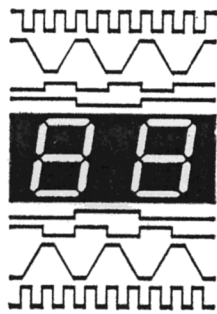


PHILIPS



Pulse generators 0.1Hz - 10 MHz

PM 5704

9446 057 04..1

PM 5705

9446 057 05..1

9499 460 05902 740810/2/04



PHILIPS



PM 5704

9446 057 04...1

PULSE GENERATORS 0.1 Hz—10 MHz
IMPULSGENERATOREN 0.1 Hz—10 MHz
GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS 0.1 Hz—10 MHz

INSTRUCTION MANUAL
ANLEITUNG
NOTICE D'EMPLOI ET D'ENTRETIEN



PM 5705

9446 057 05...1

IMPORTANT

In correspondence concerning these instruments, please quote the type number and the serial number as given on the type plate at the rear of the instrument.

WICHTIG

Beim Schriftwechsel über dieses Gerät gebeten, die genaue Typenbezeichnung und Seriennummer anzugeben. Diese befinden sich auf dem Typenschild an der Rückseite des Gerätes.

IMPORTANT

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

CONTENTS

General information	6
I. Introduction	6
II. Technical data	6
III. Accessories	7
IV. Description of the block diagram	8
Directions for use	13
V. Installation	13
1. Setting up	13
2. Mains voltage and fuse	13
3. Earthing	13
4. Switching on	13
5. Controls and connectors	14
VI. Operation	19
A. PM 5705	19
A.1. General	19
A.2. PULSE OUT output, AMPLITUDE and BASELINE OFFSET controls	19
A.3. TTL outputs	19
A.4. Basic Operating Instructions	20
A.5. Delay	23
B. PM 5704	24
B.1. General	24
B.2. TTL outputs	24
B.3. +5 V output	24
B.4. Basic Operating Instructions	24
SERVICE MANUAL	
VII. Circuit description	27
1. Timing circuit and TTL outputs	27
2. Output circuit PM 5705	28
3. Power supply PM 5705	28
4. Power supply PM 5704	29
VIII. Replacing parts	30
1. Cover plates	30
2. Knobs and push-buttons	30
3. Handle	30
4. Text plate assembly	30
5. Push-button switches SK3 . . . SK6	30
6. Mains switch SK7	30
7. Rotary switches SK1 and SK2	30
8. Front panel potentiometers R1 . . . R3	30
9. Mains switch lamp	31
10. Output transistors TS7 and TS8	31
11. Mains transformer	31
12. Integrated circuits IC1 and IC2	31
IX. Performance check	34
1. Survey of check points	34
2. Test equipment and accessories	34
3. EXT + and EXT -	35
4. Single shot	36
5. Repetition time	36
6. Gated mode	37
7. Duration	38
8. Square wave	39
9. Duty factor	40
10. Output amplitude PM 5705	41
11. Baseline offset PM 5705	41
12. Waveform distortion PM 5705	42
13. Rise and falltime pulse out PM 5705	43
14. Rise and falltime TTL out	44
15. DC output voltage PM 5704	44

X.	Internal checks and adjustments	45
	1. Survey of checking and adjusting points	45
	2. Test equipment and accessories	45
	3. Output amplitude PM 5705	45
	4. DC voltage PM 5704	45
	5. DC output voltage PM 5704	46
	6. DC voltages PM 5705	46
	7. Repetition time and square wave	46
	8. Duration	46
XI.	Test conditions, parts lists, printed wiring board and circuit diagram PM 5705	47
	1. Test conditions	47
	2. Location of components	48
	3. Mechanical parts	49
	4. Electrical parts	50
	5. Troubleshooting flowchart	51
	6. Testpoints	52
	7. Printed wiring board	53
	8. Circuit diagram	55
XII.	Test conditions, parts lists, printed wiring board and circuit diagram PM 5704	59
	1. Test conditions	59
	2. Location of components	60
	3. Mechanical parts	61
	4. Electrical parts	62
	5. Troubleshooting flowchart	63
	6. Testpoints	64
	7. Printed wiring board	65
	8. Circuit diagram	67

List of figures PM 5704

IV-2	Block diagram	9
V-1	Mains transformer connections	13
V-3	Indication of controls, output and input sockets at the front	15
V-4	Indication of controls, input sockets at the rear	16
VI-9	TTL pulse, normal mode	24
VI-10	TTL pulse, complementary mode	24
VI-11	Single shot	25
VI-12	Square wave	25
VI-13	Gated pulse	26
VI-14	External triggering	26
VIII-1	Location of components	32
VIII-2	Location of components	32
IX-1	External triggering, EXT + mode	35
IX-2	External triggering, EXT- mode	35
IX-3	Gate operation	37
IX-4	Square wave	39
IX-5	Duty cycle	40
IX-8	Rise and falltime, TTL pulse	44
XII-1	Location of components	60
XII-2	Location of components	60
XII-3	Troubleshooting flowchart	63
XII-4	Component layout	65
XII-5	Circuit diagram	67

List of tables PM 5704

V-1	Voltage ranges of mains transformer	13
IX-1	Repetition time	36
IX-2	Duration	38

List of figures PM 5705

IV-1	Block diagram	9
V-1	Mains transformer connections	13
V-2	Indication of controls, input and output sockets at the front	15
V-4	Indication of controls, input sockets at the rear	16
VI-1	Main pulse, normal mode	20
VI-2	Baseline offset	20
VI-3	Main pulse, complementary mode	20
VI-4	Single shot	21
VI-5	Square wave	21
VI-6	Gated pulse	22
VI-7	External triggering	23
VI-8	Delay	23
VIII-1	Location of components	32
VIII-2	Location of components	32
IX-1	External triggering, EXT + mode	35
IX-2	External triggering, EXT- mode	35
IX-3	Gate operation	37
IX-4	Square wave	39
IX-5	Duty cycle	40
IX-6	Waveform distortion, Main pulse	42
IX-7	Rise and falltime, Main pulse	43
IX-8	Rise and falltime, TTL pulse	44
XI-1	Location of components	48
XI-2	Location of components	48
XI-3	Troubleshooting flowchart	51
XI-4	Component layout	53
XI-5	Circuit diagram	55

List of tables PM 5705

V-1	Voltage ranges of mains transformer	13
VI-1	Output voltage and current at different load conditions	19
IX-1	Repetition time	36
IX-2	Duration	38

I. INTRODUCTION

The PM 5705 generates pulses between 0.1 Hz to 10 MHz with a fixed transition time less than 10 nanoseconds at 5 volts amplitude. Pulse duration, amplitude and baseline offset are continuously variable. Two additional outputs provide a fixed-amplitude pulse train and its complement which can be applied direct to TTL circuits. The main pulse output provides a 1 to 15 volts normal or complementary pulse train across 50 ohm or 330 ohm source impedance. The PM 5704 is equal to the PM 5705 except that the main pulse output stage is replaced by a stabilised d.c. supply of +5 volts and 1.5 amperes. This eliminates the need for an additional d.c. supply when testing TTL circuits.

GENERAL INFORMATION

II. TECHNICAL DATA

Properties expressed in numerical values with statement of tolerances are guaranteed. Numerical values without tolerances are intended for information purposes only and indicate the properties of an average instrument. The numerical values hold good for the nominal mains voltage.

A. ELECTRICAL

1. Internal triggering

Repetition time	100 ns ... 10 s.
Corresponding frequency	10 MHz ... 0.1 Hz.
Jitter	Variable in 8 ranges with continuous control within the ranges. ≤ 0.1%
Temperature coefficient	< 0.3% / °C.

2. External triggering

Triggering: input voltage	≥ +1 V to trigger the generator.
max. voltage	± 20 V.
frequency input	0 to 10 MHz.
impedance	approx. 1 kΩ.
Synchronous gating: input voltage	In the mode SQUARE WAVE the TTL pulse duration is determined by the external triggering signal. ≥ +1 V to gate the generator.
impedance	approx. 1 kΩ.
	Gating signal turns the generator off.
	First pulse coincides with trailing edge of the gating pulse.

Delay from TRIGG./
GATE input to main
pulse output

approx. 150 ns.

3. Single shot operation

Single shot facility by means of push-button.

4. Pulse duration

Range	50 ns ... 500 ms.
Duty factor	Variable in 7 ranges with continuous control within the ranges. Greater than 50% using normal pulse mode. Approaching 100% using complementary pulse mode.
Jitter	≤ 0.1%
Temperature coefficient	< 0.3% / °C.

5. TTL outputs

Duty factor	2 separate outputs with normal and complementary pulses with a typical amplitude of +2.4 V into 50 Ω. Approaching 100% using complementary pulse output. Greater than 50% using normal pulse output.
Modes of operation	TTL signals can have variable duration or be a fixed square wave
Pulse output	50 Ω TTL line driver with filter for waveform correction.
Waveform aberration	< 5%.
Transition time	Typically 12 ns.

6. Main pulse output**PM 5705**

Amplitude	Continuously variable from +1 V to +15 V into 50 Ω with current limited to 300 mA.
Duty factor	Approaching 100% using complementary pulse mode. Greater than 50% using normal mode.
Pulse mode	Normal or complementary.
Polarity	Positive.
Source impedance	Voltage source with selectable 50 Ω or 330 Ω internal termination.
Transition time at 5 V and lower amplitudes	Less than 10 ns with external 50 Ω termination.
Waveform aberration	Less than $\pm 5\%$ between 3 V and 15 V into 50 Ω .
Protection	Short and open circuit safe.

7. Base line offset**PM 5705**

Continuously variable from 0 V to +2 V.
 Max. offset current 80 mA.
 Pulse amplitude plus base line offset max. +15 V.

8. D.C. power supply**PM 5704**

+5 V, 1.5 A.

9. Mains supply

Mains voltage	90 ... 120 V	} Solderable
	100 ... 130 V	
	180 ... 210 V	
	200 ... 260 V	
Mains frequency	50 ... 400 Hz	
Power consumption	40 VA	

10. Temperature range

0 ... 40°C.

B. MECHANICAL

Dimensions:	Depth	275 mm
	Width	210 mm
	Height	130 mm
Weight:		3.5 kg

III. ACCESSORIES**Standard accessories** (supplied with the instrument)

- 1 manual
- 1 mains cable
- 1 fuse 315 mA, delayed action
- 1 fuse 630 mA, delayed action

Optional accessories (to be ordered separately)

Termination, 50 Ω , 3 W	PM 9581
Coaxial cable set, 50 Ω	PM 9588*
T-piece BNC, 50 Ω	PM 9584

*Contains following cables, type RG58A/U with BNC connectors:

Quantity	Delay	Length (mm)	Separately available under service code number
5	1 ns	200	5322 320 10009
4	2 ns	400	5322 320 10011
3	3 ns	600	5322 320 10012
3	10 ns	1980	5322 320 10013

IV. BLOCK DIAGRAM DESCRIPTION

Fig. IV-1 PM 5705

Fig. IV-2 PM 5704

Astable multivibrator

The astable multivibrator generates square wave pulses from which all internal pulses are derived.

Switch SK1, REP.TIME, and its vernier, R1, enable adjustment of the repetition time between 10 s and 100 ns.

The multivibrator is inoperative when switch SK1 is set to position EXT+ or EXT—.

Trigger circuit

In the EXT+ and the EXT— modes the generator can be triggered by the positive or negative slope of an external signal, applied at connector TRIGG./GATE IN, BU1.

The triggering signal is fed to a Schmitt trigger, producing an appropriate signal for the remaining circuits of the generator. With no triggering signal applied, a single pulse is generated by the Schmitt trigger when push-button SK3, SINGLE SHOT, is depressed. With switch REPETITION TIME set to one of the time positions, the astable multivibrator can be gated by a signal applied at input TRIGG./GATE IN. Bursts of pulses which are synchronized with the gating signal are then obtained.

Duration circuit, TTL amplifiers and switch SQUARE WAVE

The duration circuit produces pulses whose duration is set with the DURATION control, SK2, and its vernier R2. When the SQUARE WAVE switch SK4 is released the output from the duration circuit is fed to the two TTL amplifiers providing TTL outputs with variable duration. When the SQUARE WAVE switch is depressed the duration circuit is disconnected from the TTL amplifiers. The signal produced by the internal multivibrator, or the Schmitt trigger, is fed directly to the TTL amplifiers.

In the **PM 5705** the PULSE OUT output, however, still provides the signal with variable duration.

In the EXT+ or EXT— positions of switch REPETITION TIME and with switch SQUARE WAVE depressed a triggering signal applied at TRIGG./GATE IN determines the TTL pulse duration.

When the REPETITION TIME switch is set to one of the time positions and no triggering signal is applied at TRIGG./GATE IN the TTL OUT is a fixed square wave.

In the **PM 5705** the pulses, normal or complementary, are fed from pushbutton SK6, COMPL. via a driver stage to the output amplifier in which the pulse amplitude can be continuously set with AMPLITUDE control R3.

Control BASELINE OFFSET, R4, controls a clipping-diode in the baseline stage thus providing a baseline shift.

The setting of the BASELINE OFFSET control does not influence the pulse top.

The sum of baseline voltage and the pulse amplitude is equal to the preset pulse amplitude.

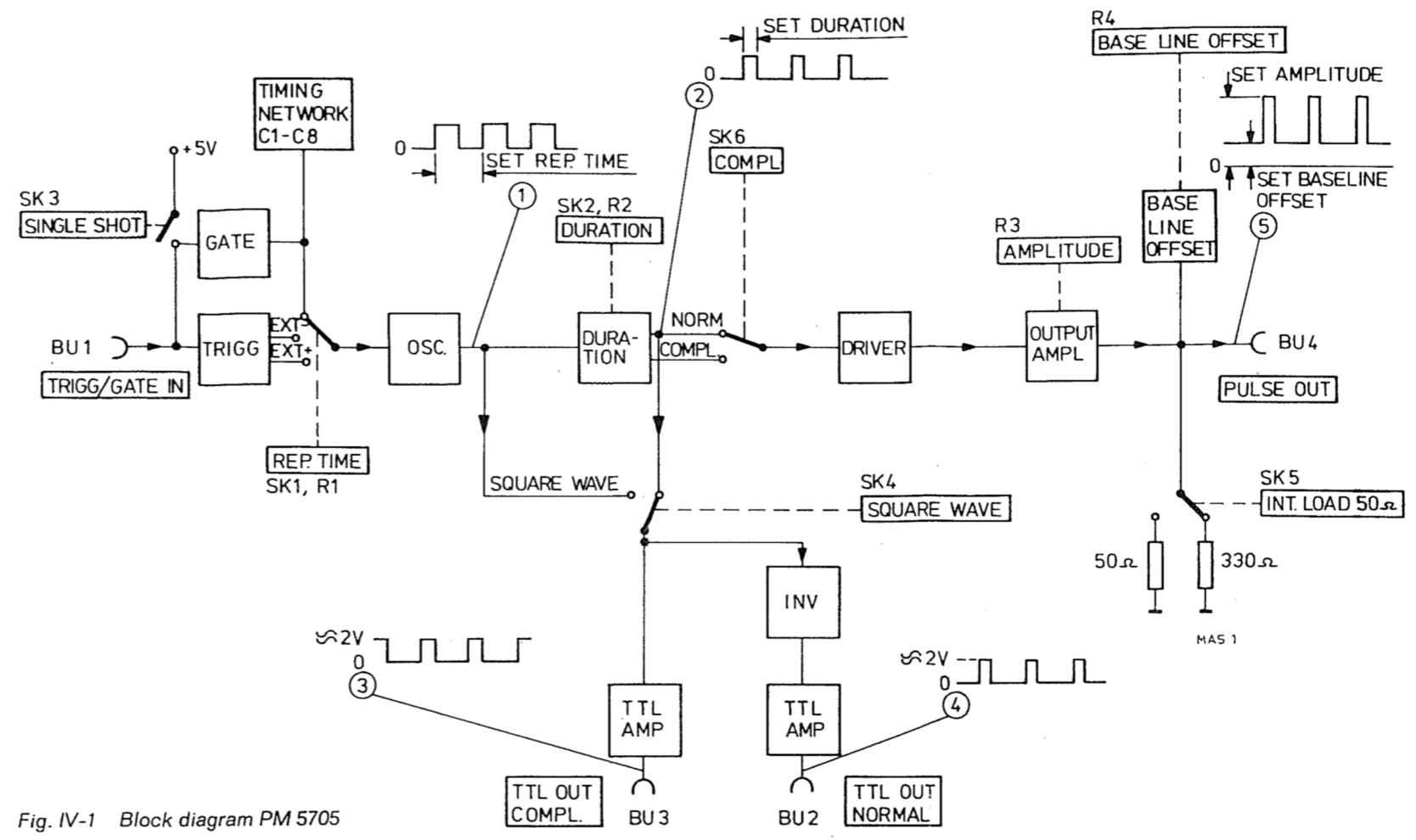
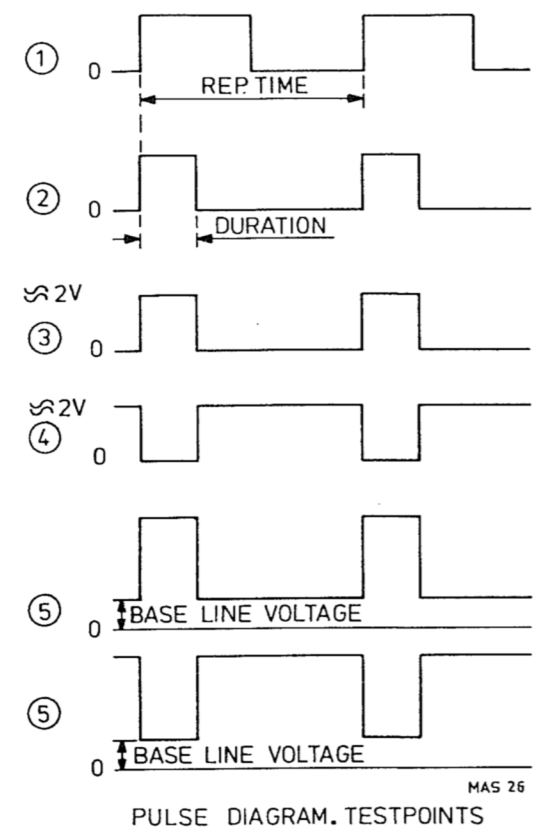


Fig. IV-1 Block diagram PM 5705

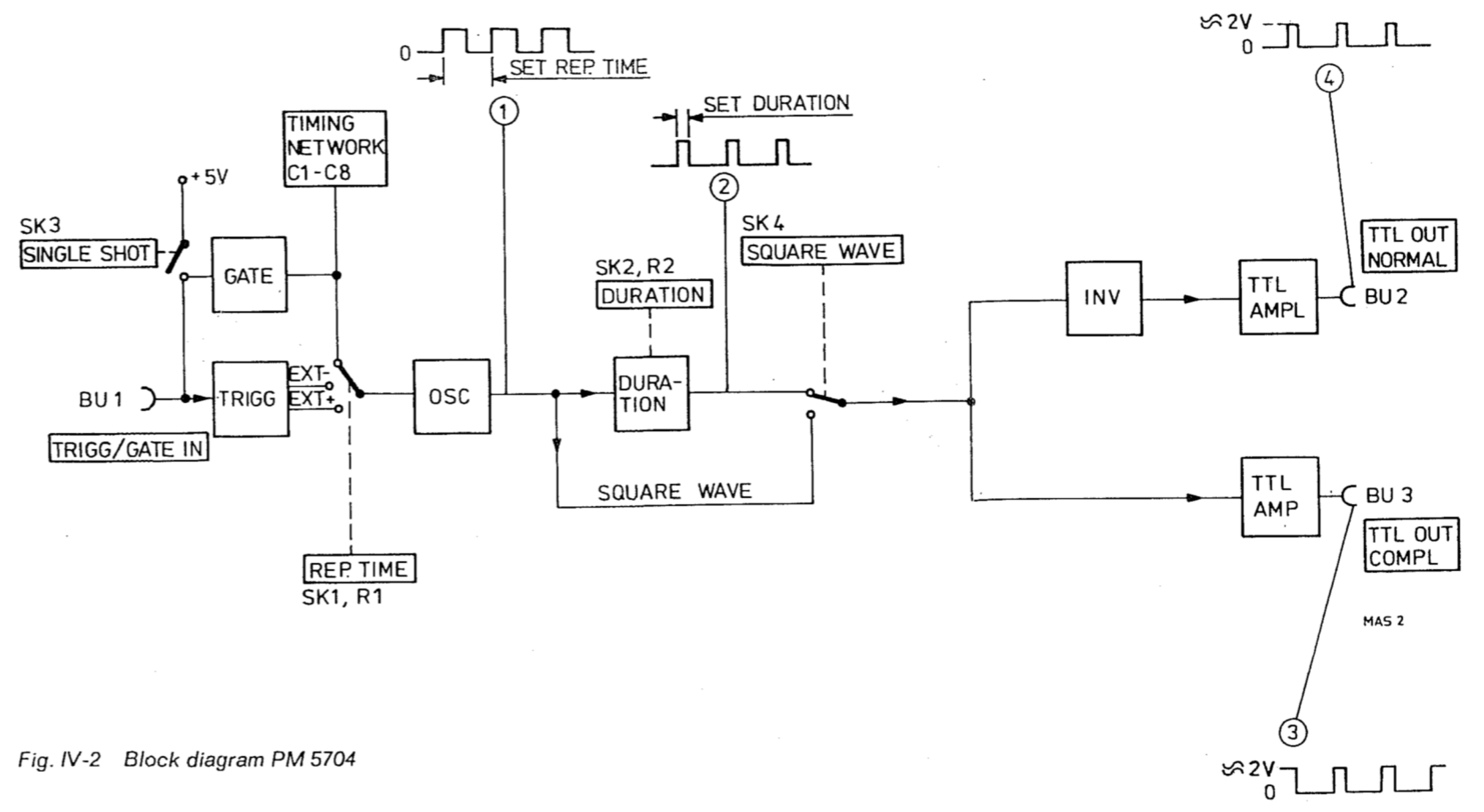
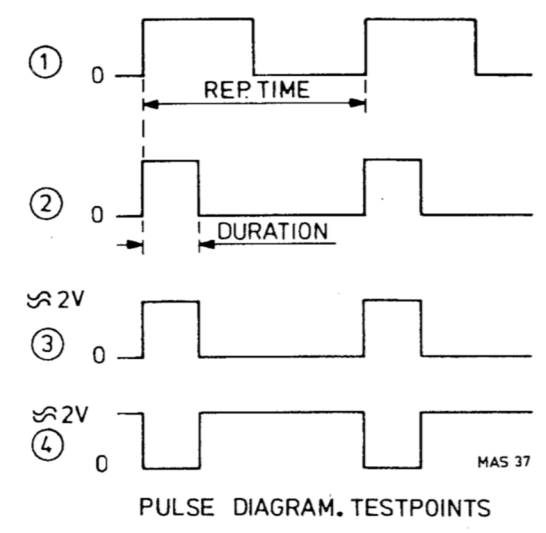


Fig. IV-2 Block diagram PM 5704

V. INSTALLATION

DIRECTIONS FOR USE

1. Setting up

Always place the instrument so that the air circulation through the airvents in the bottom plate and the top cover is not impeded.

The ambient temperature should be between 0° C and +40° C for operating within the specification.

2. Mains voltage and fuse

The PM 5705 and PM 5704 can be adapted to four mains voltage ranges as shown in table V-1. At delivery the PM 5705 or PM 5704 is set to the "200 to 260 V" range and provided with a 315 mA fuse, delayed action, in the rear fuse-holder. When changing to another voltage range, the connections of the mains transformer should be changed as shown in figure V-1. Frequency range of mains voltage is 50 Hz to 400 Hz.

In the PM 5704 the output power supply is provided with a 2.5 A fuse, fast action, located at the printed board.

Voltage range	Fuse	Connect mains transformer as shown in fig. V-1	Set plate marked "SOLDERABLE" to
90 V ... 120 V	630 mA, del.	a	220 V
100 V ... 130 V	630 mA, del.	b	220 V
180 V ... 240 V	315 mA, del.	c	110 V
200 V ... 260 V	315 mA, del.	d	110 V

Table V-1. Voltage ranges

NOTE: To change position of plate marked "SOLDERABLE", insert screwdriver into hole of protection screen and loosen screw. Plate can be moved upwards and downwards.

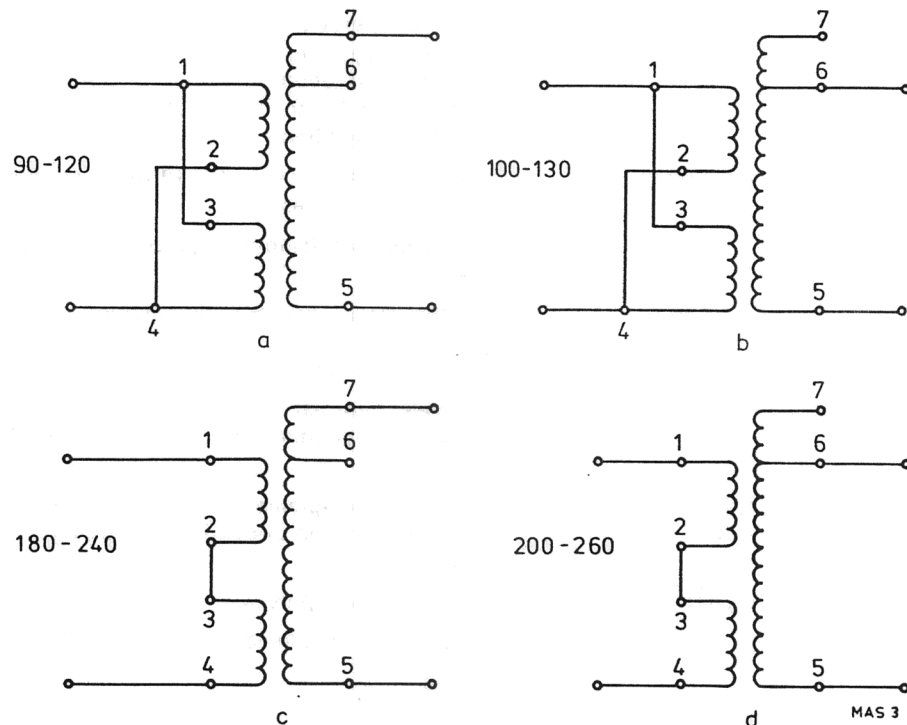


Fig. V-1 Mains transformer connections

3. Earthing

The local safety regulations prescribe how the PM 5704 and PM 5705 should be earthed. Two ways are possible:

- via the 3-core mains cable plugged into an outlet with protective earth contacts.
- via the protective earth terminal on the rear panel.

NOTE: Use only one of these alternatives, otherwise hum may occur!

4. Switching on

The instrument is switched on by depressing push-button POWER SK7. The lamp in the push-button will then light.

5. Controls and connectors

<i>Control or connector</i>	<i>Designation</i>	<i>Purpose</i>
SK1	REPETITION TIME EXT +/EXT -	Sets repetition time in 8 steps. Sets generator to single shot operation, or external triggering mode. Triggering starts at positive slope, EXT +, or negative slope, EXT -.
R1		Fine control of repetition time provides overlaps between ranges. Set value multiplied with setting of REP.TIME switch corresponds approximately to generated rep.time.
SK2	DURATION	Sets pulse duration in 7 steps.
R2		Fine control of pulse duration provides overlap between ranges. Set value multiplied with setting of DURATION switch corresponds approximately to generated pulse duration.
R4 PM 5705	BASE LINE OFFSET	Continuous baseline shift from 0 V to +2 V. Locked in zero position.
R3 PM 5705	AMPLITUDE	Continuous control of output amplitude from +1 V to +15 V into 50 Ω . Current limited to 300 mA.
SK7	POWER	Mains switch.
SK3	SINGLE SHOT	With SK1 set to EXT + and no triggering signal applied to BU1, TRIGG./GATE IN, a single pulse is generated when SK3 is depressed. Duration of pulse is set with DURATION controls.
SK4	SQUARE WAVE	Internal operation: Selection of a TTL output pulse train with duty cycle approx. 50%. External operation: Duration of the TTL output signal is determined by the external triggering signal. Duration, amplitude and baseline offset controls do not influence.
SK5 PM 5705	INT. LOAD 50 Ω	Connects 50 Ω internal load to BU4 when depressed or 330 Ω when released.
SK6 PM 5705	COMPL.	Provides complementary pulse at BU4 PULSE OUT when depressed.
BU1	TRIGG./GATE IN	Accepts triggering or gating signals. Amplitude > +1 V. Max. amplitude ± 20 V.
BU2	TTL OUT NORMAL	Provides normal TTL pulses, square wave or variable duration depending on setting of SQUARE WAVE switch SK4.
BU3	TTL OUT COMPL.	Provides complementary TTL pulses, square wave or variable duration depending on setting of SQUARE WAVE switch.
BU4 PM 5705	PULSE OUT	Provides main pulses.
BU28 PM 5704	+5 V	Provides a stabilised output d.c. voltage of +5 V, 1.5 A.
BU29 PM 5704		Earth.
Rear panel		
BU6		Mains input.
BU7		Earth clamp.

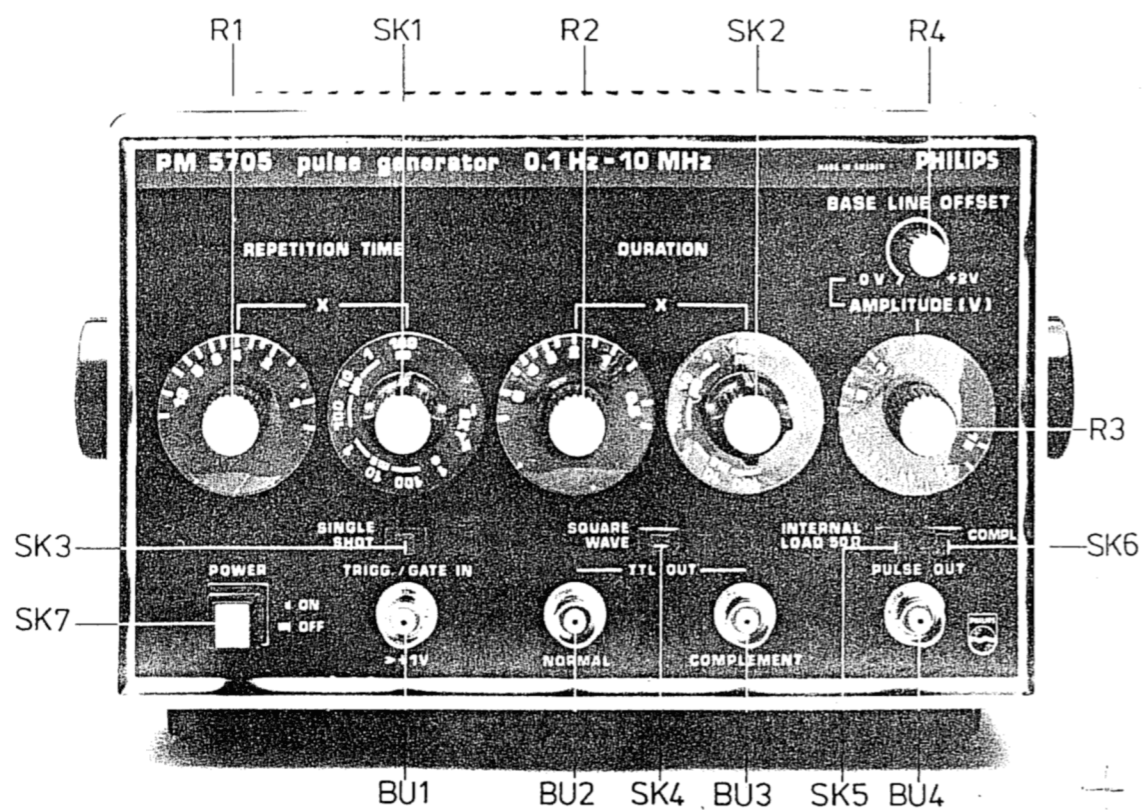


Fig. V-2 Indication of controls, input and output sockets at the front PM 5705

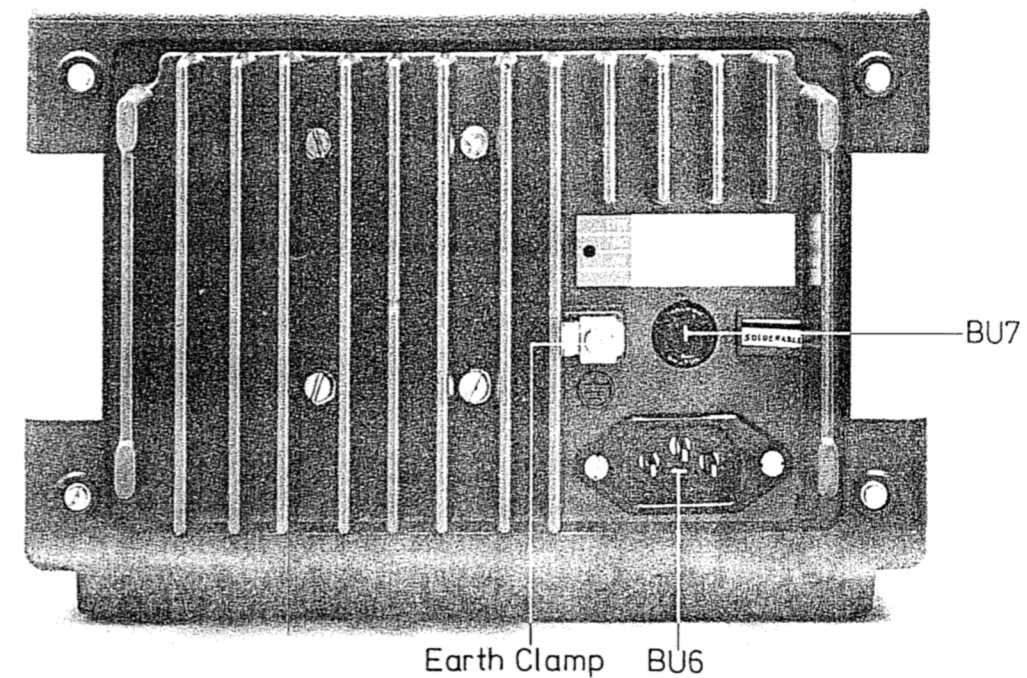


Fig. V-4 Indication of controls, input sockets at the rear.

