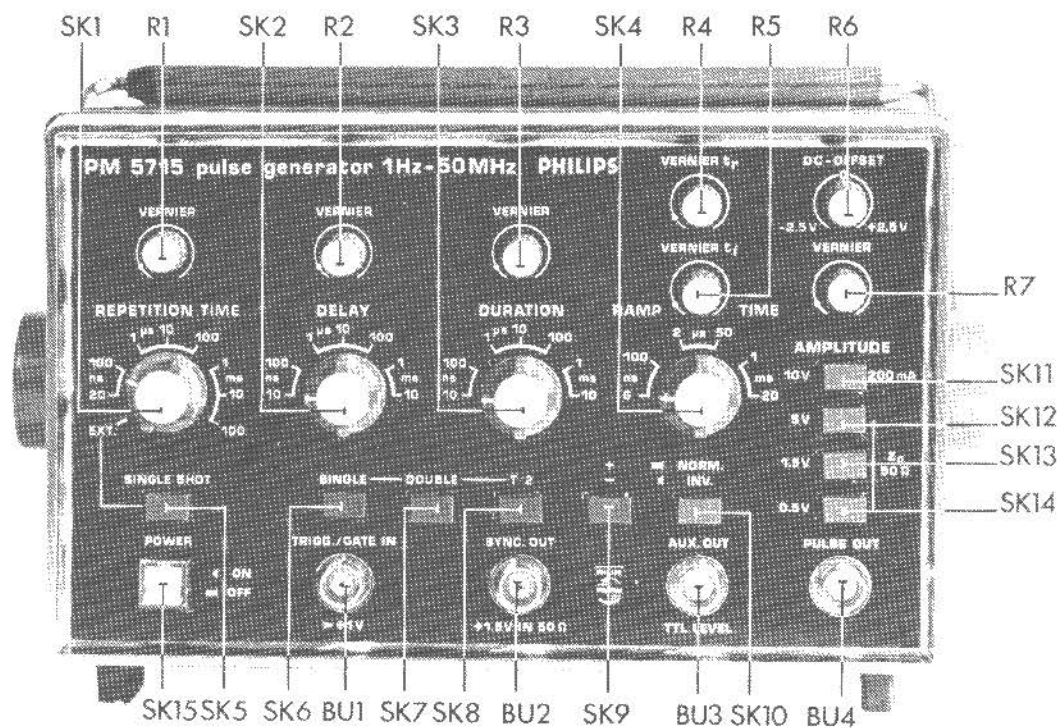


Fig. V-1. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant

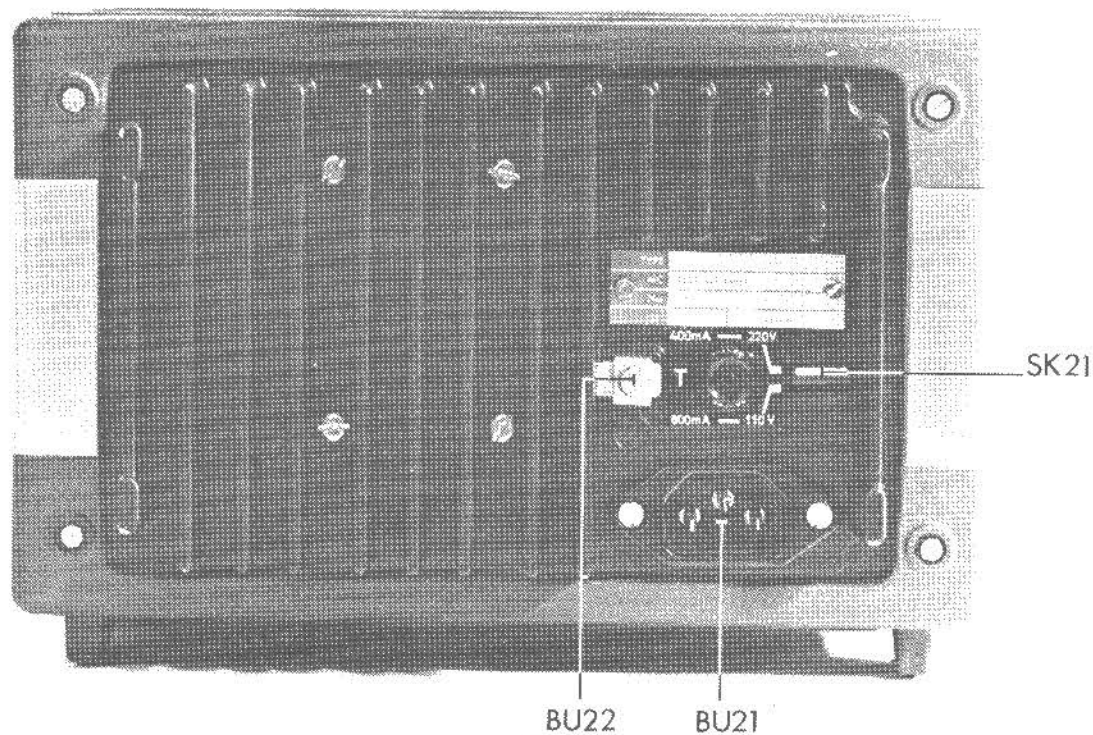


Fig. V-2. Vue des commandes, douille d'entrée à l'arrière

VI. Manipulation

A. GENERALITES

Dans la pratique il est recommandé d'utiliser l'oscilloscope Philips 200 ps PM 3400 comme unité d'affichage. Cet oscilloscope permet d'afficher exactement le temps de transition de 6 ns du PM 5715 et des gros plans à haute résolution de détails mineurs.

Un oscilloscope conventionnel à temps de montée plus lent peut être utilisé mais alors aux dépens des caractéristiques d'impulsion.

B. SORTIE PULSE OUT, COMMANDE D'AMPLITUDE ET TENSION CONTINUE D'OFFSET

La sortie PULSE OUT peut supporter les conditions de circuit ouvert et de court-circuit. Dans les gammes d'amplitude inférieures, 0,5, 1,5 et 5 V, la sortie est internement reliée à 50 Ω .

Dans la gamme 10 V, une source de courant fournit une sortie maximale de courant de 200 mA. Un courant supérieur est possible, mais alors aux dépens de l'amplitude d'impulsion.

Si l'unité testée n'est pas reliée à 50 Ω , il est recommandé d'utiliser les charges adaptées 50 Ω Philips PM 9581, 3 W, ou PM 9585, 1 W, lesquelles peuvent être commandées séparément.

Le réglage continu de l'amplitude d'impulsion dans les limites de chacune des quatre gammes se fait avec le VERNIER d'amplitude de 0,2 à 10 V.

La commande DC-OFFSET produit une dérive de la ligne de base de +2,5 à -2,5 V.

La commande est mécaniquement bloquée en position zéro, évitant ainsi l'introduction de la tension offset par accident.

La somme totale de la tension offset et de l'amplitude d'impulsion est de 10 V (maximum).

De ce fait, à plus forte amplitude, la tension continue d'offset est ajoutée aux dépens de l'amplitude d'impulsion.

C. SORTIES AUX. OUT et SYNC. OUT

La sortie AUX. OUT fournit un signal auxiliaire à amplitude fixe de +2,5 V chargée par 50 Ω . Une charge à haute impédance fait croître l'amplitude à un maximum de +4,5 V en circuit ouvert. La sortie AUX. OUT est toujours connectée aux circuits de retard et de durée du générateur, même en mode T/2, mais n'est pas affectée par les commandes DC-OFFSET, NORM./INV. et de polarité ("+" / "-").

Le temps de montée typique de l'impulsion de sortie est de 10 ns; le temps de descente typique est de 5 ns.

Le signal apparaît environ 12 ns avant le signal principal au connecteur PULSE OUT et peut être directement conduit aux circuits TTL.

La sortie SYNC. OUT est connectée au multivibrateur rectangulaire interne ou au circuit de déclenchement en position EXT.

En mode interne, le signal est rectangulaire, avec temps de répétition réglé mais non affecté par le retard, la durée et autres réglages. En position EXT. le signal de déclenchement détermine le temps de répétition et le facteur de marche du signal SYNC. OUT.

Ce signal apparaît environ 40 ns avant le signal principal au connecteur PULSE OUT lorsque la commande DELAY est réglée sur 10 ns.

L'amplitude est fixée à +1,5 V lorsque chargée par 50 Ω (circuit ouvert +3 V).

Le temps de montée typique est de 10 ns; le temps de descente typique est de 5 ns.

Le signal peut être utilisée pour déclencher un équipement externe, par exemple un oscilloscope.

D. COMMANDE RAMP TIME, VERNIERS t_r ET t_f

Le temps de dent de scie peut être réglé en 6 gammes avec la commande continue et indépendante du temps de montée (vernier t_r) et du temps de temps (vernier t_f) dans les limites de chacune des gammes.

Les temps de montée et de descente sont définis entre 10 % et 90 % de l'amplitude totale, voir Fig. VI-1.

La figure VI-2 montre que les points A et B sont fixes lorsque les temps de montée et de descente sont variés. En supposant que les temps de montée et de descente sont égaux, la durée d'impulsion reste constante lorsque le temps de dent de scie est modifié ou que l'amplitude est variée comme indiqué à la figure VI-3.

La figure VI-4 montre que la durée d'impulsion diminue lorsque le temps de montée est plus long que le temps de descente et que l'amplitude est maintenue constante. Lorsque l'amplitude diminue également, la durée d'impulsion diminue comme indiqué à la figure VI-5.

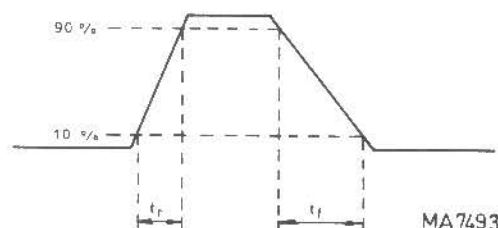


Fig. VI-1. Temps de montée et de descente

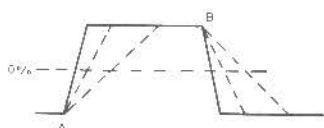


Fig. VI-2. La durée d'impulsion reste constante lorsque les temps de montée et de descente sont égaux

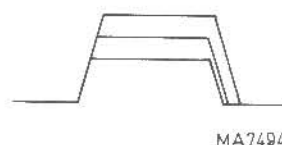


Fig. VI-3. La durée d'impulsion reste constante lorsque l'amplitude est variée et que les temps de montée et de descente sont égaux

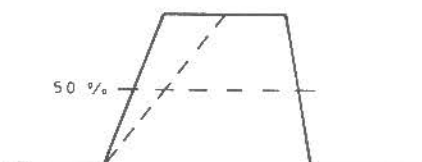


Fig. VI-4. La durée d'impulsion diminue lorsque le temps de montée est plus long que le temps de descente ou vice-versa, à amplitude constante

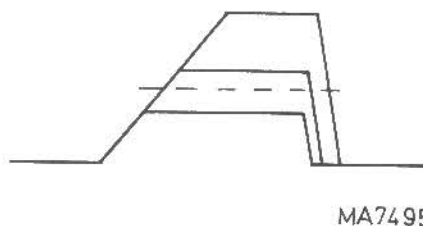


Fig. VI-5. La durée d'impulsion diminue en faisant varier l'amplitude à temps de montée et de descente inégaux

E. MODE IMPULSION SIMPLE

Le temps de répétition, le retard et la durée d'impulsion sont définis à la figure VI-6, laquelle montre le rapport entre ces paramètres et les temps de montée et de descente.

- Régler les commandes REPETITION TIME et DURATION sur les valeurs requises.
- Régler la commande DELAY sur 10 ns ou sur une position requise afin de représenter le front d'onde sur l'oscilloscope.
- Utiliser le signal SYNC. OUT pour déclencher l'oscilloscope.
- Choisir la gamme RAMP TIME appropriée et régler les verniers t_r et t_f .
- Enfoncer le bouton SINGLE.
- Choisir le type d'impulsion (normale ou inversée) avec le commutateur NORM/INV. et la polarité avec le commutateur "+/-".
- Régler les commutateurs AMPLITUDE et le vernier en position appropriée.

A noter que lorsque les verniers des commandes REPETITION TIME, DELAY, DURATION et RAMP TIME, sont réglés sur le point blanc, les réglages correspondent environ à la valeur indiquée par le commutateur. Le point blanc ne coïncide pas avec la position extrême du vernier, ce qui donne une gamme de chevauchement suffisante.

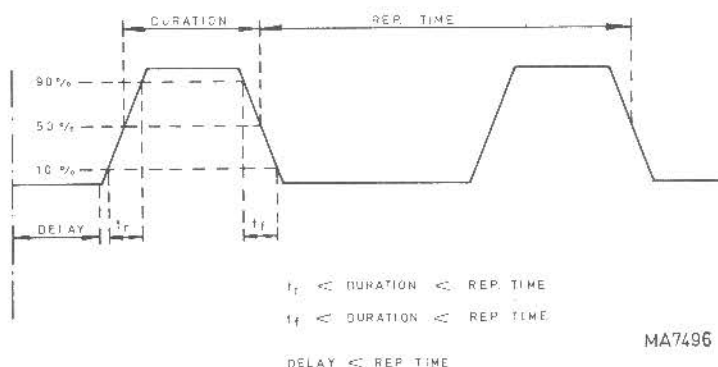


Fig. VI-6. Réglage de temps en mode impulsion simple

F. MODE IMPULSION DOUBLE

Procéder comme pour le mode impulsion simple, mais enfoncer le bouton DOUBLE.

Cependant, remarquer le rapport entre le temps de répétition, le retard d'impulsion et la durée d'impulsion, voir Fig. VI-7.

Utiliser les commandes DELAY pour modifier la distance entre les impulsions doubles.

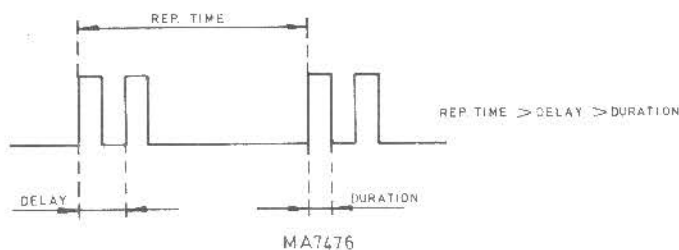


Fig. VI-7. Réglage de temps en mode double impulsion

G. MODE RECTANGULAIRE (T/2)

- Mettre le commutateur REPETITION TIME en position requise.
- Enfoncer le bouton T/2.
- Choisir la polarité à l'aide du commutateur + —.

Un signal rectangulaire est disponible au connecteur PULSE OUT.

L'amplitude et la tension continue d'offset sont variables. Dans les deux positions à temps de répétition les plus rapides, le facteur de marche est de $50\% \pm 20\%$.

Remarquer que la sortie AUX. OUT fournit un signal à temps de répétition égal mais retard et durée variables (Fig. VI-8).

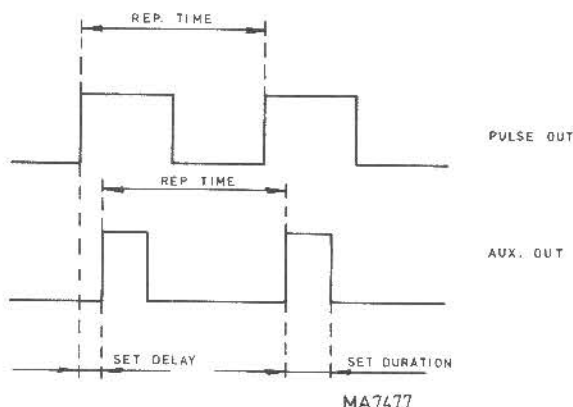


Fig. VI-8. Réglage de temps en mode impulsion T/2

H. IMPULSIONS SIMPLES OU DOUBLES A CONDITIONNEMENT

Connecter le signal de conditionnement à l'entrée TRIGG./GATE IN. L'amplitude du signal de conditionnement doit dépasser +1 V. L'amplitude maximale est de +12 V.

Le flanc positif du signal de conditionnement déclenche le générateur. Le générateur peut être conditionné en modes impulsion simple et impulsion double.

Choisir le rapport approprié entre le temps de répétition, la durée d'impulsion de conditionnement, le retard et la durée d'impulsion interne, comme décrit aux paragraphes D et E et représenté aux figures VI-9 et VI-10.

Le conditionnement est synchrone, ce qui signifie que la première impulsion coïncide avec le flanc arrière de l'impulsion de conditionnement. La dernière impulsion maintient la durée réglée même si l'impulsion de conditionnement se termine pendant l'impulsion.

Le retard général de l'entrée TRIGG./GATE IN vers la sortie PULSE OUT est d'environ 50 ns lorsque le commutateur DELAY est réglé sur 10 ns.

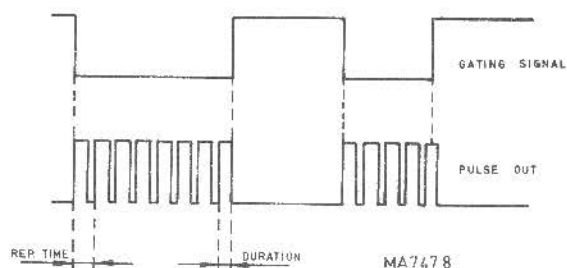


Fig. VI-9. Réglage de temps en mode impulsion simple, commande de porte externe

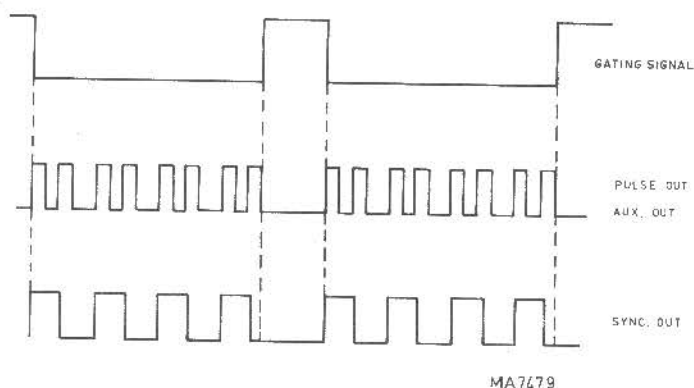


Fig. VI-10. Réglage de temps en mode double impulsion, commande de porte externe

J. DECLENCHEMENT EXTERNE

- Mettre le commutateur REPETITION TIME en position EXT.
- Connecter un signal de déclenchement avec amplitude $> +1\text{ V}$ ($+12\text{ V max.}$), fréquence 0-50 MHz au connecteur TRIGG./GATE IN.
- Le multivibrateur interne est alors hors service.
- Enfoncer les boutons SINGLE ou DOUBLE et régler DELAY en conséquence (voir paragraphes D et E).

Les sorties PULSE OUT et AUX. OUT fournissent des signaux à temps de répétition égal à celui du signal de déclenchement, mais dont le retard et la durée doivent être réglés avec les organes de commande du panneau avant.

La sortie SYNC. OUT fournit une impulsion rectangulaire à temps de répétition et facteur de marche égaux à ceux du signal de déclenchement.

K. CONFORMATION D'IMPULSIONS

- Mettre le commutateur REPETITION TIME en position EXT.
- Appliquer le signal à conformer à l'entrée TRIGG./GATE IN (amplitude $+1\text{ V}$ à $+12\text{ V}$).
- Enfoncer le bouton T/2.
- Choisir l'amplitude et la tension continue d'offset appropriées, et la polarité.

Le connecteur PULSE OUT fournit alors un signal à temps de répétition et facteur de marche égaux à ceux du signal d'entrée, mais conformé (distorsion harmonique, temps de transition) en fonction des spécifications du générateur (Fig. VI-11).

Le retard et la durée d'impulsion peuvent être variés sur le signal disponible à AUX. OUT.

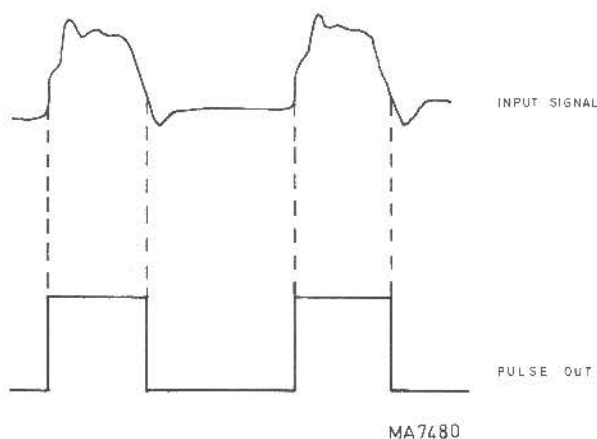


Fig. VI-11. Conformation d'impulsions

L. FONCTIONNEMENT MONOCOURSE

- Mettre le commutateur REPETITION TIME en position EXT.
- Régler DURATION et DELAY sur les valeurs requises.
- Choisir le mode NORMAL ou INVERTED, l'amplitude et la tension continue d'offset.
- Enfoncer le bouton SINGLE SHOT.

Une seule impulsion est alors engendrée; sa durée est réglée avec les organes de commande sur le panneau avant. Les circuits de commutation électronique assurent une commutation stable.

Les sorties SYNC. OUT et AUX. OUT fournissent alors l'impulsion simple (Fig. VI-12).

Lorsqu'on enfonce le commutateur T/2 les circuits de retard et de durée sont déconnectés de la sortie PULSE OUT. L'impulsion engendrée reste sur PULSE OUT aussi longtemps que le commutateur SINGLE SHOT est enfoncé.

Le connecteur AUX. OUT fournit cependant une impulsion simple dont la durée est réglée avec les organes de commande sur le panneau avant (Fig. VI-13).

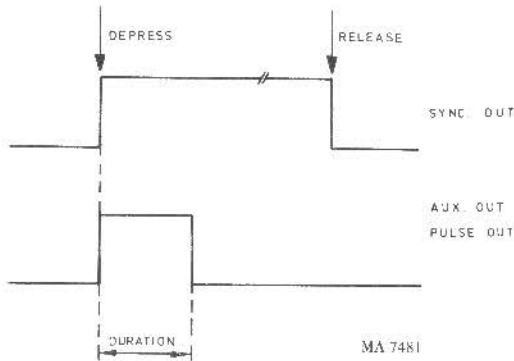


Fig. VI-12. Fonctionnement monocourse en mode impulsion simple

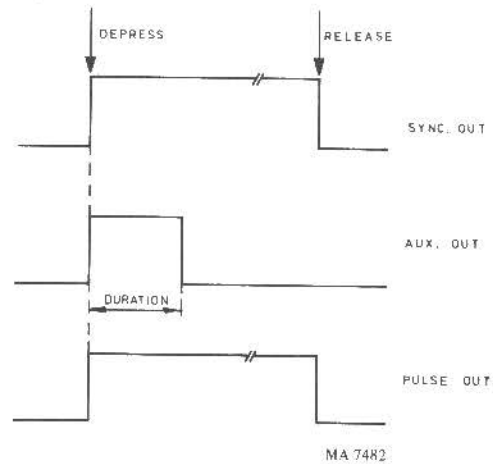


Fig. VI-13. Fonctionnement monocourse en mode impulsion T/2

M. MONTAGE DOUBLE VOIE

La combinaison de deux PM 5715 donne un générateur à double voie.

Deux générateurs peuvent être placés l'un sur l'autre afin de gagner de la place (Fig. VI-14).

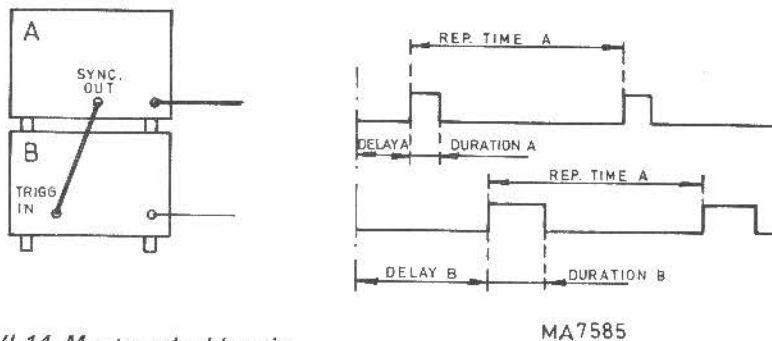


Fig. VI-14. Montage double voie

Régler les commandes du générateur A:

REPETITION TIME > DURATION et DELAY

Connecter SYNC. OUT du générateur A à TRIGG./GATE IN du générateur B.

Régler les commandes du générateur B:

REPETITION TIME sur EXT.

Commandes DURATION et DELAY sur des valeurs inférieures à celles du temps de répétition du générateur A.

Le retard et la durée des deux impulsions A et B peuvent être variés indépendamment de la sélection de mode impulsion simple ou double, de la tension continue d'offset, du mode normal ou inversé.

Le temps de répétition est déterminé par le générateur A.

N. MELANGE DES SORTIES DES DEUX GENERATEURS

Pour former des dessins d'impulsions plus complexes il est recommandé d'interconnecter deux PM 5715 et de mélanger leurs signaux de sortie (Fig. VI-15).

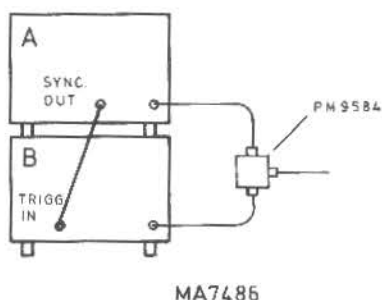


Fig. VI-15. Mélange de deux sorties

La forme d'impulsion est préservée au mieux par un adaptateur T 50 Ω (par exemple type Philips PM 9584). Il est également possible de mélanger les sorties à l'aide d'une pièce T BNC normale si la distorsion d'impulsion peut être tolérée.

Les câbles des sorties doivent être de longueur égale et aussi courts que possible.

Cependant, du fait de la connexion directe entre les sorties des générateurs, certaines précautions concernant l'amplitude et le facteur de marche doivent être prises afin d'éviter l'endommagement de l'étage de sortie. Voici deux alternatives.

1. Mélange lorsqu'au moins une sortie est ≤ 5 V

Dans ce cas, il n'y a pas de risque d'endommagement.

2. Mélange lorsque les deux sorties dépassent 5 V

Dans ce cas la combinaison n'est pas à 100 % protégée contre circuit ouvert.

Lorsque la charge est déconnectée et que le facteur de marche dépasse 50 %, les transistors de sortie prélèvent plus de puissance que dans les conditions normales de court-circuit. Dans ce cas, suivre les règles suivantes:

1. S'assurer que la charge 50 Ω est connectée avant d'enclencher les générateurs.
2. Vérifier les réglages de temps de sorte que chaque générateur ne produise pas plus de 50 % de facteur de marche. S'assurer surtout de la permutation NORMAL INVERTED. Un facteur de marche de 30 % en mode NORMAL devient 70 % en mode INVERTED.

3. Éviter telles conditions lorsque les impulsions se chevauchent. Lorsque les impulsions sont de même polarité, les étages de sortie sont saturés.

Quoique sans danger, ceci n'est pas une véritable condition de fonctionnement.

Lorsque les impulsions sont de polarité opposée, les courants de sortie se suppriment mutuellement, et ce uniquement du côté de la charge.

SERVICE MANUAL

VII. Circuit description	74
A. Timing circuit, unit PM 5715-1	74
B. Output circuit, unit PM 5715-2	76
C. Power supply, unit PM 5715/12-3	77
VIII. Replacing parts	78
A. Cover plates	78
B. Knobs and push-buttons	78
C. Handle	78
D. Text plate assembly	78
E. Printed circuit cards	78
F. Output transistors TS216-TS217, TS218-TS219	79
G. Integrated circuits IC101 ... 103	79
H. Front panel potentiometers R1 ... R7	79
J. Push-button switches	79
K. Rotary switches	79
L. Mains transformer	79
M. Lamp in mains switch	80
N. Mains switch	80
IX. Calibration	81
A. Survey of calibration points and required test instruments	81
B. Power supply	81
C. Timing circuit	81
D. Output circuit	81
X. Mains transformer connection for 100 V or 200 V mains supply	83
XI. Parts lists	84
A. Mechanical	84
B. Electrical	89
XII. Test conditions, circuit diagrams, printed wiring boards and wiring diagrams	95

List of figures

VII-1	Truth table OR/NOR gate	74
VII-2	Pulse diagram	75
VII-3	Pulse diagram	75
VII-4	Simplified diagram of ramp generator	76
VIII-1	Removing push-button switches	79
IX-1	Trailing ramp adjustment, positive pulse	82
IX-2	Trailing ramp adjustment, negative pulse	82
IX-3	Pulse adjustment, negative pulse	82
IX-4	Pulse adjustment, positive pulse	82
XI-1	Location of components	85
XI-2	Location of components	85
XI-3	Location of components	86
XI-4	Location of components	86
XI-5	Location of components	86
XII-1	Circuit board, timing circuit (versions -/01, -/02)	91
XII-2	Circuit diagram, timing circuit (versions -/01, -/02)	100
XII-3	Circuit board, timing circuit (from version -/03)	100
XII-4	Circuit diagram, timing circuit (from version -/03)	111
XII-5	Circuit board, output circuit (versions -/01, -/02)	111
XII-6	Circuit diagram, output circuit (versions -/01, -/02)	111
XII-7	Circuit board, output circuit (from version -/03)	121
XII-8	Circuit diagram, output circuit (from version -/03)	121
XII-9	Circuit board, power supply (versions -/01, -/02)	121

XII-10	Circuit diagram, power supply (versions —/01, —/02)	128
XII-11	Circuit board, power supply (from version —/03)	130
XII-12	Circuit diagram, power supply (from version —/03)	132
XII-13	Wiring diagram for R1 ... R5 (versions —/01, —/02)	134
XII-14	Wiring diagram for R1 ... R5 (from version —/03)	134
XII-15	Wiring diagram of mains switch SK15 (versions —/01, —/02)	135
XII-16	Wiring diagram of mains switch SK15 (from version —/03)	135

VII. Circuit description

A. TIMING CIRCUIT, UNIT PM 5715-1

Refer to the circuit diagram Fig. XII-2 or Fig. XII-4.

1. Oscillator, Schmitt trigger and gating circuits

The oscillator consists mainly of transistors TS103, 105, 108 and 109. Its repetition frequency is determined by capacitor network C105, C107 ... 113, which are connected to the oscillator with front panel switch SK1, REPETITION TIME. Continuous setting of the frequency is achieved with constant current generator TS104, TS107, TS106 and TS109, which is operated with front panel control VERNIER, R1.

The output of the oscillator is connected to input terminal 10 of OR/NOR gate IC101, whose second input terminal 9 must be low to enable the signal to pass through (Fig. VII-1).

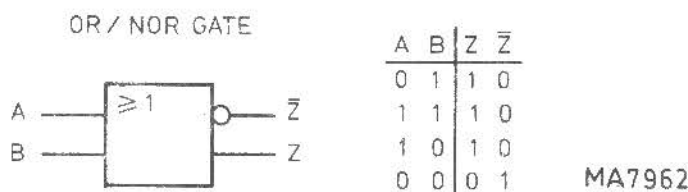


Fig. VII-1. Truth table OR/NOR gate

When switch SK1 is set to anyone of the time coefficients, the oscillator is free-running and can only be inhibited by a positive gating pulse applied at connector BU1, TRIGG./GATE IN, or if the SINGLE SHOT push-button, SK5, is depressed. A positive gating pulse affects Schmitt trigger TS101, TS102 via diodes GR101, GR102.

The Schmitt produces a positive pulse which cuts off current source TS104 via R111 and GR105. This makes that the oscillator stops because no current is supplied to TS103 and TS105. When the gating pulse goes negative, the oscillator starts and remains operative until the gating pulse goes positive again.

Similarly, the oscillator will be stopped if the SINGLE SHOT push-button SK5 is depressed. This makes that the -22.5 V supply is disconnected from the diode GR102 causing the Schmitt trigger to switch and cut off current generator TS104.

In the external triggering mode, switch SK1 occupies the EXT. position which disconnects the timing capacitors C107 ... C113 from the oscillator that stops.

Input terminal 10 of OR/NOR gate IC101 then goes low.

Gate control transistor TS110 starts conducting causing transistor TS111 to be cut off. A triggering signal applied to input BU1 will switch the Schmitt trigger whose output signal is fed to input terminal 9 of IC101 via diode GR110. Without an external triggering signal, the Schmitt trigger generates one single pulse when push-button SINGLE SHOT, SK5, is depressed.

2. SYNC. OUT, pulse shaper and interface circuits

NOR gate IC101 provides the oscillator or shaped triggering signal at output terminal 7 and its complementary pulse at output terminal 6.

Both signals are fed to differential amplifier TS112 and TS113, that provides the synchronizing signal available at front panel output SYNC. OUT BU2.

The complementary output terminal 6 feeds a pulse shaper which produces a 5 ns pulse derived from the trailing edge of the pulse.

The signal is fed directly to input terminal 4 of IC101, but is also delayed about 5 ns before it reaches input terminal 5 of the same gate.

When both inputs are low during 5 ns, complementary output 3 provides a positive needle pulse which is fed to TS114, as shown in the pulse diagram Fig. VII-2.

At the same time, gate output 2 feeds TS115 with a negative needle pulse. These two transistors serve as an interface circuit between the ECL gate and the following delay circuit. The needle pulse at the collector of TS115 is shown in the oscillogram for testpoint TP103.

3. Delay circuit

The 5 ns pulse from interface transistor TS115 controls the delay circuit, consisting of differential stage TS116, TS117, emitter follower TS119, timing capacitors C123 ... C130, switch diode GR112, and constant current generator TS118.

The positive pulse is applied to the base of TS116 which cuts off TS117.

The negative step at the emitter of TS119 is coupled through the timing capacitor selected and keeps TS117 in the non-conductive state and cuts off diode GR112.

The current generated by TS118 is set with VERNIER control R2 and will now charge capacitor C123 and one of capacitors C124 ... C130 as set with the DELAY switch SK2.