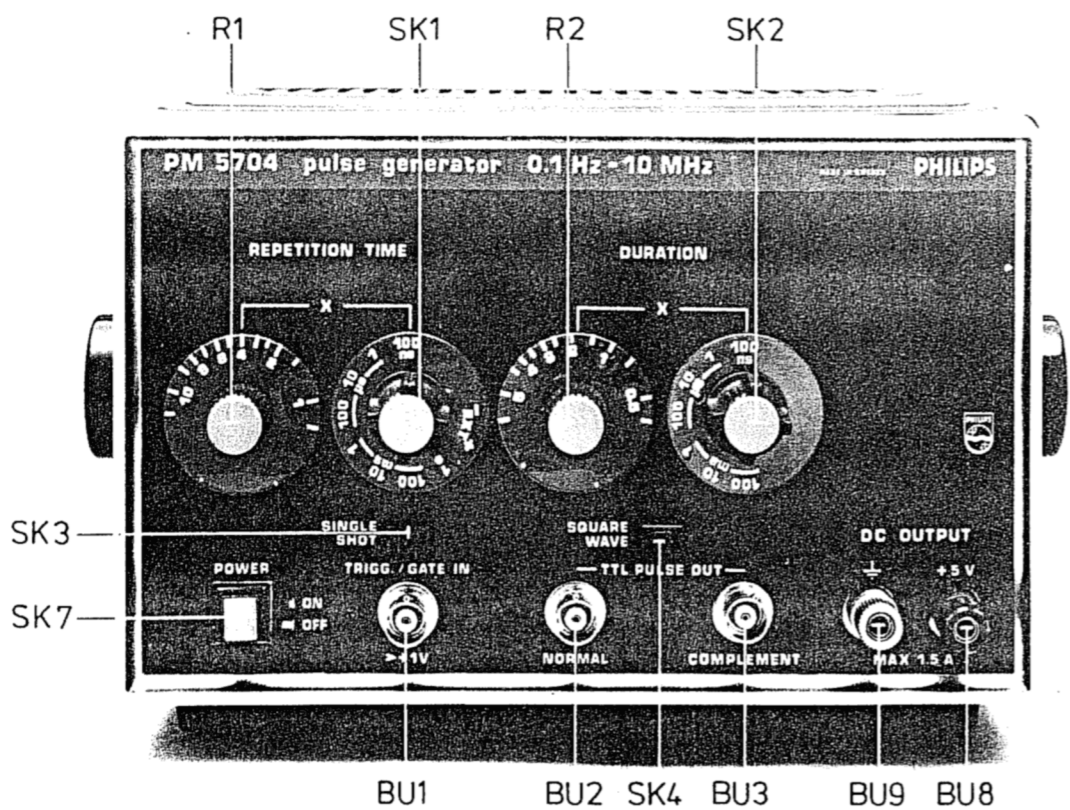


Fig. V-3 Indication of controls, input and output sockets at the front PM 5704

VI. OPERATION

A. PM 5705

A.1. General

When exercising the use of the PM 5705 a 10 MHz oscilloscope can be used. Dual channels are required for simultaneous display of both TTL outputs.

Philips sampling oscilloscope PM 3400 is, however, recommended for accurate measurement of transition time and other fast pulse events.

When using an oscilloscope with high-impedance input, connect a 50 ohm termination (e.g. Philips PM 9581, 3 W) to the pulse generator output to avoid reflections.

A.2. PULSE OUT connector, AMPLITUDE and BASE LINE OFFSET controls

- A.2.1. The PULSE OUT output can stand open-circuit and short-circuit conditions. An internal termination of 50 Ω or 330 Ω can be selected using switch INTERNAL LOAD 50 Ω . Table VI-1 shows the maximum amplitude or current that can be obtained at different load conditions. The output stage is provided with a current limiting circuit of foldback type limiting the output current to 300 mA.

INTERNAL LOAD	Ext. load	Max. amplitude or output current
50 Ω	50 Ω	+ 5 V
50 Ω	\geq 330 Ω	+ 15 V
330 Ω	50 Ω	+ 300 mA
330 Ω	\geq 50 Ω	+ 15 V

Table VI-1 Output voltage and current at different load conditions.

- A.2.2. The AMPLITUDE control sets the pulse amplitude continuously between +1 V and +15 V with the restrictions mentioned in section 2.1.
- A.2.3. The BASE LINE OFFSET control provides a continuous base line shift from 0 V to +2 V at a maximum current of 80 mA. The control is mechanically locked in the zero position to prevent any offset voltage to be introduced by accident. The total sum of baseline offset and pulse amplitude is +15 V.

A.3. TTL OUT outputs

- A.3.1. The two TTL outputs provide normal and complementary TTL pulses at an amplitude of typical +2.4 V into 50 Ω load.
- A.3.2. Normal operation
In this mode the TTL outputs are connected to the pulse duration circuits. The outputs remain unaffected by the main output controls.
- A.3.3. SQUARE WAVE mode
The TTL outputs are connected direct to the internal oscillator and remain unaffected by the DURATION control.
- A.3.4. Typical transition time of the output pulses is 12 ns. The pulses occur approximately 5 ns before the pulses at the main output PULSE OUT.

A.4. Basic Operating Instructions

A.4.1. "Normal" mode

- Set REPETITION TIME switch to 10 μ s.
- Set REPETITION TIME continuous control to 3.
Repetition time is now $3 \times 10 = 30 \mu$ s.
- Set DURATION switch to 10 μ s.
- Set DURATION continuous control to 1.
Duration is now $1 \times 10 = 10 \mu$ s.
- Set BASE LINE OFFSET to 0 V.
- Set AMPLITUDE to +5 V.
- Release COMPL switch.
- Set INT. LOAD 50 Ω to desired position.
- Connect an oscilloscope to the PULSE OUT connector via a 50 Ω termination and observe a pulse similar to fig. VI-1.
- Note the relationship between REPETITION TIME and DURATION.
- Rotate the BASE LINE OFFSET control and see the base line shift, fig. VI-2.
- Depress the COMPL switch and observe a complementary pulse similar to fig. VI-3.

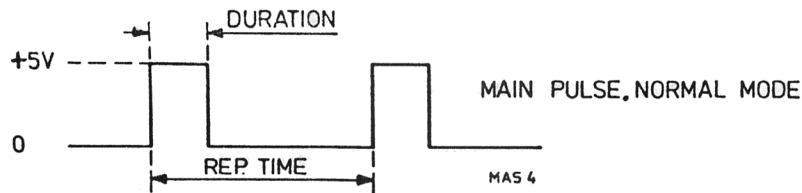


Fig. VI-1 Main pulse, normal mode PM 5705

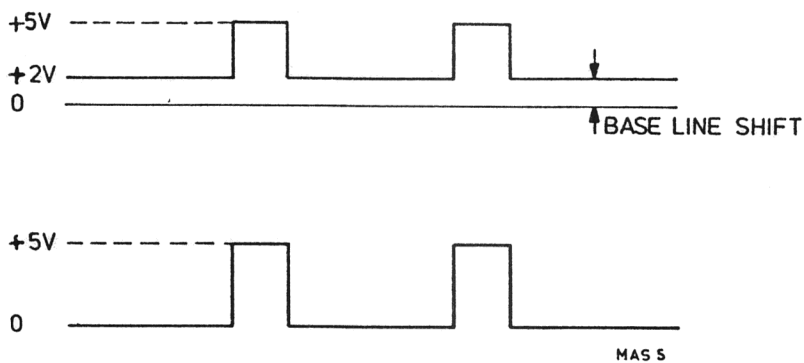


Fig. VI-2 Baseline offset PM 5705

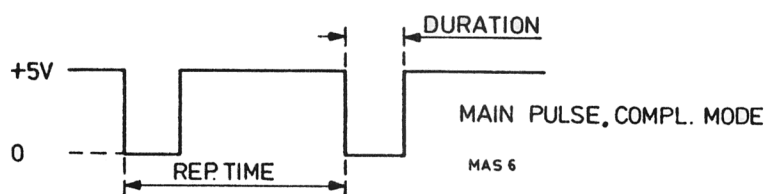


Fig. VI-3 Main pulse, complementary mode PM 5705

A.4.2. SINGLE SHOT mode

A.4.2.1. Normal operation

- Connect oscilloscope to PULSE OUT output. Select suitable INTERNAL LOAD.
- Set switch REPETITION TIME to EXT+.
- Set DURATION to desired value.
- Select normal or COMPLEMENTARY pulse mode, desired AMPLITUDE and BASE LINE OFFSET.
- Depress the SINGLE SHOT switch.
- Note that one single pulse is now generated similar to fig. VI-4. Its duration, amplitude etc. are set with the front panel controls.

A.4.2.2. TTL OUT

- Set switch REPETITION TIME to EXT+.
- Set DURATION to desired value.
- Connect oscilloscope to one or both of the TTL OUT connectors. Use a 50 Ω termination.
- Depress the SINGLE SHOT switch and observe a single pulse at TTL levels and set DURATION. Refer to fig. VI-4.

A.4.2.3. SQUARE WAVE

- Set switch REPETITION TIME to EXT+.
- Depress the SQUARE WAVE switch.
- Depress the SINGLE SHOT switch and note that the single pulse at TTL OUT remains as long as the switch is depressed. Set DURATION does not influence. Refer to fig. VI-4.

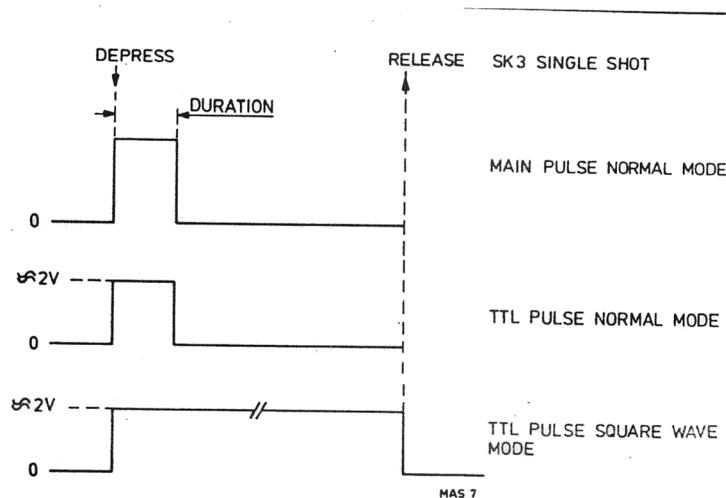


Fig. VI-4 Single shot PM 5705

A.4.3. SQUARE WAVE mode

A.4.3.1. TTL OUT outputs

- Connect dual channel oscilloscope to both of TTL OUT connectors.
- Set REPETITION TIME switch to desired value.
- Depress SQUARE WAVE switch.
- Observe one normal TTL pulse and its complement similar to fig. VI-5.

A.4.3.2. PULSE OUT output

- The signal at this output remains unaffected by the SQUARE WAVE switch.

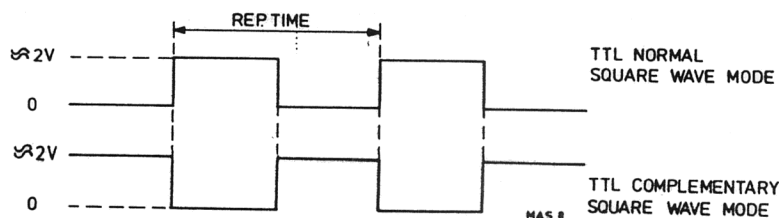


Fig. VI-5 Square wave PM 5705

A.4.4. GATED mode

A.4.4.1. PULSE OUT output

- Connect oscilloscope to PULSE OUT connector.
- Apply external gating signal to TRIGG/GATE IN connector.
- Select the proper relationship between pulse repetition time and duration and corresponding parameters of the gating signal. Refer to fig. VI-6.
- Note that positive-going edge of gating pulse turns the generator off. The gating is synchronous which means that the first pulse coincides with the trailing edge of the gating pulse, and the last pulse maintains set duration even if the gating signal ends during the pulse.

A.4.4.2. TTL OUT outputs

- As shown in fig. VI-6, a gated pulse train is available at the TTL OUT outputs as well.

A.4.4.3. Manual gating

- Set REPETITION TIME controls to desired value.
- Depress switch SINGLE SHOT and note that generator is turned off as long as switch is depressed. Refer to fig. VI-6.

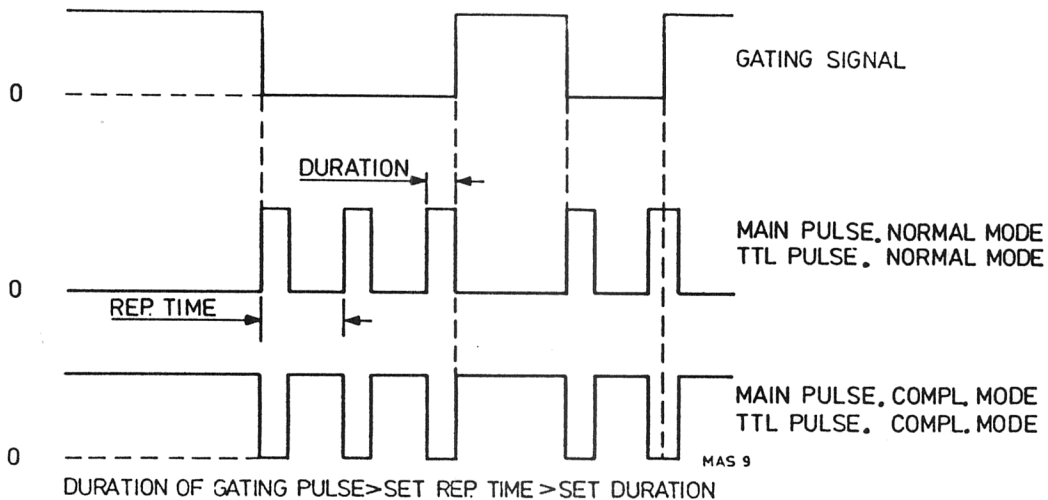


Fig. VI-6 Gated pulse PM 5705

A.4.5. External Triggering

A.4.5.1. PULSE OUT

- Connect oscilloscope to PULSE OUT connector.
- Apply an external triggering signal, amplitude greater than +1 V, rep.time approx. 30 μ s, to input TRIGG GATE IN.
- Select triggering at positive or negative slope of signal by setting switch REPETITION TIME to EXT+ or EXT— . Set duration to 10 μ s. Refer to fig. VI-7.
- Select desired output conditions (INTERNAL LOAD, AMPLITUDE, BASE LINE OFFSET).
- Observe output pulses having same repetition time as the triggering signal but a pulse duration as set with the DURATION controls. Fig. VI-7.

A.4.5.2. TTL OUT

- Connect oscilloscope to one or both of TTL OUT connectors.
- Observe an output signal similar to fig. VI-7.
 Repetition time is the same as for the triggering signal, but pulse duration is set with DURATION control.
- Depress the SQUARE WAVE switch.
- Note that repetition time and duration are determined by the triggering signal. Refer to fig. VI-7.

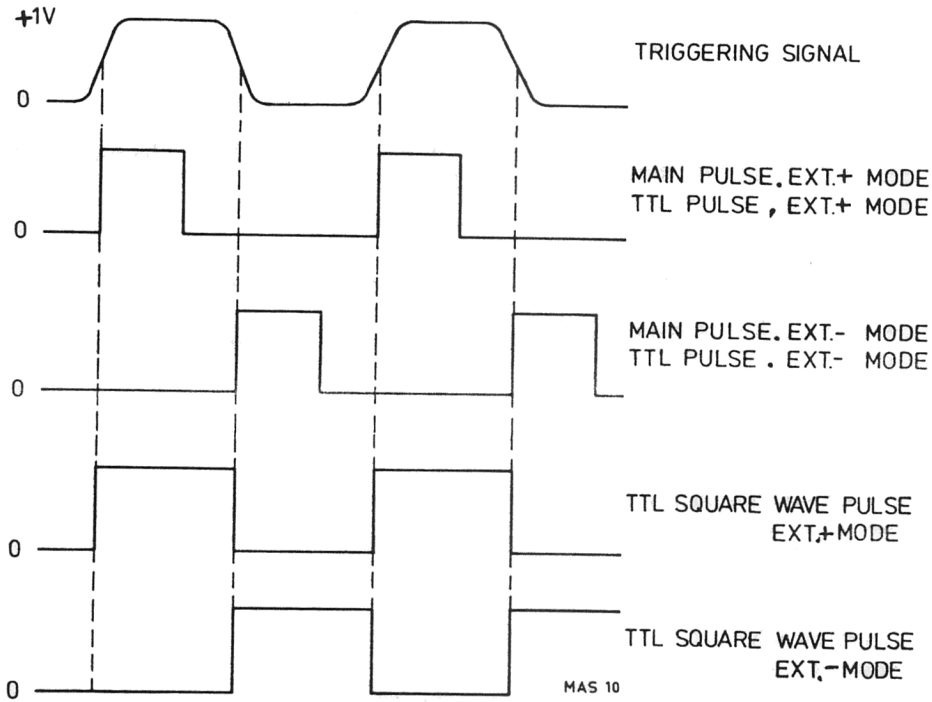


Fig. VI-7 External triggering PM 5705

A5. DELAY

A normal delay function is not included in the PM 5705, but the complementary main pulse and the complementary TTL pulse in square wave mode can be used to achieve a pulse delay. Delay time is equal to set pulse duration subtracted from half the repetition time. Refer to fig. VI-8.

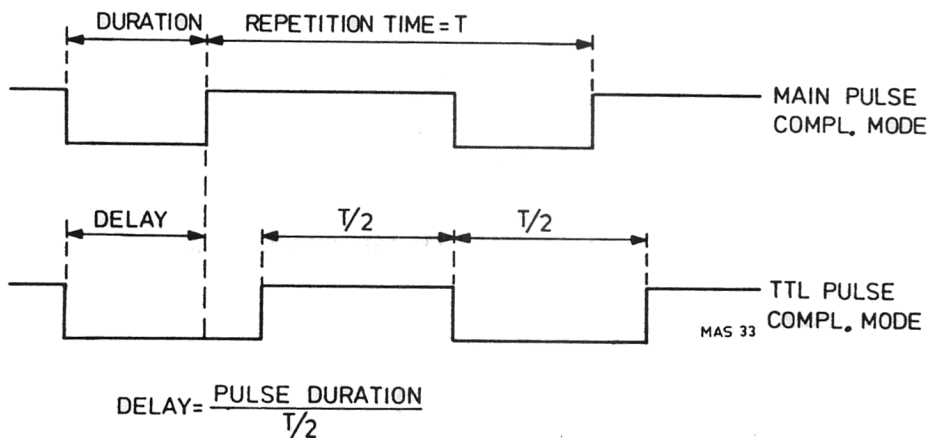


Fig. VI-8 Delay PM 5705

B. PM 5704

B.1. General

When exercising the use of the PM 5704 a 10 MHz oscilloscope can be used. Dual channels are required for simultaneous display of both TTL outputs.

When using an oscilloscope with high impedance input, connect a 50 ohm termination (e.g. Philips PM 9581, 3 W) to the pulse generator output to avoid reflections.

B.2. TTL OUT outputs

B.2.1. The two TTL outputs provide normal and complementary TTL pulses at an amplitude of typical +2.4 V into 50 Ω load.

B.2.2. Normal operation

In this mode the TTL outputs are connected to the pulse duration circuits.

B.2.3. SQUARE WAVE mode

The TTL outputs are connected direct to the internal oscillator and remain unaffected by the DURATION control as well. Typical transition time of the output pulses is 12 ns.

B.3 +5 V Output

B.3.1. This output provides a stabiliser d.c. voltage of +5 V internally adjustable between +4.85 V to +5.25 V that can be used to feed a TTL test set-up.

The output current is limited to 1.5 A with a current limiting circuit of foldback type.

B.4. Basic Operating Instructions

B.4.1. Normal mode

- Set REPETITION TIME switch to 10 μ s.
- Set REPETITION TIME continuous control to 3.
Repetition time is now $3 \times 10 = 30 \mu$ s.
- Set DURATION switch to 10 μ s.
- Set DURATION continuous control to 1.
Duration is now $1 \times 10 = 10 \mu$ s.
- Release SQUARE WAVE switch.
- Connect an oscilloscope to one or both TTL outputs.
- Note the relationship between repetition time and duration, fig. VI-9 or fig. VI-10.
Observe the normal and complementary TTL pulse, fig. VI-9 and fig. VI-10.

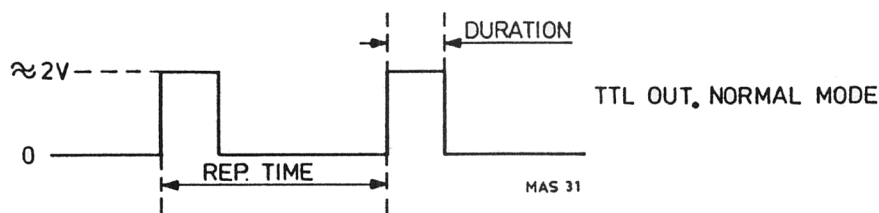


Fig. VI-9 TTL pulse, normal mode PM 5704

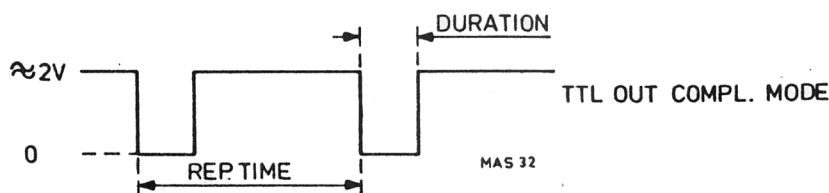


Fig. VI-10 TTL pulse, complementary mode PM 5704

B.4.2. SINGLE SHOT mode

B.4.2.1. Normal operation

- Set switch REPETITION TIME to EXT +.
- Set DURATION to desired value.
- Connect oscilloscope to one or both of the TTL OUT connectors.
Use a 50 Ω termination.
- Depress the SINGLE SHOT switch and observe a single pulse at TTL levels and set DURATION.
Refer to fig. VI-11.

B.4.2.2. SQUARE WAVE

- Set switch REPETITION TIME to EXT +.
- Depress the SQUARE WAVE switch.
- Depress the SINGLE SHOT switch and note that the single pulse at TTL OUT remains as long as the switch is depressed.
Set DURATION does not influence.
Refer to fig. VI-11.

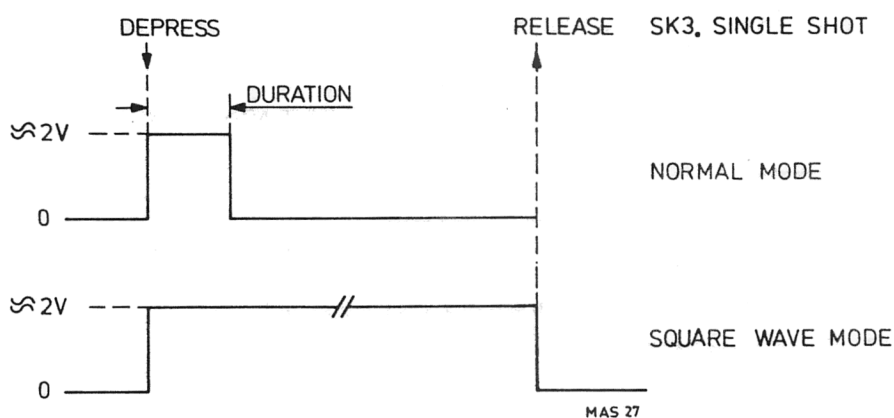


Fig. VI-11 Single shot PM 5704

B.4.3. SQUARE WAVE mode

- Connect dual channel oscilloscope to both of TTL OUT connectors.
- Set REPETITION TIME switch to desired value.
- Depress the SQUARE WAVE switch.
- Observe one normal TTL pulse and its complement similar to fig. VI-12.

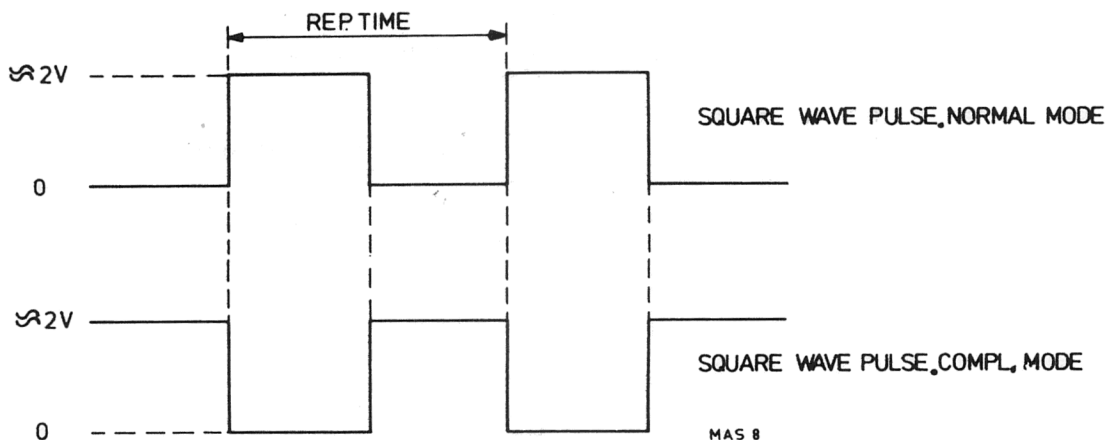


Fig. VI-12 Square wave PM 5704

B.4.4. GATED mode

- Connect oscilloscope to one or both TTL OUT connectors.
- Apply external gating signal to TRIGG/GATE IN connector.
- Select the proper relationship between internal pulse repetition time and duration and corresponding parameters of the gating signal. Refer to fig. VI-13.
- Note that positive-going edge of gating pulse turns the generator off. The gating is synchronous which means that the first pulse coincides with the trailing edge of the gating pulse, and the last pulse maintains set duration even if the gating signal ends during the pulse.

B.4.4.1. Manual gating

- Set REPETITION TIME controls to desired value.
- Depress switch SINGLE SHOT and note that generator is turned off as long as switch is depressed. Refer to fig. VI-13.

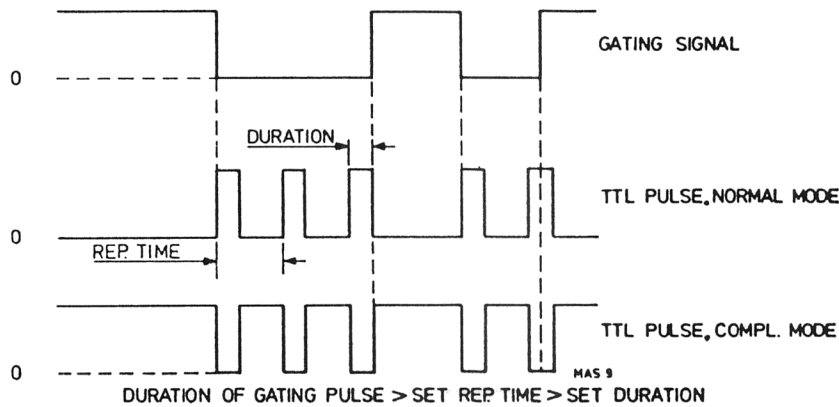


Fig. VI-13 Gated pulse PM 5704

B.4.5. External Triggering

- Connect oscilloscope to one or both TTL OUT connectors.
- Apply an external triggering signal, amplitude greater than +1 V, rep.time approx. 30 μ s, to input TRIGG/GATE IN.
- Select triggering at positive or negative slope of signal by setting switch REPETITION TIME to EXT+ or EXT-.
- Set duration to 10 μ s. Refer to fig. VI-14.
- Observe output pulses having same repetition time as the triggering signal but a pulse duration as set with the DURATION controls. Fig. VI-14.
- Depress the SQUARE WAVE switch.
- Note that repetition time and duration are determined by the triggering signal. Refer to fig. VI-14.

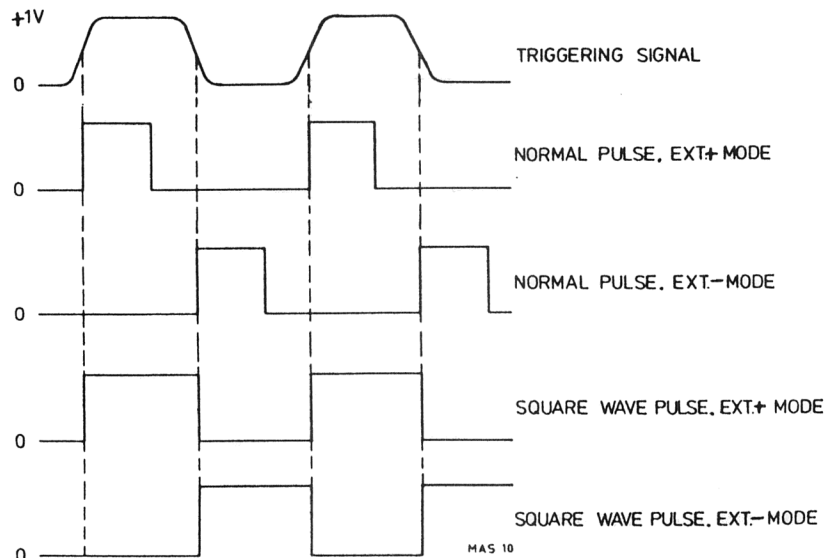


Fig. VI-14 External triggering PM 5704

Gebrauchanleitung

INHALT

Allgemeine Angaben	2
I. Einleitung	2
II. Technische Daten	2
III. Zubehör	4
IV. Beschreibung des Blockschaltbilds	4
Gebrauchsanleitung	
V. Aufstellung und Inbetriebnahme	9
1. Aufstellung	9
2. Netzspannung und Sicherungen	9
3. Erdung	9
4. Einschalten	9
5. Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge	10
VI. Bedienung	15
A. PM 5705	15
A.1. Allgemeines	15
A.2. Hauptausgang PULSE OUT und Regler für Amplitude (AMPLITUDE) und Nullpegelverschiebung (BASE LINE OFFSET)	15
A.3. TTL-Ausgänge	15
A.4. Wichtigste Bedienungsanweisungen	16
A.5. Verzögerung	19
B. PM 5704	20
B.1. Allgemeines	20
B.2. TTL-Ausgänge	20
B.3. +5 V-Ausgang	20
B.4. Wichtigste Bedienungsanweisungen	20
Verzeichnis der Abbildungen, PM 5704	
IV-2. Blockschaltbild	5
V-1. Netztrafoanschlüsse	9
V-3. Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge auf der Vorderseite	11
V-4. Netzanschluß und Erdung auf der Rückseite	12
VI-9. TTL-Impulse, Normalbetrieb	20
VI-10. Komplementäre TTL-Impulse	20
VI-11. Einzelimpulse	21
VI-12. Rechteckimpulse	21
VI-13. Getastete Impulse	22
VI-14. Externe Triggerung	22
Verzeichnis der Tabellen, PM 5704	
V-1. Spannungsbereiche des Netztrafos	9
Verzeichnis der Abbildungen, PM 5705	
IV-1. Blockschaltbild	5
V-1. Netztrafoanschlüsse	9
V-2. Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge auf der Vorderseite	11
V-4. Netzanschluß und Erdung auf der Rückseite	12
VI-1. Hauptimpuls, Normalbetrieb	16
VI-2. Nullpegelverschiebung	16
VI-3. Komplementäre Hauptimpulse	16
VI-4. Einzelimpulse	17
VI-5. Rechteckimpulse	17
VI-6. Getastete Impulse	18
VI-7. Externe Triggerung	19
VI-8. Verzögerung	19
Verzeichnis der Tabellen, PM 5705	
V-1. Spannungsbereiche des Netztrafos	9
VI-1. Ausgangsspannung und -strom bei verschiedenen Belastungen	15

I. EINLEITUNG

ALLGEMEINE ANGABEN

Der Generator PM 5705 liefert Impulse mit einer Frequenz von 0,1 Hz bis 10 MHz und einer festen Anstieg- und Abfallzeit von weniger als 10 Nanosekunden bei Amplituden von 5 V. Impulsdauer, Amplitude und Nullpegelverschiebung sind stufenlos einstellbar. Zwei zusätzliche Ausgänge liefern Impulsreihen mit fester Amplitude sowie die dazu komplementären Impulsreihen, die beide direkt TTL-Kreisen zugeführt werden können. Der Hauptimpulsausgang liefert normale oder komplementäre Impulsreihen von 1 bis 15 V bei einer Quellimpedanz von 50 oder 330 Ω . Der Generator PM 5704 unterscheidet sich vom Modell PM 5705 nur dadurch, daß die Hauptimpuls-Ausgangsstufe durch eine stabilisierte Gleichstromquelle von +5 V und 1,5 A ersetzt wird. Zum Testen von TTL-Kreisen ist daher keine zusätzliche Gleichstromquelle erforderlich.

II. TECHNISCHE DATEN

Zahlenwerte mit Angabe der Toleranz werden vom Hersteller garantiert. Zahlenwerte ohne Angabe der Toleranz sind nur zur Information und als Eigenschaften eines durchschnittlichen Geräts aufzufassen. Sämtliche Angaben gelten nur bei Einhaltung der Nenn-Netzspannung.

A. ELEKTRISCHE DATEN

1. Interne Triggerung

Impulsfolgezeit	100 ns ... 10 s
Entspr. Impulsfolgefrequenz	10 MHz ... 0.1 Hz Einstellbar auf 8 Bereiche. Stufenlose Regelung innerhalb der Bereiche.
Jitter	$\leq 0,1 \%$
Temperaturdrift	$< 0,3 \%$ pro $^{\circ}\text{C}$

2. Externe Triggerung

Triggerung: Eingangsspannung	$\geq +1 \text{ V}$ zum Triggern des Generators
Max. Spannung	$\pm 20 \text{ V}$
Eingangsfrequenz	0 bis 10 MHz
Impedanz	ca. 1 k Ω Im Betriebsfall SQUARE WAVE (Rechteckimpulsbetrieb) ist die Dauer des TTL-Impulses vom externen Triggersignal abhängig.

Synchrone Impulstastung:

Eingangsspannung	$\geq +1 \text{ V}$ zum Tasten des Generators
Impedanz	ca. 1 k Ω Ein Tastsignal sperrt den Generator. Der erste Impuls fällt mit der Rückflanke des Tastimpulses zusammen.
Verzögerung zw. Trigger- oder Tasteingang und Hauptimpulsausgang	ca. 150 ns

3. Einzelimpulsauslösung

Auslösung durch Drucktaste

4. Impulsdauer

Einstellbereich	50 ns ... 500 ms Auf 7 Bereiche einstellbar. Stufenlose Regelung innerhalb der Bereiche.
Tastverhältnis	Über 50 % bei normalem Betrieb. Annähernd 100 % bei komplementären Impulsreihen.
Jitter	$\leq 0,1 \%$
Temperaturdrift	$< 0,3 \%$ pro $^{\circ}\text{C}$

5. TTL-Ausgänge

Tastverhältnis
 Betriebsarten
 Impulsausgang
 Kurvenverzerrung
 Anstiegs- u. Abfallzeit

Zwei getrennte Ausgänge für normale und komplementäre Impulse mit einer typischen Amplitude von +2,4 V and 50 Ω. Annähernd 100 % bei komplementären Impulsen. Über 50 % bei normalem Betrieb.