When the charging level has reached zero, TS117 and GR112 start conducting and TS116 cuts off. The timing capacitors will now discharge through GR112. At the collector of TS117 a pulse occurs, whose duration is determined by the selected value of the timing capacitors (DELAY switch) and the value of the charging current (VERNIER control). This pulse is shown in the oscillogram recorded at testpoint TP104.

4. Pulse shaper, double pulse gating, interface circuits

The "delay" pulse at output terminal 15 of OR/NOR gate IC102 is fed to input terminal 4 of IC102. This pulse is also delayed about 5 ns before it reaches the second input terminal 5 of the same gate.

The output result is a 5 ns pulse at terminals 3 and 2, occurring at the same time as the trailing edge of the "delay" pulse (see pulse diagram Fig. VII-3).

In the DOUBLE mode, that is, when switch SK7 is depressed, a 5 ns pulse derived from the leading edge of the "delay" pulse is produced at the output terminals 6 and 7 of the OR/NOR gate IC103 (see the pulse diagram Fig. VII-3).

In the SINGLE mode, as indicated in the circuit diagram, this gate is inhibited because input terminal 9 of IC103 is permanently high.

In the DOUBLE mode however, input 9 is low and thus the gate is enabled.

Interface circuit TS120 and TS122 provide the 5 ns pulse controlling the duration circuit. In the DOUBLE mode, interface circuit TS121 and TS123 are also operative.

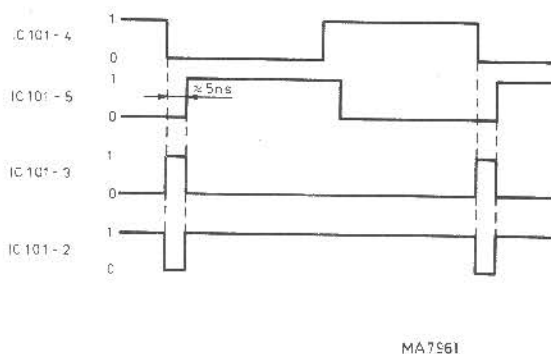


Fig. VII-2. Pulse diagram

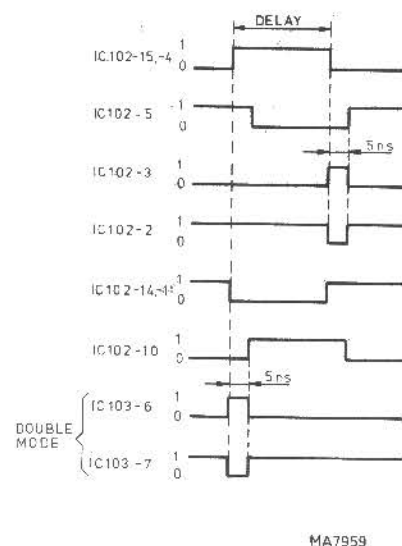


Fig. VII-3. Pulse diagram

5. Duration circuit

The principles of function of the duration circuit is the same as for the delay circuit (see paragraph A.3.).

TS124, TS125 form the differential amplifier, TS126 is the constant current source charging timing capacitors C138 ... C145, GR114 is the switching diode discharging the capacitors, and TS127 the emitter follower providing the negative step to TS125 and GR114.

6. Auxiliary output, driver stage

The pulse now having a duration as set with the front panel controls is fed to input terminal 5 of OR/NOR gate IC103 which acts as an inverter with one inverted and one non-inverted output. One of the outputs is selected with the NORMAL/INVERTED switch SK10.

An amplifier network TS128 ... TS131 shapes the signal and provides the TTL matched auxiliary signal available at output BU3, AUX. OUT.

From the NORMAL/INVERTED switch SK10 the signal passes the T/2 switch SK8 to input terminal 13 of OR/NOR gate IC103 whose output terminals 14 and 15 provide the normal and inverted pulse driving the output stage on unit PM 5715-2.

When switch T/2, SK8 is depressed, the delay and duration circuits are disconnected from the output stage and the oscillator or triggered signal from output terminal 7 of OR/NOR gate IC101 is fed directly to the output stage via the driver.

7. Polarity switch SK9

Although located on unit PM 5715-1, this switch controls the output amplifiers on unit PM 5715-2. Refer to paragraph B.2.

B. OUTPUT CIRCUIT: PM 5715-2

Refer to the circuit diagram Fig. XII-6 or Fig. XII-8.

1. Differential amplifier and ramp generator

The output signals from the timing circuit on unit PM 5715-1 enter the output circuit through terminals BU206 (normal pulse) and BU207 (inverted pulse). Differential amplifier TS201 - TS202 provides the signals to the ramp generator circuit, consisting of transistors TS203 ... TS206, diodes GR202, GR203, timing capacitors C205 ... C211, controlled by RAMP TIME switch SK4, and rise/fall time verniers R4, R5.

The simplified diagram Fig. VII-4 illustrates the principal function of the ramp generator.

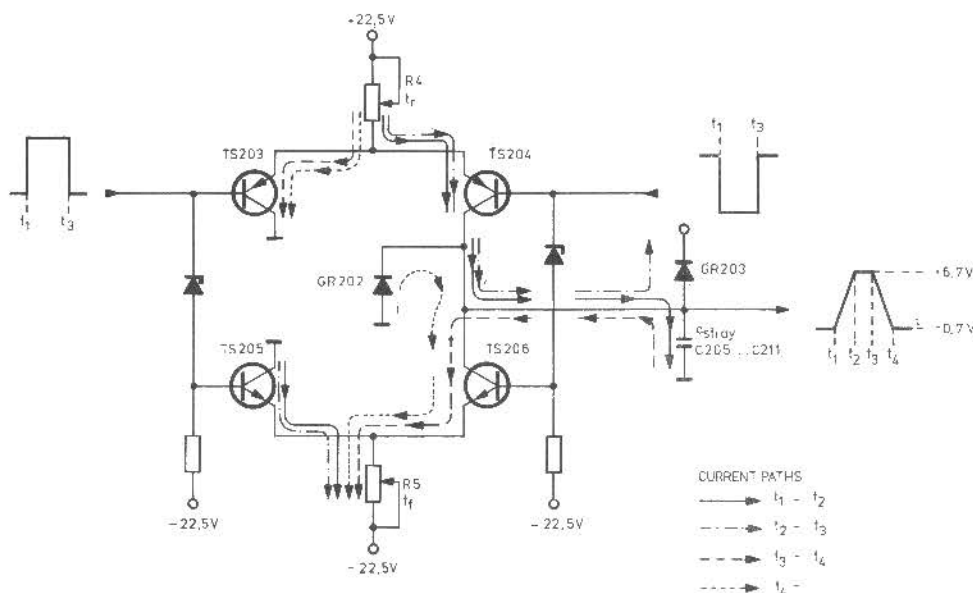


Fig. VII-4. Simplified diagram of ramp generator

MA7958

At moment t_1 , TS203 and TS206 are cut off while TS204 and TS205 are conducting. In the 6 ns position of switch SK4, the current through TS204 is charging the stray capacitances across the diodes.

In the remaining positions of SK4, capacitors C205 ... C211 are charged. The charging time is set with SK4 and vernier t_r , R4, that controls the current through TS204. At moment t_2 , the voltage across the capacitors has reached +6.7 V, diode GR203 then starts conducting and clamps the voltage.

At moment t_3 , the differential amplifiers TS203 - TS204 and TS205 - TS206 will switch over causing TS204 and TS205 to turn off.

The current path is now diverted through TS203 and TS206.

The charged capacitor will discharge through TS206.

The discharging time is set with SK4 and vernier t_f , R5, that controls the current through TS206. When the voltage has dropped to -0.7 V, diode GR202 will turn on and clamp the voltage.

2. Positive and negative pulse amplifiers

The signal is fed to emitter follower TS207 from which it is diverted into two channels, the positive pulse amplifier and the negative pulse amplifier.

The positive channel consists of differential amplifier TS210 - TS211, emitter follower TS212, parallel coupled emitter followers TS214 and TS215, and output power transistors TS216 - TS217.

When the "+" - "-" switch SK9, located on unit PM 5715-1, is set to position "+", the -22.5 V supply is fed to the collector of TS211 via contact BU210 which makes the amplifier operative.

R226 sets the clipping level of the pulse top.

The signal is fed to emitter follower TS212 and parallel coupled driver stage TS214 - TS215. In the emitter circuit of these transistors the amplitude vernier, R7, is connected which determines the current through the transistors and thus the amplitude of the pulse.

An RC network shapes the pulse further; overshoots are compensated for by C229.

Next, a parallel coupled output stage TS216 - TS217 provides the output signal to the attenuator network. Potentiometer R261 sets the bias of the output transistors via emitter follower TS225.

In the negative output amplifier, transistor TS208 performs an inverting and clipping function. Via common base transistor TS209 the signal is fed to emitter follower TS213. This transistor is controlled by the "+" - "-" switch SK9 on unit PM 5715-1, via contact BU209. When this switch is set to "-", the -22.5 V supply is connected to the collector of TS213 and the amplifier becomes operative.

Four parallel coupled driver transistors feed the output stage via a compensating network similar to that of the positive channel.

The parallel coupled output power transistors TS218 - TS219 are biased by the emitter voltage of TS224 that is controlled by potentiometer R258.

3. Attenuator and d.c. offset circuit

In the circuit diagram, the attenuator is drawn in position "10 V", that is, switch SK11 is depressed. This means that the reed switch RE201 disconnects the 50 ohm internal load R262, R263, that is terminating the output stage at all remaining amplitude settings.

A d.c. offset from $+2.5$ V to -2.5 V can be introduced by adding a positive or negative current to the output line via L201.

This function is performed by transistors TS226 ... TS229 that are controlled by front panel potentiometer DC OFFSET, R4. In the 10 V position, the offset current is reduced by one half, because switch SK11 is connecting resistor R275 in series with R274.

C. POWER SUPPLY, UNIT PM 5715-3

Refer to the circuit diagram Fig. XII-10 or Fig. XII-12.

This unit provides three stabilized and overload protected supply voltages: $+22.5$ V, $+6$ V, and -22.5 V.

The $+22.5$ V, that is presettable with potentiometer R313, also serves as the reference voltage for the other two stabilizing circuits. Since the principles of function is the same for all three circuits only the $+22.5$ V portion will be described here.

The d.c. voltage from rectifier bridge GR301 is fed to the collectors of series regulator TS302 and its current driver TS301.

Operational amplifier IC301 controls the current driver TS301 via zener diode GR304. Zener diode GR305 provides the reference voltage for the operational amplifier, which senses and counteracts the variations of the supply voltage.

Overload and short-circuit protection is achieved with resistor R308 and transistor TS305, that is normally cut off.

An increased load current will increase the voltage drop across R308 and bias TS305 into conduction. This will reduce the current output of series regulator TS302.

VIII. Replacing parts

A. COVER PLATES

The top and bottom covers are secured to the rear panel with 2 screws each. Remove the the screws and pull up the cover.

B. KNOBS AND PUSH-BUTTONS

1. Knobs

1. Pull out cap of knob.
2. Loosen nut and pull off knob.
3. When fitting the knob, ensure that the white indications are positioned as before removal.

2. Push-buttons

1. Pull out the button using a pair of pliers.

C. HANDLE

1. Remove the two screws securing the handle caps to the side strips.
2. Remove handle caps and pull out handle.

D. TEXT PLATE ASSEMBLY

1. Remove top and bottom covers.
2. Remove all knobs.
3. Snap off text plate together with ornamental frame.

E. PRINTED-CIRCUIT CARDS

1. Unit PM 5715-1

1. Loosen unit PM 5715-2 (refer to E.2. steps 1 and 3).
2. Remove all fast-on connections.
3. Loosen flexible card PM 5715-4 from connector.
4. Remove knobs and text plate assembly.
5. Remove nuts securing rotary switches to front panel.
6. Remove screws securing side profiles to front panel.
7. Pull up front panel and take out circuit card.

Note: The spare board should be provided with push-button switch SK9, and resistor R503 as shown in circuit board drawing Fig. XII-3.

2. Unit PM 5715-2

1. Remove 2 screws securing card to rear panel.
2. Remove 1 screw securing card to front panel.
3. Loosen card from connector on unit PM 5715-1.
4. Pull up and take out the card.

3. Unit PM 5715-3

1. Remove handle and its bearing bushes.
2. Remove both ornamental strips covering the side profile.
3. Loosen 2 screws securing unit PM 5715-2 to rear panel.

4. Remove fast-on connections between units PM 5715-3 and PM 5715-2.
5. Remove screws securing rear panel to side profiles.
6. Pull rear panel backwards.
7. Remove the screws fixing the three power transistors TS302 ... TS304 to rear panel.
8. Remove 4 screws securing card to rear panel and take out card.

F. OUTPUT TRANSISTORS TS216 - TS217, TS218 - TS219 ON UNIT PM 5715-2

Note: These transistors are placed in lead spring sockets.

No soldering is required!

1. Remove circuit card PM 5715-2 (refer to E.2.).
2. Loosen screw and remove leaf spring.
3. Pull up transistors using a pair of pliers.

G. IC's 101, 102, 103 ON UNIT PM 5715-1

1. Remove the top portion of the IC housing using a cutter.
2. Remove the bottom portion until the leads of the IC remains.
3. Unsolder the leads one by one.

H. FRONT PANEL POTENTIOMETERS R1 ... R7

1. Remove text plate assembly (refer to D).
2. Remove nuts securing potentiometers to front panel.
3. Disconnect the flexible card PM 5715-4 and take out the assembly.
4. Unsolder potentiometer to be replaced. Avoid excessive heating.

J. PUSH-BUTTON SWITCHES

1. SK6 ... SK10 (unit PM 5715-1)

1. Remove push-buttons.
2. Slightly bend 4 tags securing switch to rail (Fig. VIII-1).
3. Unsolder switch and remove from card.

2. SK11 ... SK14 (unit PM 5715-2)

1. Remove circuit card PM 5715-2 (refer to E.2.).
2. Proceed as in J.1., steps 2 and 3.

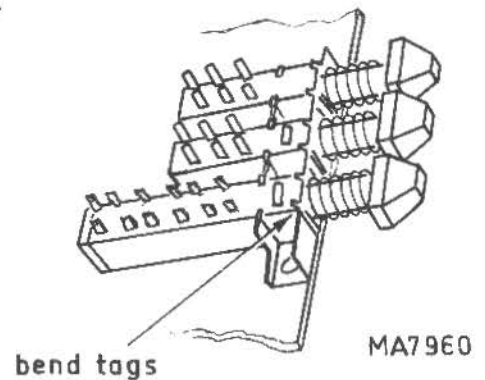


Fig. VIII-1. Removing push-button switches

K. ROTARY SWITCHES SK1 ... SK4

1. Remove circuit card PM 5715-1 (refer to E.1.).
2. Break connection pins of switch to be replaced.
3. Unsolder pins one by one at the soldering side of the card.

Note: Use a sucking device. Avoid excessive heating.

L. MAINS TRANSFORMER

1. Unsolder green wire at contact 13 of transformer.
2. Remove 4 screws securing transformer to rear panel.
3. Pull out transformer and unsolder remaining connections.

M. LAMP IN MAINS SWITCH

1. Cut lamp leads.
2. Pull out lamp.
3. Remove push-button.
4. Install a new lamp. Ensure that the lamp protrudes about 3 mm from front panel.

N. MAINS SWITCH

Instruments of version —/01 and some of version —/02 are provided with a single-pole mains switch. The Central Service Department however, delivers a mains switch of the double-breaking type as spare part. It is therefore necessary to change the wiring of the mains switch when replacing it in the above-mentioned versions.

The wiring diagram is shown in Fig. XII-16.

Shipment of the instrument

Remark

In case of breakdowns one can always apply to the world-wide PHILIPS Service Organisation.

Whenever it is desired to send the instrument to a PHILIPS Service Centre for repair, the following points should be observed:

- tie on a label, bearing full name and address of the sender.
- indicate as complete as possible the symptoms of the faults.
- carefully pack the instrument in the original packing, if still available.
- send the instrument to the address provided by your local PHILIPS representative.

IX. Calibration

A. SURVEY OF CALIBRATION POINTS AND REQUIRED TEST INSTRUMENTS

<i>Calibration point</i>	<i>Calibration</i>	<i>Refer to paragraph</i>	<i>Test instruments and devices</i>
R313	+22.5 V	B	Digital voltmeter, e.g. PHILIPS PM 2421
R502	Start oscillator	C	
R226	Trailing ramp	D	Sampling oscilloscope, e.g. PHILIPS PM 3400 20 dB attenuator, 50 Ω
R258	Pulse amplitude	D	
R261	Pulse amplitude	D	
C226	Pulse shape	D	
C229	Pulse shape	D	

B. POWER SUPPLY, UNIT 5715-3

1. General

Allow the PM 5715 to warm up for at least 10 minutes before calibrating. The voltages mentioned apply at nominal mains voltage.

2. Equipment required

Digital voltmeter, e.g. PHILIPS PM 2421.

3. +22.5 V

1. Connect the DVM to terminal BU309 on the power supply unit PM 5715-3.
2. Set trimmer R313 until the DVM reads $+22.5 \text{ V} \pm 1 \%$.
3. Check that the voltage at terminal BU307 is $-22.5 \text{ V} \pm 1 \%$.
4. Check that the voltage at terminal BU310 is $+6 \text{ V} \pm 1 \%$.

C. TIMING CIRCUIT, UNIT PM 5715-1

1. Equipment required

- Sampling oscilloscope PM 3400
- 50 ohm attenuator, 20 dB

2. Oscillator

1. Set the PM 5715 controls as follows:
 REP. TIME 20 ns
 VERNIER fully clockwise
2. Connect the SYNC. OUT output to the oscilloscope via 20 dB attenuator.
3. Set the trimmer R502 on unit PM 5715-1 until the oscillator runs properly.
4. Rotate the rep. time VERNIER fully counter-clockwise.
5. Check that the oscillator runs properly. If not, readjust R502 and repeat steps 3 through 5.

D. OUTPUT CIRCUIT, UNIT PM 5715-2

1. Equipment required

- Sampling oscilloscope, PM 3400
- 50 ohm attenuator, 20 dB

2. Procedure

1. Set the controls of PM 5715 as follows:

REP. TIME	1 μ s
VERNIER	fully counter-clockwise
T/2 mode	
" $\pm$ "	"+"
NORM/INV.	NORMAL
DC OFFSET	0 V
AMPLITUDE	5 V
VERNIER	fully clockwise
RAMP TIME	6 ns
t_r, t_f	fully counter-clockwise

2. Connect the sampling oscilloscope to PULSE OUT via 20 dB attenuator.
3. Set R226, R258, and R261 to mid-position.
4. Set C226 and C229 to minimum capacitance.
5. Adjust R261 until pulse amplitude is +5.5 V.
6. Turn vernier t_f fully clockwise.
7. Adjust R226 until t_{d2} is 20 ns (refer to Fig. IX-1).
8. Repeat steps 5, 6 and 7.
9. Turn vernier t_r fully clockwise and check that $t_{d1} \leq 25$ ns (refer to Fig. IX-1).
10. Set switch " $\pm$ " to "-".
11. Adjust R258 until pulse amplitude is -5.5 V.
12. Turn vernier t_r and t_f fully clockwise and check that t_{d3} and t_{d4} are ≤ 25 ns (refer to Fig. IX-2).
13. Set vernier t_r and t_f fully counter-clockwise. Adjust trimmer C226 until output pulse has no overshoot or rounding (refer to Fig. IX-3).
14. Set switch " $\pm$ " to "+".
15. Adjust C229 until output pulse has no overshoot or rounding (refer to Fig. IX-4).

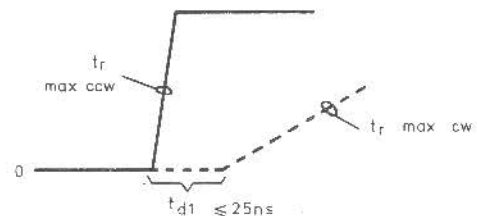
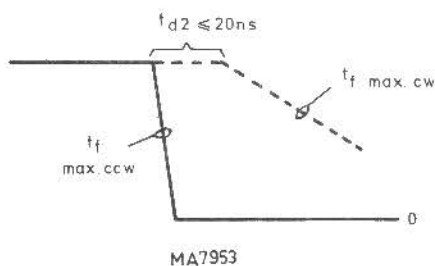


Fig. IX-1. Trailing ramp adjustment, positive pulse

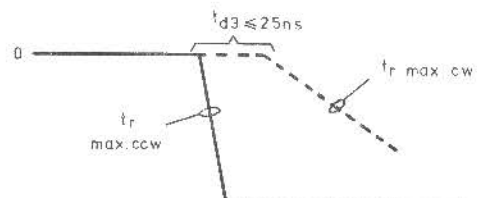
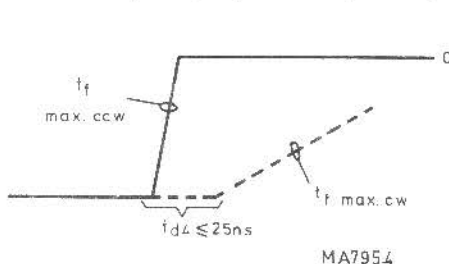


Fig. IX-2. Trailing ramp adjustment, negative pulse

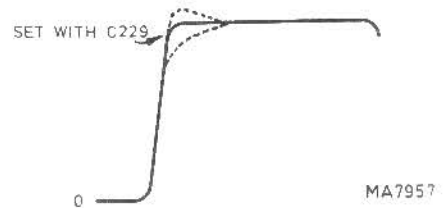
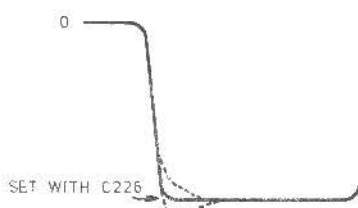


Fig. IX-3. Pulse adjustment, negative pulse

Fig. IX-4. Pulse adjustment, positive pulse

X. Mains transformer connection for 100 V or 200 V mains supply

1. Move wire from contact 1 to contact 2 of mains transformer.
2. Move wire from contact 6 to contact 5 of mains transformer.

Mains supply 100 V: set voltage selector SK21 (rear) to **110 V** (fuse 800 mA)

Mains supply 200 V: set voltage selector SK21 (rear) to **220 V** (fuse 400 mA)

XI. Parts lists

A. MECHANICAL

<i>Fig.</i>	<i>Item</i>	<i>Qty.</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Description</i>
XI-1	1	1	5322 455 74018	Text plate
—	2	1	5322 477 94068	Top cover
—	3	1	5322 447 94068	Bottom cover (without feet and leaf springs)
XI-1	4	4	5322 462 44124	Foot
—	5	4	5322 492 64338	Leaf spring (for fixing the foot)
XI-1	6	1	5322 498 54032	Handle assembly
XI-1	7	2	5322 535 74367	Spindle for handle
XI-1	8	2	5322 498 74003	Cap for handle
XI-1	9	1	5322 520 34138	Bearing bush for handle, left side
XI-1	10	1	5322 520 34139	Bearing bush for handle, right side
XI-1	11	1	5322 460 64002	Ornamental frame
XI-2	12	2	5322 460 64003	Ornamental strip
XI-1	13	7	5322 414 34096	Control knob
XI-1	14	7	5322 414 74015	Cap for control knob (item 13)
XI-1	15	4	5322 414 34076	Switch knob
XI-1	16	4	5322 414 74014	Cap for switch knob (item 15)
—	17	1	5322 462 34115	Guide rail
—	18	12	5322 268 24026	Transistor lead spring socket (TS216, 217, 218, 219)
XI-1	19	10	5322 414 14011	Push-button *
XI-1	21	10		Push-button, Jeanrenaud, Type 82 ABS-T-35020 for switch type TJ **
XI-1	22	1	5322 414 14012	Push-button
XI-1	23	1	5322 381 14122	Lens for push-button (item 22)
XI-1	24	4	5322 267 10004	BNC connector (BU1 ... BU4)
XI-3	25	1	5322 265 30066	Mains input socket
—	26	1	5322 256 34022	Fuse holder (type Belling-Lee E6011A)
—	27	1	5322 532 64126	Nylon ring (for the DC OFFSET control)
—	28	1	5322 492 64339	Leaf spring (for the DC OFFSET control)
XI-4	29	3	5322 255 44057	Accessory set for mounting TS226, 227 and 303
XI-4	30	2	5322 492 64341	Leaf spring for heat sink TS216 ... 219
XI-5	31	1	5322 273 34024	Rotary switch (SK1)
XI-5	32	2	5322 273 34025	Rotary switch (SK2, SK3)
XI-5	33	1	5322 273 34032	Rotary switch (SK4)
XI-3	34	1	5322 276 14095	Mains switch (SK15)
XI-5	35	1	5322 277 14064	Voltage selector switch SK21
XI-3	36	9	5322 276 14117	Push-button switch (SK5, SK6, SK7, SK8, SK9, SK10, SK12, SK13, SK14) Jeanrenaud type JM
XI-4	37	1	5322 276 14102	Push-button switch (SK11), Jeanrenaud type TJ
XI-1	38	1	5322 134 40167	Lamp in mains switch, Philips type 683
—	39	41	5322 255 40089	Transistor holder TO18
—	40	6	5322 255 40015	Transistor holder TO5
—	41	1	5322 255 40053	Heatsink for TS207
XI-5	42	7	5322 255 44026	Holder for wafer switch SK4 (Molex 1938-4)
	43	3	5322 255 44071	IC holder 8 pins *
	44	2	4822 255 40112	Mica washer for TS302, TS304 (PHILIPS type 56325)