TTL-Impulse können von variabler Dauer sein oder feste Rechteckform haben.

50 Ω TTL-Treibstufe mit Filter zur Wellenformkorrektur.
 < 5 %.

Typisch 12 ns.

6. Hauptimpulsausgang**PM 5705**

Amplitude
 Tastverhältnis
 Impulsart
 Polarität
 Quellimpedanz
 Anstiegszeit

Stufenlos einstellbar von +1 V bis +15 V an 50 Ω u. einem max. Strom von 300 mA.

Annähernd 100 % bei komplementären Impulsen.
 Über 50 % bei normalem Betrieb.

Normal oder komplementär.

Positiv.

Spannungsquelle mit wahlweise 50 oder 330 Ω Lastwiderstand. ≤ 10 ns bei 5 V oder niedrigeren Amplituden und 50 Ω innerer oder äußerer Belastung. Typischer wert 10 ns bei 10 V und 15 ns bei 15 V (typische Anstiegszeit 6 ns).

Unter 5 % zwischen 3 V und 15 V bei 50 Ω und Nullpegelverschiebung von 0 V.

Kurzschluß- und leerlauffest.

Kurvenverzerrung

Überlastungsschutz

7. Nullpegelverschiebung**PM 5705**

Stufenlos einstellbar von 0 V bis +2 V.

Max. Verschiebungsstrom 80 mA.

Impulsamplitude plus Verschiebung max. 15 V.

8. Gleichstromquelle, PM 5704

Ausgang
 Welligkeit
 Innenwiderstand R_i
 Stabilität

+5 V, 1,5 A.

Typischer Effektivwert 10 mV.

0,1 Ω.

0,05 % bei Netzspannungsschwankung von 10 %.

9. Netzanschluß

Netzspannung

90 — 120 V

100 — 130 V

180 — 210 V

200 — 260 V

} Sämtliche umlötbar.

Netzfrequenz

50 — 400 Hz

Leistungsaufnahme

40 VA

10. Temperaturbereich

0 — 40°C

B. MECHANISCHE DATEN

Abmessungen

Tiefe 275 mm

Breite 210 mm

Höhe 130 mm

Gewicht

3,5 kg

III. ZUBEHÖR

Standardzubehör (wird mitgeliefert)

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Netzkabel
- 1 träge Sicherung 315 mA
- 1 träge Sicherung 630 mA

Auf Bestellung lieferbares Zubehör

- Abschlußwiderstand 50 Ω , 3 W PM 9581
- Satz Koaxialkabel 50 Ω PM 9588 *)
- T-Stück BNC 50 Ω PM 9584

*) Umfaßt die folgenden Kabel des Typs RG58A/U mit BNC-Anschlüssen:

Anzahl	Verzögerung	Länge in mm	Bestellnummer
5	1 ns	200	5322 320 10009
4	2 ns	400	5322 320 10011
3	3 ns	600	5322 320 10012
3	10 ns	1980	5322 320 10013

IV. BESCHREIBUNG DES BLOCKSCHALTBILDS

Abb. IV-1. PM 5705

Abb. IV-2. PM 5704

Astabiler Multivibrator

Der astabile Multivibrator erzeugt Rechteckimpulse, von denen alle internen Impulse abgeleitet werden. Der Wahlschalter SK1, REPETITION TIME, und der dazugehörige Feineinsteller R1 dienen zur Einstellung der Impulsfolge von 10 s bis 100 ns.

Wenn der Wahlschalter SK1 in Stellung EXT + oder EXT— steht, ist der Multivibrator weggeschaltet.

Triggerschaltung

Bei externer Steuerung kann der Generator von der positiven oder negativen Flanke eines externen Impulses an den Eingang TRIGG/GATE IN (BU1) getriggert werden.

Das Triggersignal wird einem Schmitt-Trigger zugeführt, der ein für die übrigen Kreise des Generators geeignetes Signal erzeugt. Wird kein Triggersignal zugeführt, erzeugt der Schmitt-Trigger bei Drücken der Taste SK3, SINGLE SHOT, einen Einzelimpuls. Wenn mit dem Wahlschalter REPETITION TIME eine bestimmte Zeit eingestellt wird, kann der astabile Multivibrator durch einen Impuls an den Eingang TRIGG/GATE IN getastet werden. Man erhält in diesem Fall mit dem Tastsignal synchrone Impulsreihen.

Impulsdauerschaltung, TTL-Verstärker und Wahl taste SQUARE WAVE

Die Impulsdauerschaltung erzeugt Impulse, deren Dauer mit dem Wahlschalter DURATION und dem zugehörigen Feineinsteller R2 eingestellt wird. Bei nicht gedrückter Taste SK4, SQUARE WAVE, ist der Ausgang der Impulsdauerschaltung mit zwei TTL-Verstärkern gekoppelt, die TTL-Ausgangsimpulse unterschiedlicher Dauer erzeugen. Bei gedrückter Taste SQUARE WAVE wird die Impulsdauerschaltung von den TTL-Verstärkern getrennt, und das vom Multivibrator oder Schmitt-Trigger erzeugte Signal geht direkt an die TTL-Verstärker. Vom Ausgang PULSE OUT des Generators PM 5705 können aber trotzdem noch Impulse mit variabler Dauer abgenommen werden.

Steht der Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + oder EXT— und ist die Taste SQUARE WAVE gedrückt, so wird die Dauer der TTL-Impulse durch das Triggersignal an den Eingang TRIGG/GATE IN bestimmt.

Ist der Schalter REPETITION TIME auf eine bestimmte Zeit eingestellt und wird kein Triggersignal an TRIGG/GATE IN angelegt, so sind die TTL-Ausgangsimpulse feste Rechteckimpulse.

Beim Modell PM 5705 werden die Impulse — normal oder komplementär — von der Wahl taste SK 6, COMPL., über eine Treiberstufe an den Endverstärker gegeben, an dem die Impulsamplitude mit dem Regler R3, AMPLITUDE, stufenlos eingestellt werden kann.

Mit dem Regler R4, BASE LINE OFFSET, läßt sich die Begrenzerdiode der Nullpegelstufe beeinflussen, wodurch die Nulllinie verschoben werden kann.

Die Einstellung des Reglers BASE LINE OFFSET beeinflußt nicht die Impulsspitze. Die Summe der Nulllinienspannung und der Impulsamplitude ist gleich der vorgewählten Impulsamplitude.

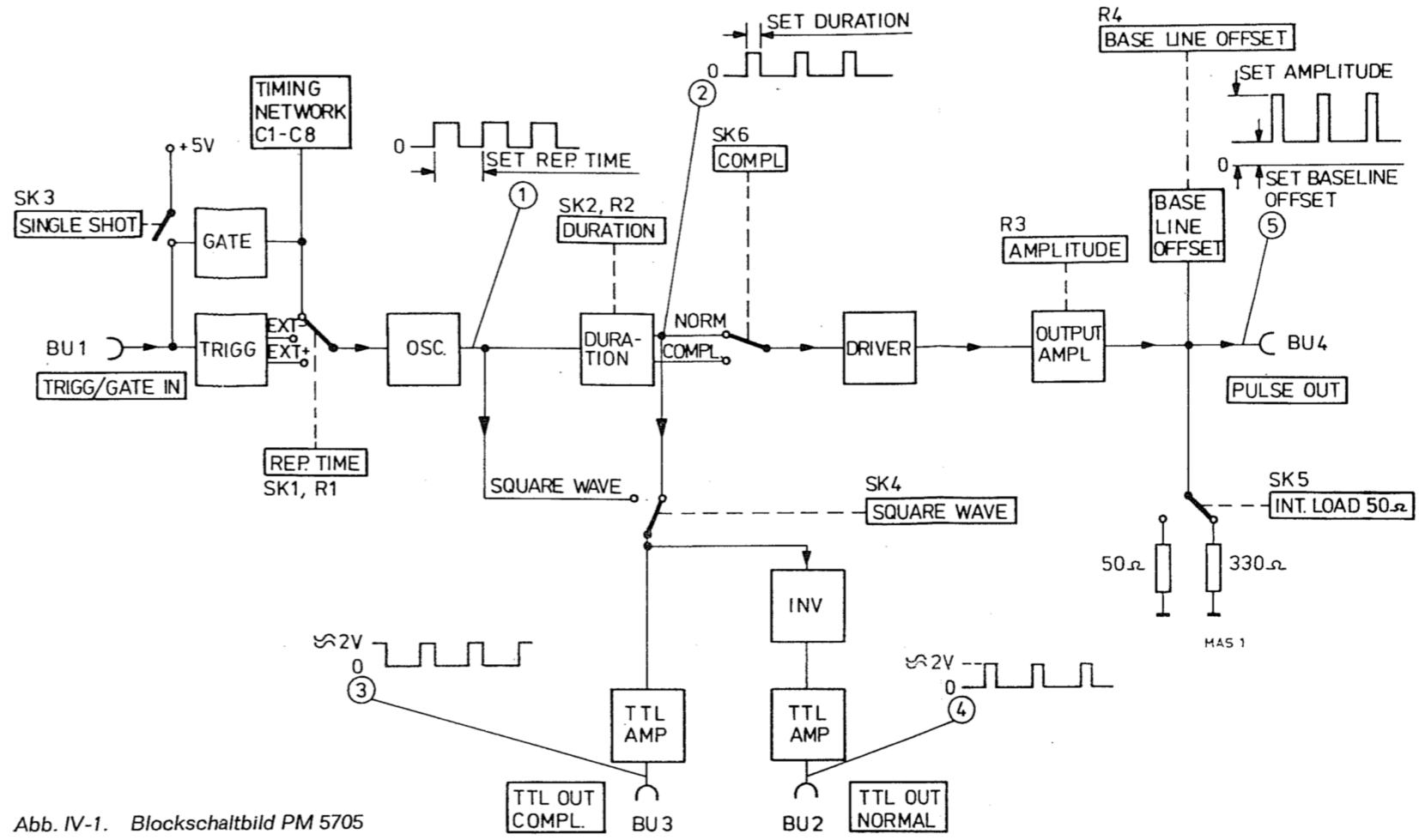
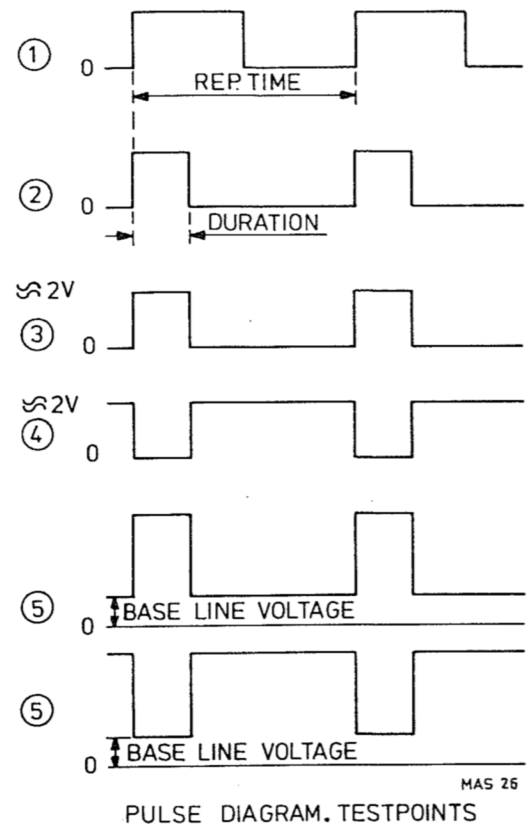


Abb. IV-1. Blockschaltbild PM 5705

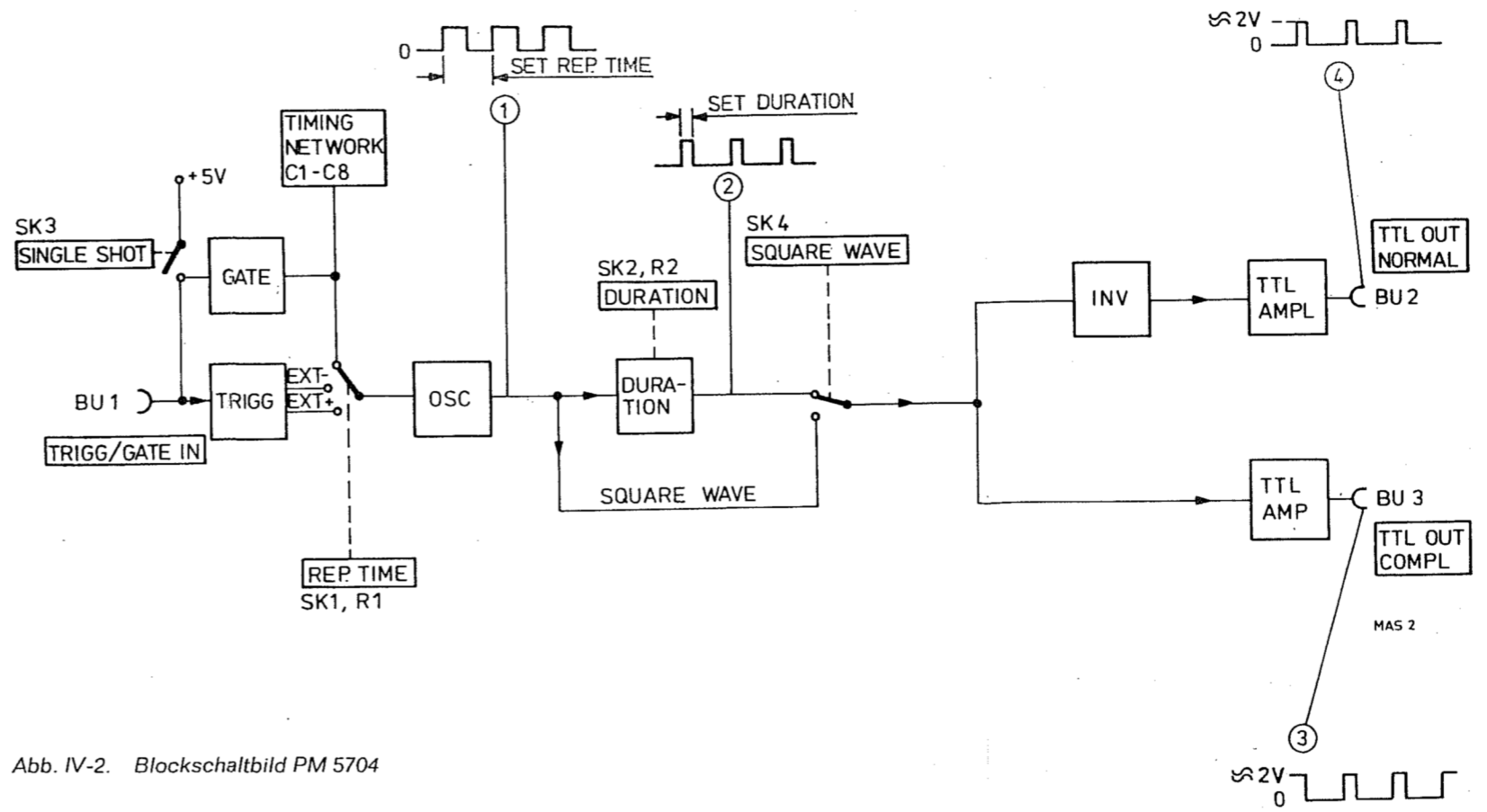
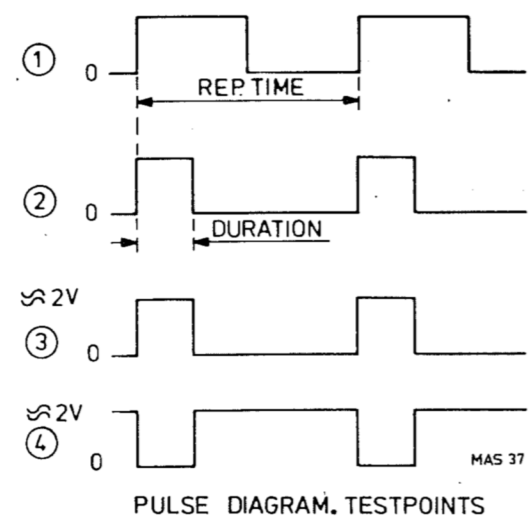


Abb. IV-2. Blockschaltbild PM 5704

V. AUFSTELLUNG UND INBETRIEBNAHME

GEBRAUCHSANLEITUNG

1. Aufstellung

Das Gerät ist immer so aufzustellen, daß die Luft durch die Löcher auf der Ober- und Unterseite zirkulieren kann. Zur Einhaltung der technischen Daten sollte die Umgebungstemperatur zwischen 0°C und 40°C liegen.

2. Netzspannung und Sicherungen

Beide Modelle, PM 5704 und PM 5705, können auf 4 verschiedene Netzspannungsbereiche nach Tabelle V-1 eingestellt werden. Bei Lieferung sind die Geräte auf 200—260 V eingestellt und mit einer trägen Sicherung von 315 mA im rückwärtigen Sicherungshalter abgesichert. Der Spannungsbereich kann durch Umlöten der Anschlüsse des Netztrafos geändert werden. Vgl. Abb. V-1. Die Netzfrequenz kann zwischen 50 und 400 Hz liegen.

Die Ausgangs-Stromquelle des Generators PM 5704 ist mit einer flinken 2,5-A-Sicherung auf der gedruckten Schaltung abgesichert.

Spannungsbereich	Sicherung	Netztrafoanschluß nach Abb. V-1	Kennschild „SOLDERABLE“ einstellen auf
90—120 V	630 mA, träg	a	220 V
100—130 V	630 mA, träg	b	220 V
180—240 V	315 mA, träg	c	110 V
200—260 V	315 mA, träg	d	110 V

Tabelle V-1. Spannungsbereiche

ZUR BEACHTUNG: Zur Umstellung des Kennschildes „SOLDERABLE“ (umlötbar) Schraubenzieher durch das Loch in der Rückwand stecken und Schraube lösen. Das Schild läßt sich dann verschieben.

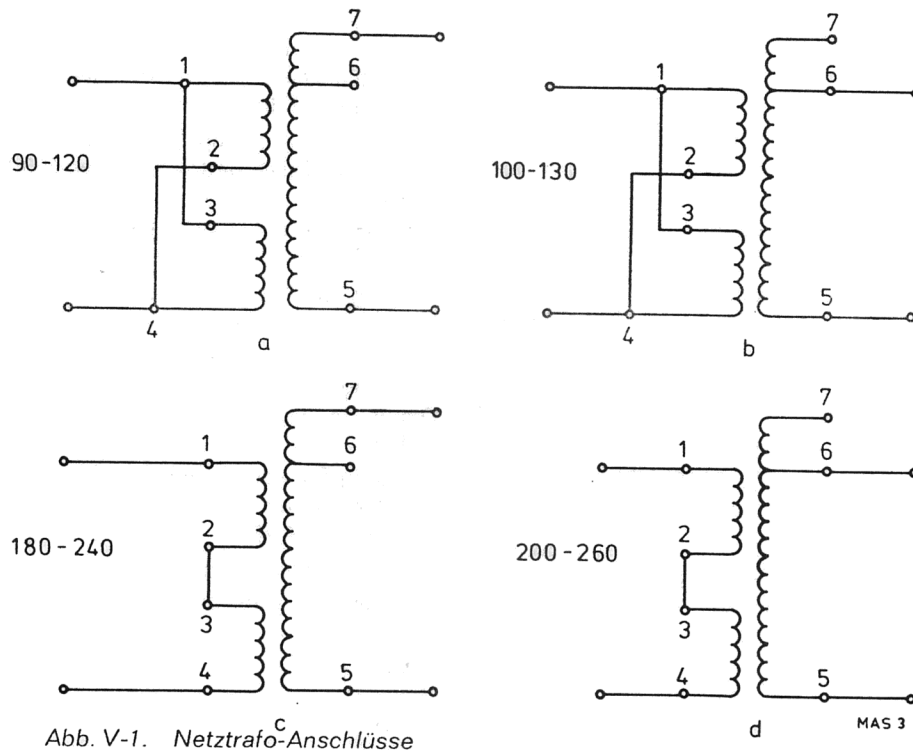


Abb. V-1. Netztrafo-Anschlüsse

3. Erdung

Der Generator ist den örtlichen Sicherheitsvorschriften entsprechend zu erden. Dies kann auf zwei Arten erfolgen:

- über den Schutzleiter des Netzkabels, das an eine Schuko-Steckdose anzustecken ist.
- über die Erdungsklemme auf der Rückseite des Geräts.

ZUR BEACHTUNG: Doppelerdung vermeiden, weil dadurch Brummen auftreten kann!

4. Einschalten

Das Gerät wird durch Drücken der Taste SK7, POWER, eingeschaltet. Dabei leuchtet die Anzeigelampe der Taste auf.

5. Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge

<i>Bedienungsorgan oder Ein-/Ausgang</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Funktion</i>
SK1	REPETITION TIME EXT + / EXT —	Einstellung der Impulsfolge auf 8 Bereiche. Wahl von Einzelimpulsbetrieb oder externer Triggerung, die auf der positiven (EXT +) oder negativen (EXT —) Flanke beginnt.
R1		Feineinstellung der Impulsfolge mit Überschneidung der einzelnen Bereiche. Der gewählte Wert, multipliziert mit der Einstellung des Schalters REPETITION TIME, entspricht ungefähr der erzeugten Impulsfolgezeit.
SK2 R2	DURATION	Einstellung der Impulsdauer auf 7 Bereiche. Feineinstellung der Impulsdauer mit Überschneidung der einzelnen Bereiche. Der gewählte Wert, multipliziert mit der Einstellung des Schalters DURATION, entspricht ungefähr der erzeugten Impulsdauer.
R4 PM 5705	BASE LINE OFFSET	Stufenlose Verschiebung der Nulllinie von 0 V bis +2 V. In Nullstellung mechanisch verriegelt.
R3 PM 5705	AMPLITUDE	Stufenlose Einstellung der Ausgangsamplitude von +1 V bis +15 V an 50 Ohm. Max. Strom 300 mA.
SK7	POWER	Netzschalter.
SK3	SINGLE SHOT	Erzeugt bei Drücken einen Einzelimpuls, wenn SK1 auf EXT + steht und kein Triggersignal an den Eingang BU1, TRIGG/GATE IN gelangt. Einstellung der Impulsdauer mit dem Wahlschalter DURATION und Feineinsteller R2.
SK4	SQUARE WAVE	Interner Betrieb: Wahl einer TTL-Ausgangsimpulsreihe mit einem Tastverhältnis von 50 %. Externer Betrieb: Die Dauer der TTL-Ausgangsimpulse ist nur vom externen Triggersignal abhängig. Die eingestellten Werte von DURATION, AMPLITUDE und BASE LINE OFFSET haben keinen Einfluß.
SK5 PM 5705	INT. LOAD 50 Ω	Legt an den Ausgang BU4 einen inneren Lastwiderstand von 50 Ω (Taste gedrückt) oder 330 Ω (Taste nicht gedrückt).
SK6 PM 5705	COMPL.	Erzeugt bei Drücken komplementäre Impulsreihen am Ausgang BU4, PULSE OUT.
BU1	TRIGG/GATE IN	Eingang für Trigger- oder Tastimpulse. Amplitude über +1 V. Max. Amplitude ±20 V.
BU2	TTL OUT NORMAL	Ausgang für normale TTL-Impulse, Rechteck oder variable Dauer, je nach Stellung der Wahltaste SK4, SQUARE WAVE.
BU3	TTL OUT COMPL.	Ausgang für komplementäre TTL-Impulse, Rechteck oder variable Dauer, je nach Stellung der Wahltaste SK4, SQUARE WAVE.
BU4 PM 5705	PULSE OUT	Hauptimpulsausgang.
BU28 PM 5704	+5 V	Ausgang für stabilisierte Gleichspannung von +5 V und 1,5 A.
BU29 PM 5704		Erdung
Rückseite		
BU6		Netzspannungseingang.
BU7		Erdungsklemme.

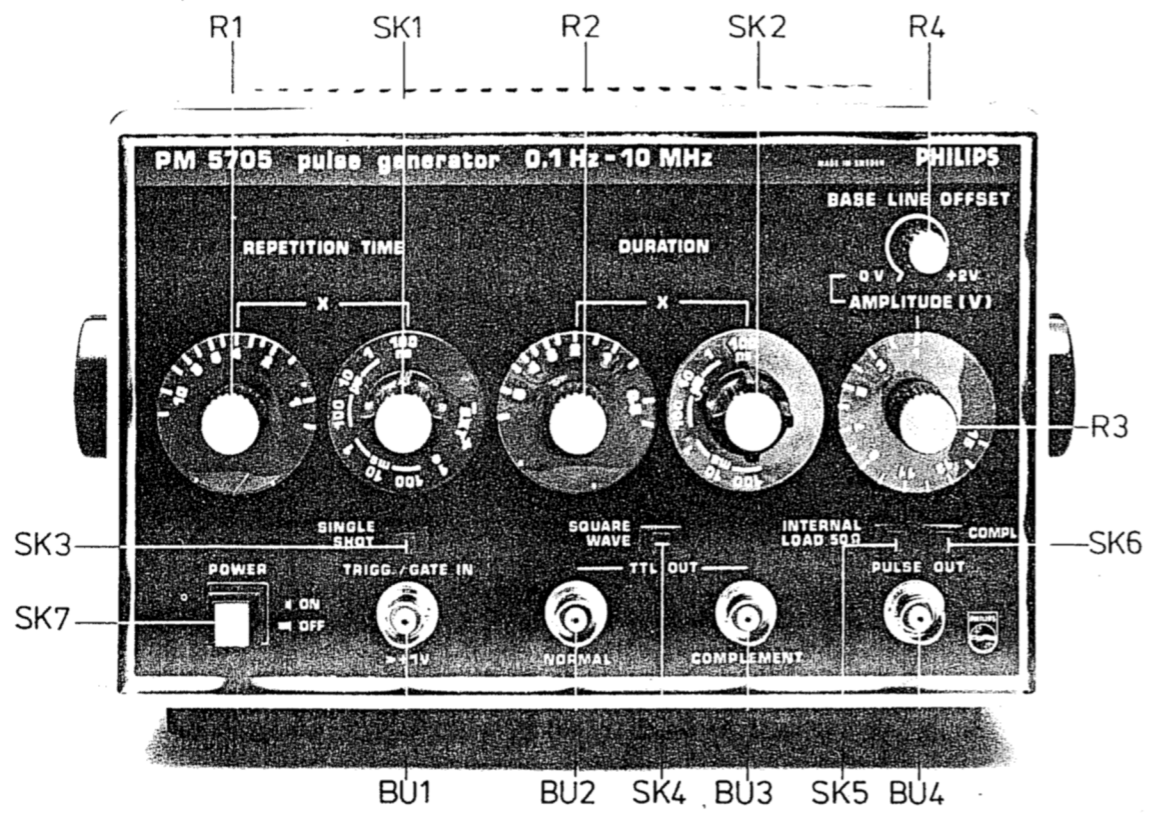


Abb. V-2. Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge auf der Vorderseite PM 5705

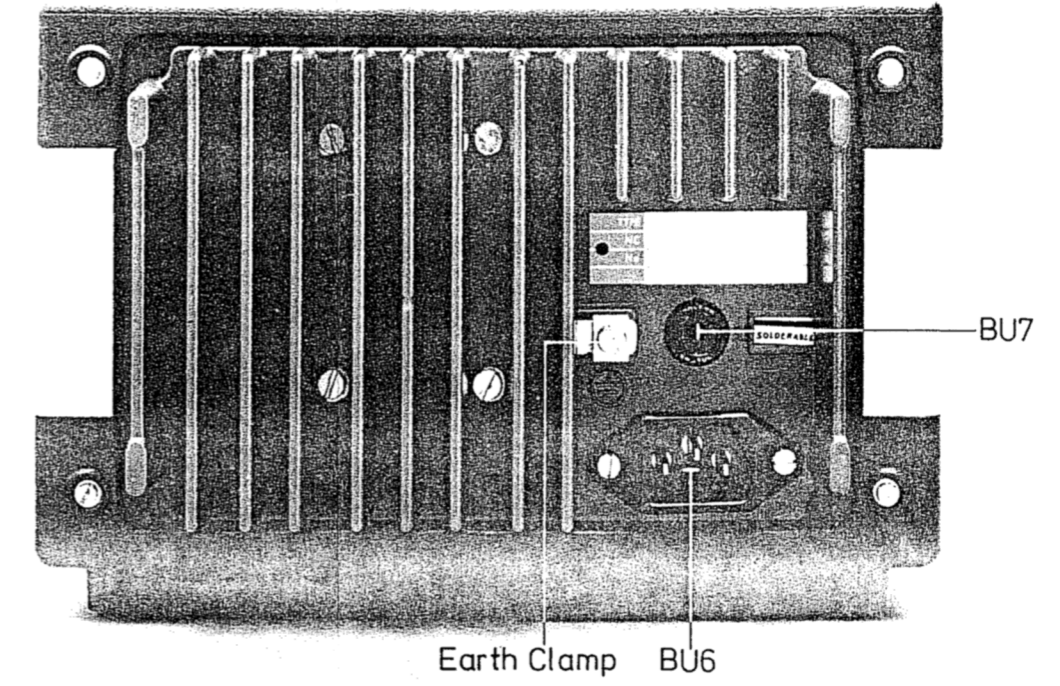


Abb. V-4. Netzanschluss und Erdung auf der Rückseite

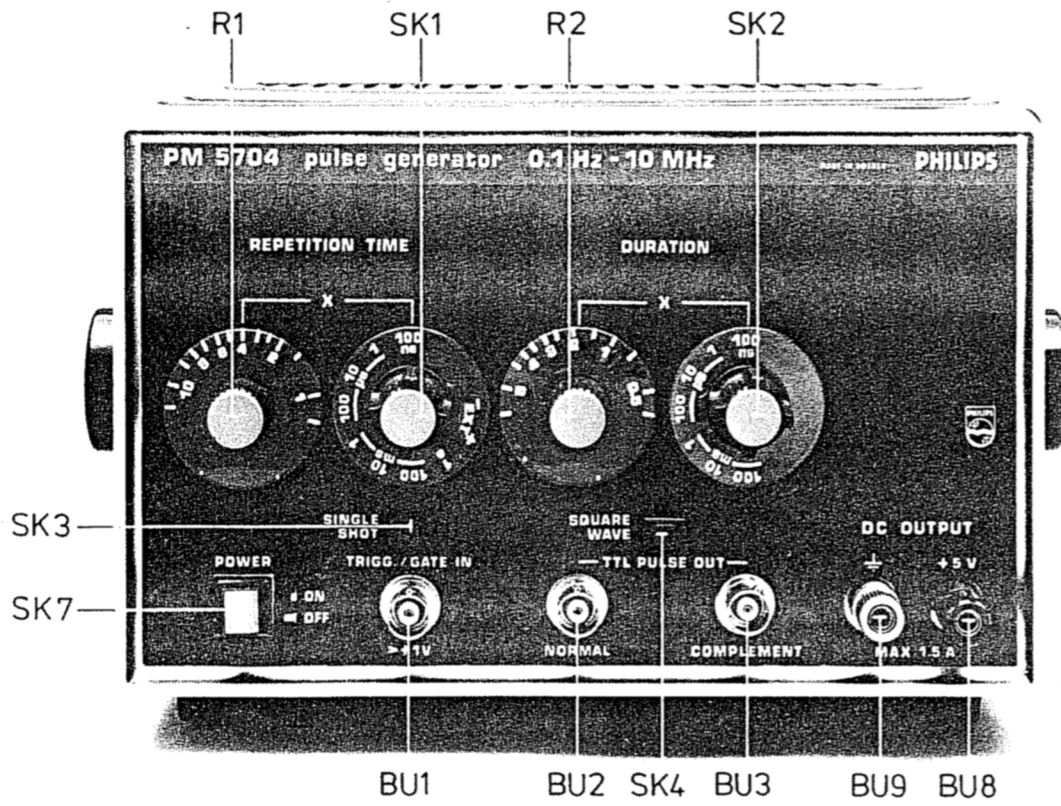


Abb. V-3. Bedienungsorgane und Ein-/Ausgänge auf der Vorderseite PM 5704

VI. BEDIENUNG

A. PM 5705

A.1. Allgemeines

Der Generator PM 5705 kann zusammen mit einem 10-MHz-Oszilloskop verwendet werden. Zur gleichzeitigen Aufzeichnung beider TTL-Ausgänge ist ein Zweikanaloszilloskop erforderlich.

Um eine genaue Messung der Anstiegs- und Abfallzeit sowie anderer schneller Impulsabläufe zu gewährleisten, wird das Sampling-Oszilloskop PM 3400 von Philips empfohlen.

Bei Verwendung eines Oszilloskops mit hochohmigem Eingang ist ein 50-Ohm-Abschlußwiderstand mit dem Generator zu verbinden (z.B. Philips 9581, 3 W), um Reflexionserscheinungen zu vermeiden.

A.2. Ausgang PULSE OUT und Regler für Amplitude (AMPLITUDE) und Nullpegelverschiebung (BASE LINE OFFSET)

- A.2.1. Der Hauptimpulsausgang PULSE OUT ist kurzschluß- und leerlauffest. Mit der Wahl taste INTERNAL LOAD kann er mit einem inneren Lastwiderstand von 50 oder 330 Ω belastet werden. Die Tabelle VI-1 zeigt den max. Ausgangsstrom bzw. die max. Ausgangsspannung bei unterschiedlichen Belastungsverhältnissen. Die Ausgangsstufe hat einen rückgekoppelten Strombegrenzungskreis, der den Ausgangsstrom auf 300 mA begrenzt.

INTERNAL LOAD (Innerer Lastwiderstand)	Außenwiderstand	Max. Ausgangsstrom oder -spannung
50 Ω	50 Ω	+ 5 V
50 Ω	$\geq 330 \Omega$	+ 15 V
330 Ω	50 Ω	+ 300 mA
330 Ω	$\geq 330 \Omega$	+ 15 V

Tabelle VI-1. Ausgangsstrom und -spannung bei verschiedenen Belastungsfällen.

- A.2.2. Mit dem Regler AMPLITUDE kann die Impulsamplitude mit den im Abschnitt 2.1 genannten Einschränkungen stufenlos von +1 V bis +15 V eingestellt werden.
- A.2.3. Der Regler BASE LINE OFFSET dient zur stufenlosen Einstellung der Nullpegelverschiebung von 0 V bis +2 V bei einem max. Stromwert von 80 mA. Dieser Regler ist in Nullstellung mechanisch verriegelt, um die versehentliche Einstellung einer Verschiebespannung zu vermeiden. Die Summe von Verschiebespannung und Impulsamplitude beträgt 15 V.

A.3. TTL-Ausgänge

- A.3.1. An den beiden TTL-Ausgängen TTL OUT können normale und komplementäre Impulse mit einer typischen Amplitude von +2,4 V bei 50 Ω Belastung abgenommen werden.
- A.3.2. Normalbetrieb
Bei dieser Betriebsart sind die TTL-Ausgänge mit der Impulsdauerschaltung verbunden. Der Ausgang wird von den Einstellungen des Hauptausgangs nicht beeinflusst.
- A.3.4. Typische Anstiegs- und Abfallzeit der Ausgangsimpulse ist 12 ns. Die Impulse erscheinen ca. 5 ns vor den Impulsen am Hauptausgang PULSE OUT.

A.4. Wichtigste Bedienungsanweisungen

A.4.1. Normalbetrieb

- Wahlschalter REPETITION TIME auf $10\ \mu\text{s}$ stellen.
- Stufenlosen Feineinsteller R 1 auf 3 stellen.
Damit beträgt die Impulsfolge $3 \times 10\ \mu\text{s} = 30\ \mu\text{s}$.
- Wahlschalter DURATION auf $10\ \mu\text{s}$ stellen.
- Stufenlosen Feineinsteller R 2 auf 1 stellen.
Damit beträgt die Impulsdauer $1 \times 10\ \mu\text{s} = 10\ \mu\text{s}$.
- BASE LINE OFFSET (Nullpegelverschiebung) auf 0 V stellen.
- AMPLITUDE auf +5 V stellen.
- Wahltaste COMPL. lösen.
- Wahlschalter INTERNAL LOAD $50\ \Omega$ in gewünschte Stellung bringen.
- Nach Anschluß eines Oszilloskops an den Ausgang PULSE OUT über einen Widerstand von $50\ \Omega$ läßt sich ein Impuls nach Abb. VI-1 beobachten.
- Auf das Verhältnis zwischen REPETITION TIME und DURATION achten.
- Regler BASE LINE OFFSET drehen und Verschiebung des Nullpegels beobachten, vgl. Abb. VI-2.
- Wahltaste COMPL. drücken und die komplementäre Impulsreihe nach Abb. VI-3 beobachten.

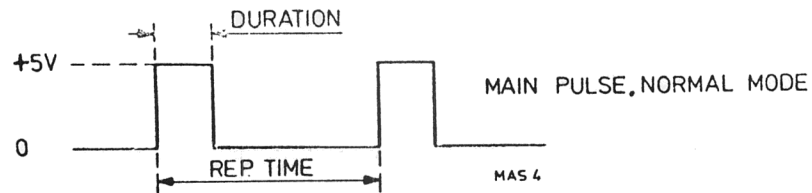


Abb. VI-1. Hauptimpulse, Normalbetrieb

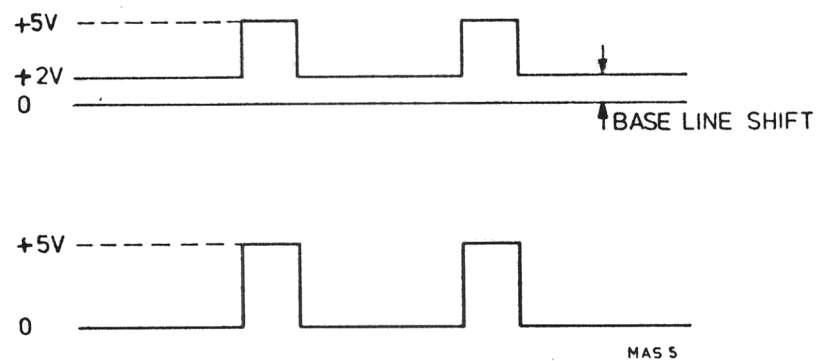


Abb. VI-2. Nullpegelverschiebung

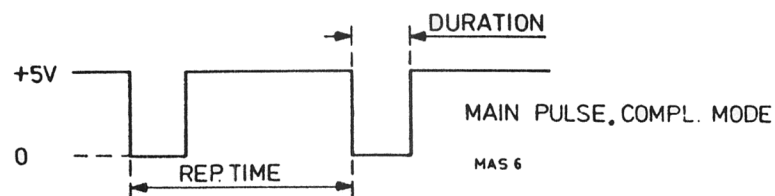


Abb. VI-3. Komplementäre Hauptimpulse

A.4.2. Einzelimpulsauslösung (SINGLE SHOT)

A.4.2.1. Normalvorgang

- Oszilloskop an den Ausgang PULSE OUT anschließen. Geeigneten Wert für INTERNAL LOAD wählen.
- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
- Impulsdauer mit Schalter DURATION und R2 einstellen.
- Normalen oder komplementären Impuls (COMPL.), Amplitude (AMPLITUDE) und Nullpegelverschiebung (BASE LINE OFFSET) einstellen.
- Taste SINGLE SHOT drücken.
- Es wird nun ein Einzelimpuls nach Abb. VI-4 erzeugt. Dauer, Amplitude usw. werden mit den Bedieneingangsorganen auf der Vorderseite des Geräts eingestellt.

A.4.2.2. TTL-Ausgänge (TTL OUT)

- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
- Impulsdauer mit dem Schalter DURATION und R2 einstellen.
- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschließen. 50-Ohm-Widerstand verwenden.
- Taste SINGLE SHOT drücken. Es erscheint ein einzelner TTL-Impuls von eingestellter Dauer. Siehe auch Abb. VI-4.

A.4.2.3. Rechteckimpulse (SQUARE WAVE)

- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
 - Wahltaste SQUARE WAVE drücken.
 - Taste SINGLE SHOT drücken. Der Einzelimpuls am TTL-Ausgang bleibt so lange stehen, wie die Taste gedrückt wird.
- Die eingestellte Impulsdauer hat keinen Einfluß. Vgl. Abb. VI-4.

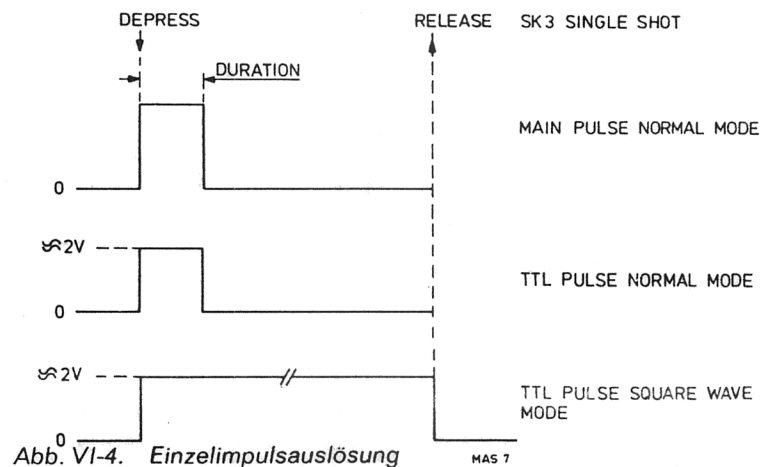


Abb. VI-4. Einzelimpulsauslösung

A.4.3. Rechteckimpulsbetrieb (SQUARE WAVE)

A.4.3.1. TTL-Ausgänge

- Zweikanaloszilloskop an die beiden TTL-Ausgänge anschließen.
- Wahlschalter REPETITION TIME auf gewünschten Wert einstellen.
- Wahltaste SQUARE WAVE drücken.
- Das Oszilloskop zeigt dann einen normalen und den dazu komplementären TTL-Impuls nach Abb. VI-5.

A.4.3.2. Hauptausgang PULSE OUT

- Die Impulse an diesem Ausgang werden von der Taste SQUARE WAVE nicht beeinflusst.

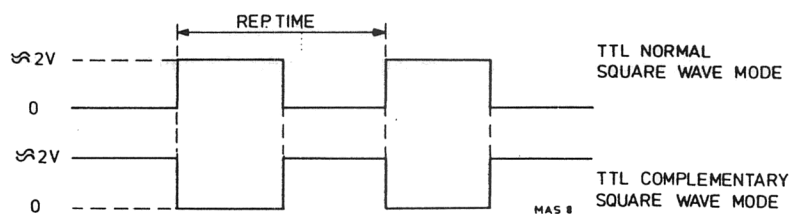


Abb. VI-5. Rechteckimpulsbetrieb

A.4.4. Getastete Impulse

A.4.4.1. Ausgang PULSE OUT

- Oszilloskop an den Ausgang PULSE OUT anschließen.
- Externes Tastsignal an den Eingang TRIGG/GATE IN legen.
- Passendes Verhältnis zwischen Impulsfolge und -dauer und den entsprechenden Parametern des Tastsignals wählen. Vgl. Abb. VI-6.
- Darauf achten, daß die positive Flanke des Tastsignals den Generator sperrt. Die Tastung ist synchron, d.h. der erste Impuls fällt mit der Rückflanke des Tastsignals zusammen, und auch der letzte Impuls hält noch die eingestellte Dauer ein, selbst wenn das Tastsignals während des Impulses endet.

A.4.4.2. TTL-Ausgänge

- Wie aus der Abb. VI-6 ersichtlich ist, können auch an den TTL-Ausgängen getastete Impulsreihen abgenommen werden.

A.4.4.3. Manuelle Tastung

- Wahlschalter REPETITION TIME und Feineinsteller R1 in die gewünschte Stellung bringen.
- Taste SINGLE SHOT drücken und darauf achten, daß der Generator gesperrt ist, so lange die Taste gedrückt bleibt. Vgl. Abb. VI-6.

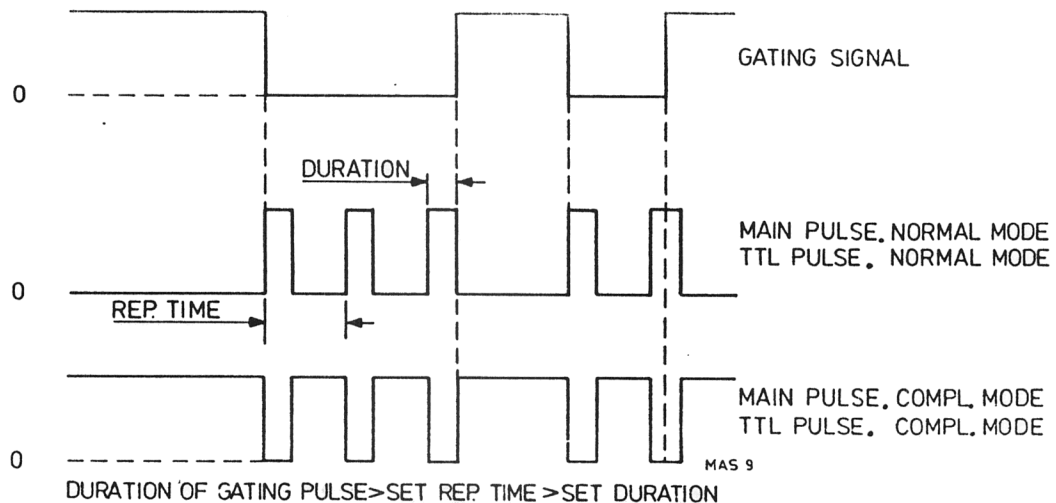


Abb. VI-6. Getastete Impulse

A.4.5. Externe Triggerung

A.4.5.1. Hauptausgang PULSE OUT

- Oszilloskop an den Ausgang PULSE OUT anschließen.
- Ein Triggersignal mit einer Amplitude von über +1 V und einer Impulsfolgezeit von ca. 30 μ s an den Eingang TRIGG/GATE IN legen.
- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT+ oder EXT— bringen, wodurch die Triggerung durch die positive oder negative Flanke des Signals erfolgt. Impulsdauer auf 10 μ s einstellen. Vgl. Abb. VI-7.

A.4.5.2. TTL-Ausgänge

- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschließen.
- Es erscheint dann ein Ausgangsimpuls nach Abb. VI-7.
Die Impulsfrequenz ist die gleiche wie die des Triggersignals, die Impulsdauer aber entspricht dem mit dem Schalter DURATION und R2 eingestellten Wert.
- Wahltaste SQUARE WAVE drücken.
- Beachten, daß Impulsfrequenz und Impulsdauer vom Triggersignal bestimmt werden. Vgl. Abb. VI-7.

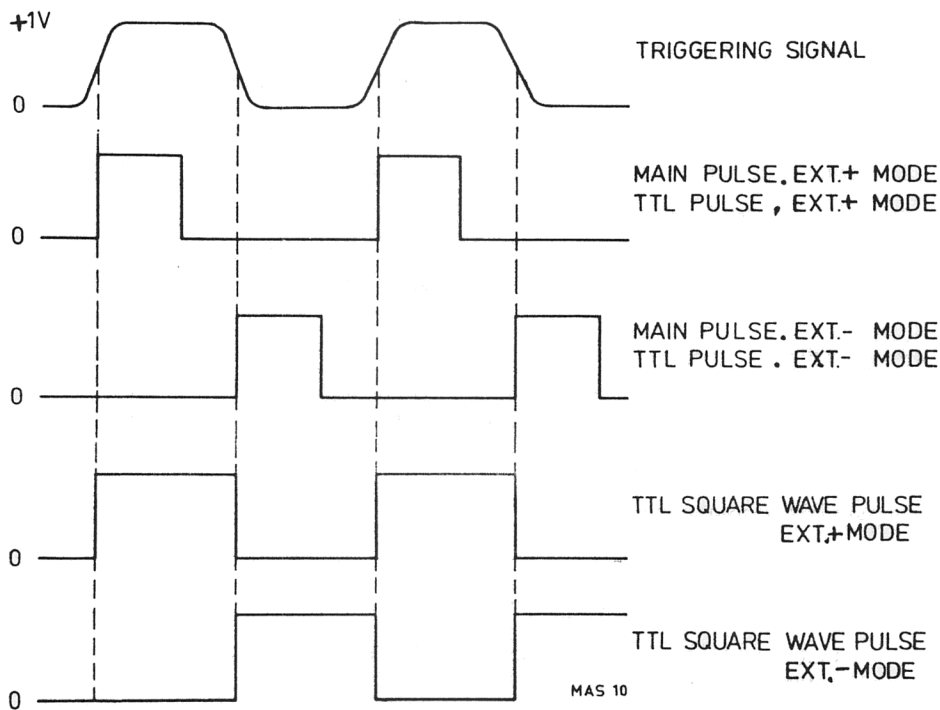


Abb. VI-7. Externe Triggerung, PM 5705

A.5. Verzögerung

Der Generator PM 5705 verfügt über keine normale Verzögerungsfunktion, doch können der komplementäre Hauptimpuls und der komplementäre TTL-Impuls im Rechteckimpulsbetrieb verwendet werden, um eine Verzögerung zu ermöglichen.

Die Verzögerungszeit ist gleich der halben Impulsfolgezeit $T/2$ minus der eingestellten Impulsdauer. Vgl. Abb. VI-8.

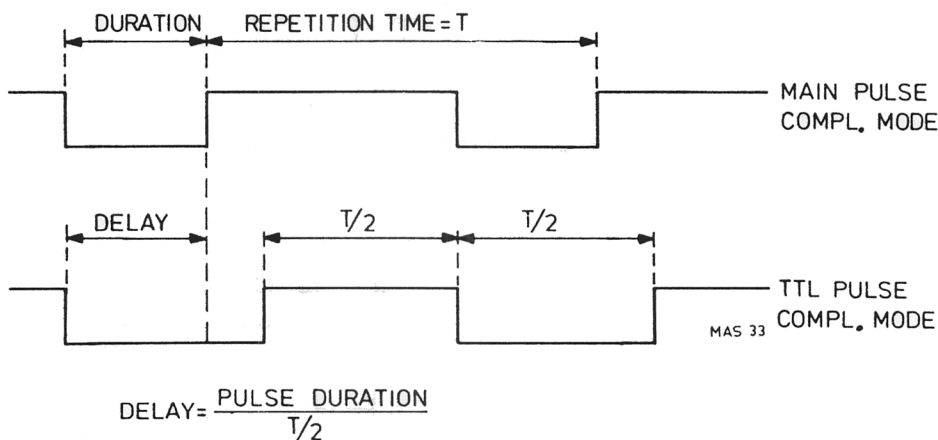


Abb. VI-8. Verzögerung, PM 5705

B. PM 5704

B.1. Allgemeines

Das Modell PM 5704 kann zusammen mit einem 10-MHz-Oszilloskop verwendet werden. Zur gleichzeitigen Aufzeichnung beider TTL-Ausgänge ist ein Zweikanaloszilloskop erforderlich. Bei Verwendung eines Oszilloskops mit hochohmigem Eingang ist ein Widerstand von 50Ω (z.B. Philips 9851, 3 W) an den Generator zu legen, um Reflexionserscheinungen zu vermeiden.

B.2. TTL-Ausgänge

B.2.1. An den beiden TTL-Ausgängen können normale und komplementäre TTL-Impulse mit einer typischen Amplitude von $+2,4 \text{ V}$ bei 50Ω Belastung abgenommen werden.

B.2.2. Normalvorgang

In diesem Betriebsfall sind die TTL-Ausgänge mit der Impulsdauerschaltung verbunden.

B.2.3. Rechteckimpulsbetrieb (SQUARE WAVE)

Die TTL-Ausgänge sind direkt mit dem eingebauten Oszillator verbunden und werden von der Impulsdauereinstellung DURATION nicht beeinflusst. Typische Anstiegs- und Abfallzeit ist 12 ns .

B.3. +5 V-Ausgang

B.3.1. Dieser Ausgang liefert eine stabilisierte Gleichspannung von $+5 \text{ V}$, die im Gerät von $4,85 \text{ V}$ bis $5,25 \text{ V}$ korrigierbar ist und zur Speisung einer TTL-Testanordnung verwendet werden kann.

Der Ausgangsstrom wird von einem rückgekoppelten Strombegrenzungskreis auf $1,5 \text{ A}$ begrenzt.

B.4. Wichtigste Bedienungsanweisungen

B.4.1. Normalbetrieb

- Wahlschalter REPETITION TIME auf $10 \mu\text{s}$ einstellen.
- Feineinsteller R1 auf 3 stellen.
Damit beträgt die Impulsfolgezeit $3 \times 10 \mu\text{s} = 30 \mu\text{s}$.
- Wahlschalter DURATION auf $10 \mu\text{s}$ einstellen.
- Feineinsteller R2 auf 1 stellen.
Damit beträgt die Impulsdauer $1 \times 10 \mu\text{s} = 10 \mu\text{s}$.
- Wahl taste SQUARE WAVE lösen.
- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschließen.
- Auf das Verhältnis zwischen Impulsfolgezeit und Impulsdauer achten. Vgl. Abb. VI-9 und VI-10.
- Normale und komplementäre TTL-Impulse nach Abb. VI-9 und VI-10 beobachten.

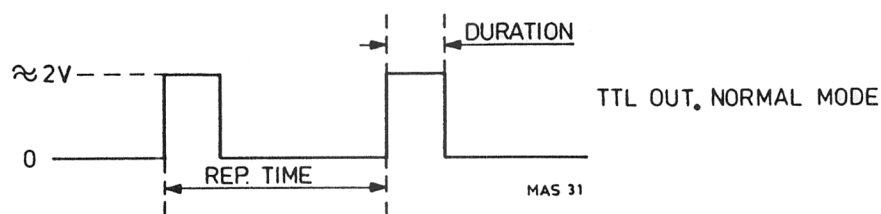


Abb. VI-9. Normale TTL-Impulse, PM 5704

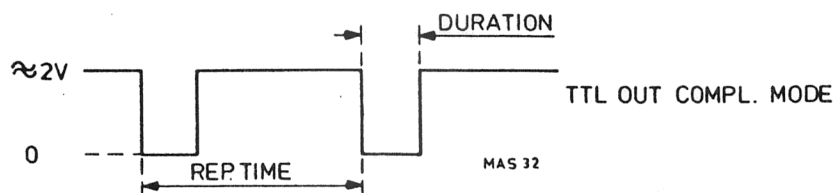


Abb. VI-10. Komplementäre TTL-Impulse, PM 5704

B.4.2. Einzelimpulsauslösung (SINGLE SHOT)

B.4.2.1. Normalvorgang

- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
- Gewünschte Impulsdauer mit dem Wahlschalter DURATION und R2 einstellen.
- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschließen.
50-Ohm-Widerstand verwenden.
- Taste SINGLE SHOT drücken. Danach kann ein einzelner TTL-Impuls beobachtet werden, dessen Dauer dem eingestellten Wert entspricht. Vgl. Abb. VI-11.

B.4.2.2. Rechteckimpulse (SQUARE WAVE)

- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT + bringen.
- Wahl taste SQUARE WAVE drücken.
- Taste SINGLE SHOT drücken. Der einzelne Impuls am TTL-Ausgang bleibt so lange stehen, wie die Taste gedrückt wird. Die an DURATION eingestellte Impulsdauer hat keinen Einfluß. Vgl. Abb. VI-11.

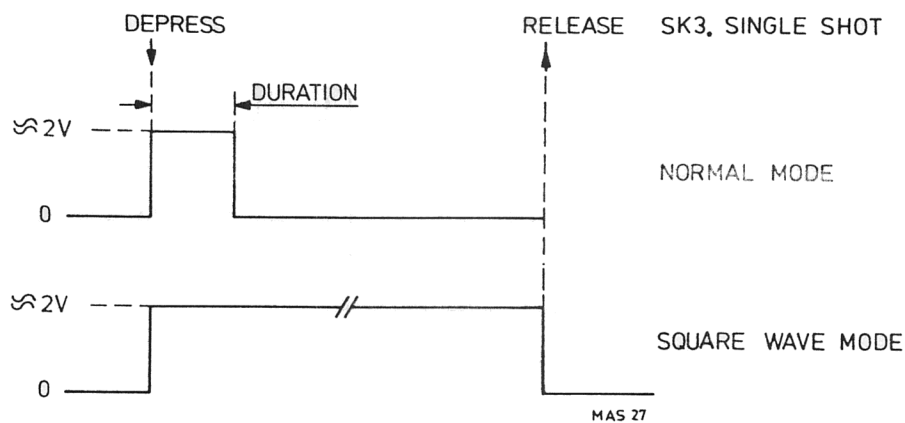


Abb. VI-11. Einzelimpulse, PM 5704

B.4.3. Rechteckimpulsbetrieb (SQUARE WAVE mode)

- Zweikanaloszilloskop an beide TTL-Ausgänge anschließen.
- Wahlschalter REPETITION TIME auf gewünschten Wert einstellen.
- Wahl taste SQUARE WAVE drücken.
- Es können nun ein normaler TTL-Impuls und der dazugehörige Komplementärimpuls nach Abb. VI-12 beobachtet werden.

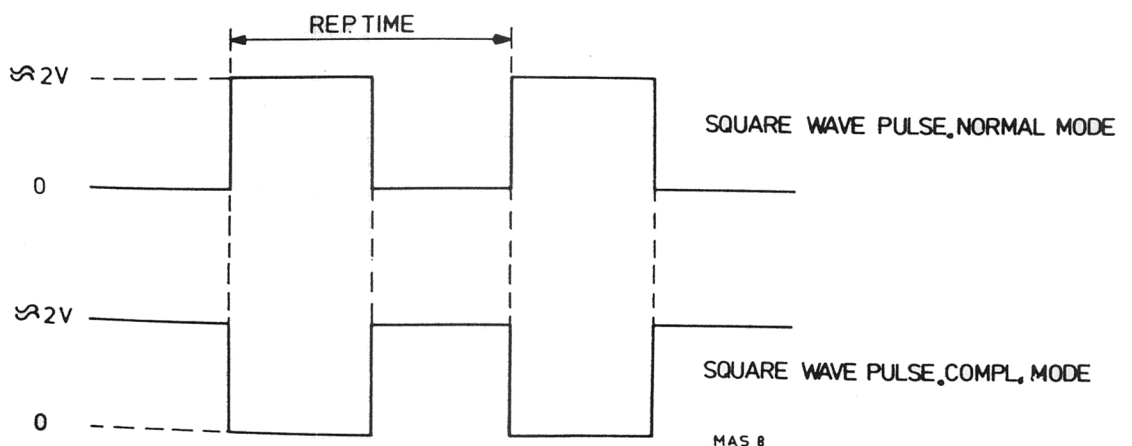


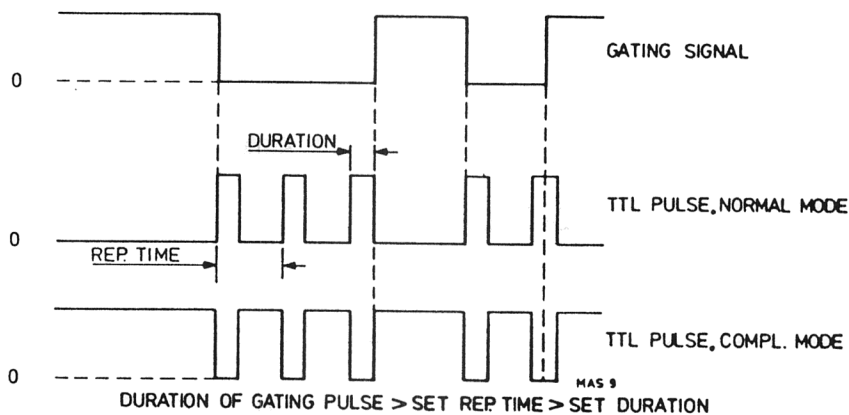
Abb. VI-12. Rechteckimpulse, PM 5704

B.4.4. Getastete Impulse

- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschließen.
- Externes Tastsignal an den Eingang TRIGG/GATE IN legen.
- Passendes Verhältnis zwischen Impulsfolgezeit und Impulsdauer und den entsprechenden Parametern des Tastsignals wählen. Vgl. Abb. VI-13.
- Darauf achten, daß die positive Flanke des Tastsignals den Generator sperrt. Die Tastung ist synchron, d.h. der erste Impuls fällt mit der Rückflanke des Tastsignals zusammen, und auch der letzte Impuls hält noch die eingestellte Dauer ein, selbst wenn das Tastsignal während des Impulses endet.

B.4.4.1. Manuelles Tasten

- Gewünschte Impulsfolgezeit einstellen.
- Taste SINGLE SHOT drücken und darauf achten, daß der Generator gesperrt ist, so lange die Taste gedrückt bleibt. Vgl. Abb. VI-13.



-Abb. VI-13. Getastete Impulse, PM 5704

B.4.5. Externe Triggerung

- Oszilloskop an einen oder beide TTL-Ausgänge anschließen.
- Ein Triggersignal mit einer Amplitude von über +1 V und einer Impulsfolgezeit von ca. 30 μ s an den Eingang TRIGG/GATE IN legen.
- Wahlschalter REPETITION TIME in Stellung EXT+ oder EXT- bringen, wodurch die Triggerung durch die positive oder negative Flanke des Signals erfolgt.
- Impulsdauer auf 10 μ s einstellen. Vgl. Abb. VI-14.
- Die Ausgangsimpulse haben die gleiche Impulsfolgefrequenz wie das Triggersignal, aber eine Impulsdauer, die dem eingestellten Wert entspricht. Vgl. Abb. VI-14.
- Wahl taste SQUARE WAVE drücken.
- Beachten, daß nun Impulsfolgezeit und Impulsdauer vom Triggersignal bestimmt werden. Vgl. Abb. VI-14.

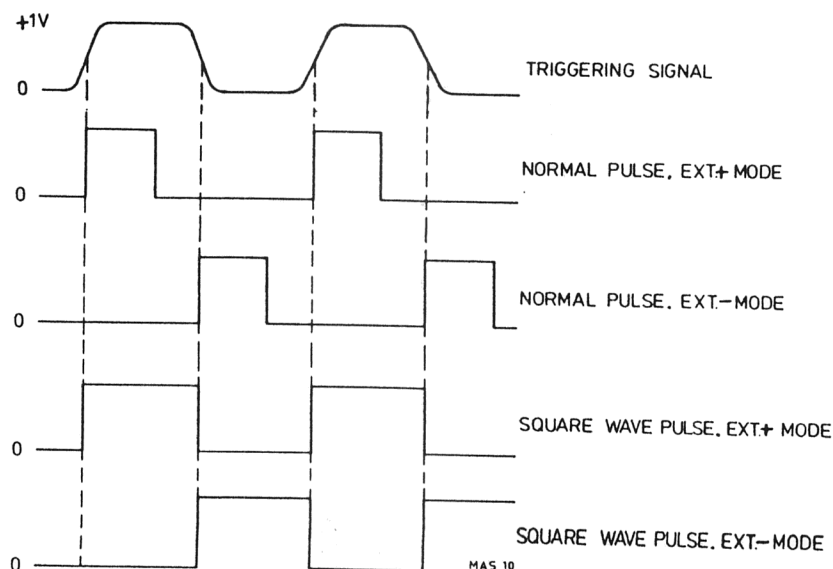


Abb. VI-14. Externe Triggerung, PM 5704

Notice d'emploi

TABLE DES MATIERES

Généralités	2
I. Introduction	2
II. Caractéristiques techniques	2
III. Accessoires	4
IV. Schéma synoptique	4
Notice d'emploi	
V. Mise en service	9
1. Installation	9
2. Tension secteur et fusible	9
3. Mise à la terre	9
4. Enclenchement	9
5. Commandes et raccordements	10
VI. Manipulation	15
A. PM 5705	15
A.1. Généralités	15
A.2. Raccordement PULSE OUT, commandes AMPLITUDE et BASELINE OFFSET	15
A.3. Sorties TTL OUT	15
A.4. Instructions fondamentales de manoeuvre	16
A.5. Retard	19
B. PM 5704	20
B.1. Généralités	20
B.2. Sorties TTL OUT	20
B.3. Sortie +5 V	20
B.4. Instructions fondamentales de manoeuvre	20
Liste des figures PM 5704	
IV-2. Schéma synoptique	5
V-1. Connexions du transformateur secteur	9
V-3. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant	11
V-4. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'arrière	12
VI-9. Impulsion TTL, mode normal	20
VI-10. Impulsion TTL, mode complémentaire	20
VI-11. Monocoup	21
VI-12. Impulsion rectangulaire	21
VI-13. Impulsion de conditionnement	22
VI-14. Déclenchement externe	22
Liste des tableaux PM 5704	
V-1. Gammes de tension du transformateur secteur	9
Liste des figures PM 5705	
IV-1. Schéma synoptique	5
V-1. Connexions du transformateur secteur	9
V-2. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant	11
V-4. Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'arrière	12
VI-1. Impulsion principale, mode normal	16
VI-2. Ligne de base offset	16
VI-3. Impulsion principale, mode complémentaire	16
VI-4. Monocoup	17
VI-5. Impulsion rectangulaire	17
VI-6. Impulsion de conditionnement	18
VI-7. Déclenchement externe	19
VI-8. Retard	19
Liste des tableaux PM 5705	
V-1. Gammes de tension du transformateur secteur	9
VI-1. Tension et courant de sortie à différentes conditions de charge	15

I. INTRODUCTION

GENERALITES

Le PM 5705 fournit des impulsions entre 0,1 Hz et 10 MHz avec un temps de transition fixe inférieur à 10 nano-secondes à 5 volts d'amplitude. La durée d'impulsion, l'amplitude et la ligne de base offset sont variables en continu. Deux sorties supplémentaires produisent des impulsions à amplitude fixe et leur complément que peuvent être appliqués directement aux circuits TTL. La sortie d'impulsion principale fournit des impulsions normales ou complémentaires de 1 à 15 volts par l'intermédiaire d'une impédance de source de 50 ohms ou 330 ohms. Le PM 5704 est identique au PM 5705, seul l'étage de sortie de l'impulsion principale est remplacé par une alimentation stabilisée en continu de +5 volts et 1,5 ampère. On élimine ainsi la nécessité d'une alimentation additionnelle en continu pour tester des circuits TTL.

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Dans la présente documentation, seules les valeurs indiquées avec tolérances 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 secteur nominales.

A. Electriques

1. Déclenchement interne :

Temps de répétition	100 ns ... 10 s
Fréquence correspondante	10 MHz ... 0.1 Hz
	Réglable de façon continue en 8 gammes.
Instabilité	$\leq 0.1 \%$
Coefficient de température	$< 0.3 \%/^{\circ}\text{C}$.

2. Déclenchement externe :

Déclenchement :	tension d'entrée	$\geq + 1 \text{ V}$ pour déclencher le générateur
	tension maximale	$\pm 20 \text{ V}$
	fréquence d'entrée	0 à 10 MHz
	impédance	1 k Ω environ.
		En mode SQUARE WAVE la durée d'impulsion TTL est déterminée par le signal de déclenchement externe.
Conditionnement synchrone :	tension d'entrée	$\geq + 1 \text{ V}$ pour conditionner le générateur.
	impédance	1 k Ω environ.
		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	150 ns environ.

3. Fonctionnement monocoup

par bouton-poussoir.

4. Durée d'impulsion

Gamme	50 ns ... 500 ms
	Réglable de façon continue en 7 gammes.
Facteur de forme	Plus grand que 50 % avec mode d'impulsion normal.
	Près de 100 % avec mode d'impulsion complémentaire.
Instabilité	$\leq 0.1 \%$
Coefficient de température	$< 0.3 \%/^{\circ}\text{C}$

5. Sortie TTL

Facteur de forme

Modes de fonctionnement

Sortie d'impulsion

Temps de transition

Précision de forme d'onde

2 sorties séparées à impulsions normales et complémentaires d'une amplitude typique de 2,4 V chargée par 50 Ω .

Près de 100 % avec sortie d'impulsion complémentaire. Plus grand que 50 % avec mode d'impulsion normal.

Les signaux TTL peuvent avoir une durée variable ou se présenter sous forme d'impulsion rectangulaire.

50 Ω TTL transmetteur de ligne avec filtre pour correction de forme d'onde.

Typique 12 ns.

Meilleure que 5 %.

6. Sortie d'impulsion principale

PM 5705

Amplitude

Facteur de forme

Mode d'impulsion

Polarité

Impédance de source

Temps de transition

Précision de forme d'onde

Protection

Réglable de façon continue de +1 V à +15 V chargée par 50 Ω avec courant limité à 300 mA.

Près de 100 % avec mode d'impulsion complémentaire. Plus grand que 50 % en mode normal.

Normal ou complémentaire

Positive

Source de tension avec terminaison interne sélectable 50 Ω ou 330 Ω .

≤ 10 ns pour 5 V et amplitudes plus basses avec terminaison interne ou externe 50 Ω .

Valeur typique 10 ns pour 10 V et 15 ns pour 15 V (temps de montée typique 6 ns).

Meilleure que 5 % entre 3 V et 15 V chargée par 50 Ω et offset de la ligne de base 0 V.