* From version —/03

** Versions —/01 and —/02 only

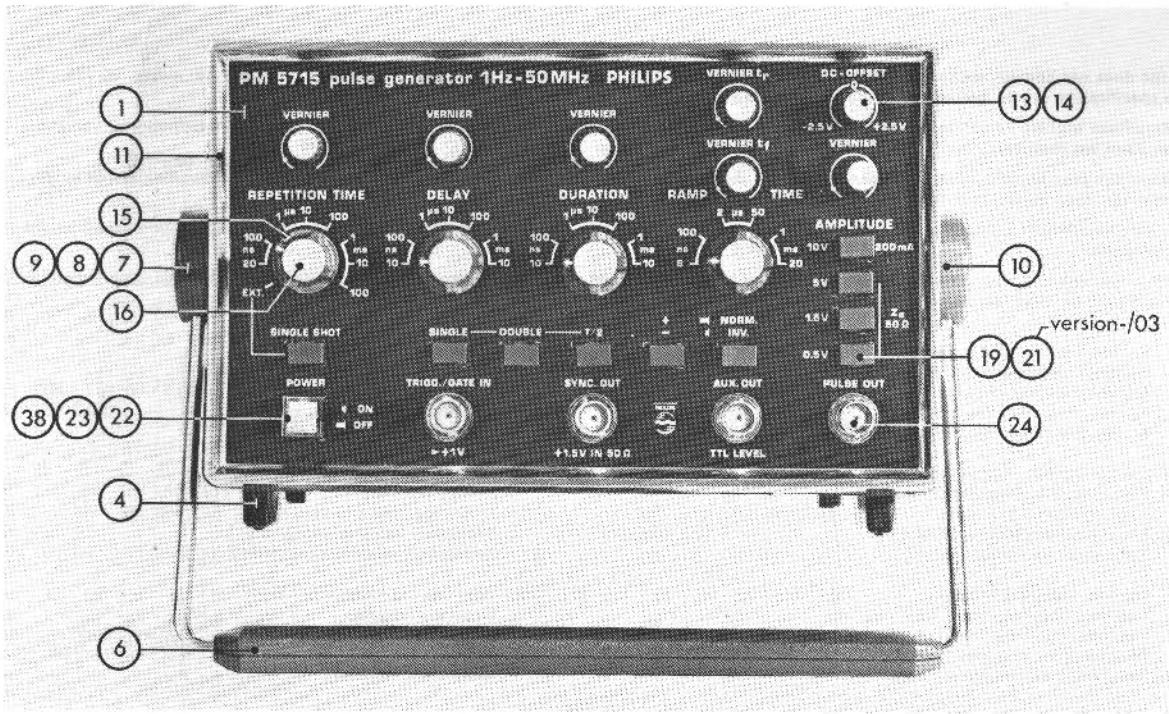


Fig. XI-1. Location of components

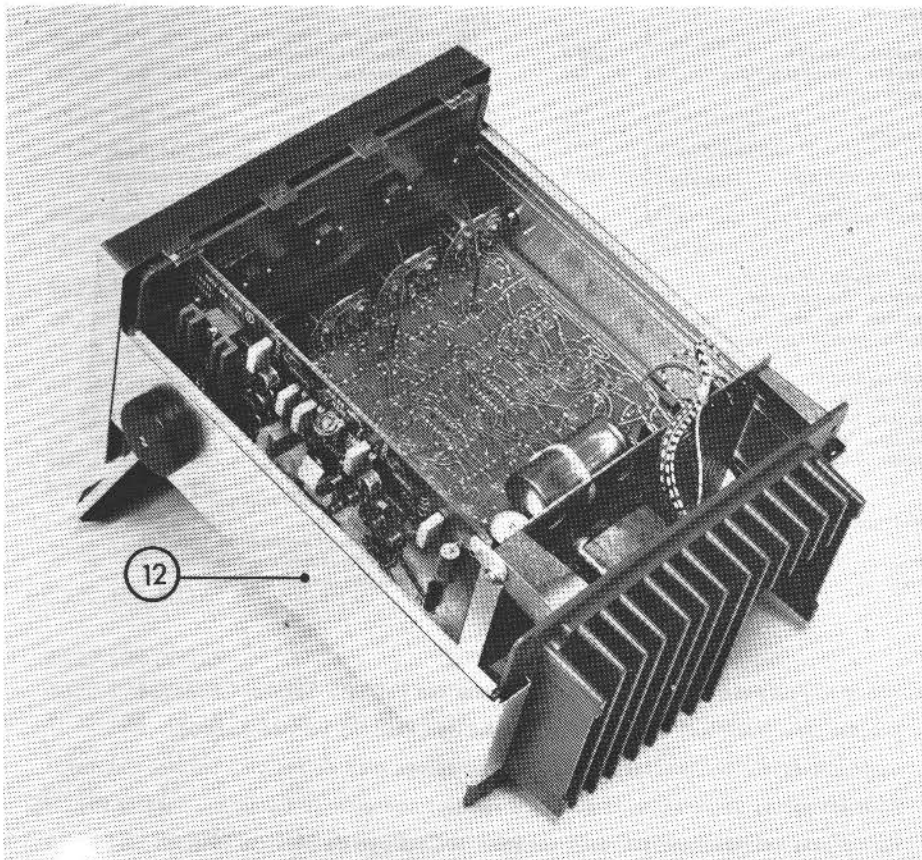


Fig. XI-2. Location of components

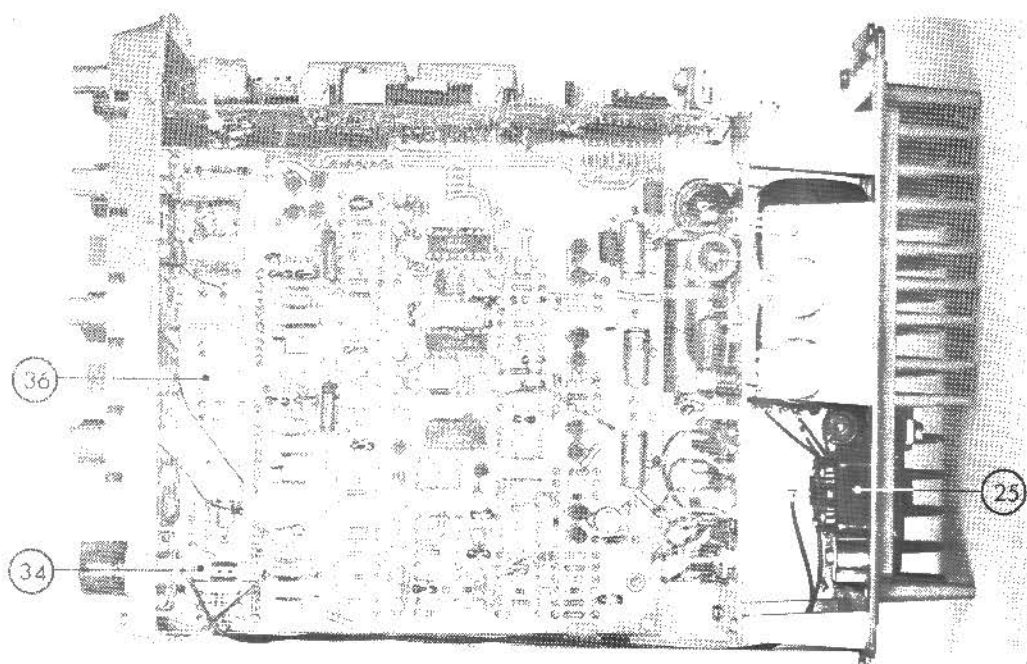


Fig. XI-3. Location of components

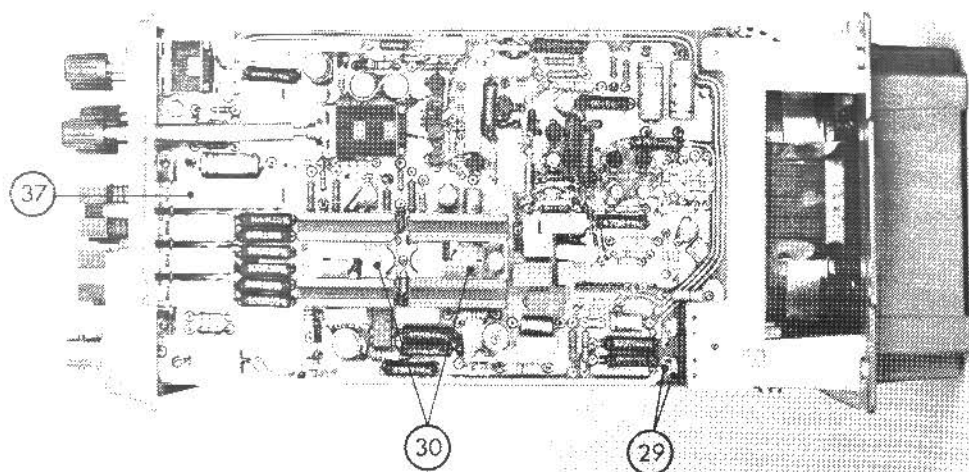


Fig. XI-4. Location of components

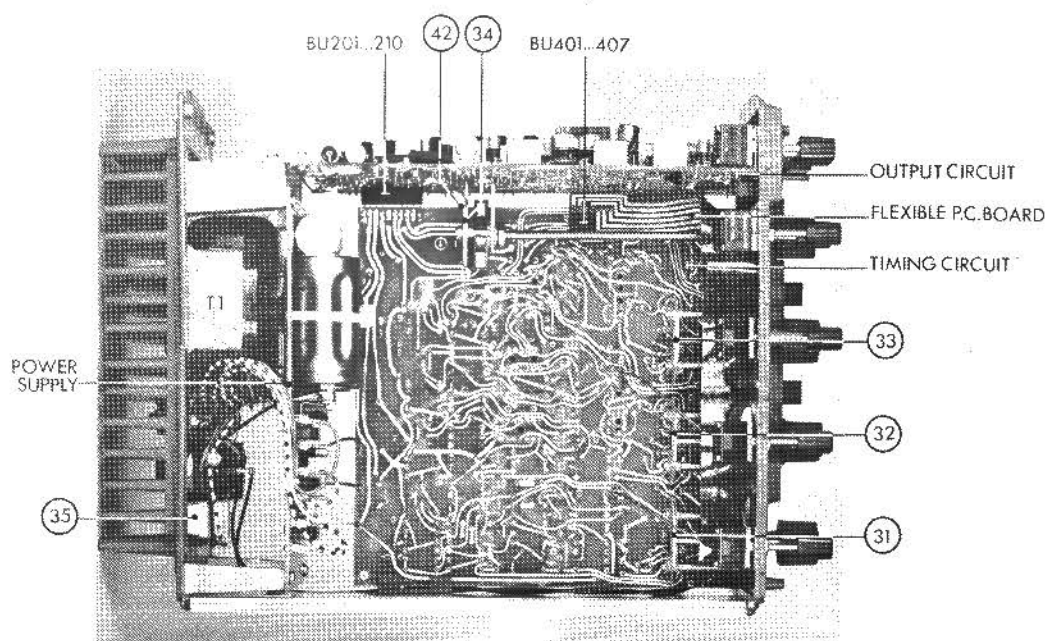


Fig. XI-5. Location of components

B. ELECTRICAL

Capacitors

No.	Ordering number	Value (F)	Voltage	%	Description
C1, C2	4822 121 20067	5 n			
C101	4822 124 20362	22 μ	25		Electrolytic
C102	4822 122 30022	22 p		2	Ceramic
C103	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C104	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C105	4822 122 30013	39 p		2	Ceramic
C107	4822 121 50029	220 p	125	1	Polystyrene
C108	4822 121 50389	3.3 n	63	1	Polystyrene
C109	4822 121 40054	33 n	250	10	Polyester
C110	5322 124 14026	0.33 μ	35	10	Electrolytic
C111	5322 124 14052	3.3 μ	16	10	Electrolytic
C112	5322 124 14053	33 μ	10	10	Electrolytic
C113	5322 124 14054	330 μ	6.3	10	Electrolytic
C115, C116	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C117	4822 122 30006	10 p		2	Ceramic
C118	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C119	4822 122 30019	3.3 p		2	Ceramic
C120, C121	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C122	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C123	4822 122 31076	68 p	—	2	Ceramic
C124	4822 122 30006	10 p		2	Ceramic
C125	4822 121 50367	680 p	125	1	Polystyrene
C126	4822 121 50442	6.8 n	63	1	Polystyrene
C127	4822 121 40057	68 n	100	10	Polyester
C128	5322 124 14039	0.68 μ	35	10	Electrolytic
C129	5322 124 14055	6.8 μ	6.3	10	Electrolytic
C130	5322 124 14056	68 μ	16	10	Electrolytic
C131, C132	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C133	4822 122 30006	10 p		2	Ceramic
C134	4822 122 30019	3.3 p		2	Ceramic
C135, C136	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C138	4822 122 31076	68 p	—	2	Ceramic
C139	4822 122 30006	10 p		2	Ceramic
C140	4822 121 50367	680 p	125	1	Polystyrene
C141	4822 121 50442	6.8 n	63	1	Polystyrene
C142	4822 121 40057	68 n	100	10	Polyester
C143	5322 124 14039	0.68 μ	35	10	Electrolytic
C144	5322 124 14055	6.8 μ	6.3	10	Electrolytic
C145	5322 124 14056	68 μ	16	10	Electrolytic
C146, C147 } C148 }	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C149	4822 124 20575	100 μ	25		Electrolytic
C150	4822 124 20573	220 μ	10		Electrolytic
C151	4822 124 20575	100 μ	25		Electrolytic
C152	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C153	4822 122 31058	15 p	—	2	Ceramic
C154, C155 } C156 }	4822 122 30043	10 n	40	2	Ceramic
C157, C158	4822 122 30043	10 n	40	2	—
C201, C202	4822 124 20575	100 μ	25		Electrolytic

from version —/03

No.	Ordering number	Value (F)	Voltage	%	Description
C203	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C204	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C205	4822 121 50413	470 p			Polystyrene
C206	5322 121 44002	10 n	250		Polyester
C207	4822 121 40232	0.22 μ	100		Polyester
C208	5322 124 14033	10 μ	25		Electrolytic
C209	5322 124 14033	10 μ	25		Electrolytic
C209	5322 124 14055	6.8 μ	6.3		Electrolytic
C210	5322 124 14057	100 μ	10		Electrolytic
C211	5322 124 14058	150 μ	6.3		Electrolytic
C212	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C213	4822 124 20362	22 μ	25		Electrolytic
C214	4822 121 40232	0.22 μ	100		Polyester
C215, C216 C217	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C218, C219	4822 122 30008	47 p		2	Ceramic
C220	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C221	4822 122 30009	5.6 p			Ceramic
C222, C223	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C224	5322 121 40323	0.1 μ	100		Polyester
C225	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C226	5322 125 50051	2...18 p			Trimmer
C227, C228	4822 122 30022	22 p		2	Ceramic
C229	5322 125 50051	2...18 p			Trimmer
C230, C231	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C232, C233 C234, C235 C236	5322 121 40323	100 n	100		Polyester
C237	4822 124 20575	100 μ	25		Electrolytic
C238, C239	4822 124 20362	22 μ	25		Electrolytic
C240	5322 121 40323	100 n	100		Polyester
C241, C242	4822 122 30006	10 p		2	Ceramic
C243	4822 122 30043	10 n	40		Ceramic
C301	4822 124 70215	1000 μ	63		Electrolytic
C302	4822 124 20419	1000 μ	25		Electrolytic
C303	4822 124 70215	1000 μ	63		Electrolytic
C304	5322 124 20396	220 μ	63		Electrolytic
C307	4822 122 30043	10 n	100		Ceramic
C308	5322 121 40323	100 n	100		Polyester
C310	5322 121 40323	100 n	100		Polyester
C311, C312 C313	4822 122 30043	10 n	100		Ceramic
C314	4822 124 20468	33 μ	16		Electrolytic

Resistors

No.	Ordering number	Value (Ω)	Tol. (%)	Description
R1, R2 R3, R6	5322 101 24029	5 k	20	Potentiometer lin. (Allen-Bradley, type 70)
R4, R5	5322 101 24037	50 k	20	Potentiometer log. (Allen-Bradley, type 70)
R7	5322 102 34004	2x100	10	Potentiometer lin. (Allen-Bradley, type 70)
R112	5322 116 50614	3.57 k	1	Metal film

No.	Ordering number	Value (Ω)	Tol. (%)	Description	
R114	5322 116 54001	15 k	1	Metal film	
R115	5322 116 50781	1.82 k	1	Metal film	
R116	5322 116 54557	1.21 k	1	Metal film	
R117	5322 116 54011	5.62 k	1	Metal film	
R118, R124	5322 116 50752	1.5 k	1	Metal film	
R125	5322 116 54292	1.69 k	1	Metal film	
R128	5322 116 50752	1.5 k	1	Metal film	
R144	5322 116 50417	162	1	Metal film	from version --/03
R146	5322 116 54002	221	1	Metal film	
R148	5322 116 50752	1.5 k	1	Metal film	
R152	5322 116 54001	15 k	1	Metal film	
R154	5322 116 50842	1.1 k	1	Metal film	
R155	5322 116 54748	1.2 k	5	Metal film	
R167	5322 116 50417	162	1	Metal film	from version --/03
R168	5322 116 54002	221	1	Metal film	
R170	5322 116 50752	1.5 k	1	Metal film	
R174	5322 116 54001	15 k	1	Metal film	
R176	5322 116 50842	1.1 k	1	Metal film	
R177	5322 116 54748	1.2 k	5	Metal film	
R179	5322 116 50863	9.09	1	Metal film	
R181	5322 116 50757	51.1	1	Metal film	
R183	5322 116 50762	5.11 k	1	Metal film	
R199	5322 116 50522	13 k	1	Metal film	from version --/03
R212	5322 116 54401	390	5	Metal film	
R213, R219	5322 116 54402	470	5	Metal film	
R220	5322 116 54403	1 k	5	Metal film	
R221	5322 116 54402	470	5	Metal film	
R223	5322 116 50417	162	1	Metal film	
R224	5322 116 50293	1.5 k	1	Metal film	
R225	5322 116 50865	140	1	Metal film	
R226	5322 101 14051	220	20	Potentiometer	
R227	5322 116 50227	2.27 k	1	Metal film	
R228	5322 116 50646	221	1	Metal film	
R229	5322 116 54398	680	5	Metal film	
R230	5322 116 54064	2 k	1	Metal film	
R231	5322 116 54171	2.21 k	1	Metal film	
R233, R235	5322 116 54398	680	5	Metal film	
R238	5322 116 50974	432	1	Metal film	
R243	5322 116 54399	39.2	1	Metal film	
— R244	5322 116 54404	43.2	1	Metal film	
R247	5322 116 50949	1.62 k	1	Metal film	
— R248, R249	5322 116 54399	39.2	1	Metal film	
R255, R256	5322 116 54395	330	5	Metal film	
R258, R261	5322 101 14049	470	20	Potentiometer	
R262, R263 } R264 }	5322 116 54392	100	5	Metal film	
R265	5322 116 54396	68	5	Metal film	
R266, R267	5322 116 54392	100	5	Metal film	
R268	5322 116 54397	56	5	Metal film	
R269, R272 } R273 }	5322 116 54392	100	5	Metal film	
R274, R275	5322 116 50417	162	1	Metal film	versions --/01 and --/02 only

No.	Ordering number	Value (Ω)	Tol. (%)	Description	
R274, R275	5322 116 54462	82.5	1	Metal film	from version -/03
R276, R277	5322 116 50974	432	1	Metal film	
R278	5322 116 54064	2 k	1	Metal film	
R279	5322 116 50608	6.19 k	1	Metal film	versions -/01 and -/02 only
R279	5322 116 50572	12.1 k	1	Metal film	from version -/03
R282	5322 116 50974	432	1	Metal film	
R283, R284	5322 111 30383	68	5	Carbon	
R308	5322 113 44131	1.6	10	Wire wound	
R309	5322 113 60082	0.62	10	Wire wound	
R310	5322 113 44131	1.6	10	Wire wound	
R312	5322 116 50979	8.25 k	1	Metal film	
R313	5322 101 14047	470	20	Potentiometer	
R314	5322 116 54171	2.21 k	1	Metal film	
R315	5322 116 54191	30.1 k	1	Metal film	
R316	5322 116 51056	11 k	1	Metal film	
R317, R318	5322 116 54148	9.09 k	1	Metal film	
R502	5322 101 14048	47 k	20	Potentiometer	versions -/01 and -/02 only
R502	5322 100 10118	22 k	20	Potentiometer	from version -/03
R504	4822 116 40007	3...20 k	-	PTC thermistor	

Diodes

No.	Type	Ordering number	Remarks
GR101, GR102 GR103, GR104 GR105	BAX13	5322 130 40182	
GR106, GR107 GR108	BA220 BAX13	5322 130 34221 5322 130 40182	
GR109 GR110, GR111 GR112 GR113 GR114	FD777 BAX13 FD777 BAX13 FD777	5322 130 34045 5322 130 40182 5322 130 34045 5322 130 40182 5322 130 34045	Fairchild Fairchild Fairchild Fairchild
GR115, GR116 GR201 GR202, GR203 GR204, GR205 GR206	BAX13 BZX79-C12 FD777 BZX79-C12 BZX79-C7V5	5322 130 40182 5322 130 34069 5322 130 34045 5322 130 34069 5322 130 30666	Zener Fairchild Zener Zener
GR207 GR208, GR209 GR301, GR302 GR303	BZX79-C12 BZX79-C4V7 BY104	5322 130 34069 5322 130 30773 5322 130 30414	Zener Zener Rectifier
GR304, GR305 GR306	BZX79-C5V1 BYX10	5322 130 30767 5322 130 30195	Zener

SPH1KRON SWB2
5322 130 34495

Transistors

No.	Type	Ordering number	Remarks
TS101, TS102 TS103	BFX89	5322 130 40542	
TS104 TS105, TS106* TS107	MPSL08 BFX89 MPSL08	5322 130 44215 5322 130 40542 5322 130 44215	Fairchild

* From version -/03, TS106 changed into 2N2369 (5322 130 40407)

<i>No.</i>	<i>Type</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Remarks</i>
TS108, TS109*	BFX89	5322 130 40542	
TS110	BC177	4822 130 40522	
TS111, TS112	} MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS113, TS114			
TS115			
TS116, TS117	BFX89	5322 130 40542	
TS118	BC177	5322 130 40522	
TS119	BFX89	5322 130 40542	
TS120, TS121	} MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS122, TS123			
TS124, TS125	BFX89	5322 130 40542	
TS126	BC177	4822 130 40522	
TS127	BFX89	5322 130 40542	
TS128, TS129	} MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS130, TS131			
TS201, TS202	2N2369	5322 130 40407	
TS203, TS204	MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS205, TS206	BFW30	5322 130 40379	
TS207	2N2369	5322 130 40407	
TS208, TS209	MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS210, TS211	2N2369	5322 130 40407	
TS212	BFW16A	5322 130 44015	
TS213	MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS214, TS215	BFW16A	5322 130 44015	
TS216, TS217	2N5160	5322 130 44136	Motorola
TS218, TS219	BFW16A	5322 130 44015	
TS220, TS221	MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS222, TS223	MP5L08	5322 130 44215	Fairchild
TS224	2N2905A	5322 130 40468	
TS225	2N2219	5322 130 40496	
TS226	BD131	5322 130 40752	
TS227	BD132	5322 130 40753	
TS228	BC109C	5322 130 40144	
TS229	BC177	4822 130 40522	
TS301	2N2219	5322 130 40496	
TS302	BD207	5322 130 44213	Motorola
TS303	BD175	5322 130 44214	Motorola
TS304	BD207	5322 130 44213	Motorola
TS305, TS306	} BC107B	5322 130 40332	
TS307			

* From version —/03, TS109 changed into 2N2369 (5322 130 40407)

Integrated circuits

<i>No.</i>	<i>Type</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Remarks</i>
IC101, IC102	} MC10105	5322 209 84338	Motorola
IC103			
IC301, IC302	} SN72741P	5322 209 84163	
IC303			

Miscellaneous

<i>Fig.</i>	<i>Item</i>	<i>Qty.</i>	<i>Ordering number</i>	<i>Description</i>
—	VL1	1	5322 253 30016	Fuse 400 mA delayed action
—	L1, L2	2	5322 526 14007	FXC tube
—	L101, L102	2	5322 158 10052	Coil
—	L103, L104	2	5322 526 10025	FXC bead 4B
—	L201	1	5322 158 14052	Choke, 1 mH
—	L202, L203	4	5322 526 10025	FXC bead 4B
—	L204, L205			
—	L206		5322 526 10011	FXC bead 3B
—	L301	1	5322 526 10025	FXC bead 4B
—	RE201	1	5322 280 24039	Reed relay, Clare PRME 15003
XI-5	T1	1	5322 146 34023	Mains transformer
—	BU121 ... BU130	1	5322 264 54017	Pin connector, AMP. 163740-8
—	BU141 ... BU147	1	5322 264 54016	Pin connector, AMP. 163749-5
XI-5	BU201 ... BU210	1	5322 266 44008	Female connector, AMP. 163680-8
XI-5	BU401 ... BU407	1	5322 266 44009	Female connector, AMP. 163683-5
XI-5	—	1	5322 216 64063	Printed wiring board, timing circuit (without SK9)
XI-5	—	1	5322 216 64094	Printed wiring board, output circuit
XI-5	—	1	5322 216 64065	Printed wiring board, power supply (without TS302, TS303, TS304)
XI-5	—	1	5322 466 14078	Flexible p.c. board (without components)

XII. Test conditions, circuit diagrams, printed wiring boards and wiring diagrams

TEST CONDITIONS

Test instruments used

Waveforms

Philips sampling oscilloscope PM 3400

Passive probe PM 9343, 100x attenuation

Voltage measurement

Multimeter 40.000 Ω/V PHILIPS PM 2411

Except for the waveform recorded at test point TP102, the following test conditions apply:

— the CAL/TRIGG OUT output of the PM 3400 connected to the TRIGG/GATE input of the PM 5712.

— the controls of the PM 5712 set as follows:

REPETITION TIME	EXT
DELAY	approx. 80 ns
DURATION	approx. 40 ns
mode	DOUBLE
AMPLITUDE	5 V

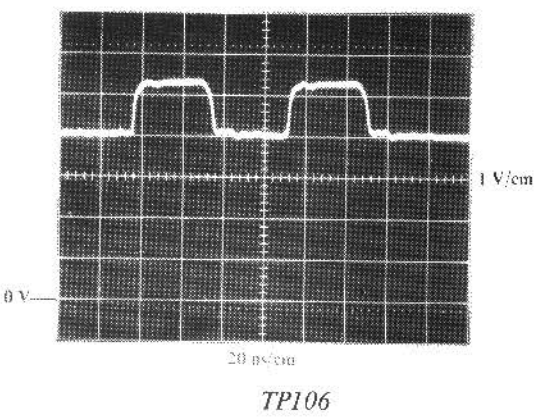
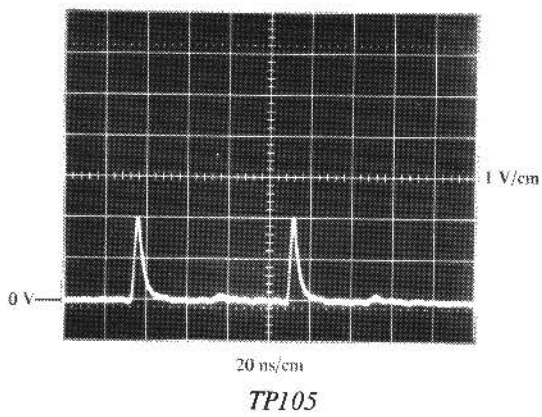
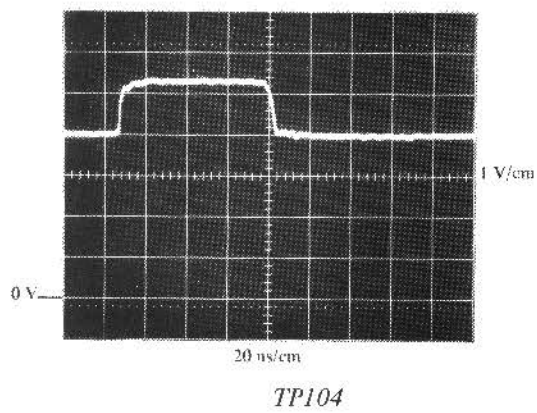
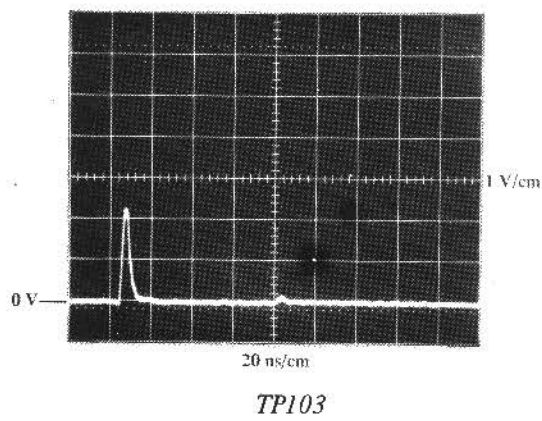
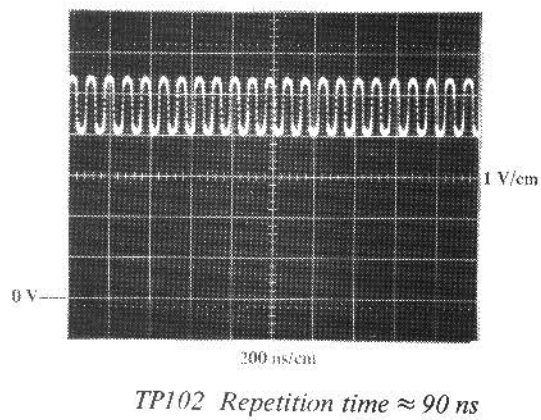
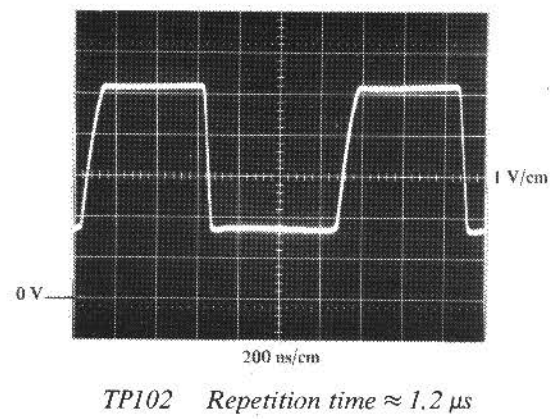
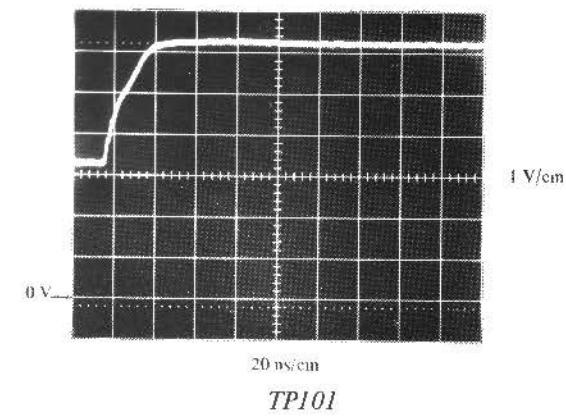
— the controls of the PM 3400 set as follows:

TIME/cm	20 ns
mV/cm	10

In test point TP102 two oscillograms were recorded to show the amplitude decrease at increased repetition frequency.

The SYNC OUT output of the PM 5712 was used to trigger the PM 3400.

The REPETITION TIME switch was set to 100 ns and the VERNIER set to the both extreme positions (approx. 90 ns and 1.2 μ s).



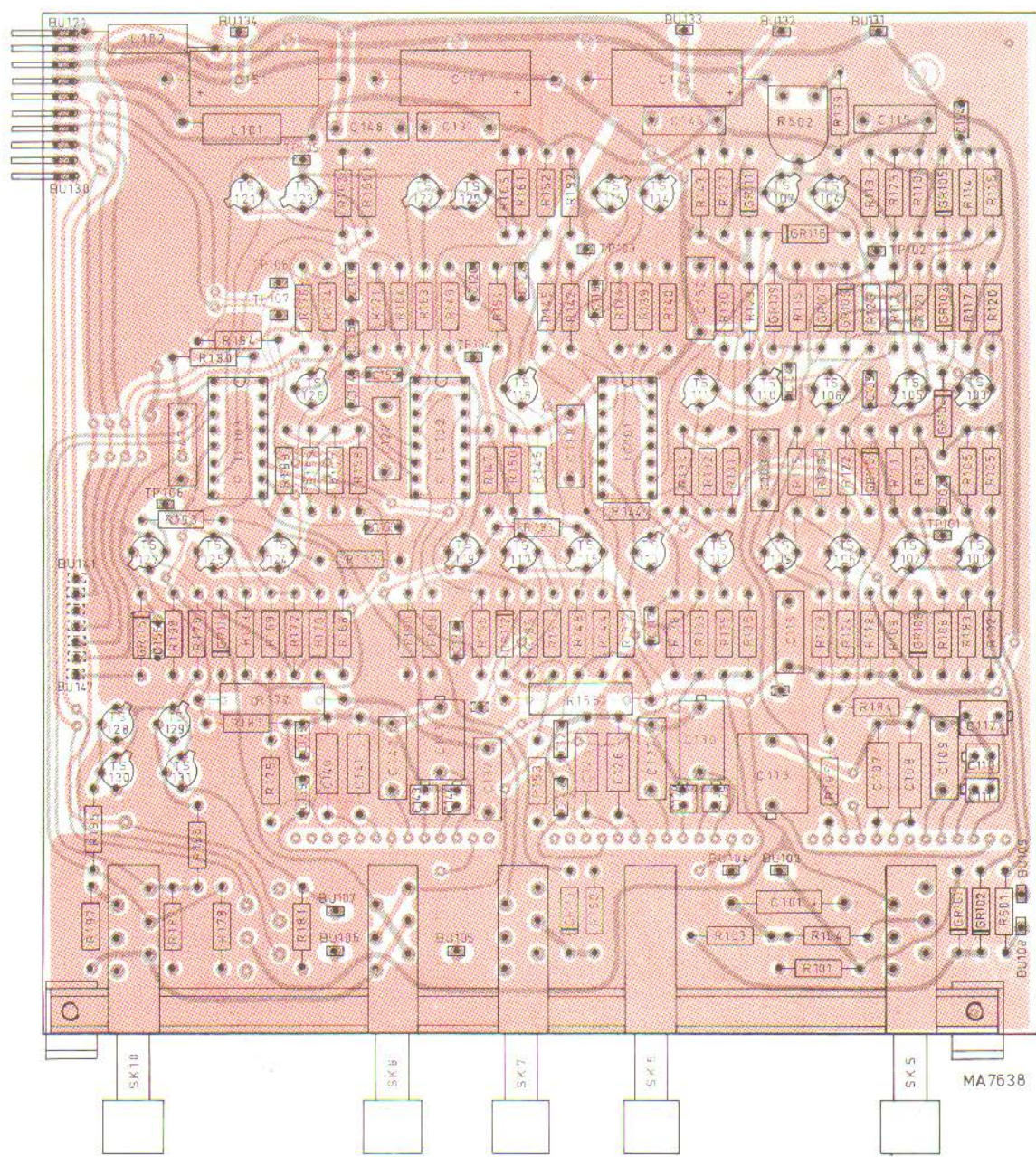
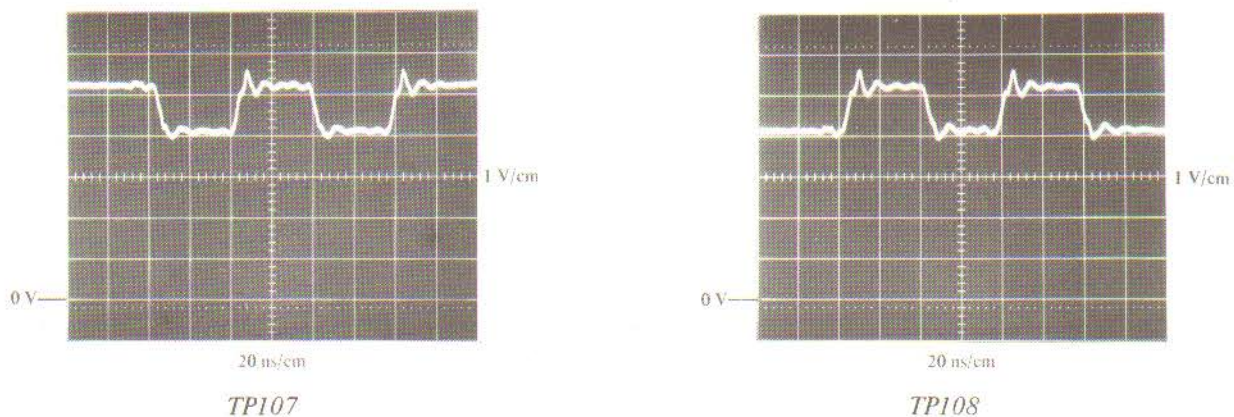


Fig. XII-1. Circuit board, timing circuit (versions -/01, -/02)

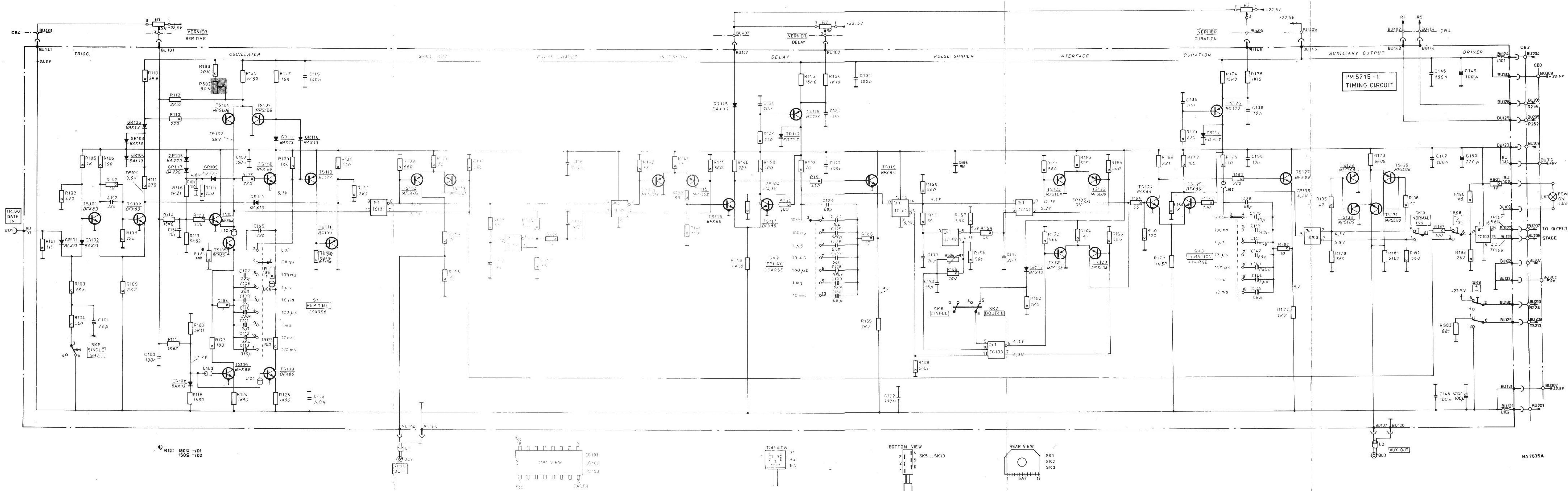


Fig. XII-2. Circuit diagram, timing circuit (versions -/01, -/02)

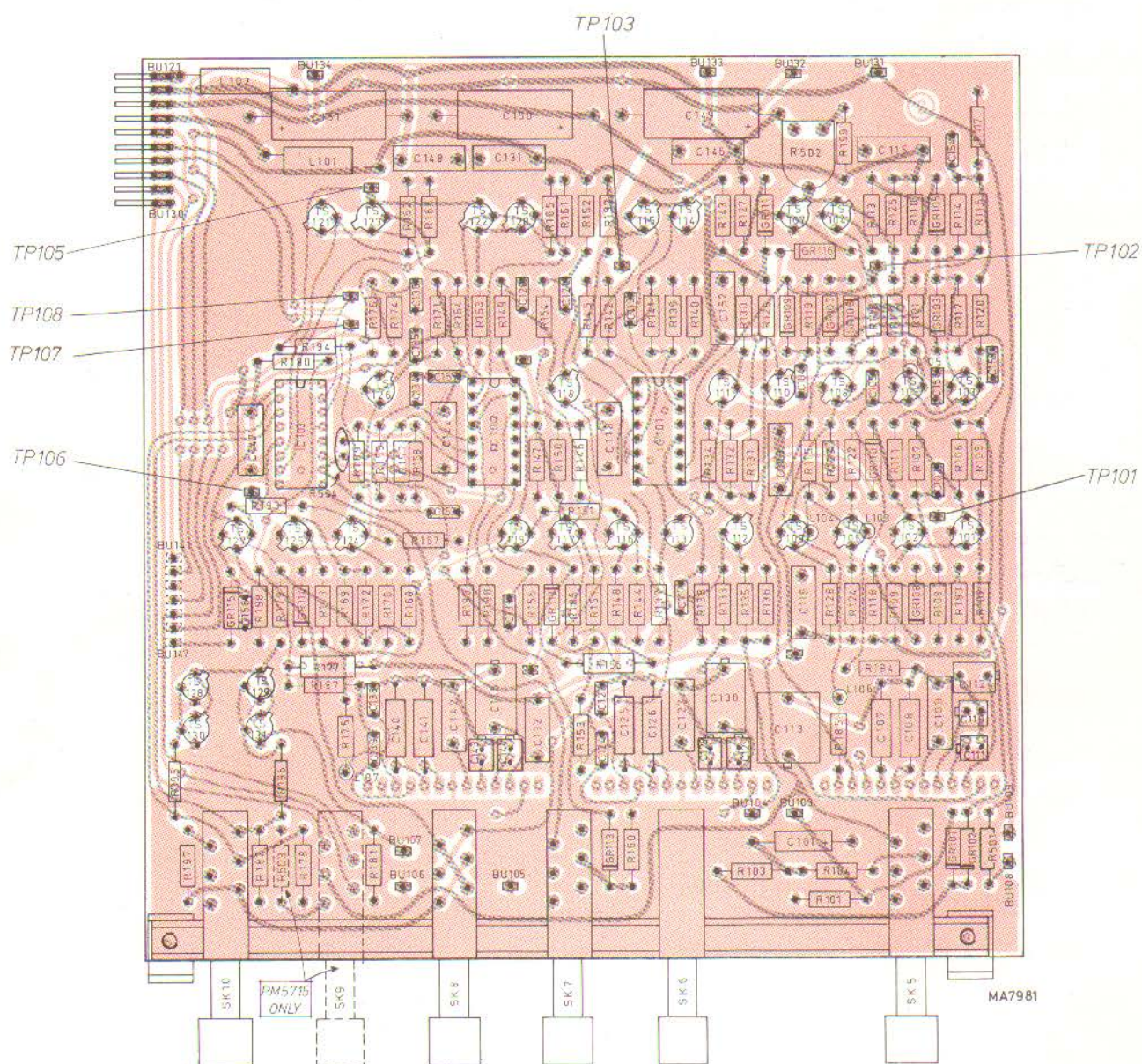


Fig. XII-3. Circuit board, timing circuit (from version -/03)