Contre les courts-circuits et les circuits ouverts.

7. Offset de ligne de base

PM 5705

Variable en continu de 0 V à +2 V.

Courant offset maxi 80 mA.

Amplitude d'impulsion + offset de la ligne de base +15 V maxi.

8. Alimentation en continu, PM 5704

Sortie

Bruit

 R_i

Instabilité

+5 V, 1.5 A.

Valeur typique 10 mV_{rms}.

0.1 Ω .

0.05 % pour 10 % variation de la tension secteur.

9. Alimentation

Tension secteur

90 ... 120 V

100 ... 130 V

180 ... 210 V

200 ... 260 V

} soudable

Fréquence secteur

50 ... 400 Hz

Consommation

40 VA

10. Gamme de température

0 ... 40°C

B. Mécaniques

Dimensions :

Profondeur 275 mm

Largeur 210 mm

Hauteur 130 mm

Poids :

3,5 kg

III. ACCESSOIRES

Accessoires standard (compris dans la fourniture)

- 1 notice d'emploi et d'entretien
- 1 câble secteur
- 1 fusible 315 mA à action différée
- 1 fusible 630 mA à action différée

Accessoires optionnels (à commander séparément)

Charge adaptée 50 Ω , 3 W PM 9581
 Jeu de câbles coaxiaux 50 Ω PM 9588 *
 Adapteur T BNC 50 Ω PM 9584

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

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

IV. SCHEMA SYNOPTIQUE

Fig. IV-1 : PM 5705

Fig. IV-2 : PM 5704

Multivibrateur astable

Le multivibrateur astable produit des impulsions rectangulaires dont sont dérivées toutes les impulsions internes. Le commutateur SK1, REP TIME, et son vernier R1 permettent de régler le temps de répétition entre 10 s et 100 ns.

Le multivibrateur ne fonctionne pas lorsque le commutateur SK1 est mis en position EXT+ ou EXT—.

Circuit de déclenchement

En position EXT+ et EXT— le générateur peut être déclenché par la pente positive ou négative d'un signal externe appliqué au connecteur TRIGG/GATE IN, BU1.

Le signal de déclenchement est conduit à un déclencheur de Schmitt qui produit un signal approprié aux autres circuits du générateur. Lorsqu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué, une impulsion est engendrée par le déclencheur de Schmitt en actionnant le bouton-poussoir SK3, SINGLE SHOT. 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'impulsion, synchronisées avec le signal de conditionnement, est alors obtenu.

La durée du train est fonction de la largeur du signal de conditionnement.

Circuit de durée, amplificateurs TTL et commutateur SQUARE WAVE

Le circuit de durée produit des impulsions dont la durée est réglée avec la commande DURATION, SK2, et son vernier R2. Lorsque le commutateur SQUARE WAVE, SK4, est déclenché la sortie du circuit de durée est conduite aux deux amplificateurs TTL produisant des sorties TTL à durée variable. Lorsque le commutateur SQUARE WAVE est enfoncé le circuit de durée est coupé des amplificateurs TTL. Le signal produit par le multivibrateur interne, ou le déclencheur de Schmitt, est conduit directement aux amplificateurs TTL.

Cependant, dans le PM 5705 la sortie PULSE OUT produit toujours le signal avec durée variable.

En positions EXT+ ou EXT— du commutateur REPETITION TIME et commutateur SQUARE WAVE enfoncé, un signal de déclenchement appliqué à TRIGG/GATE IN détermine la durée de l'impulsion TTL. Lorsque le commutateur REPETITION TIME est réglé sur une des positions de temps, et lorsqu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué à TRIGG/GATE IN, le TTL OUT est une impulsion rectangulaire fixe.

Dans le PM 5705 les impulsions, normales ou complémentaires, sont conduites via un étage exciteur du bouton-poussoir SK6, COMPL., à l'amplificateur de sortie où l'amplitude d'impulsion peut être réglée d'une façon continue avec la commande AMPLITUDE R3.

La commande BASELINE OFFSET, R4, commande une diode d'écrêtement dans l'étage de la ligne de base produisant ainsi un décalage de la ligne de base.

Le réglage de la commande BASELINE OFFSET n'influence pas le sommet de l'impulsion.

La somme de la tension de ligne de base et l'amplitude d'impulsion est égale à l'amplitude d'impulsion pré-réglée.

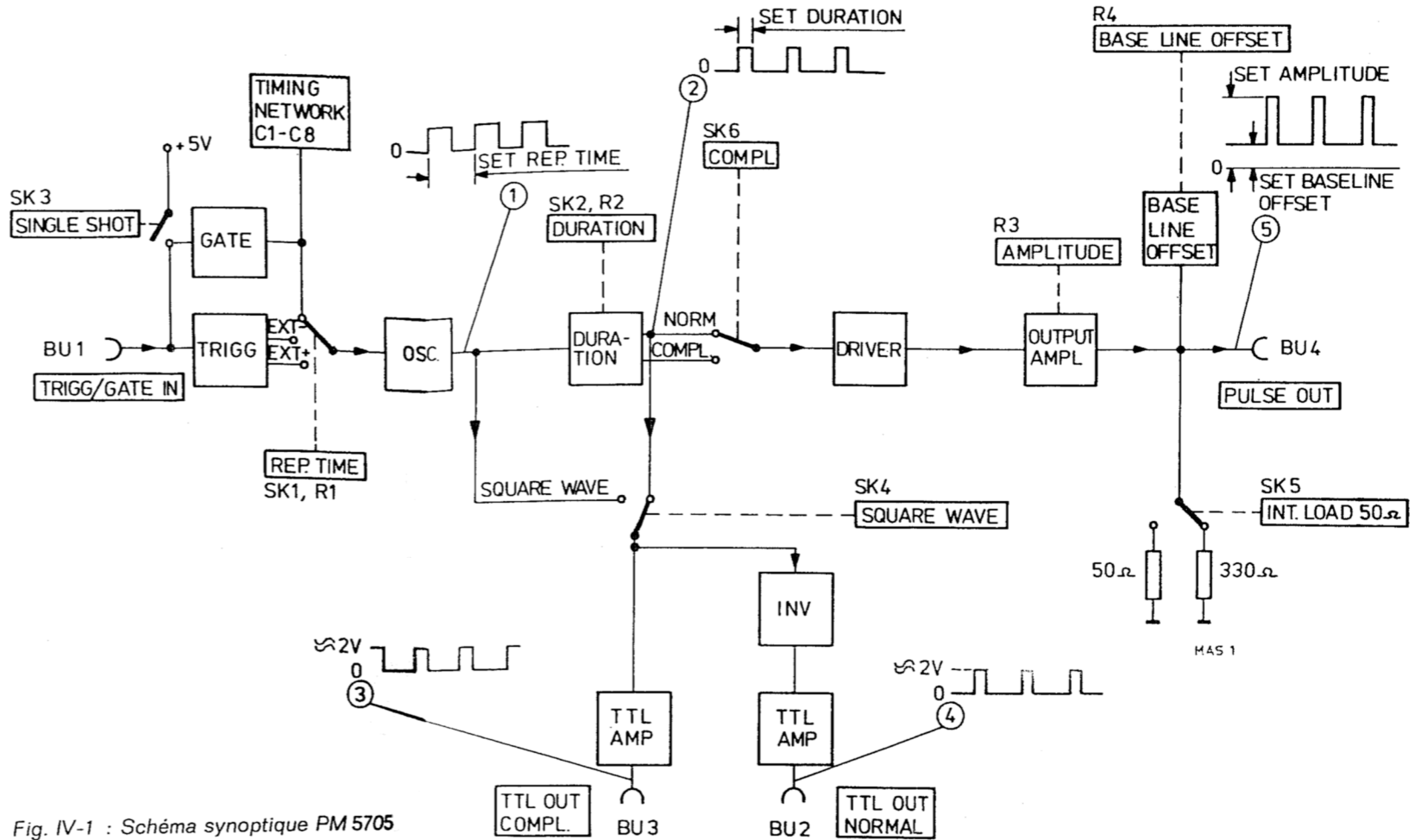
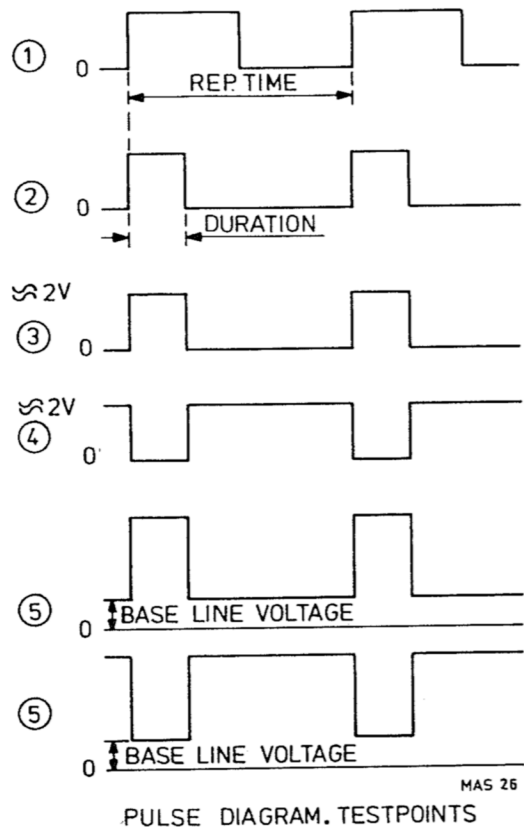


Fig. IV-1 : Schéma synoptique PM 5705

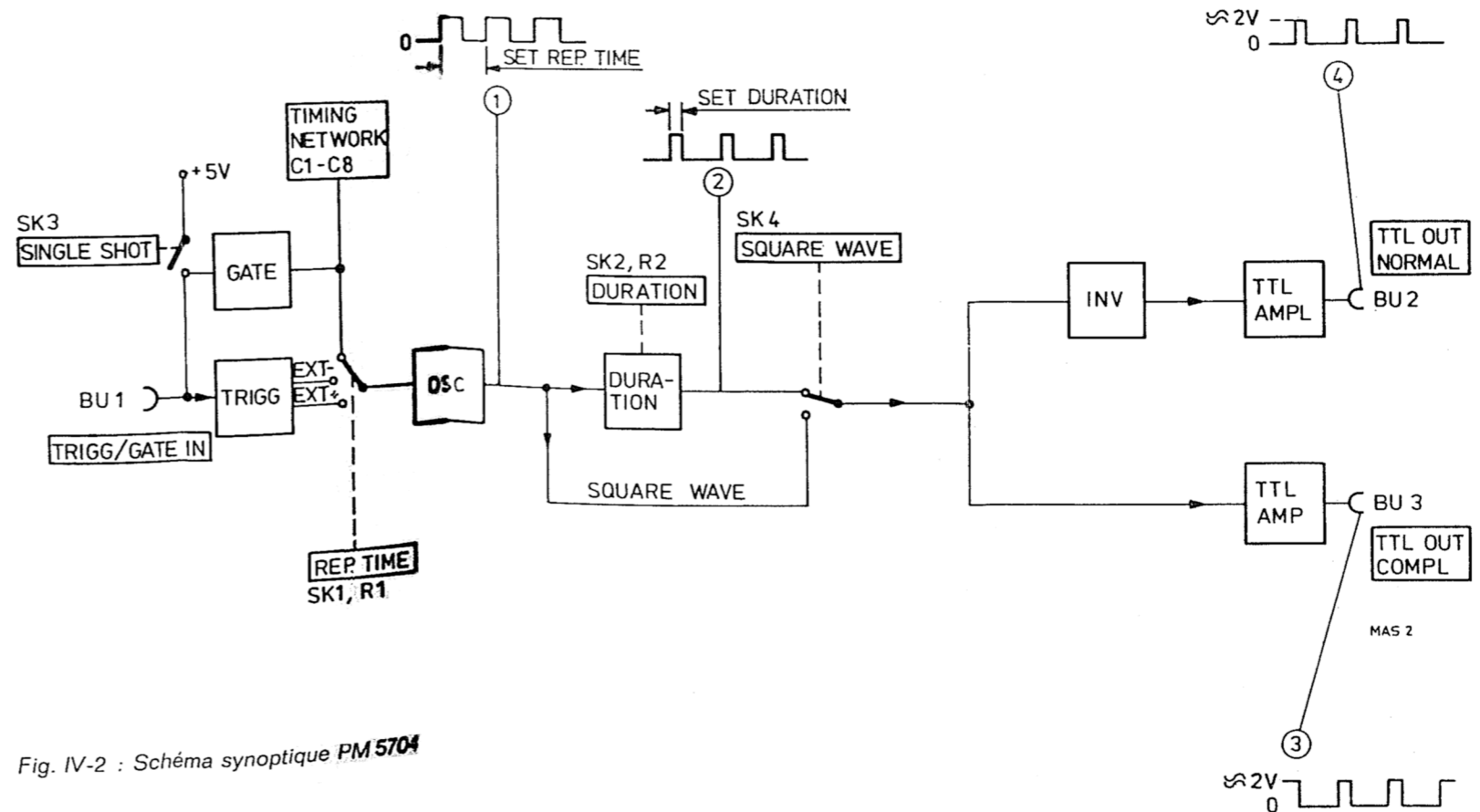
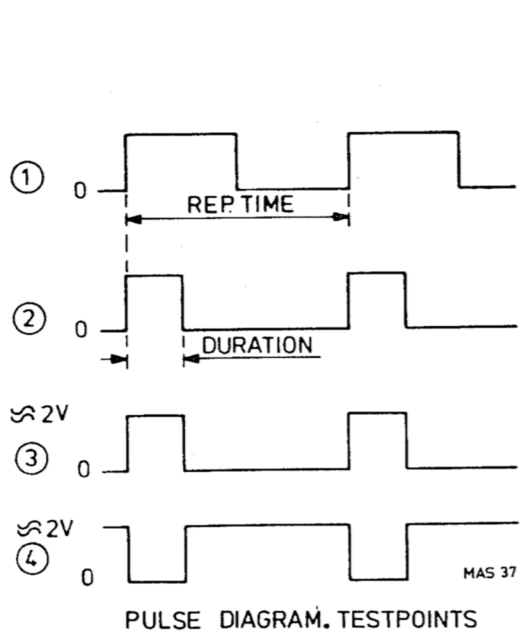


Fig. IV-2 : Schéma synoptique PM 5704

V. MISE EN SERVICE

NOTICE D'EMPLOI

1. Installation

Installez toujours l'appareil de manière à assurer une libre circulation d'air par les ouvertures pratiquées dans la plaque de fond et dans la plaque supérieure. La température ambiante doit se situer entre 0°C et +40°C pour obtenir un fonctionnement conforme aux spécifications.

2. Tension secteur et fusible

Le PM 5705 et PM 5704 peuvent être adaptés à quatre gammes de tension secteur (voir tableau V-1). A la livraison le PM 5705 ou PM 5704 est réglé sur la gamme « 200 à 260 V » et équipé d'un fusible 315 mA, à action différée, monté dans le porte-fusible arrière. Pour passer à une autre gamme de tension, changez les connexions du transformateur secteur conformément à la fig. V-1. La gamme de fréquence de la tension secteur est de 50 Hz à 400 Hz.

Sur le PM 5704 l'alimentation de sortie est munie d'un fusible de 2,5 A, à action rapide, situé sur le circuit imprimé.

Gamme de tension	Fusible	Connectez les transformateur réseau conformément à la fig. V-1	Réglez la plaque marquée « Solderable » à
90 V ... 120 V	630 mA, del.	a	220 V
100 V ... 130 V	630 mA, del.	b	220 V
180 V ... 240 V	315 mA, del.	c	110 V
200 V ... 260 V	315 mA, del.	d	110 V

Tableau V-1 : Gammes de tension

Nota : Pour changer la position de la plaque marquée « Solderable » insérez le tourne-vis dans le trou de l'écrou de protection et desserrez la vis. La plaque peut être déplacée vers le haut et le bas.

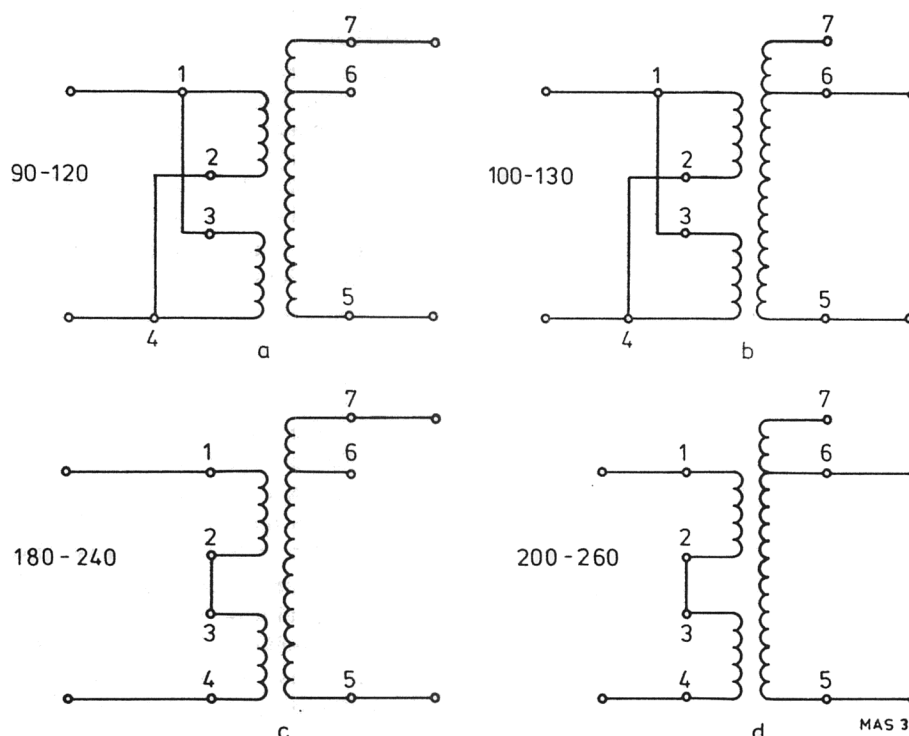


Fig. V-1 : Connexions du transformateur secteur

3. Mise à la terre

Le PM 5704 et PM 5705 doivent être mis à la terre conformément aux réglementations locales en matière de sécurité. Deux voies sont possibles :

- par l'intermédiaire du câble secteur à 3 conducteurs enfilé dans une prise à contacts « terre » protecteurs ;
- par l'intermédiaire de la borne de terre à l'arrière de l'appareil.

Nota : N'employez qu'une de ces alternatives pour éviter la production de ronflements parasites.

4. Enclenchement

L'appareil est enclenché en enfonceant le bouton POWER SK7. La lampe témoin dans ce bouton est alors allumée.

5. Commandes et raccordements

<i>Organe de commande ou douille</i>	<i>Désignation</i>	<i>Fonction</i>
SK1	REPETITION TIME EXT +/EXT—	Réglage du temps de répétition en 8 plots. Réglage du générateur à fonctionnement monocoup ou déclenchement externe. Le déclenchement commence à la pente positive, EXT +, ou à la pente négative, EXT—.
R1		Réglage fin du temps de répétition permettant le chevauchement entre les gammes. La valeur réglée multipliée par le réglage du commutateur REP.TIME correspond approximativement au temps de répétition engendré.
SK2	DURATION	Réglage de la durée d'impulsion permettant le chevauchement entre les gammes. La valeur réglée multipliée par le réglage du commutateur DUREE correspond approximativement à la durée d'impulsion engendrée.
R4 PM 5705	BASE LINE OFFSET	Décalage continu de la ligne de base de 0 V à +2 V. Verrouillé en position zéro.
R3 PM 5705	AMPLITUDE	Commande continue de l'amplitude de sortie de +1 V à +15 V chargée par 50 Ω. Courant limité à 300 mA.
SK7	POWER	Commutateur secteur.
SK3	SINGLE SHOT	Lorsque SK1 est réglé sur EXT + et qu'aucun signal de déclenchement n'est appliqué sur BU1, TRIGG/GATE IN, une impulsion simple est produite en enfonçant SK3. La durée de l'impulsion est réglée par les commandes DURATION.
SK4	SQUARE WAVE	Fonctionnement interne : sélection d'un train d'impulsions de sortie TTL avec facteur de forme de 50 % environ. Fonctionnement externe : la durée du signal de sortie TTL est déterminée par le signal du déclenchement externe. Les commandes durée, amplitude et baseline offset n'exercent aucune influence.
SK5 PM 5705	INT.LOAD 50 Ω	Raccorde charge interne 50 Ω à BU4 lorsqu'il est enfoncé ou 330 Ω lorsqu'il est relâché.
SK6 PM 5705	COMPL.	Fournit une impulsion complémentaire à BU4 PULSE OUT lorsqu'il est enfoncé.
BU1	TRIGG/GATE IN	Accepte des signaux de déclenchement ou de conditionnement. Amplitude > +1 V. Amplitude maxi ±20 V.
BU2	TTL OUT NORMAL	Fournit des impulsions TTL normales, l'impulsion rectangulaire ou la durée variable dépendant du réglage du commutateur SQUARE WAVE SK4.
BU3	TTL OUT COMPL.	Fournit des impulsions TTL complémentaires, l'impulsion rectangulaire ou la durée variable dépendant du réglage du commutateur SQUARE WAVE.
BU4 PM 5705	PULSE OUT	Fournit les impulsions principales.
BU28 PM 5704	+5 V	Fournit une tension de sortie continue stabilisée de +5 V, 1,5 A.
BU29 PM 5704		Terre.
Panneau arrière		
BU6		Entrée secteur.
BU7		Borne de terre.

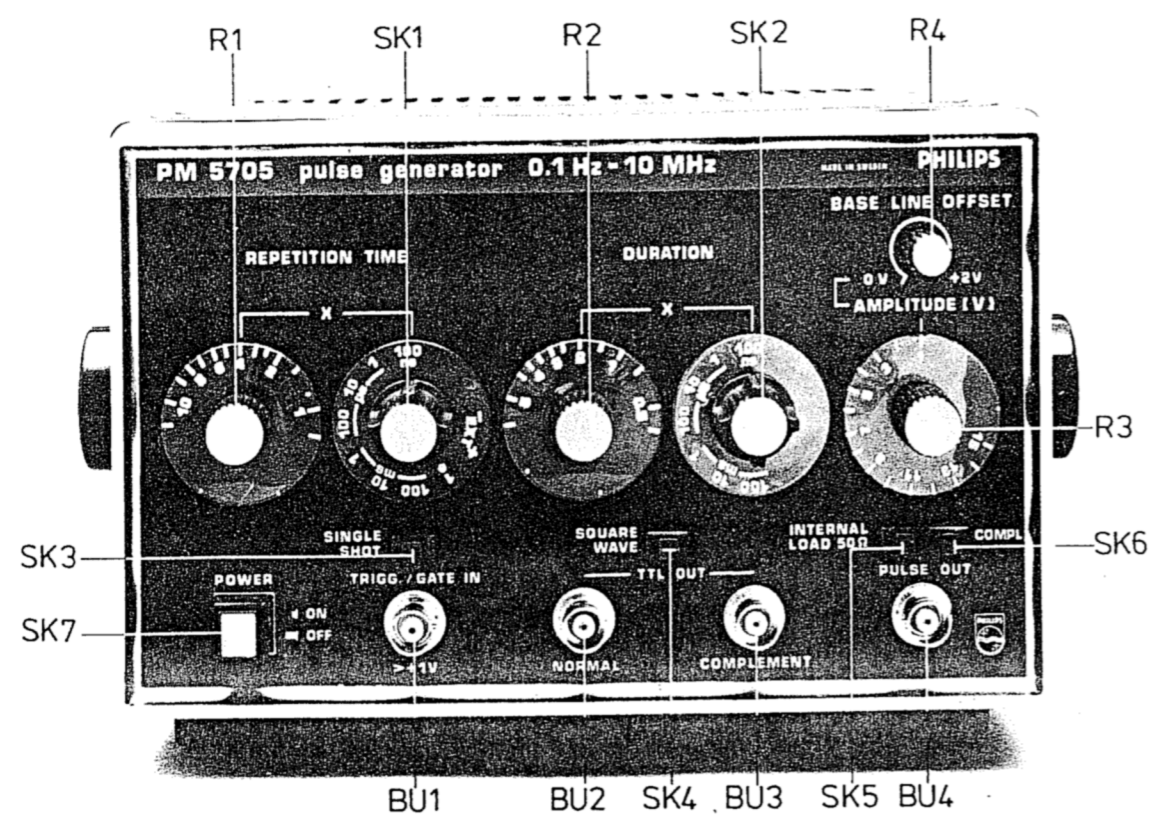


Fig. V-2 : Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant PM 5705

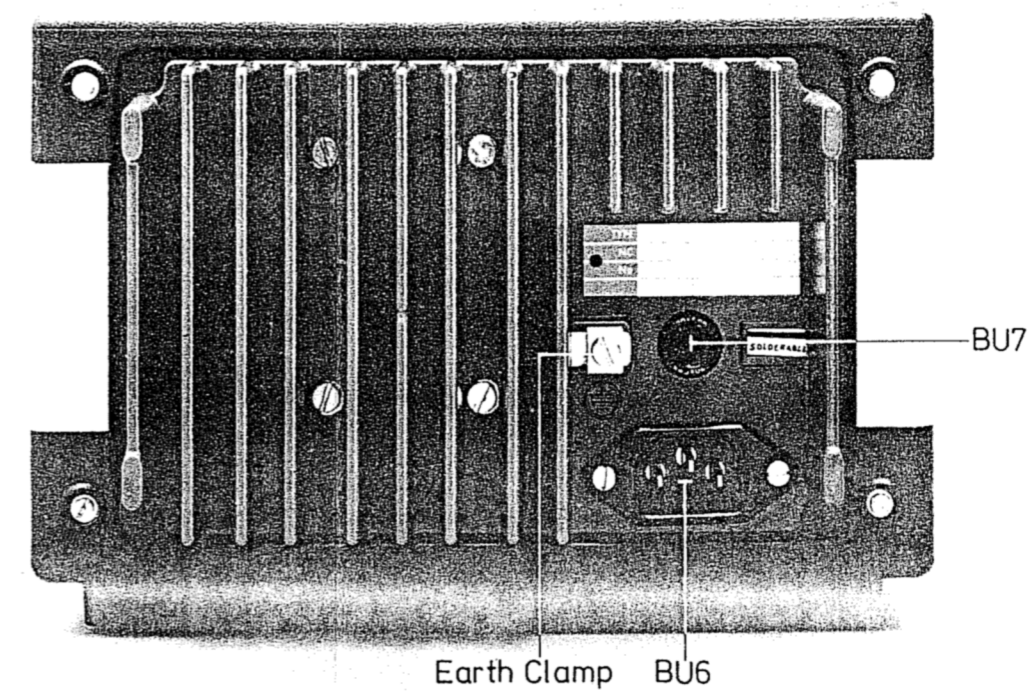


Fig. V-4 : Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'arrière

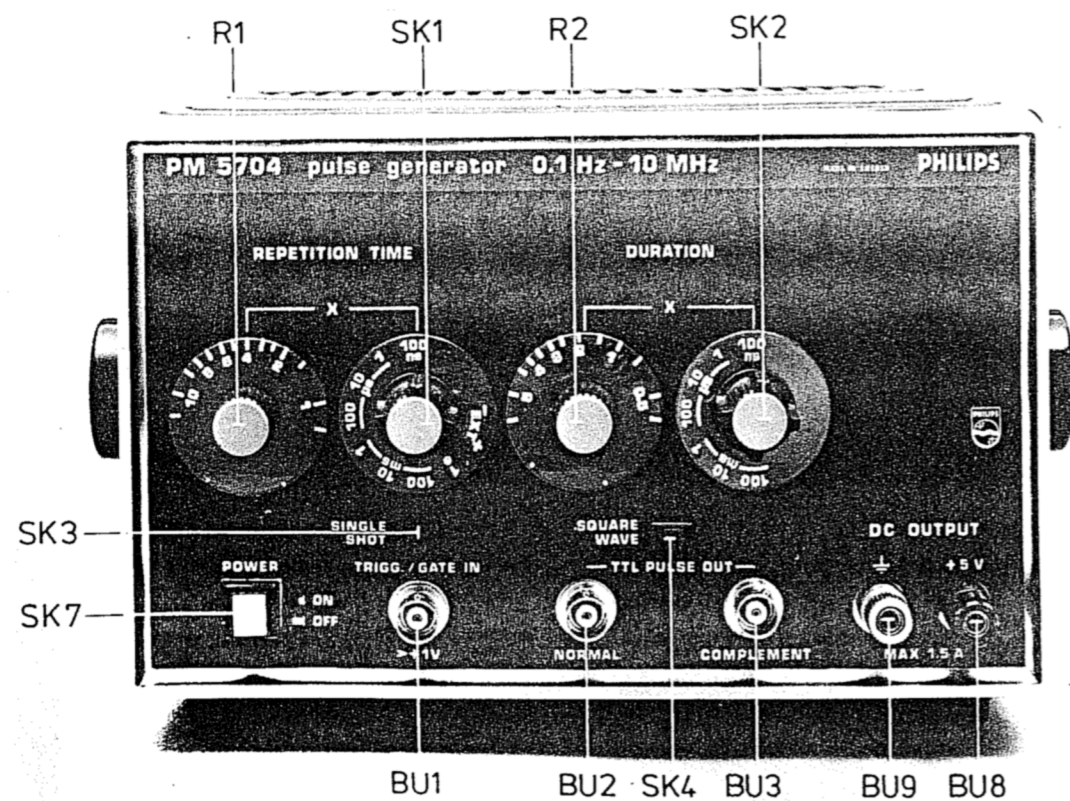


Fig. V-3 : Vue des commandes, douilles d'entrée et de sortie à l'avant PM 5704

VI. MANIPULATION

A. PM 5705

A.1. Généralités

Dans la pratique il est recommandé d'utiliser un oscilloscope de 10 MHz. L'affichage simultané des deux sorties TTL requiert des doubles voies.

L'oscilloscope Philips PM 3400 est cependant recommandé pour la mesure précise du temps de transition et autres impulsions rapides.

En employant un oscilloscope avec une entrée à impédance élevée raccordez une charge adaptée 50 Ohms (par ex. Philips PM 9581, 3 W) à la sortie du générateur d'impulsions pour éviter les réflexions.

A.2. Raccordement PULSE OUT, commandes AMPLITUDE et BASELINE OFFSET

- A.2.1. La sortie PULSE OUT peut supporter les conditions de circuit ouvert et de court-circuit. Une charge adaptée interne de 50 Ohms ou 330 Ohms peut être sélectionnée avec le commutateur INTERNAL LOAD 50 Ω . Le tableau VI-1 montre l'amplitude ou le courant maximum pouvant être obtenus dans différentes conditions de charge. L'étage de sortie est muni d'un circuit de courant limiteur du type à contre-réaction qui limite le courant de sortie à 300 mA.

INTERNAL LOAD	Ccharge ext.	Amplitude ou courant de sortie maxi
50 Ω	50 Ω	+ 5 V
50 Ω	$\geq 330 \Omega$	+ 15 V
330 Ω	50 Ω	+ 300 mA
330 Ω	$\geq 50 \Omega$	+ 15 V

Tableau VI-1 : Tension de sortie et courant à différentes conditions de charge.

- A.2.2. La commande AMPLITUDE règle l'amplitude d'une façon continue entre +1 V et +15 V avec les restrictions mentionnées au point 2.1.
- A.2.3. La commande BASE LINE OFFSET produit une dérive continue de la ligne de base de 0 V à +2 V à un courant maximum de 80 mA. La commande est mécaniquement bloquée en position zéro, évitant ainsi l'introduction accidentelle d'une tension offset. La somme totale de la ligne de base offset et de l'amplitude d'impulsion est de +15 V.

A.3. Sorties TTL OUT

- A.3.1. Les deux sorties TTL fournissent des impulsions TTL normales et complémentaires à une amplitude +2,4 V chargée par 50 Ω .
- A.3.2. En mode normal
Dans ce mode les sorties TTL sont connectées aux circuits de durée d'impulsion. Les sorties ne sont pas affectées par les commandes principales de sortie.
- A.3.3. Mode SQUARE WAVE
Les sorties TTL sont directement connectées à l'oscillateur interne et ne sont pas affectées par la commande DURATION.
- A.3.4. Le temps de transition typique des impulsions TTL est de 12 ns. Les impulsions apparaissent approximativement 5 ns avant l'impulsion à la sortie principale PULSE OUT.

A.4. Instructions fondamentales de manoeuvre

A.4.1. Mode « normal »

- Commutateur REPETITION TIME sur $10 \mu\text{s}$.
- Commande continue REPETITION TIME sur 3.
Le temps de répétition est maintenant $3 \times 10 = 30 \mu\text{s}$.
- Commutateur DURATION sur $10 \mu\text{s}$.
- Commande continue DURATION sur 1.
La durée est maintenant $1 \times 10 = 10 \mu\text{s}$.
- BASE LINE OFFSET sur 0 V.
- AMPLITUDE sur +5 V.
- Relâcher commutateur COMPL.
- Régler INT.LOAD 50Ω sur la position voulue.
- Connecter un oscilloscope au connecteur PULSE OUT par l'intermédiaire d'une charge adaptée de 50Ω et observer une impulsion similaire à celle de la fig. VI-1.
- Noter la relation entre REPETITION TIME et DURATION.
- Tourner la commande BASE LINE OFFSET et observer la dérive de la ligne de base, fig. VI-2.
- Enfoncer le commutateur COMPL et observer une impulsion complémentaire similaire à la fig. VI-3.