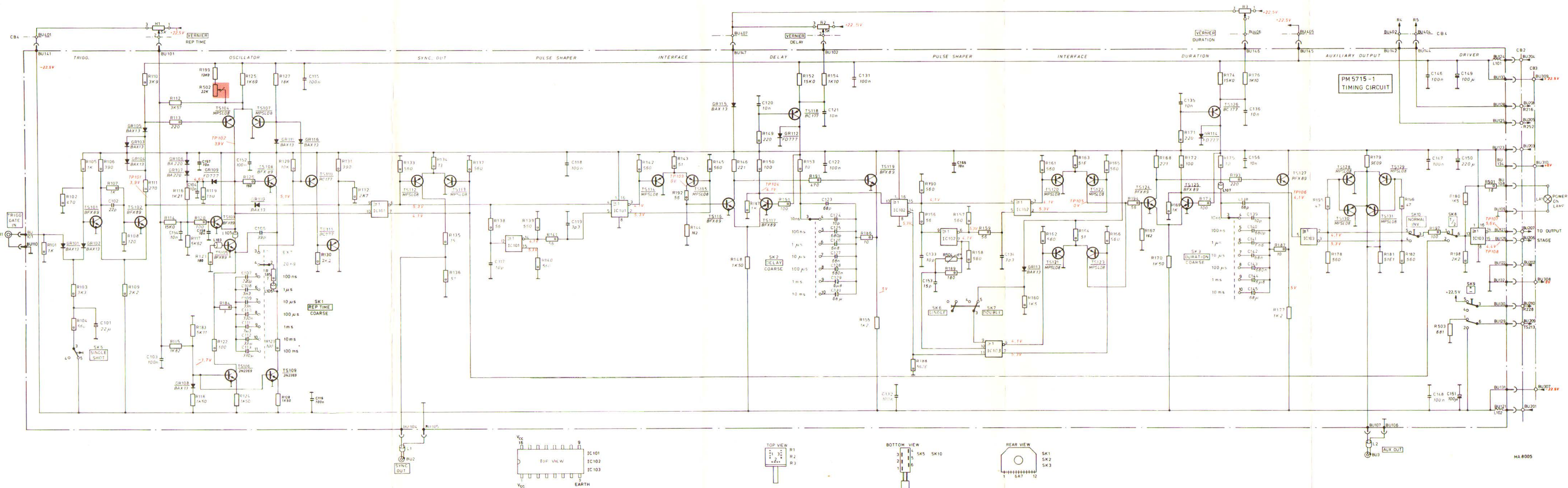


Fig. XII-4. Circuit diagram, timing circuit (from version -/03)

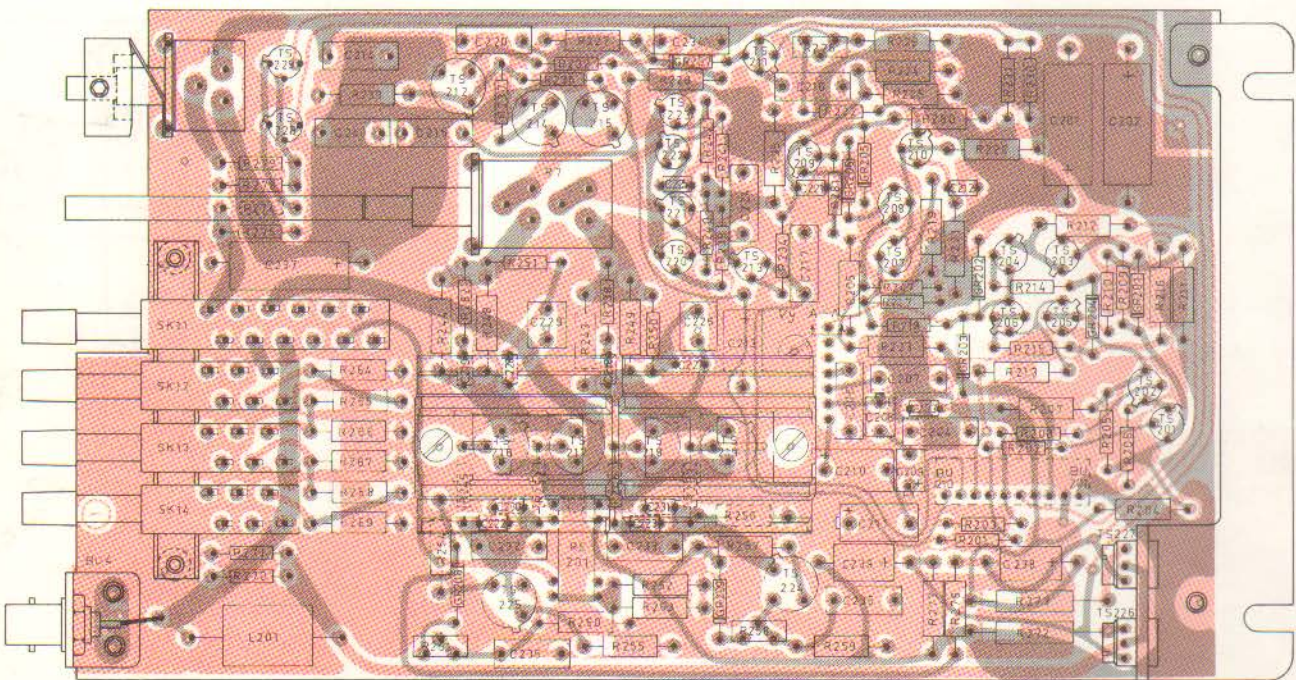


Fig. XII-5. Circuit board, output circuit (versions -/01, -/02)

MA7637

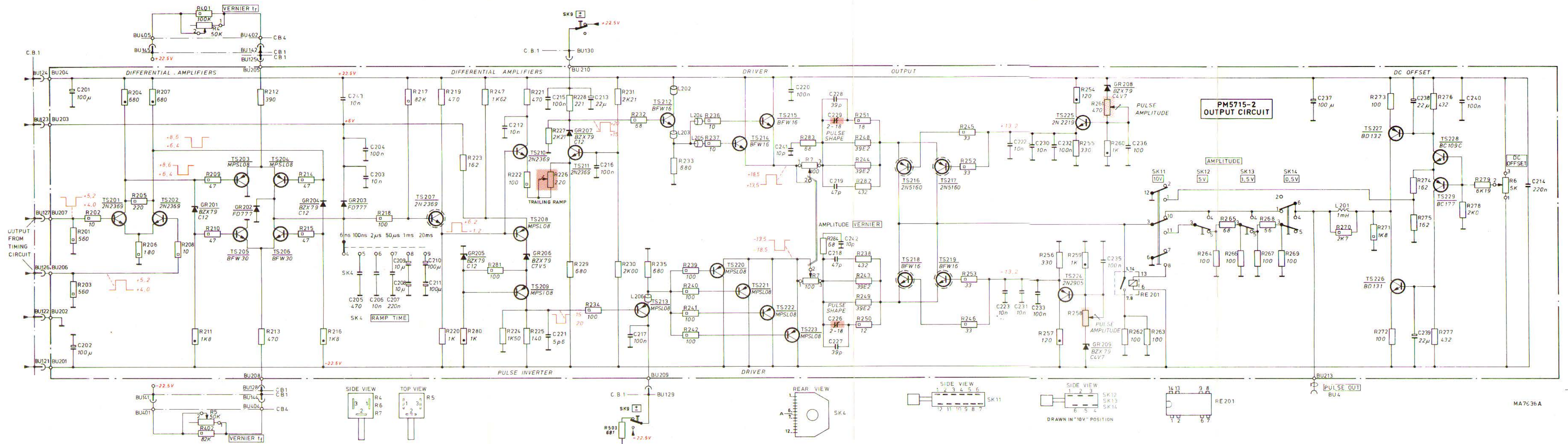


Fig. XII-6. Circuit diagram, output circuit (versions -/01, -/02)

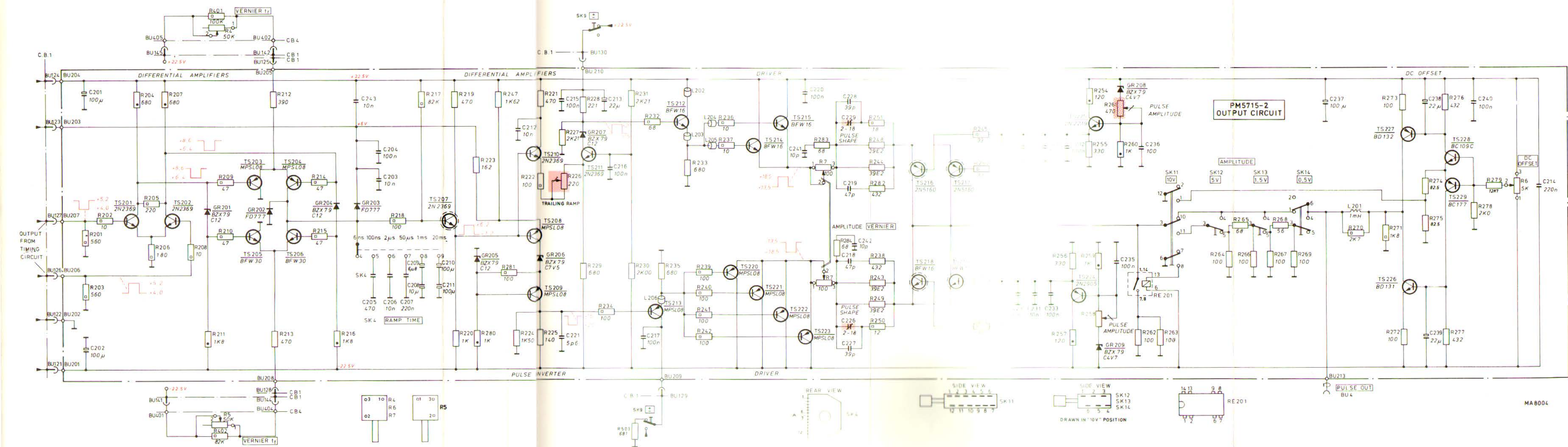


Fig. XII-8. Circuit diagram, output circuit (from version -/03)

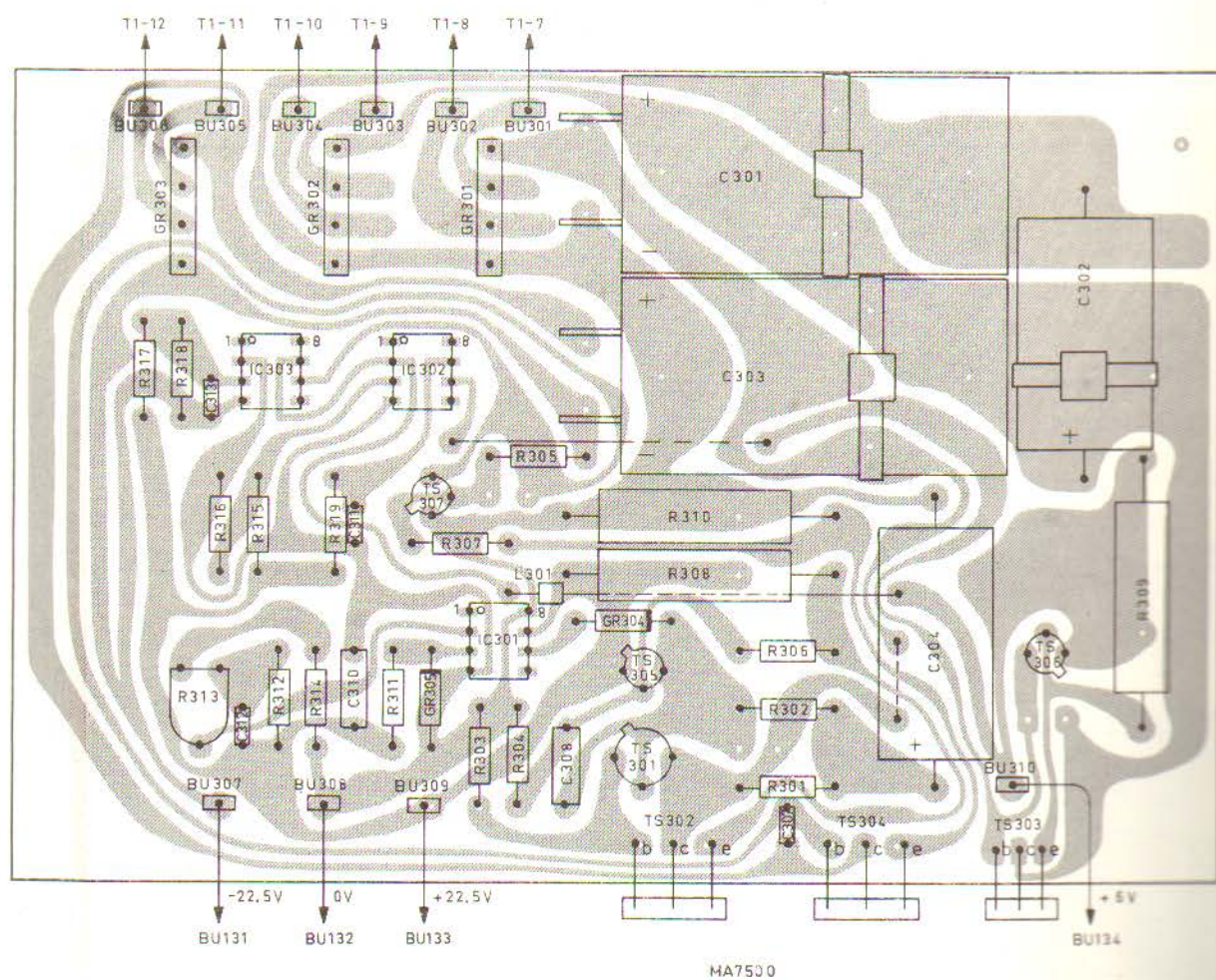


Fig. XII-9. Circuit board, power supply (versions -/01, -/02)



Fig. XII-10. Circuit diagram, power supply (versions -/01, -/02)