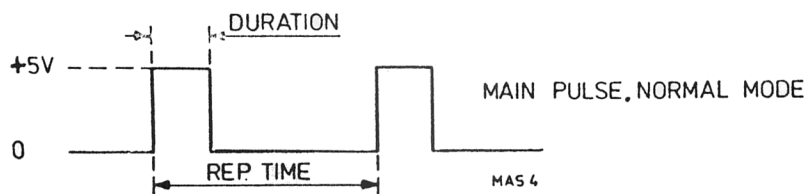


Fig. VI-1 : Impulsion principale, mode normal PM 5705

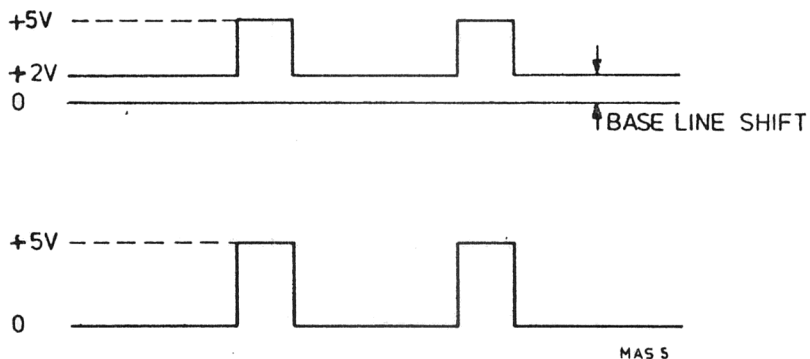


Fig. VI-2 : Ligne de base offset PM 5705

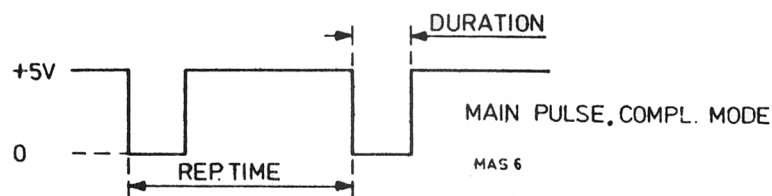


Fig. VI-3 : Impulsion principale, mode complémentaire PM 5705

A.4.2. Mode MONOCOUP (SINGLE SHOT)

A.4.2.1. Fonctionnement normal

- Connecter l'oscilloscope à la sortie PULSE OUT. Choisir une INTERNAL LOAD appropriée.
- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT +.
- Régler DURATION sur la valeur requise.
- Choisir le mode d'impulsion normal ou COMPLÉMENTAIRE, AMPLITUDE et BASE LINE OFFSET requis.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT.
- Une seule impulsion similaire à la fig. VI-4 est maintenant engendrée. Sa durée, son amplitude, etc. . . sont réglées avec les organes de commande du panneau avant.

A.4.2.2. TTL OUT.

- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT +.
 - Régler DURATION sur la valeur requise.
 - Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux. Employer une charge adaptée de 50Ω .
 - Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et observer une impulsion simple aux niveaux TTL et DURATION réglée.
- Se référer à la fig. VI-4.

A.4.2.3. IMPULSION RECTANGULAIRE

- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT +.
 - Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
 - Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et noter que l'impulsion simple à TTL OUT persiste aussi longtemps que le commutateur est actionné.
- Le réglage DURATION n'exerce aucune influence.
- Se référer à la fig. VI-4.

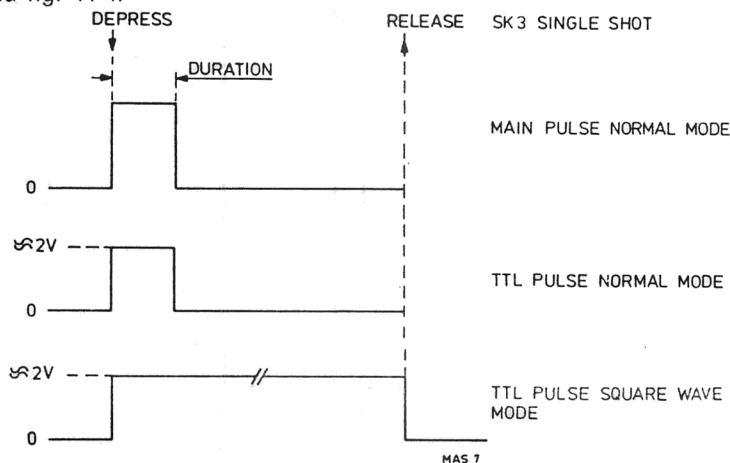


Fig. VI-4 : Monocoup PM 5705

A.4.3. Mode SQUARE WAVE

A.4.3.1. Sorties TTL OUT

- Connecter l'oscilloscope double voie aux deux connecteurs TTL OUT.
- Régler le commutateur REPETITION TIME sur la valeur requise.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Observer une impulsion TTL normale et son complément similaire à la fig. VI-5.

A.4.3.2. Sortie PULSE OUT

- Le signal à cette sortie n'est pas influencé par le commutateur SQUARE WAVE.

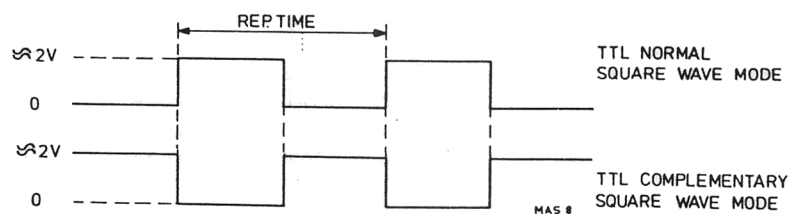


Fig. VI-5 : Impulsion rectangulaire PM 5705

A.4.4. Mode CONDITIONNEMENT

A.4.4.1. Sortie PULSE OUT

- Connecter l'oscilloscope au connecteur PULSE OUT.
- Appliquer le signal de conditionnement externe au connecteur TRIGG/GATE IN.
- Choisir le rapport approprié entre le temps de répétition et la durée et les paramètres correspondants du signal de conditionnement. Se référer à la fig. VI-6.
- Remarquer que le flanc positif du signal de conditionnement déclenche le générateur. Le conditionnement est synchrone, ce que signifie que la première impulsion coïncide avec le flanc de l'impulsion de conditionnement, et que la dernière impulsion maintient la durée réglée même si le signal de conditionnement se termine pendant l'impulsion.

A.4.4.2. Sorties TTL OUT

- Comme il ressort de la fig. VI-6, un train d'impulsions est également disponible aux sorties TTL OUT.

A.4.4.3. Conditionnement manuel

- Régler les commandes REPETITION TIME sur la valeur requise.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et remarquer que le générateur est hors service aussi longtemps que le commutateur est actionné. Se référer à la fig. VI-6.

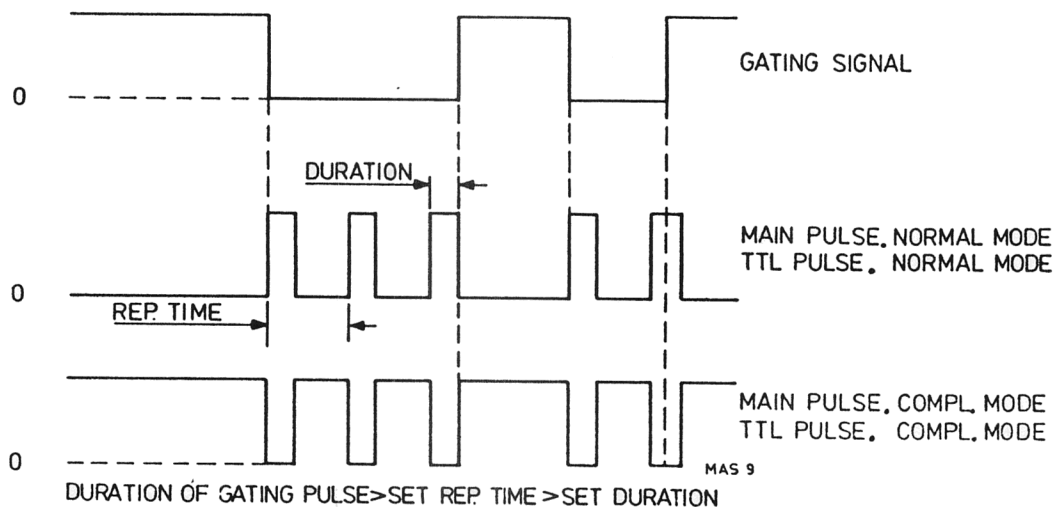


Fig. VI-6 : Impulsion de conditionnement PM 5705

A.4.5. Déclenchement externe

A.4.5.1. PULSE OUT

- Connecter l'oscilloscope au connecteur PULSE OUT.
- Appliquer un signal de déclenchement externe, amplitude plus grande que +1 V, temps de répétition 30 μ s environ, à l'entrée TRIGG GATE IN.
- Choisir le déclenchement à la pente positive ou négative du signal en mettant le commutateur REPETITION TIME sur EXT+ ou EXT-. Régler la durée sur 10 μ s. Se référer à la fig. VI-7.
- Choisir les conditions de sortie requises (INTERNAL LOAD, AMPLITUDE, BASE LINE OFFSET).
- Observer que les impulsions de sortie ont le même temps de répétition que le signal de déclenchement mais une durée d'impulsion égale à celle réglée avec les commandes DURATION. Fig. VI-7.

A.4.5.2. TTL OUT

- Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux.
- Observer un signal de sortie similaire à la fig. VI-7.
Le temps de répétition est le même que pour le signal de déclenchement mais la durée d'impulsion est réglée avec la commande DURATION.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Remarquer que le temps de répétition et la durée sont déterminées par le signal de déclenchement.
Se référer à la fig. VI-7.

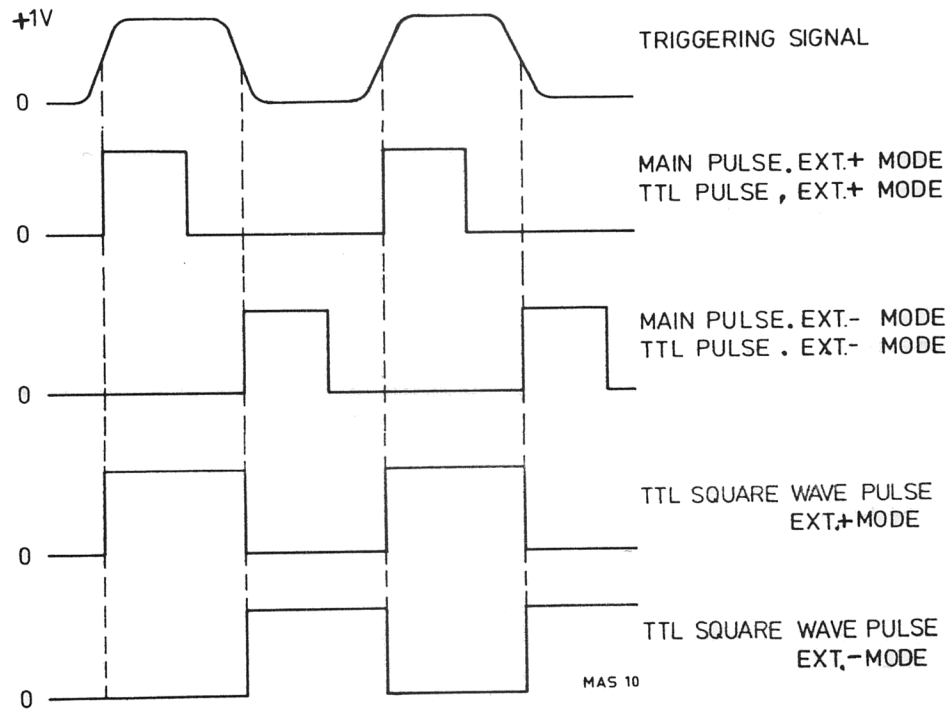


Fig. VI-7 : Déclenchement externe PM 5705

A.5. Retard

Le PM 5705 ne comporte pas de fonction retard normale mais l'impulsion principale complémentaire et l'impulsion complémentaire TTL en mode d'impulsion rectangulaire peuvent être utilisées pour obtenir un retard d'impulsion.
Le temps de retard est égal à la durée d'impulsion réglée moins la moitié du temps de répétition. Se référer à la fig. VI-8.

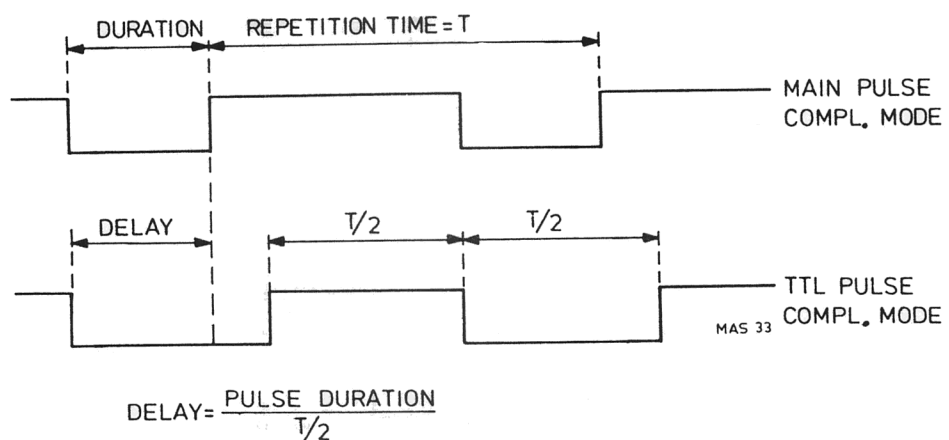


Fig. VI-8 : Retard PM 5705

B. PM 5704

B.1. Généralités

Dans la pratique il est recommandé d'utiliser un oscilloscope de 10 MHz. L'affichage simultané des deux sorties TTL requiert des doubles voies.

En employant un oscilloscope avec une entrée à impédance élevée raccordez une charge adaptée 50 Ohms (par ex. Philips PM 9581, 3 W) à la sortie du générateur d'impulsions pour éviter des réflexions.

B.2. Sorties TTL OUT

B.2.1. Les deux sorties TTL fournissent des impulsions TTL normales et complémentaires à une amplitude +2,4 V chargée par 50 Ω .

B.2.2. En mode normal

Dans ce mode les sorties TTL sont connectées aux circuits de durée d'impulsion.

B.2.3. Mode SQUARE WAVE

Les sorties TTL sont directement connectées à l'oscillateur interne et ne sont pas non plus affectées par la commande DURATION. Le temps de transition typique des impulsions de sortie est de 12 ns.

B.3. Sortie de +5 V

B.3.1. Cette sortie fournit une tension continue stabilisée de +5 V qui peut être ajustée internement entre +4.85 V et +5.25 V soit $\pm 5\%$ et être employée pour alimenter un appareil d'essais TTL.

Le courant de sortie est limité à 1.5 A avec un circuit de courant limiteur du type à contre-réaction.

B.4. Instructions fondamentales de manoeuvre

B.4.1. Mode « normal »

- Commutateur REPETITION TIME sur 10 μ s.
- Commande continue REPETITION TIME sur 3.
le temps de répétition est maintenant $3 \times 10 = 30 \mu$ s.
- Commutateur DURATION sur 10 μ s.
- Commande continue DURATION sur 1.
La durée est maintenant $1 \times 10 = 10 \mu$ s.
- Relâcher le commutateur SQUARE WAVE.
- Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux.
- Noter la relation entre le temps de répétition et la durée, fig. VI-9 ou fig. VI-10.
Observer l'impulsion TTL normale et complémentaire, fig. VI-9 et fig. VI-10.

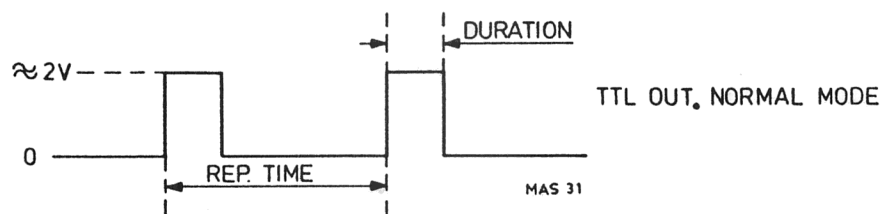


Fig. VI-9 : Impulsion TTL, mode normal PM 5704

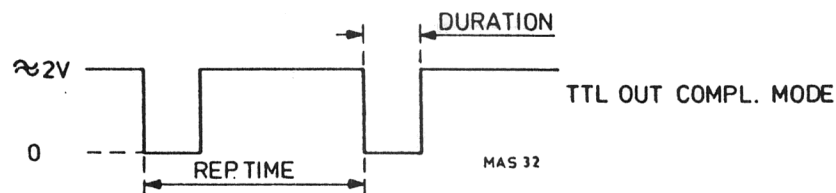


Fig. VI-10 : Impulsion TTL, mode complémentaire PM 5704

B.4.2. Mode MONOCOUP

B.4.2.1. Fonctionnement normal

- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT +.
- Régler DURATION sur la valeur requise.
- Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux. Employer une charge adaptée de 50Ω .
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et observer une impulsion simple aux niveaux TTL et DURATION réglée.

Se référer à la fig. VI-11.

B.4.2.2. IMPULSION RECTANGULAIRE

- Mettre le commutateur REPETITION TIME sur EXT +.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et noter que l'impulsion simple à TTL OUT persiste aussi longtemps que le commutateur est actionné. Le réglage DURATION n'exerce aucune influence.

Se référer à la fig. VI-11.

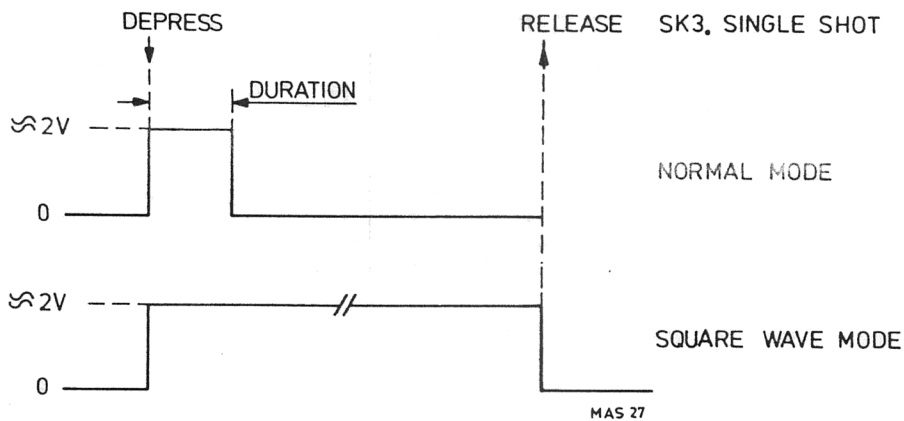


Fig. VI-11 : Monocoup PM 5704

B.4.3. Mode SQUARE WAVE

- Connecter l'oscilloscope à double voie aux deux connecteurs TTL OUT.
- Régler le commutateur REPETITION TIME sur la valeur requise.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Observer une impulsion TTL normale et son complément similaire à la fig. VI-12.

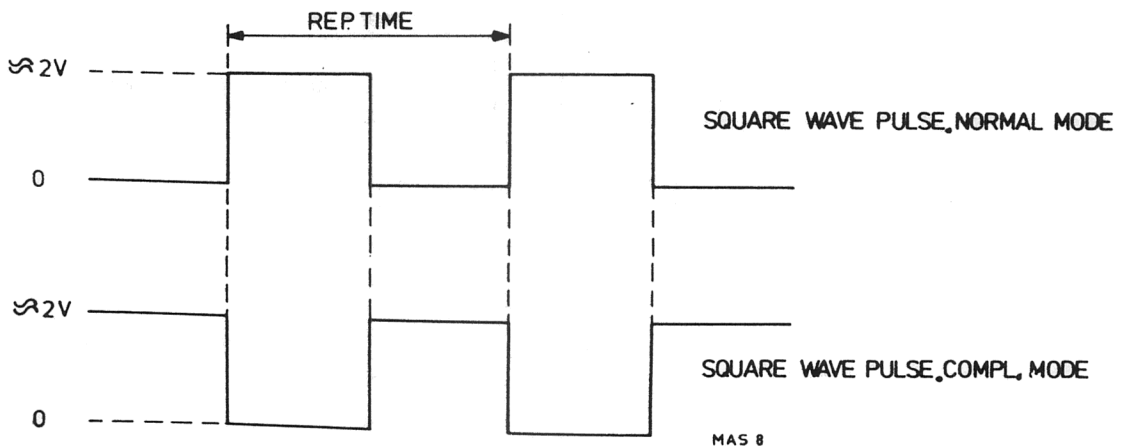


Fig. VI-12 : Impulsion rectangulaire PM 5704

B.4.4. Mode CONDITIONNEMENT

- Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux.
- Appliquer le signal de conditionnement externe au connecteur TRIGG/GATE IN.
- Choisir le rapport approprié entre le temps de répétition interne et la durée et les paramètres correspondants du signal de conditionnement. Se référer à la fig. VI-13.
- Remarquer que le flanc positif du signal de conditionnement déclenche le générateur. Le conditionnement est synchrone, ce qui signifie que la première impulsion coïncide avec le flanc de l'impulsion de conditionnement, et que la dernière impulsion maintient la durée réglée même si le signal de conditionnement se termine pendant l'impulsion.

B.4.4.1. Conditionnement manuel

- Régler les commandes REPETITION TIME sur la valeur requise.
- Enfoncer le commutateur SINGLE SHOT et remarquer que le générateur est hors service aussi longtemps que le commutateur est actionné. Se référer à la fig. VI-13.

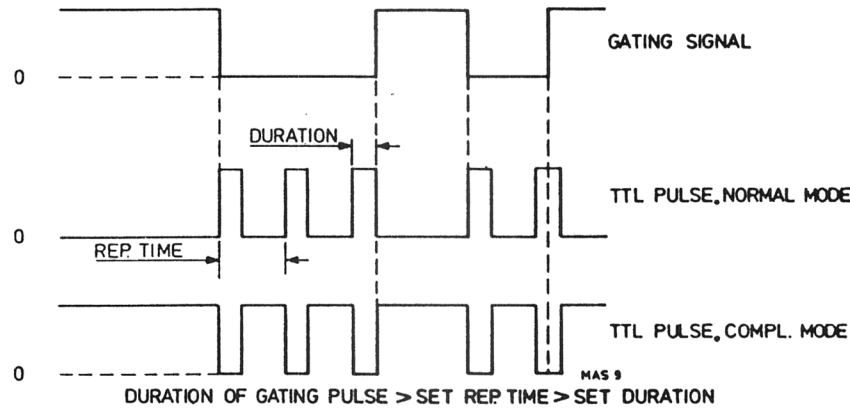


Fig. VI-13 : Impulsion de conditionnement PM 5704

B.4.5. Déclenchement externe

- Connecter l'oscilloscope sur l'un des connecteurs TTL OUT ou sur les deux.
- Appliquer un signal de déclenchement externe, amplitude plus grande que +1 V, temps de répétition 30 μ s environ, à l'entrée TRIGG/GATE IN.
- Choisir le déclenchement à la pente positive ou négative du signal en mettant le commutateur REPETITION TIME sur EXT+ ou EXT-.
- Régler la durée sur 10 μ s. Se référer à la fig. VI-14.
- Observer que les impulsions de sortie ont le même temps de répétition que le signal de déclenchement mais une durée d'impulsion égale à celle réglée avec les commandes DURATION. Fig. VI-14.
- Enfoncer le commutateur SQUARE WAVE.
- Remarquer que le temps de répétition et la durée sont déterminées par le signal de déclenchement. Se référer à la fig. VI-14.

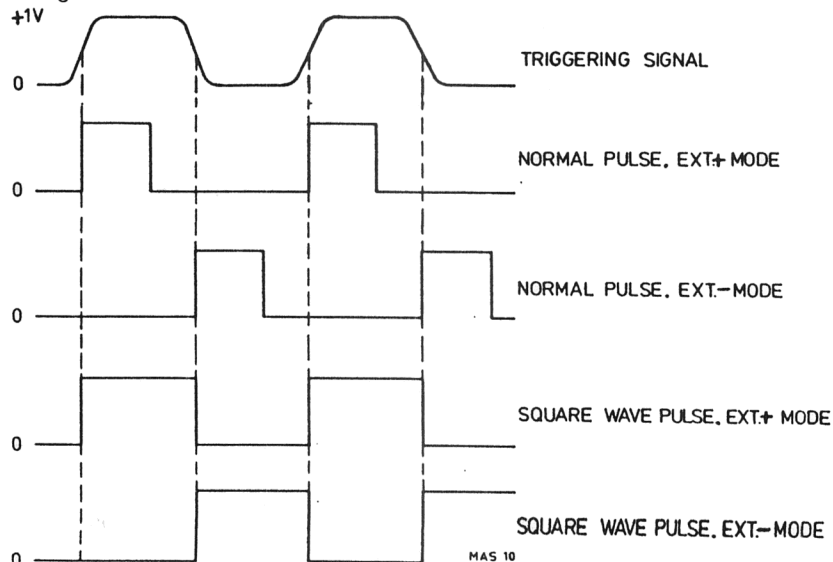


Fig. VI-14 : Déclenchement externe PM 5704

Service manual

VII. CIRCUIT DESCRIPTION

1. Oscillator and Schmitt-trigger

The oscillator mainly consists of transistors TS1, TS2 and 1/4 IC1. Its repetition frequency is determined by capacitor network C1 . . . C7. One of these capacitors is connected in parallel with capacitor C8 by means of front panel switch SK1, REPETITION TIME, when set to anyone of the time positions.

Continuous setting of the frequency is achieved with front panel potentiometer R1, REP.TIME vernier.

The output from the oscillator is connected to input terminal 12 of NAND/Schmitt trigger IC1, whose second input 13 must be high to enable the signal to pass through to the duration circuit.

The oscillator can be controlled in three ways:

- by a gating signal applied to input TRIGG/GATE IN.
- manually by the SINGLE SHOT switch.
- by a triggering signal applied to input TRIGG/GATE IN.

1.1. Gating

In this mode the REP.TIME switch is set to one of the time positions. The oscillator is controlled by the gating signal applied to input TRIGG/GATE IN. When the gating pulse goes high the signal at terminal 6 of pulse shaping gate IC1 goes high and the output 3 of the next portion of IC1 goes low.

This signal is routed via the REP.TIME switch to control input 13 of oscillator NAND/Schmitt trigger gate IC1. This gate will be inhibited and the oscillator turns off. When the gating signal goes low, control input 13 of IC1 goes high and the oscillator turns on and remains operative until the gating signal goes high again.

1.2. Single shot

When the REP.TIME switch is set to anyone of the time positions and the SINGLE SHOT switch is closed, the +5 V supply is connected to the base of TS11, whose collector goes low. Similar to the gating operation, the low output produced at terminal 3 of IC1, will be routed via the REP.TIME switch to the control input 13 of gate IC1. The oscillator turns off and remains so as long as the SINGLE SHOT switch is closed. When the REP.TIME switch is set to EXT+ or EXT—, control input 13 of the oscillator gate IC1 is permanently high and the oscillator is armed. In the quiescent state, however, the oscillator is inoperative because the low ohmic output 6 or 3 of integrated circuit IC1 is connected to the oscillator input.

When the SINGLE SHOT switch is closed, output 6 of IC1 goes high and output 3 goes low.

In the EXT+ mode, a positive-going step will be fed via the REP.TIME switch to the oscillator input at TS1. The oscillator now acts as a Schmitt trigger and will produce a pulse which is routed via input 12 of gate IC1 to the duration circuits.

In the EXT— mode, a negative step will be fed via the REP.TIME switch to TS1 when the SINGLE SHOT switch is depressed.

This means that a pulse is produced only when the switch is released.

1.3. Triggering mode

The REP.TIME switch occupies position EXT+ or EXT— which means that the timing capacitors C1 . . . C7 are disconnected. The oscillator now has a Schmitt trigger function and is triggered by the signal applied to the TRIGG/GATE IN input.

Terminal 13 of NAND gate IC1 is high and thus armed.

In the EXT+ mode, the positive-going edge of the triggering signal will turn on TS11 and output 6 of IC1 goes high.

The Schmitt trigger TS1, TS2, is triggered and generates a positive pulse to input 12 of NAND gate IC1, whose output 11 goes low.

The negative-going edge of the triggering signal makes the Schmitt trigger switch back, and output 11 of IC1 goes high. The PULSE OUT output now provides a positive pulse with the same repetition rate as the triggering signal but with a duration as set with the front panel controls.

In the EXT— mode, the negative-going edge of the triggering signal will trigger the Schmitt configuration TS1, TS2, because TS1 is connected to output 3 of IC1.

1.4. Duration circuit

The duration circuit consists mainly of capacitor network C11 . . . C17, potentiometer R2 and integrated circuit IC2. The input pulse enters the duration circuit at terminal 5 of IC2 and leaves the circuit at output terminal 6 and 1. Terminal 6 provides normal pulse output, terminal 1 its complement.

An RC network is connected to terminals 10, 11, and 14 of IC2. The settings of switch DURATION and potentiometer DURATION vernier combine to determine the relation between the resistance and the capacitance in the network giving the desired pulse duration.

With switch DURATION set to any of the steps between 100 ms and 1 μ s, the RC network consists of C11 connected in parallel to any of the capacitors C12 . . . C17 and parallel-circuit R2, R18, R17 // R15, R16.

In the 100 ns step the capacitance part consists merely of C11. The resistance part consists of R21 // R2, R18, R17 // R15, R16.

Continuous setting of the pulse duration within the ranges is provided with potentiometer R2.

1.5. TTL circuit

The TTL circuit consists of integrated circuit IC3, pulse-shaping elements L1, L2, C29 and C30 and protecting diodes GR2, GR3. Two different input signals can be chosen by means of switch SQUARE WAVE. The outputs from the TTL circuit are available at the front panel; TTL normal at socket BU2 and its complement at socket BU3. When SQUARE WAVE is depressed, output terminal 8 of IC1 is connected to input terminals 5, 6, and 8, 9 of IC3 providing the TTL circuit with a normal square-wave pulse.

When the switch is released it connects output terminal 6 of IC2 to the input terminals 5, 6 and 8, 9 of IC3 providing the TTL circuit with normal pulses with selectable duration.

The normal pulse that enters terminals 5, 6, of IC3 leaves IC3 at output terminal 4 as a complementary pulse with proper TTL amplitude and impedance.

The pulse passes through pulse-shaping network L1, C29 and is available at socket BU3, TTL COMPL. Diode GR2 prevents negative transients from damaging IC3.

The normal pulse that enters terminals 8, 9 of IC3 leaves the output terminal 10 of IC3 as a complementary pulse.

The pulse is applied to input terminals 2, 3 of IC3 and leaves the integrated circuit at output terminal 1 as a normal pulse with proper TTL amplitude and impedance.

Similarly to the complementary pulse the normal pulse passes through pulse-shaping network L2, C30 and is available at socket BU2, TTL NORM.

Diode GR3 prevents negative transients from damaging IC3.

2. Output circuit with baseline offset PM 5705

The output circuit consists of transistors TS3 ... TS10, a pulse-shaping network R23, GR4, L3 and protecting diodes GR6, GR7 and GR8.

Transistors TS7 and TS8 are output transistors, TS10 performs the baseline offset and TS9 is included in the output overload protection circuit. Two different input signals can be chosen by means of switch COMPL.: a normal signal from terminal 6 of IC2, when the switch is released, and its complement from terminal 1 of IC2 when depressed. The output from the circuit is available at socket BU4, PULSE OUT, at the front panel.

The input signal, normal or complementary, is fed via switch COMPL. to the base of TS4.

When the signal goes positive TS4 and TS3 start conducting.

The output from TS3 is fed via a pulse-shaping network consisting of R23, GR4 and L3 into the bases of transistors TS5 and TS6. The output signal from TS5 and TS6 is fed via potentiometer R3, AMPLITUDE, to the bases of the two parallel-coupled output transistors TS7 and TS8.

The output from TS7 and TS8 is coupled via protecting diodes GR7 and GR8 to socket BU4, PULSE OUT. A baseline offset voltage from 0 to +2 V is introduced by clipping diode GR10 which is biased by R4, BASE LINE OFFSET, via transistor TS10.

3. Power supply PM 5705

This unit, consisting mainly of voltage regulator IC51, series transistor TS51 and transistor TS52, provide two stabilised, overload protected supply voltages of +18 ... +21 V and +5 V.

The raw d.c. voltage from GR51 is fed to series-transistor TS51 and voltage regulator IC51. The output voltage of terminal 10 of IC51, preset with potentiometer R55, is fed to the base of series transistor TS51. The stabilised d.c. supply voltage is taken out from the emitter of TS51 via R52.

Transistor TS52 is biased by the +18 ... +21 V supply voltage via voltage divider R57, R61 and zener diode GR 52. The emitter of TS52 provides the stabilised +5 V across capacitor C54.

Overload protection is achieved in the following way: If the internal load of the d.c. supply is increased a voltage drop will arise across R52. This voltage is fed to the current sense input 3 of IC51 causing the output voltage at terminal 10 to decrease.

This means that the supply voltage at the emitter of TS51 will also decrease.

At short-circuit conditions the d.c. supply voltage will decrease to zero and the current to approx. 180 mA so that TS51 and IC51 are not damaged.

If short-circuit occurs externally at socket BU4, PULSE OUT, a voltage drop arises across R34 and R35. This will cause TS9 to start conducting. The decreased collector voltage is fed to input terminal 13 of IC51 whose output voltage at terminal 10 will decrease to zero and turn off TS51.

4. Power supply PM 5704

This unit, mainly consisting of voltage regulators IC61, IC62 and transistors TS61, TS62 provides two stabilised and overload protected voltages of +5 V. The +5 V at socket BU27 is used as an internal supply voltage. The second +5 V, at socket BU28 " +5 V" at the front panel, is for external use.

External +5 V supply

The current to the output supply is fed from rectifiers GR63 and GR64 via fuse VL2 to a stabilising and overload protection circuit consisting of IC61 and TS61. The output voltage at terminal 10 of IC61, preset with potentiometer R63, is fed to the base of series transistor TS61.

The stabilised d.c. supply voltage is taken out from the emitter of TS61 via R69.

Overload protection is achieved in the following way: If the external load of the d.c. supply is increased a voltage drop will arise across R69. This voltage is fed to the current sense input 3 of IC61 causing the output voltage at terminal 10 to decrease.

This means that the supply voltage at the emitter of TS61 will also decrease.

At short-circuit the d.c. supply voltage will decrease to zero and the current to approx. 1A so that TS61, IC61 and the external load are not damaged.

If the current-limiting properties of IC61 will fail e.g. due to an internal short-circuit, the zener diode GR61 and thyristor GR62 together with fuse VL2 form a load protection circuit preventing the output current to reach a harmful level.

Internal +5 V supply

The internal +5 V d.c. supply is working as the external supply described above with the exception that this supply is not provided with a thyristor protection circuit.

VIII. REPLACING PARTS

1. Cover plates

1.1. Top cover

1. Remove two screws securing top cover to rear panel.
2. Pull up cover plate.

1.2. Bottom cover

1. Remove two screws securing bottom cover to rear panel.
2. Pull up cover plate.

2. Knobs and push-buttons

2.1. Knobs

1. Pull out cap of knob.
2. Loosen nut and pull off knob.

2.2. Push-buttons

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

3. Handle

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

4. Text plate assembly

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

5. Push-button switches SK3 . . . SK6

1. Remove bottom cover.
2. Remove extension bar from switch by prying with a screwdriver.
3. Loosen switch by bending the 4 tags securing switch to switch bracket.
4. Unsolder switch from p.c. board. Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

6. Mains switch SK7

1. Remove bottom cover.
2. Remove extension bar from switch by prying with a screwdriver.
3. Remove screw securing protection screen to rear panel.
4. Unsolder the 4 wires from switch.
5. Undrill rivets securing switch to protection screen and remove switch.
6. Fasten new switch using two screws and nuts.

7. Rotary switches SK1 and SK2

1. Remove top and bottom covers.
2. Remove knobs and text plate assembly.
3. Remove nuts of potentiometers and rotary switches.
4. Push BASELINE OFFSET potentiometer into apparatus.
5. Pull out extension bars of push-button switches.
6. Remove four screws securing front panel to side profiles.
7. Hinge out front panel so that potentiometers and switches are detached from panel.
8. Break connection pins of switch to be replaced and unsolder pins one by one.
Note: Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

8. Front panel potentiometers R1 . . . R3

1. Remove top and bottom covers.
2. Remove knobs and text plate assembly.
3. Remove nuts of potentiometers and rotary switches.
4. Push BASELINE OFFSET potentiometer into apparatus.
5. Pull out extension bars of push-button switches.
6. Remove four screws securing front panel to side profiles.
7. Hinge out front panel so that potentiometers and switches are detached from panel.
8. Replace potentiometer. Note: Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

9. Mains switch lamp

1. Remove bottom cover.
2. Detach plastic cover with lamp from light conductor.
3. Unsolder the two wires from lamp and replace lamp.

10. Output transistors TS7 and TS8

1. Remove top and bottom covers.
2. Unsolder transistor to be replaced. Note: Use a sucking device to avoid damage to the p.c. board.
3. Replace the transistor.

11. Mains transformer

1. Remove top and bottom covers.
2. Unsolder wiring at transformer.
3. Remove four screws securing transformer to rear panel.
4. Take out and replace transformer.

12. Integrated circuits IC1 and IC2

1. Remove top and bottom covers.
2. Remove top portion of IC housing using a cutter.
3. Remove bottom portion of housing until only IC leads remain.
4. Unsolder leads and replace IC. Note: Use a sucking device to avoid damage to p.c. board.

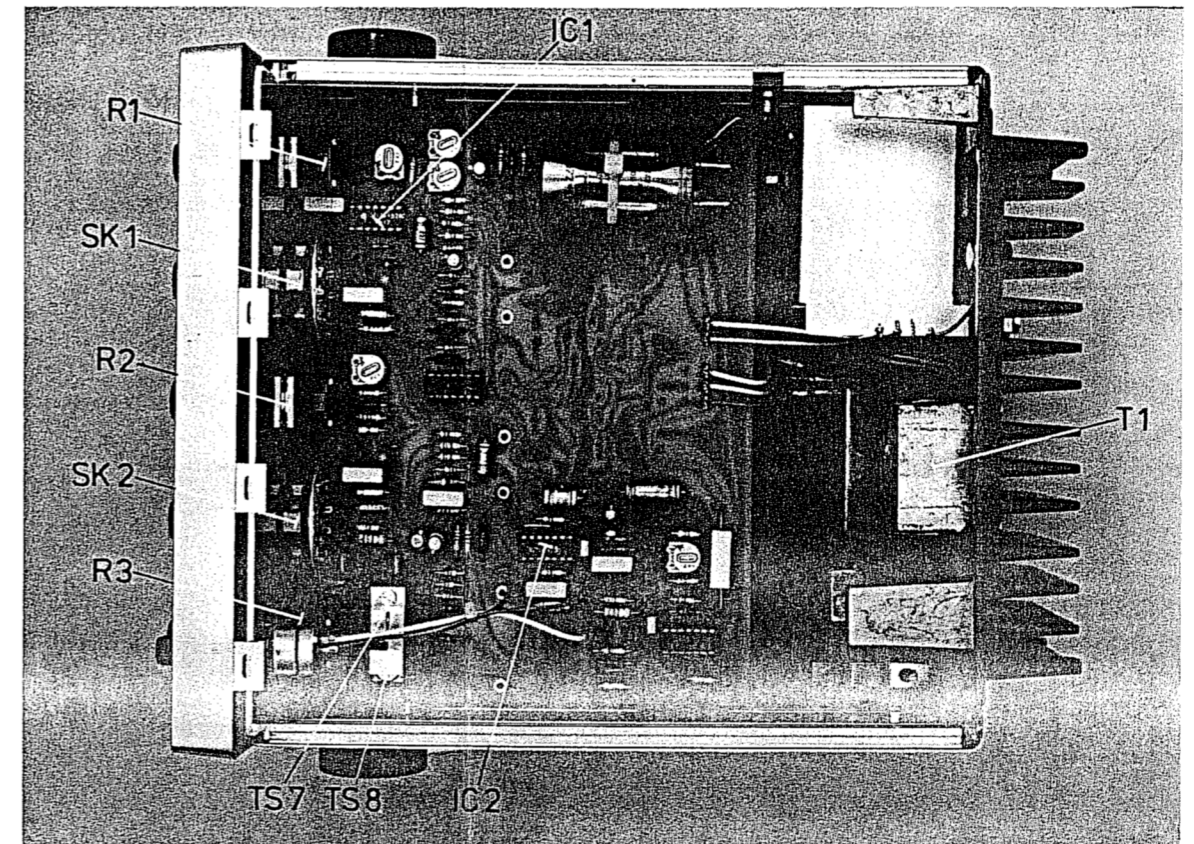


Fig. VIII-1 Location of components, top view

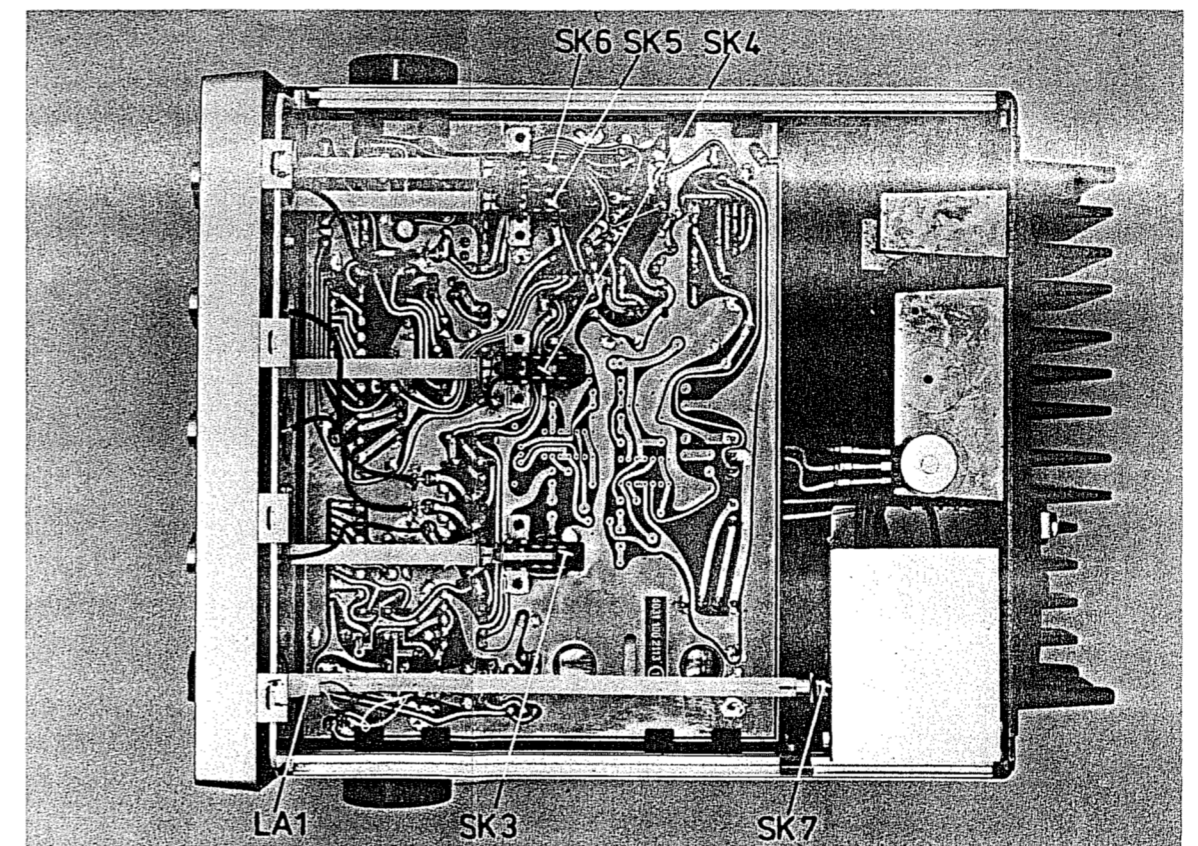


Fig. VIII-2 Location of components, bottom view

IX. PERFORMANCE CHECK

The tolerances mentioned are factory tolerances, they apply when the instrument is readjusted completely.

The may differ from data given in chapter II.

1. Survey of check points

<i>Operation/Function</i>	<i>Applies to model</i>
3. EXT + and EXT —	PM 5705, PM 5704
4. SINGLE SHOT	PM 5705, PM 5704
5. REPETITION TIME	PM 5705, PM 5704
6. GATE	PM 5705, PM 5704
7. DURATION	PM 5705, PM 5704
8. SQUARE WAVE	PM 5705, PM 5704
9. DUTY FACTOR	PM 5705, PM 5704
10. OUTPUT AMPLITUDE	PM 5705
11. BASELINE OFFSET	PM 5705
12. WAVEFORM DISTORTION	PM 5705
13. RISE AND FALL TIME, PULSE OUT	PM 5705
14. RISE AND FALL TIME, TTL OUT	PM 5705, PM 5704
15. DC OUTPUT VOLTAGE	PM 5704

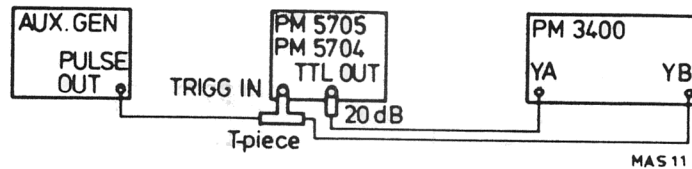
2. Test equipment and accessories

<i>Instrument</i>	<i>Brief specification</i>	<i>Recommended model</i>
Pulse generator	≥ 10 MHz rep. frequency. Variable duration and pulse amplitude.	Philips PM 5712, PM 5715, PM 5705
Digital multimeter	20 V range d.c. $\pm 0.1\%$	Philips PM 2421, PM 2422
Oscilloscope	Bandwidth > 1 GHz	Philips PM 3400
Oscilloscope	Bandwidth 10 MHz	Philips PM 3200
Counter/timer		Philips PM 6630
T-piece BNC	50 Ω	Philips PM 9584
20 dB attenuator	20 dB 1 W	Texscan FP50 BNC Outline A
(2 required)		
Termination 50 Ω	50 Ω 1 W	Philips PM 9585
Resistor	2.5 Ω 10 W	

Note: When exercising points 5 and 7 it is possible to use the sampling oscilloscope and a counter/timer or a sampling oscilloscope and a low frequency oscilloscope.

3. Check external triggering operation

3.1. Test set-up



3.2. Set the controls of auxiliary pulse generator:

REP. TIME	1 μ s
DURATION	500 ns
AMPLITUDE	+ 1 V

Note: Use oscilloscope to set amplitude to + 1 V.

3.3. Set the controls of PM 5704 or PM 5705:

REP. TIME	EXT. +
DURATION	300 ns
SQUARE WAVE	released

3.4. Check that oscilloscope displays waveform similar to figure IX-1.

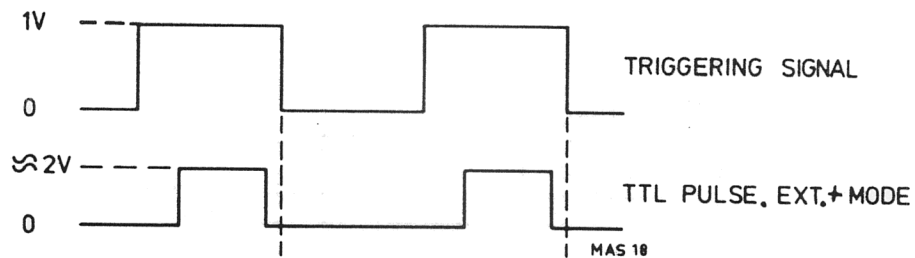


Fig. IX-1 External triggering, EXT + mode

3.5. Set REP. TIME switch of PM 5704 or PM 5705 to EXT —.

3.6. Check that oscilloscope displays waveform similar to fig. IX-2.

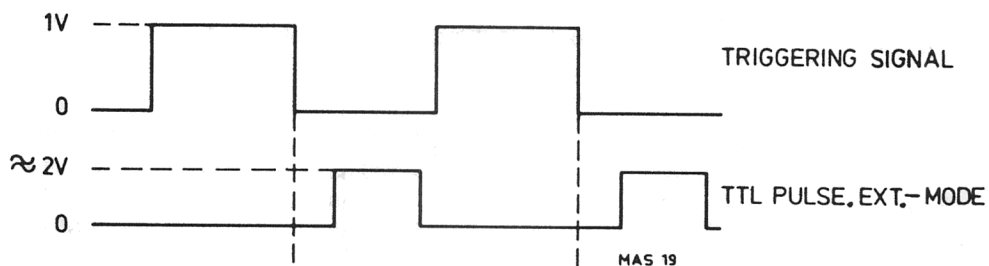


Fig. IX-2 External triggering, EXT — mode.

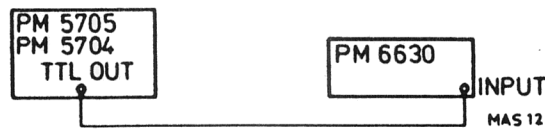
3.7. Change settings of auxiliary pulse generator:

REP. TIME	100 ns
DURATION	approx. 50 ns
AMPLITUDE	+ 1 V

3.8. Adjust the DURATION vernier of the auxiliary pulse generator until triggering occurs at EXT. + and EXT. — of PM 5704 or PM 5705 (refer to steps 3.4. and 3.6.)

4. Check single shot

4.1. Test set-up



4.2. Set the controls of PM 5705 or PM 5704:

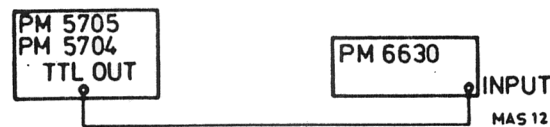
REP. TIME EXT +
SQUARE WAVE depressed

4.3. Set counter to totalize mode.

4.4. Depress switch SINGLE SHOT and check that the counter is counting only one pulse.

5. Check repetition time

5.1. Test set-up



5.2. Set the controls of PM 5705 or PM 5704:

REP. TIME 100 ns
REP. TIME vernier fully CCW
DURATION 100 ns
DURATION vernier fully CCW
SQUARE WAVE depressed

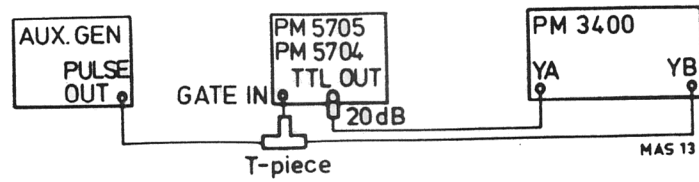
5.3. Check repetition rate for each set of control settings given in table IX-1.

Control settings		Read	
Rep.time	Vernier rep.time	Rep.time	Rep. frequency
100 ns	CCW	< 100 ns	> 10 MHz
100 ns	CW	> 1 μ s	< 1 MHz
1 μ s	CCW	< 1 μ s	> 1 MHz
1 μ s	CW	> 0.1 ms	< 10 kHz
0.1 ms	CCW	< 0.1 ms	> 10 kHz
0.1 ms	CW	> 1 ms	< 1 kHz
1 ms	CCW	< 1 ms	> 1 kHz
1 ms	CW	> 10 ms	< 100 Hz
10 ms	CCW	< 10 ms	> 100 Hz
10 ms	CW	> 0.1 s	< 10 Hz
0.1 s	CCW	< 0.1 s	> 10 Hz
0.1 s	CW	> 1 s	< 1 Hz
1 s	CCW	< 1 s	> 1 Hz
1 s	CW	> 10 s	< 0.1 Hz

Table IX-1.

6. Check gate operation

6.1. Test set-up



6.2. Set the controls of the auxiliary pulse generator:

REP. TIME	10 μ s
DURATION	4 μ s
AMPLITUDE	+ 1 V

6.3. Set the controls of the PM 5705 or PM 5704:

REP. TIME	1 μ s
REP. TIME vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed

Note: Use negative slope of gated signal as internal triggering signal for the oscilloscope.

6.4. Check that first gated pulse coincides with the trailing edge of the gating pulse. Refer to fig. IX-3.

6.5. Check that gated pulse only occurs during the time when gating pulse is not present. Refer to fig. IX-3.

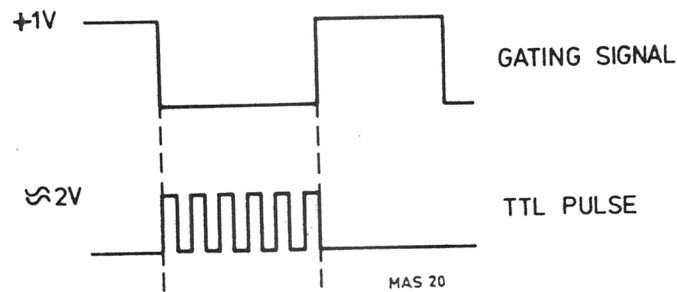
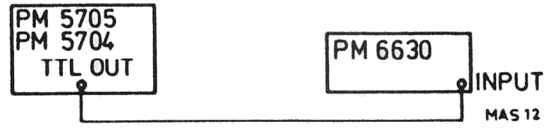


Fig. IX-3 Gated pulse

7. Check duration

7.1. Test set-up.



7.2. Set the controls of PM 5705 or PM 5704.

REP. TIME	1 μ s
REP. TIME vernier	fully CW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	released

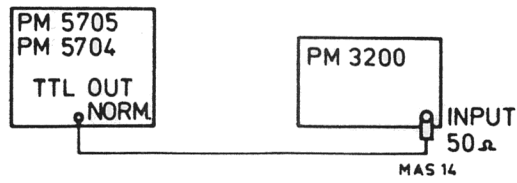
7.3. Check duration for each set of control settings given in table IX-2.

<i>Control settings</i>		<i>Read</i>	
<i>REP. TIME</i>	<i>DURATION</i>	<i>DURATION vernier</i>	<i>DURATION</i>
20 μ s	100 ns	CCW	< 50 ns
20 μ s	100 ns	CW	> 500 ns
20 μ s	1 μ s	CCW	< 0.5 μ s
20 μ s	1 μ s	CW	> 5 μ s
2 ms	10 μ s	CCW	< 5 μ s
2 ms	10 μ s	CW	> 50 μ s
2 ms	100 μ s	CCW	< 50 μ s
2 ms	100 μ s	CW	> 0.5 μ s
200 ms	1 ms	CCW	< 0.5 μ s
200 ms	1 ms	CW	> 5 μ s
200 ms	10 ms	CCW	< 5 μ s
200 ms	10 ms	CW	> 50 μ s
2 s	100 ms	CCW	< 50 μ s
2 s	100 ms	CW	> 500 μ s

Table IX-2

8. Check square wave

8.1. Test set-up



8.2. Set the controls of the PM 5705 or PM 5704:

REP. TIME	10 μ s
REP. TIME vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed
DURATION	50 ns
DURATION vernier	fully CCW

8.3. Turn REP. TIME vernier from fully CCW to fully CW.

8.4. Check that t_1 is approx = t_2 .

Refer to fig. IX-4.

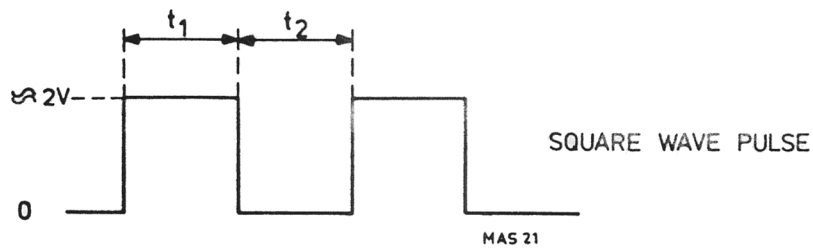


Fig. IX-4 Square wave

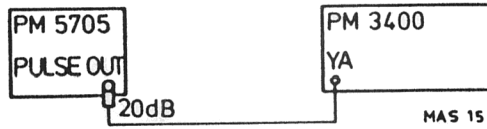
8.5. Check that amplitude is > 2 V.

8.6. Connect TTL OUT COMPL. to the oscilloscope.

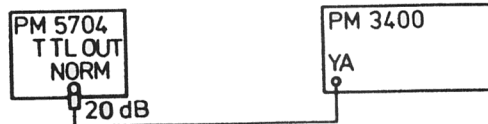
8.7. Repeat steps 8.3. through 8.5.

9. Check duty factor

9.1. Test set-up PM 5705



9.2. Test set-up PM 5704.



9.3. Set the controls of the PM 5705 or PM 5704:

REP. TIME 1 μ s
 REP. TIME vernier position 1
 DURATION 1 μ s

9.4. Rotate DURATION vernier until duty factor $\geq 50\%$.

Note: Duty factor = $\frac{\text{Pulse duration}}{\text{Repetition time}} \times 100\%$

Refer to fig. IX-5.

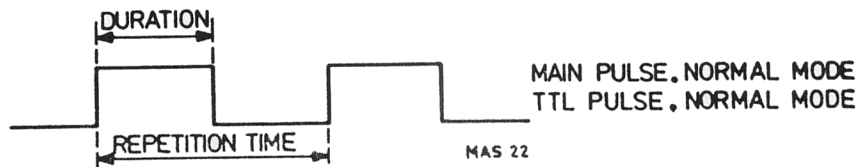


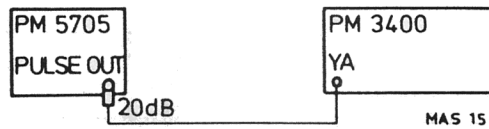
Fig. IX-5 Duty cycle

9.5. Rotate REP. TIME vernier from position 1 to 10.

9.6. Rotate DURATION vernier until duty factor $\geq 50\%$.

10. Check output amplitude PM 5705

10.1. Test set-up



10.2. Set the controls of the PM 5705:

REP. TIME	100 ns
REP. TIME vernier	fully CW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
AMPLITUDE	15 V
BASELINE OFFSET	0 position
INT. LOAD	released

10.3. Turn amplitude control fully CCW.

10.4. Check that the amplitude is ≤ 1 V.

10.5. Turn amplitude control fully CW.

10.6. Check that the amplitude is 15 V (Max. deviation is +5%).

10.7. Depress switch INT LOAD 50 Ω .

10.8. Check that the amplitude is < 10 V.

Warning: The 20 dB Texscan attenuator is limited to 1 W of power.

Make sure that the duty cycle is less than 10% or the attenuator may be damaged.

11. Check baseline offset PM 5705

11.1. Test set-up.



11.2. Set the controls of the PM 5705:

REP. TIME	100 ns
REP. TIME vernier	fully CW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
AMPLITUDE	5 V
BASELINE OFFSET	0 position

11.3 Turn BASELINE OFFSET fully CW.

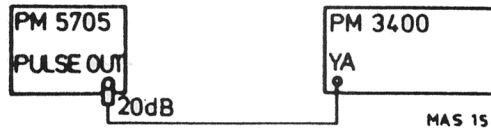
11.4 Check that the d.c. voltage is > 2 V.

11.5 Set BASELINE OFFSET to 2 V.

11.6 Check that waveform distortion is less than $\pm 5\%$ (refer to section 12.).

12. Check waveform distortion PM 5705

12.1. Test set-up



12.2. Set the controls of the PM 5705:

REP. TIME	1 μ s
REP. TIME vernier	pos. 10
DURATION	100 ns
DURATION vernier	pos. 5
AMPLITUDE	5 V
BASELINE OFFSET	0 position

12.3. Check that preshoot, overshoot and ringing do not exceed $\pm 5\%$. Refer to fig. IX-16.

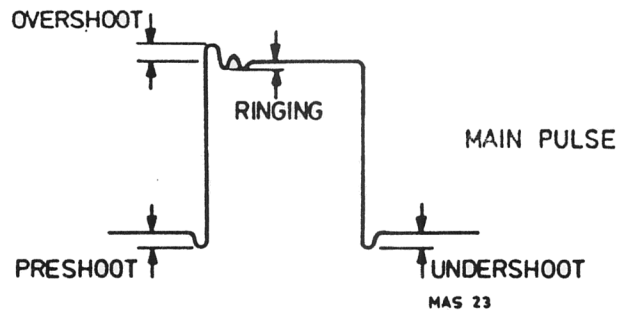


Fig. IX-6 Waveform distortion, main pulse PM 5705

12.4. Set AMPLITUDE to 15 V.

12.5. Repeat step 12.3.

12.6. Set AMPLITUDE to 1 V.

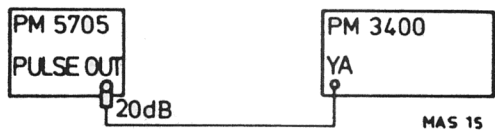
12.7. Check that preshoot, overshoot and ringing do not exceed ± 0.25 V.

Warning: The 20 dB Texscan attenuator is limited to 1 W of power.

Make sure that the duty cycle is less than 10% or the attenuator may be damaged.

13. Check rise and fall time at PULSE OUT, PM 5705.

13.1. Test set-up.



13.2. Set the controls of the PM 5705:

- REP. TIME 1 μ s
- REP. TIME vernier pos. 10
- DURATION 100 ns
- DURATION vernier pos. 5
- AMPLITUDE 5 V
- BASELINE OFFSET 0 position

13.3. Check that rise and fall times are < 10 ns between the 10% and the 90% levels of 5 V.

Refer to fig. IX-7.

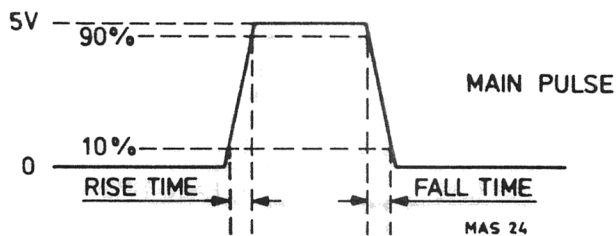
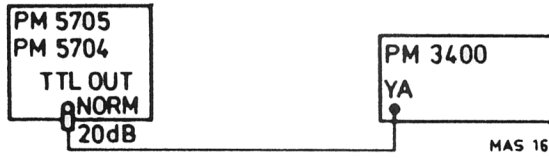


Fig. IX-7 Rise and falltime, main pulse PM 5705

14. Check rise and fall time at TTL OUT

14.1. Test set-up.



14.2. Set the controls of the PM 5705 or PM 5704:

REP. TIME	1 μ s
REP. TIME vernier	pos. 10
DURATION	100 ns
DURATION vernier	pos. 5
SQUARE WAVE	released

14.3. Check that rise and fall times are < 15 ns between the 10% and the 90% levels of the total amplitude.

Refer to fig. IX-8.

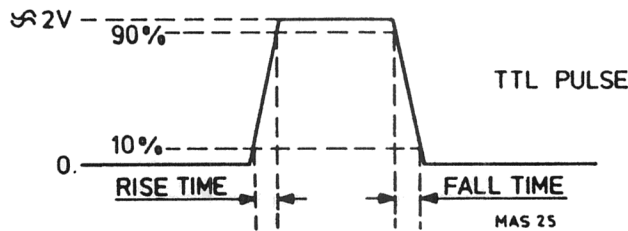
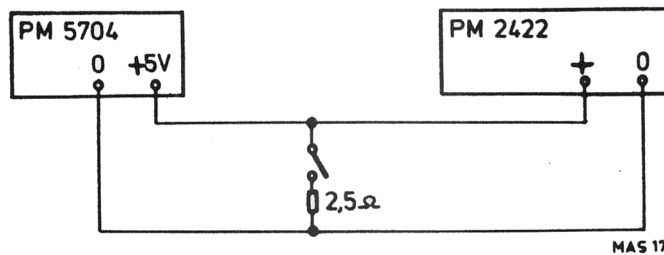


Fig. IX-8 Rise and falltime, TTL pulse

15. Check DC output power supply +5 V, PM 5704

15.1. Test set-up.



15.2. Check that the d.c. voltage is $+5$ V $\pm 5\%$.

15.3. Connect a 2.5 Ω , 10 W resistor across terminals.

15.4. Check that the output voltage is approx. +3 V.

X. INTERNAL CHECKS AND ADJUSTMENTS

The tolerances mentioned are factory tolerances, they apply when the instrument is readjusted completely. They may differ from the data given in chapter II.

1. Survey of checking and adjusting points

Check point	Adjust	Remarks
3. OUTPUT AMPLITUDE	R 55	PM 5705
4. D.C. VOLTAGE	R 64	PM 5704
5. D.C. OUTPUT VOLTAGE	R 63	PM 5704
6. D.C. VOLTAGES	—	PM 5705
7. REPETITION TIME AND SQUARE WAVE	R 8, R 10, R 11	PM 5705, PM 5704
8. DURATION	R 15	PM 5705, PM 5704

2. Test equipment and accessories

Instrument	Brief specification	Recommended model
Digital multimeter	20 V range d.c., accuracy $\pm 0.1\%$	Philips PM 2421 or Philips PM 2422
Counter/timer	Period 8 μs to 120 μs Width 4 μs to 60 μs	Philips PM 6630
Oscilloscope	Bandwidth 10 MHz	Philips PM 3200
Sampling oscilloscope	Bandwidth > 1 GHz	Philips PM 3400
50 Ω termination	50 Ω 3 W	Philips PM 9581
20 dB attenuator	20 dB 1 W	Texscan FP50 BNC Outline A
FET probe	1 M Ω / 3.5 pF	Philips PM 9354

Note: Before any internal adjustments are made always check the d.c. voltages.

3. Output amplitude PM 5705

3.1. Control settings of the PM 5705:

REP. TIME	EXT +
COMPL.	depressed
INT. LOAD 50 Ω	released
AMPLITUDE	fully CW
BASELINE OFFSET	fully CCW

Note: Allow 5 minutes warming up.

3.2. Connect a digital voltmeter to socket PULSE OUT.

3.3. Check that the output level is $+ 15.5 \text{ V} \pm 1\%$, if necessary adjust R 55.

3.4. Connect the digital voltmeter to C 55 and check that the d.c. voltage is $+ 18 \dots + 21 \text{ V}$.

Warning: Don't adjust R 55 to higher voltage than $+ 16.0 \text{ V}$, because this may damage the transistors TS 5 and TS 6.

4. Internal DC voltage $+5 \text{ V}$, PM 5704

4.1. Connect a digital voltmeter to C66.

4.2. Check that the voltage is $+5 \text{ V} \pm 1\%$. If necessary adjust R64.

4.3. Connect the low-frequency oscilloscope to C66.

4.4. Check that the ripple does not exceed 5 mV_{p-p}.

5. DC output voltage +5 V, PM 5704

- 5.1. Connect the digital voltmeter to output +5 V.
- 5.2. Check that the voltage can be set between +4.75 V and +5.25 V by means of R63.
- 5.3. Connect the low-frequency oscilloscope to C64.
- 5.4. Check that the ripple does not exceed 20 mV_{p-p}.

6. DC voltages PM 5705

- 6.1. Connect the digital voltmeter to C54.
- 6.2. Check that the voltage is +5 V \pm 0.3 V.
- 6.3. Connect the low frequency oscilloscope to C54.
- 6.4. Check that the ripple does not exceed 1 mV_{p-p}.
- 6.5. Connect the digital voltmeter to C55.
- 6.6. Check that the voltage is 18... 21 V. See note below.
- 6.7. Connect the low frequency oscilloscope to C55.
- 6.8. Check that the ripple does not exceed 4 mV_{p-p}.

Note: If the voltage is not between +18... +21 V, check and adjust output amplitude.
Refer to step 3 in this chapter.

7. Repetition time and square wave

- 7.1. Control settings of the PM 5705 and PM 5704:

REP. TIME	10 μ s
REP. TIME vernier	fully CCW
DURATION	100 ns
DURATION vernier	fully CCW
SQUARE WAVE	depressed

- 7.2. Connect counter/timer to TTL OUT NORM.
- 7.3. Turn REP. TIME vernier fully CCW and adjust R8 until pulse repetition time is 8.5 μ s.
- 7.4. Turn REP. TIME vernier fully CW and adjust R10 until pulse repetition time is 115 μ s.
- 7.5. Connect socket TTL OUT NORM to the oscilloscope.
- 7.6. Set REP. TIME vernier to position 4, adjust R11 until best square wave symmetry is obtained.
- 7.7. Connect counter/timer to TTL OUT NORM.
- 7.8. Turn REP. TIME vernier fully CCW and adjust R8 until pulse repetition time is 8.5 μ s.
- 7.9. Turn REP. TIME vernier fully CW and adjust R10 until pulse repetition time is 115 μ s.

8. Duration

- 8.1. Control settings of the PM 5705 and PM 5704:

REP. TIME	10 μ s
REP. TIME vernier	pos. 2
DURATION	5 μ s
DURATION vernier	fully CW
SQUARE WAVE	released

- 8.2. Connect socket TTL OUT NORM to the counter/timer which should be set to width or time interval mode.
- 8.3. Adjust R15 to 57.5 μ s.
- 8.4. Turn DURATION vernier fully CCW and check that pulse duration is 4.25 μ s \pm 5%.

Note: Instead of a counter/timer a well-calibrated oscilloscope may be used.

XI. TEST CONDITIONS, PARTS LISTS, PRINTED WIRING BOARD AND CIRCUIT DIAGRAM PM 5705

1. Test conditions

Survey of test instruments and equipment

Instrument	Brief specification	Recommended model
Oscilloscope	10 MHz bandwidth	Philips PM 3250
Probe	10 M/11 pF	Philips PM 9350
Digital multimeter	20 V d.c. $\pm 0.1\%$	Philips PM 2421
Pulse generator	100 kHz rep. frequency	Philips PM 5712

Set the controls of the PM 5705 :

REP. TIME	10 μ s
DURATION	5 μ s
SQUARE WAVE	released
COMPL.	released

When setting controls of the external pulse generator and the oscilloscope refer to step 6, testpoints, in this chapter.

CHANGE INFORMATION PM 5705

- Erratum:** Ordering number dial for R1 should be 5322 414 74034.
Figure text at TP5 should be "collector of TS4".
Figure text at TP6 should be "collector of TS5".

2. Modifications introduced from version 03

- R69, 2.2 k Ω , 5 %, carbon film, ordering number 4822 110 63116 has been added between the collector of TS9 and pin 13 of IC51.
- C27 has been cancelled.
- R68, 15 Ω , 5 %, carbon film, ordering number 4822 110 63058 has been added in series with C24 to the ground.
- R67, 33 Ω , 5 %, carbon film, ordering number 4822 110 63067 has been added to the cursor of R3.