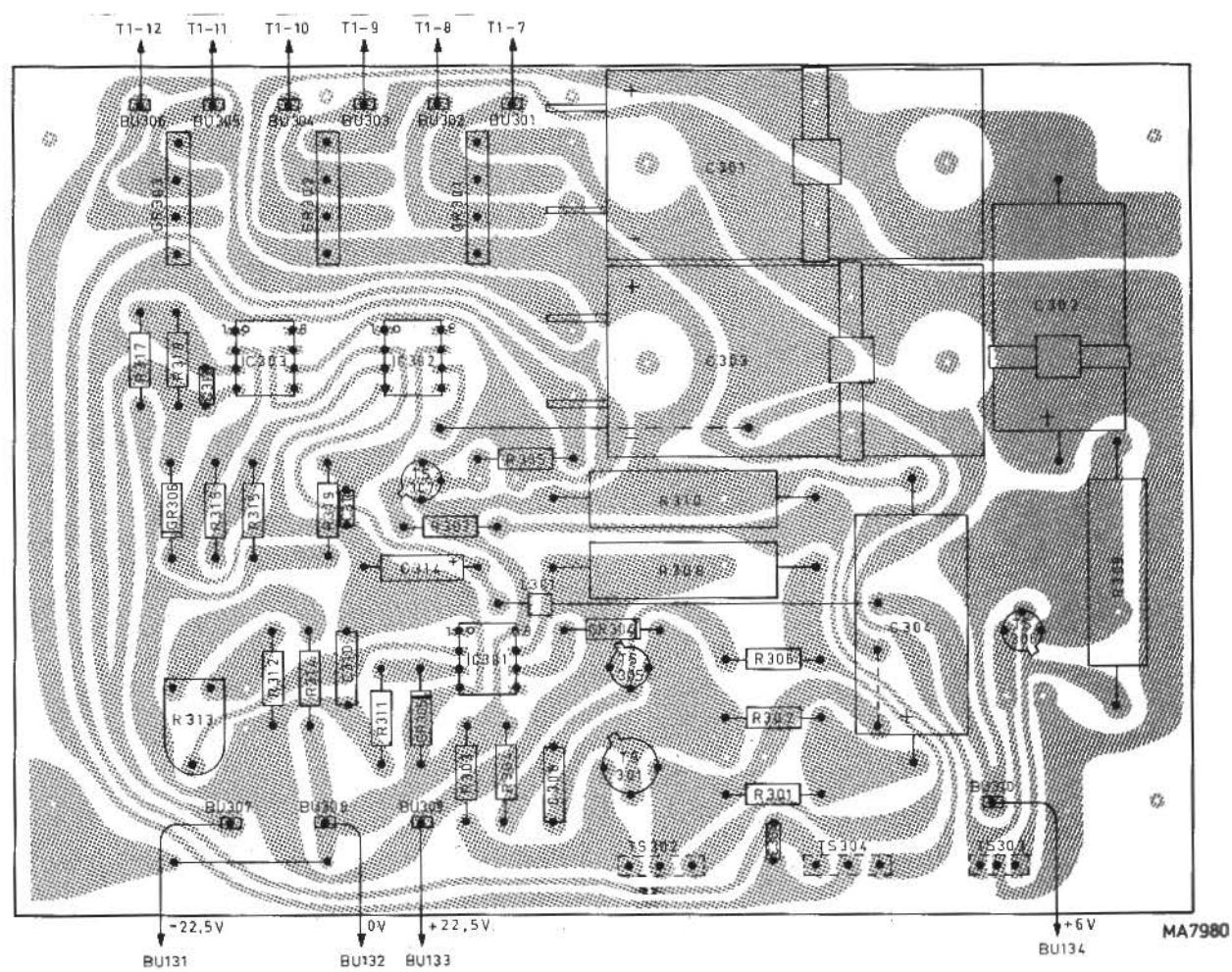
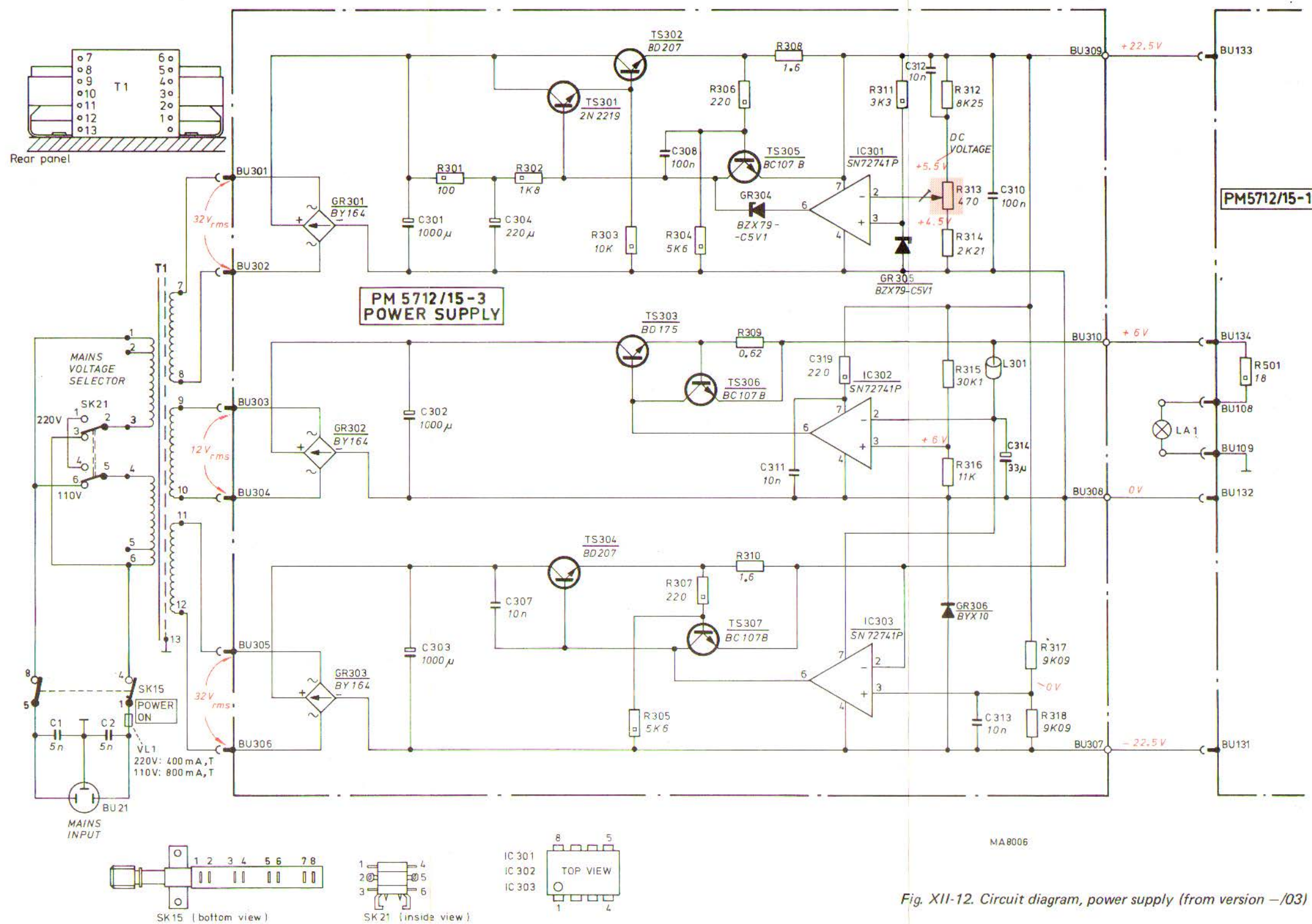


Fig. XII-11. Circuit board, power supply (from version -/03)



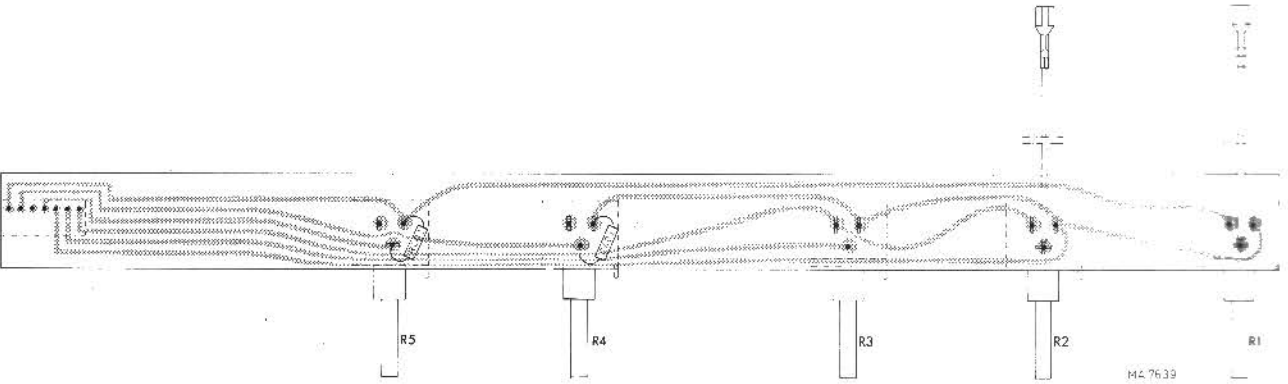


Fig. XII-13. Wiring diagram for R1 ... R5 (versions -/01, -/02)

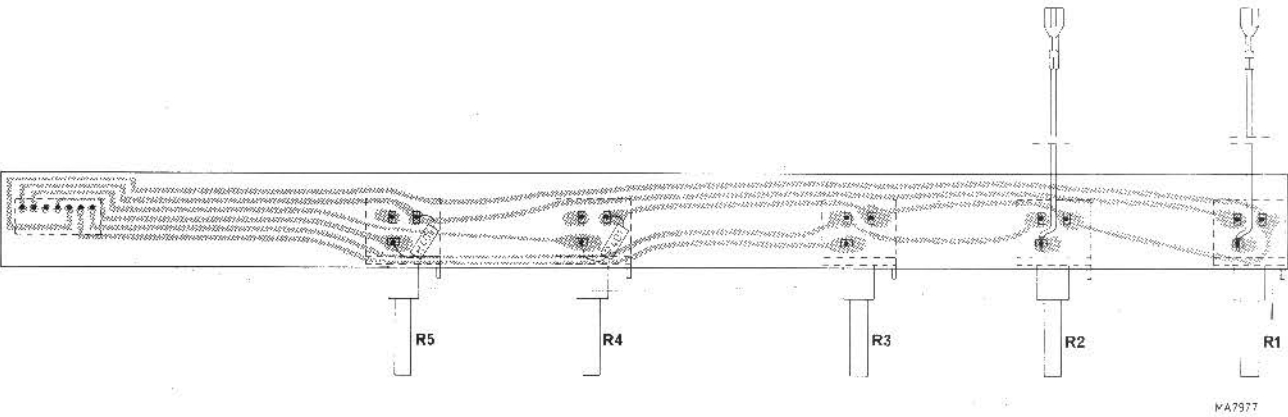


Fig. XII-14. Wiring diagram for R1 ... R5 (from version -/03)

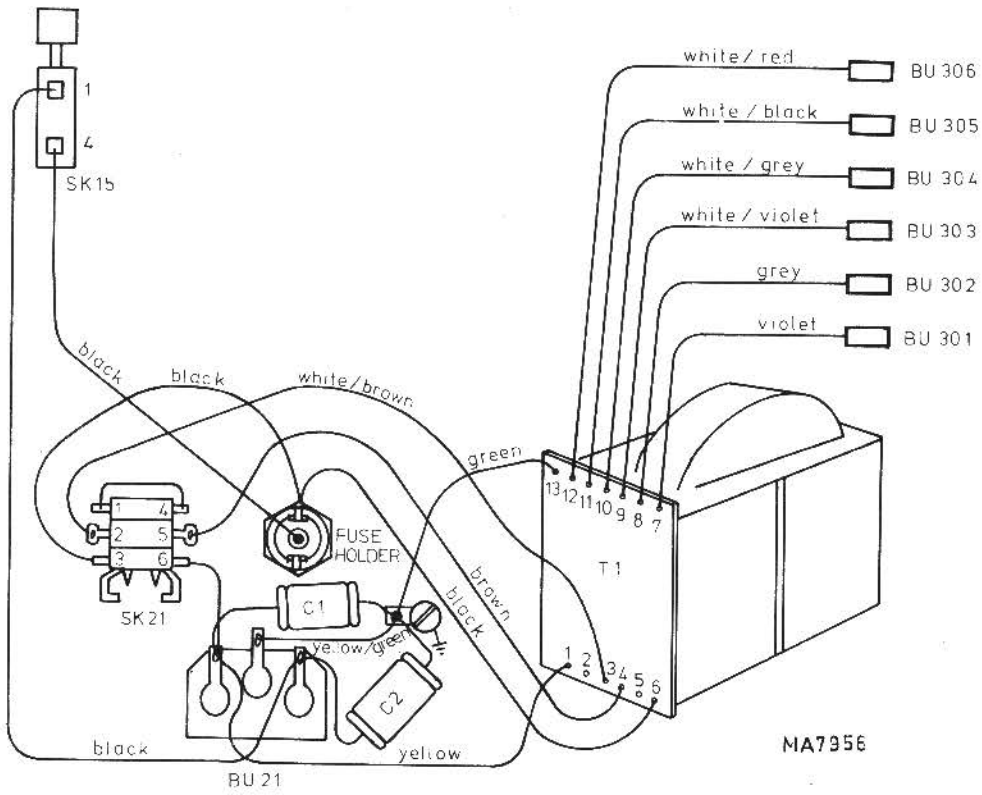


Fig. XII-15. Wiring diagram of mains switch SK15 (versions -/01, -/02)

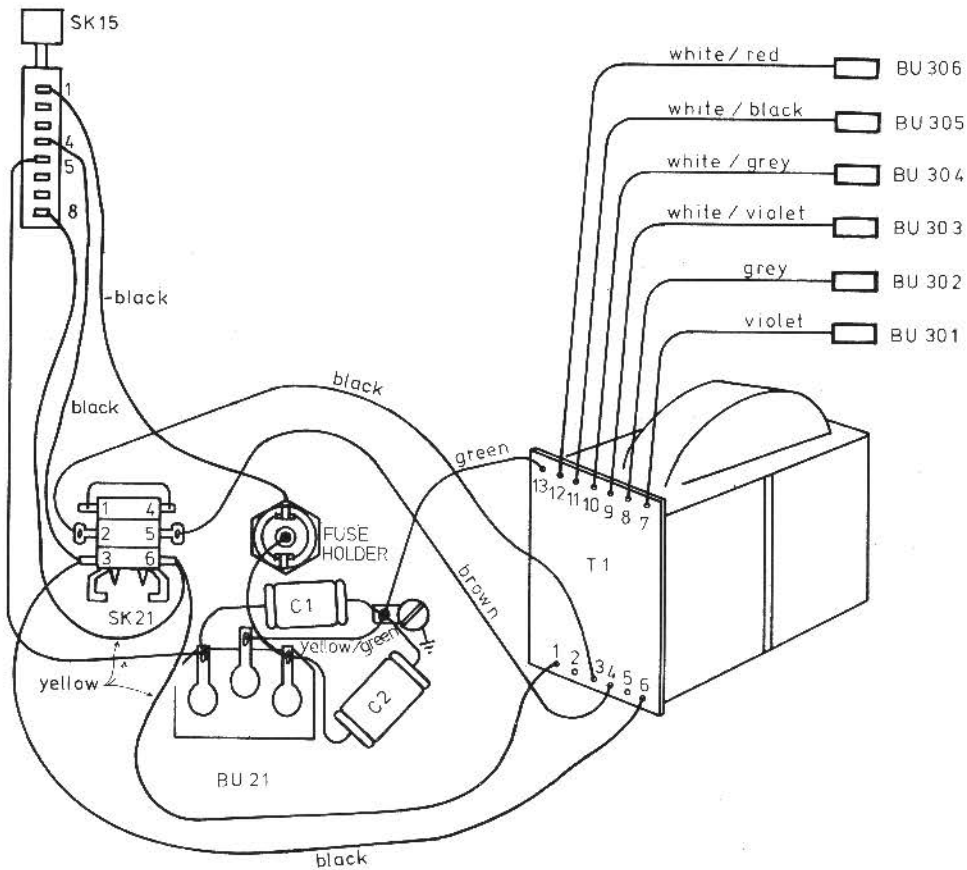


Fig. XII-16. Wiring diagram of mains switch SK15 (from version -/03)

QUALITY REPORTING

CODING SYSTEM FOR FAILURE DESCRIPTION

The following information is meant for Philips service workshops only and serves as a guide for exact reporting of service repairs and maintenance routines on the workshop charts.

For full details reference is made to Information G1 (Introduction) and Information Cd 689 (Specific information for Test and Measuring Instruments).

LOCATION

□□□□

Unit number

e.g. 000A or 0001 (for unit A or 1; not 00UA or 00U1)

or: Type number of an accessory (only if delivered with the equipment)

e.g. 9051 or 9532 (for PM 9051 or PM 9532)

or: Unknown/Not applicable
0000

CATEGORY

□

- 0 Unknown, not applicable (fault not present, intermittent or disappeared)
- 1 Software error
- 2 Readjustment
- 3 Electrical repair (wiring, solder joint, etc.)
- 4 Mechanical repair (polishing, filing, remachining, etc.)
- 5 Replacement
- 6 Cleaning and/or lubrication
- 7 Operator error
- 8 Missing items (on pre-sale test)
- 9 Environmental requirements are not met

COMPONENT/SEQUENCE NUMBER

□□□□□

Enter the identification as used in the circuit diagram, e.g.:

GR1003	Diode GR1003
TS0023	Transistor TS23
IC0101	Integrated circuit IC101
R0....	Resistor, potentiometer
C0....	Capacitor, variable capacitor
B0....	Tube, valve
LA....	Lamp
VL...	Fuse
SK....	Switch
BU....	Connector, socket, terminal
T0....	Transformer
L0....	Coil
X0....	Crystal
CB....	Circuit block
RE....	Relay
ME....	Meter, indicator
BA....	Battery
TR....	Chopper

Parts not identified in the circuit diagram:

990000	Unknown/Not applicable
990001	Cabinet or rack (text plate, emblem, grip, rail, graticule, etc.)
990002	Knob (incl. dial knob, cap, etc.)
990003	Probe (only if attached to instrument)
990004	Leads and associated plugs
990005	Holder (valve, transistor, fuse, board, etc.)
990006	Complete unit (p.w. board, h.t. unit, etc.)
990007	Accessory (only those without type number)
990008	Documentation (manual, supplement, etc.)
990009	Foreign object
990099	Miscellaneous

PM 5715 PROTECTION DE L'ETAGE DE SORTIE

BUT : Protéger l'étage de sortie du PM 5715 contre les impulsions extérieures pouvant se présenter au connecteur de sortie

COMPOSANTS REQUIS :

- 2 Diodes BAV 10 PHILIPS 5322 130 30594
- 2 Diodes 1W5349 MOTOROLA 4322 130 343 84
- 2 Résistances carbone 1,2K $\sim$ 1/4W - 10% 110 501 09