3. Modification introduced from version 04

- C33 is changed to 100 pF, 100 V, 2 %, ceramic plate, ordering number 4822 122 31081.
- R49 is replaced by a diode BAW62, GR11, ordering number 5322 130 30613.

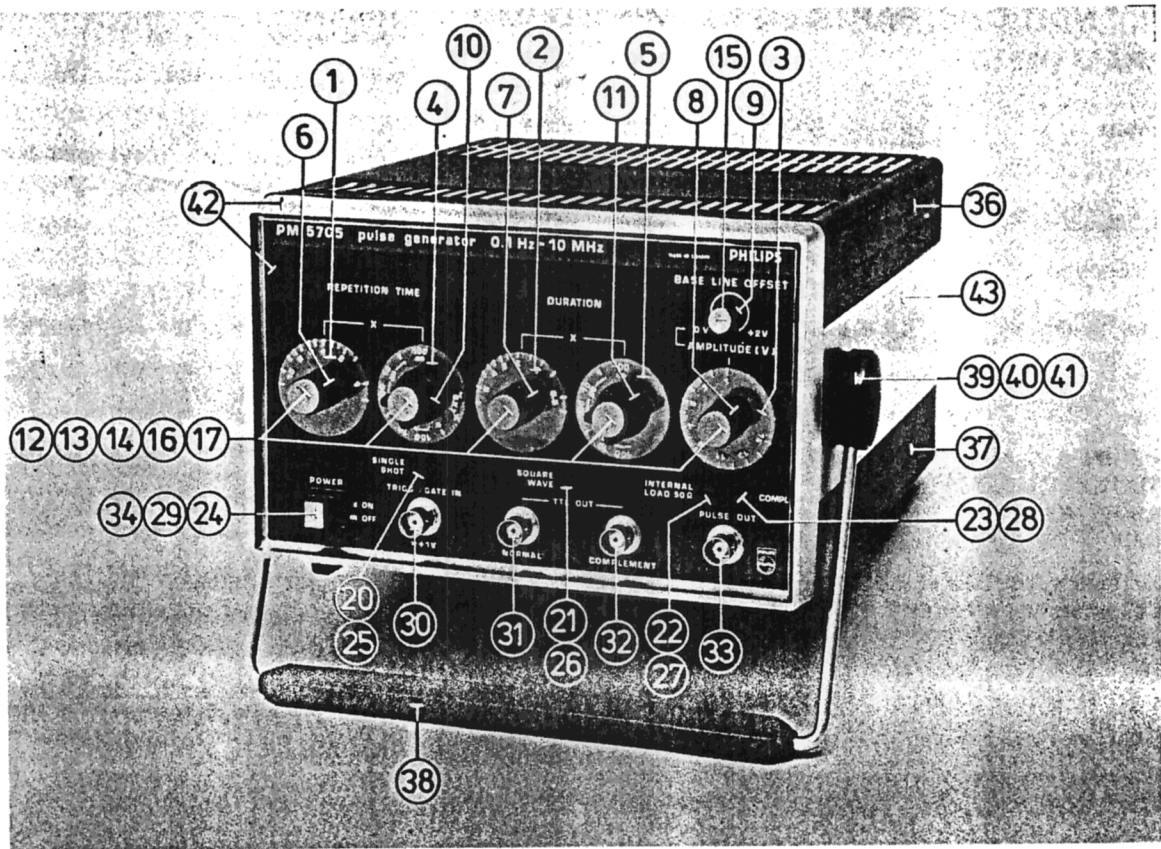


Fig. XI-1 Location of components PM 5705

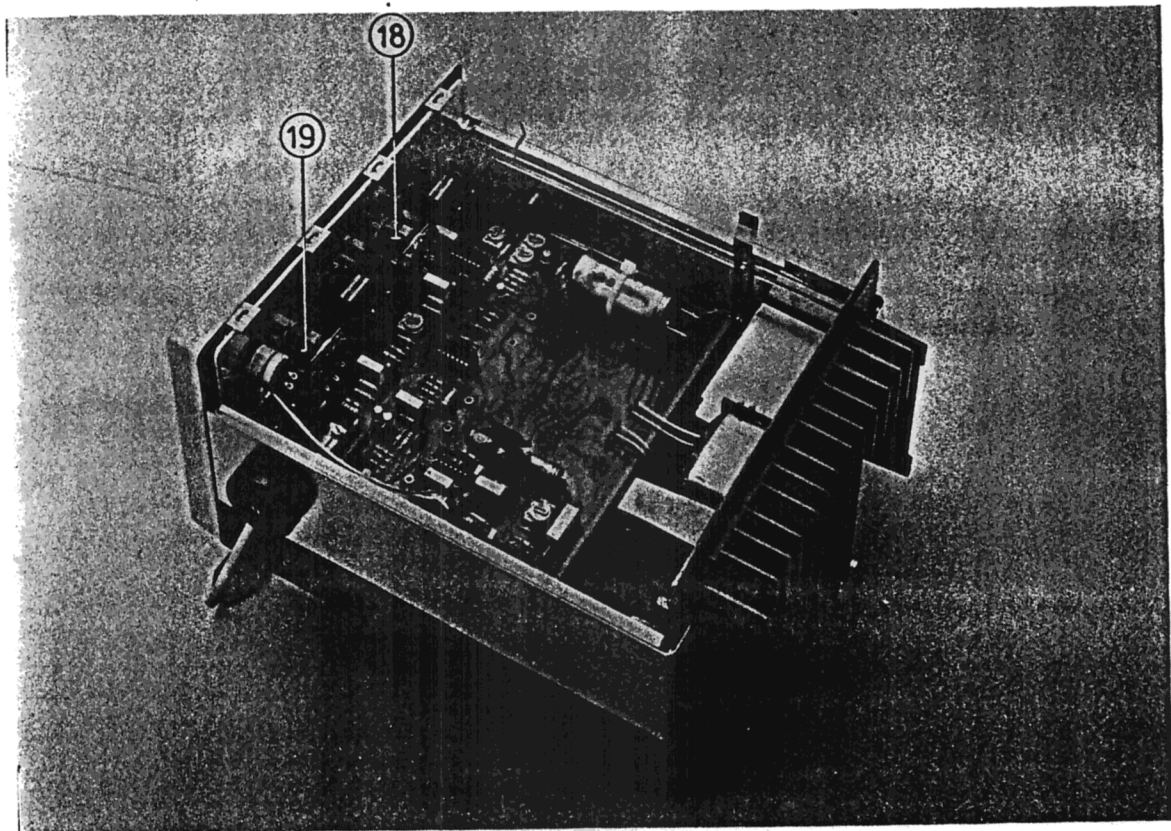


Fig. XI-2 Location of components PM 5705

MECHANICAL PARTS PM 5705

Fig	Item	Ordering number	Description
XI-1	1	5322 474 73034	Dial for R1
XI-1	2	5322 414 74035	Dial for R2
XI-1	3	5322 414 74036	Dial for R3
XI-1	4	5322 414 74032	Dial for SK1
XI-1	5	5322 414 74033	Dial for SK2
XI-1	6	5322 414 34095	Control knob for R1
XI-1	7	5322 414 34095	Control knob for R2
XI-1	8	5322 414 34095	Control knob for R3
XI-1	9	5322 414 34075	Control knob for R4
XI-1	10	5322 414 34124	Switch knob for SK1
XI-1	11	5322 414 34124	Switch knob for SK2
XI-1	12	5322 414 74019	Cap for knob R1
XI-1	13	5322 414 74019	Cap for knob R2
XI-1	14	5322 414 74019	Cap for knob R3
XI-1	15	5322 414 74015	Cap for knob R4
XI-1	16	5322 414 74019	Cap for knob SK1
XI-1	17	5322 414 74019	Cap for knob SK2
XI-2	18	5322 273 44045	Switch, rotary SK1
XI-2	19	5322 273 44046	Switch, rotary SK2
XI-1	20	4822 276 10543	Switch, push button SK3
XI-1	21	5322 276 14163	Switch, push button SK4
XI-1	22	5322 276 14163	Switch, push button SK5
XI-1	23	5322 276 14163	Switch, push button SK6
XI-1	24	5322 276 10272	Switch, push button SK7
XI-1	25	5322 414 14011	Push button SK3
XI-1	26	5322 414 14011	Push button SK4
XI-1	27	5322 414 14011	Push button SK5
XI-1	28	5322 414 14011	Push button SK6
XI-1	29	5322 414 14012	Push button SK7
—	—	5322 535 94648	Extension bar for SK3
—	—	5322 535 94648	Extension bar for SK4
—	—	5322 535 94648	Extension bar for SK5
—	—	5322 535 94648	Extension bar for SK6
—	—	5322 535 94637	Extension bar for SK7
XI-1	30	5322 267 10004	Socket BU1, BNC
XI-1	31	5322 267 10004	Socket BU2, BNC
XI-1	32	5322 267 10004	Socket BU3, BNC
XI-1	33	5322 267 10004	Socket BU4, BNC
—	—	5322 265 30066	Socket BU6, mains input
XI-1	34	5322 381 14122	Lens for push button SK7
—	—	4822 134 40167	Lamp for push button SK7, Philips 683 5V 60mA
—	—	5322 381 14148	Light conductor for lamp SK7
—	—	5322 256 34022	Holder, fuse, for VL1
—	—	5322 255 40089	Holder, transistor, for TS1...TS6 and TS9...TS11
—	—	5322 255 44082	Holder, integrated circuit, for IC3 and IC51, 14 pins
XI-1	36	5322 447 94068	Top cover
XI-1	37	5322 447 94069	Bottom cover
XI-1	38	5322 498 54032	Handle assembly
XI-1	39	5322 535 74367	Spindle for handle
XI-1	40	5322 498 74003	Cap for handle left and right
—	—	5322 520 34138	Bearing bush, left, for handle
XI-1	41	5322 520 34139	Bearing bush, right, for handle
XI-1	42	5322 455 74028	Textplate with ornamental frame
XI-1	43	5322 460 64003	Ornamental strip

MISCELLANEOUS PM 5705

Fig	Item	Qty	Ordering number	Description
—	VL1	1	4822 253 30014	Fuse 315mA 220V delayed action
—	VL1	1	4822 253 30018	Fuse 630mA 110V delayed action
XI-2	T1	1	5322 146 24093	Mains transformer
—	L3	1	5322 158 10311	Inductance 1nH
—	L1, L2	2	5322 158 14083	Inductance 0.22 nH
—	—	17	5322 268 10072	Fast-on male contact pins
—	—	2	5322 263 64007	Female plug for BU25 and BU26
XI-2	—	4	5322 462 34115	Guide rail

ELECTRICAL PARTS PM 5705

Capacitors

No	Ordering number	Value	Voltage (V)	Tolerance (%)	Description	Component layout	No	Ordering number	Value	Tolerance %	Description	Component layout
C1	5322 121 54019	330pF	250	1	Polystyrene	D9	R28	4822 110 63058	15Ω	5	Carbon film	J10
C2	4822 121 50389	3.3nF	63	1	Polystyrene	D9	R29	4822 110 63056	12Ω	5	Carbon film	F7
C3	4822 121 41147	33nF	250	10	Polyester	D9	R30	4822 110 63081	100Ω	5	Carbon film	K10
C4	5322 124 14026	330nF	35	10	Tantalum	C9	R31	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	H10
C5	5322 124 14052	3.3μF	16	10	Tantalum	C9	R33	4822 110 53032	1.5Ω	5	Carbon film	K3
C6	5322 124 14053	33μF	3	10	Tantalum	C9	R34	5322 116 54013	6.81Ω	1	Metal film	J7
C7	5322 124 14063	330μF	3	10	Tantalum	C9	R35	5322 116 54013	6.81Ω	1	Metal film	J7
C8	4822 112 31063	22pF	100	2	Ceramic plate	A8	R36	5322 116 54508	301Ω	1	Metal film	K3
C9	5322 124 14064	4.7μF	10	—	Electrolytic	C8	R37	5322 116 54508	301Ω	1	Metal film	K3
C10	5322 121 40323	100nF	100	10	Polyester	J5	R38	4822 110 63121	3.3K	5	Carbon film	K3
C11	4822 112 31063	22pF	100	2	Ceramic plate	F9	R39	5322 116 54392	100Ω	5	Power metal	K5
C12	5322 121 54019	330pF	250	1	Polystyrene	G9	R40	5322 116 54392	100Ω	5	Power metal	K5
C13	4822 121 50389	3.3nF	63	1	Polystyrene	G9	R41	4822 110 53089	220Ω	5	Carbon film	J3
C14	4822 121 41147	33nF	250	10	Polyester	G9	R42	5322 116 54395	330Ω	5	Power metal	H7
C15	5322 124 14026	330nF	35	10	Tantalum	F9	R43	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	J3
C16	5322 124 14052	3.3μF	16	10	Tantalum	F9	R44	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	D7
C17	5322 124 14053	33μF	3	10	Tantalum	F9	R45	4822 110 63125	4.7K	5	Carbon film	B7
C18	5322 121 40323	100nF	100	10	Polyester	G7	R46	4822 110 63107	1K	5	Carbon film	D7
C20	4822 124 20476	22μF	25	—	Electrolytic	F7	R47	4822 110 63125	4.7K	5	Carbon film	C7
C21	4822 122 30099	3.3nF	100	10	Ceramic plate	H10	R48	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	C7
C22	4822 122 30128	4.7nF	100	10	Ceramic plate	H8	R49	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	A6
C24	4822 122 30043	10nF	63	-20+80	Ceramic plate	K9	R51	4822 110 63101	560Ω	5	Carbon film	J2
C25	5322 122 30103	22nF	63	-20+80	Ceramic plate	J9	R52	5322 113 44102	2.2Ω	10	Vitrohm	H1
C26	5322 122 30103	22nF	63	-20+80	Ceramic plate	K9	R53	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	J2
C27	5322 124 14064	4.7μF	10	—	Electrolytic	K10	R54	4822 110 63129	6.8K	5	Carbon film	H2
C28	4822 124 20476	22μF	25	—	Electrolytic	C8	R55	5322 100 10114	4.7K	20	Metal glaze	H2
C29	4822 122 30045	27pF	100	2	Ceramic plate	D7	R56	4822 110 63125	4.7K	5	Carbon film	H2
C30	4822 122 30045	27pF	100	2	Ceramic plate	D7	R57	4822 110 63109	1.2K	5	Carbon film	H3
C31	4822 124 20476	22μF	25	—	Electrolytic	J5	R58	5322 116 54396	68Ω	5	Power metal	J3
C32	4822 122 31076	68pF	100	2	Ceramic plate	K3	R59	4822 116 51103	270Ω	5	Power metal	K1
C33	4822 122 30094	220pF	100	2	Ceramic plate	C7	R60	5322 116 54568	1.82K	1	Metal film	K1
C51	4822 124 70252	2200μF	40	—	Electrolytic	B4	R61	5322 116 54013	6.81Ω	1	Metal film	H3
C52	4822 122 31081	100pF	100	2	Ceramic plate	J2	R62	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	B7
C53	5322 121 40323	100nF	100	10	Polyester	H3	R63	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	G5
C54	4822 124 20454	150μF	6.3	—	Electrolytic	G5	R64	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	H5
C56	4822 122 31175	1nF	100	10	Ceramic plate	K1	R65	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	F7
C57	4822 122 31076	68pF	100	2	Ceramic plate	K3	R66	4822 110 63085	150Ω	5	Carbon film	C9

Diodes

No	Type	Ordering number	Remarks	Component layout
GR1	BAW62	5322 120 30613		A6
GR2	BAV10	5322 130 30594		E7
GR3	BAV10	5322 130 30594		D7
GR4	BAV10	5322 130 30594		G7
GR5	BAW62	5322 130 30613		J10
GR6	BAV10	5322 130 30594		J7
GR7	BAV10	5322 130 30594		J7
GR8	BAV10	5322 130 30594		H7
GR9	BAV10	5322 130 30594		C7
GR10	FD777	5322 130 34045	Fairchild	K10
GR51	BY164	5322 130 30414	Rectifier	C2
GR52	BZX79— B5V6	5322 130 34173	Zener	H3

Transistors

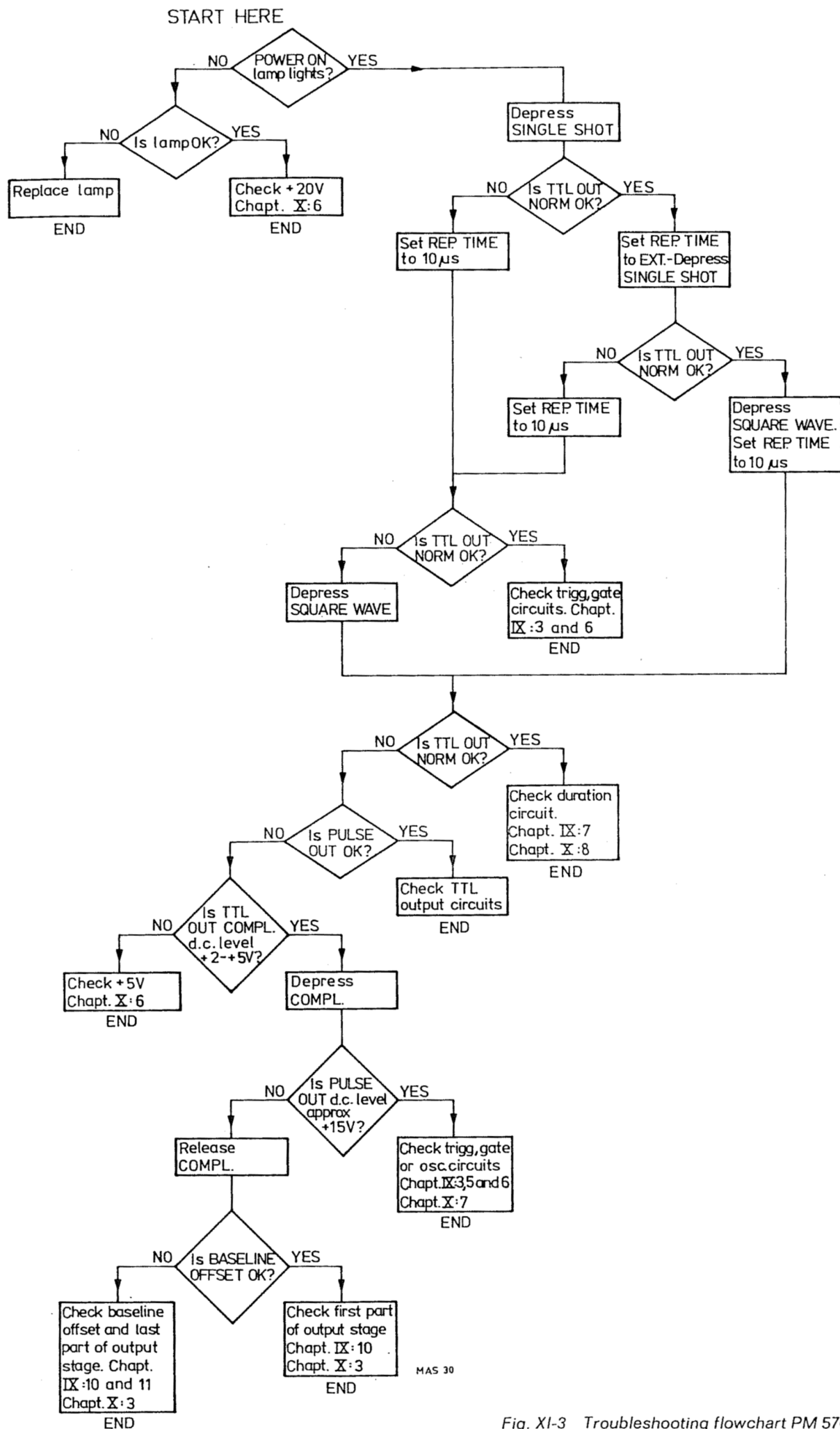
No	Type	Ordering number	Remarks	Component layout
TS1	MPSL08	5322 130 44215	Fairchild	A7
TS2	2N2369	5322 130 40407		B7
TS3	2N2369	5322 130 40407		H8
TS4	2N2369	5322 130 40407		H7
TS5	2N5910	5322 130 44284	Fairchild	H9
TS6	2N5910	5322 130 44284	Fairchild	H9
TS7	BSX60	5322 130 44019		J9
TS8	BSX60	5322 130 44019		K9
TS9	BC547B	4822 130 40959		J3
TS10	BC635	5322 130 44349		J4
TS11	2N2369	5322 130 40407		C7
TS51	BD207	5322 130 44213	Motorola	
TS52	BD135	5322 130 40645		G3

Integrated circuits

No	Type	Ordering number	Remarks	Component layout
IC1	SN74132N	5322 209 84341	Texas	B9
IC2	SN74121N	5322 209 84017	Texas	H5
IC3	SN74128N	5322 209 84438	Texas	E7
IC51	μA723	5322 209 84437	Fairchild	J2

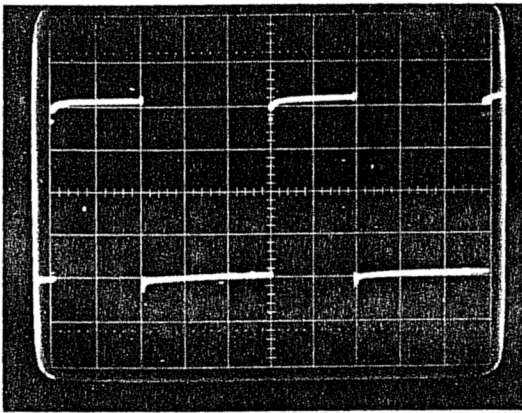
Resistors

No	Ordering number	Value	Tolerance %	Description	Component layout
R1	5322 101 24052	50K	20	Potentiometer	
R2	5322 101 24052	50K	20	Potentiometer	
R3	5322 101 24053	200Ω	20	Potentiometer	
R4	5322 101 44013	1K	20	Potentiometer	
R5	5322 116 54525	511Ω	1	Metal film	B6
R6	5322 116 54009	562Ω	1	Metal film	B6
R7	4822 110 63085	150Ω	5	Carbon film	A6
R8	5322 101 14008	2.2K	20	Metal glaze	A9
R10	5322 101 14048	47K	20	potentiometer Metal glaze	A7
R11	5322 101 14047	470Ω	20	potentiometer Metal glaze	B7
R12	4822 110 63098	470Ω	5	Carbon film	B7
R13	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	B9
R14	4822 110 63143	22K	5	Carbon film	B8
R15	5322 101 14048	47K	20	Metal glaze	E9
R16	4822 110 63145	27K	5	Carbon film	E9
R17	5322 116 54568	1.82K	1	Metal film	E9
R18	4822 110 63087	180Ω	5	Carbon film	F9
R19	4822 110 63081	100Ω	5	Carbon film	H7
R21	4822 110 63123	3.9K	5	Carbon film	F9
R22	4822 110 53089	220Ω	5	Carbon film	H7
R23	4822 110 63072	47Ω	5	Carbon film	H9
R24	4822 110 53089	220Ω	5	Carbon film	H9
R25	4822 110 63081	100Ω	5	Carbon film	G7
R27	4822 110 63056	12Ω	5	Carbon film	F7



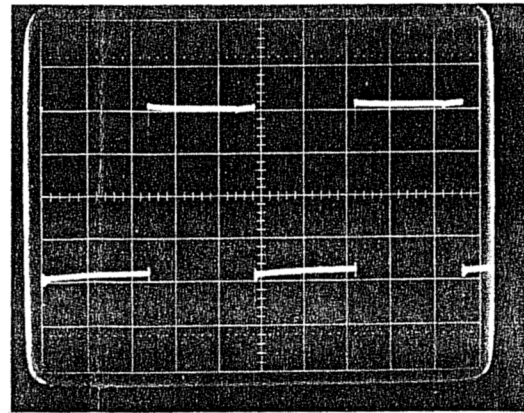
MAS 30

Fig. XI-3 Troubleshooting flowchart PM 5705



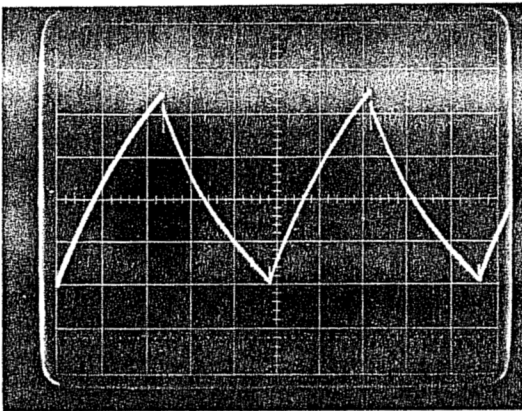
2 s/div

TP1 Terminal 6 of IC1



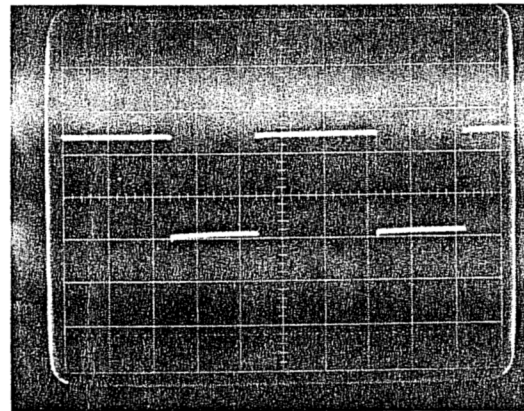
2 s/div

TP4 Terminal 9 of IC3



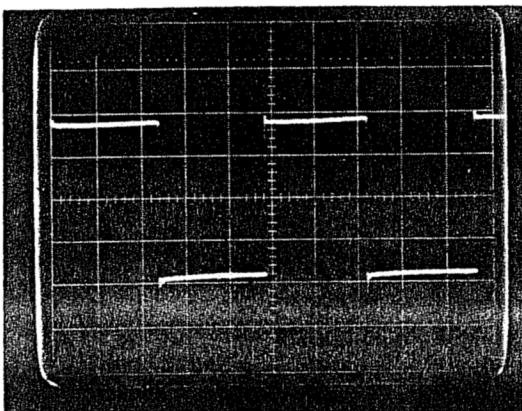
2 s/div

TP2 Terminal 12 of IC1



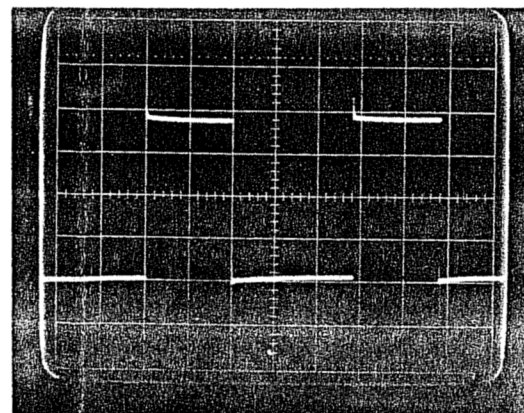
2 s/div

TP5 Emitter of TS4



2 s/div

TP3 Terminal 11 of IC1



2 s/div

TP6 Emitter of TS5

¹
 Note: Connect ext. pulse generator (set to 10 s. rep.time and 50% duty cycle) to TRIGG/GATE IN.

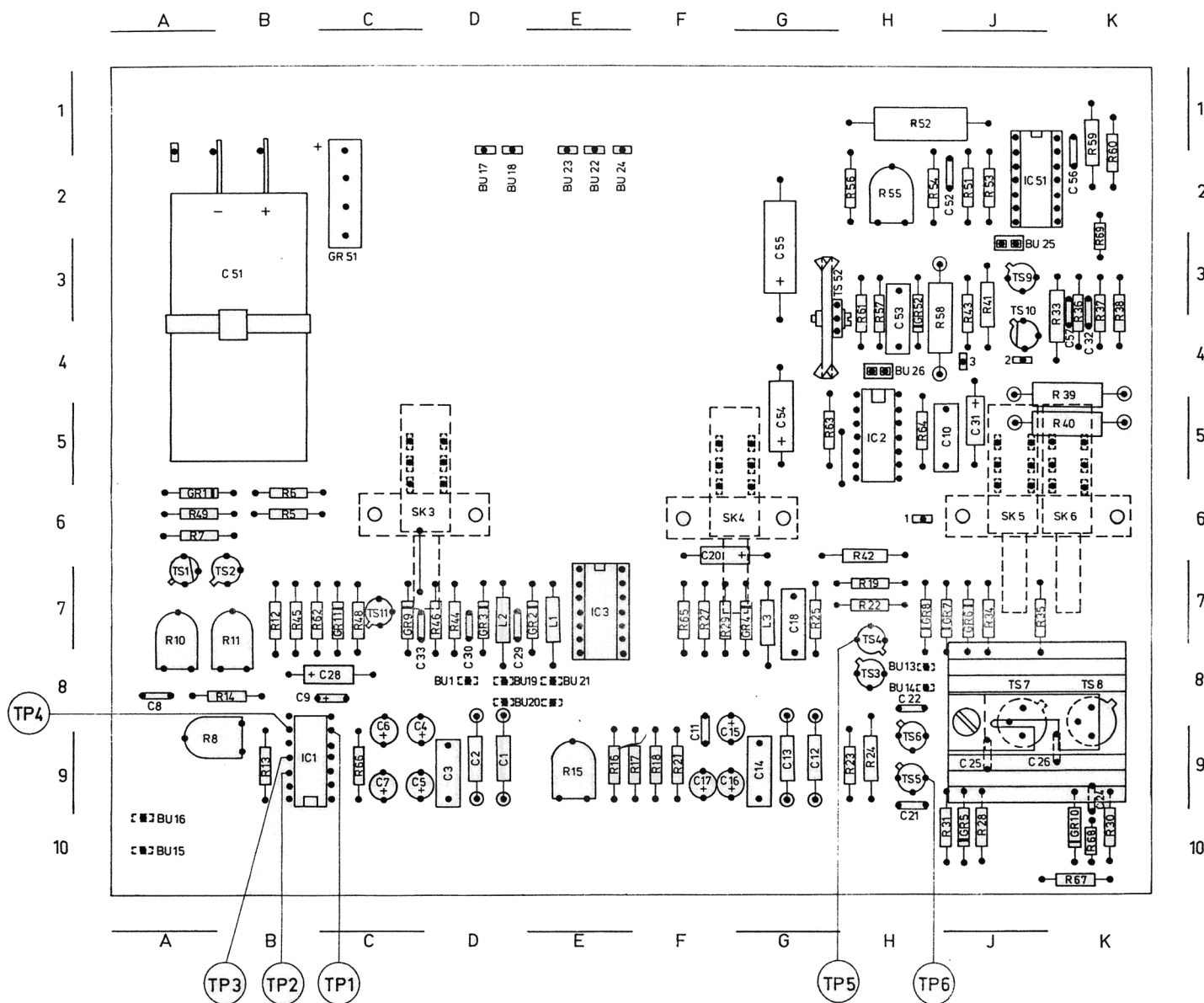
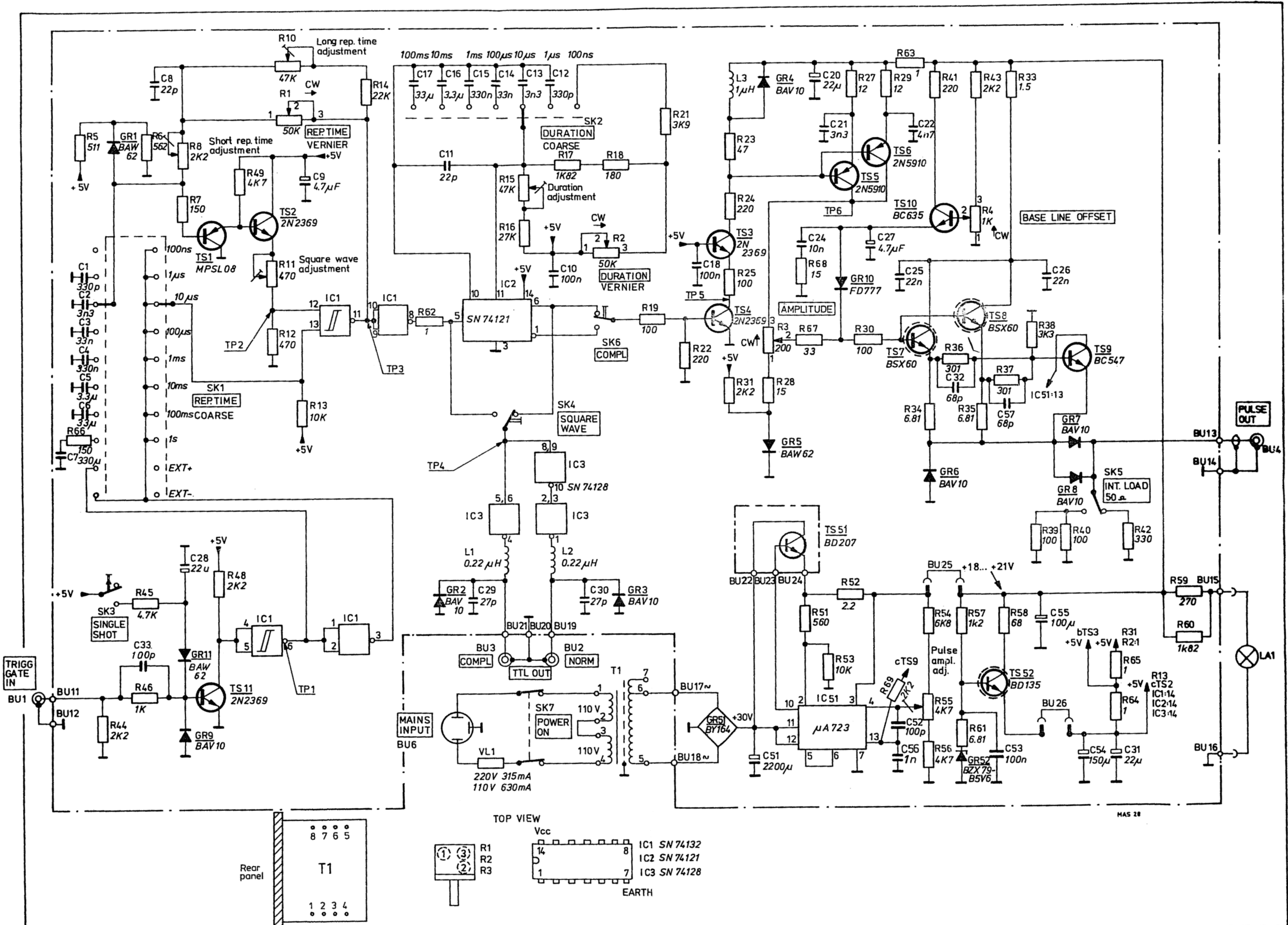
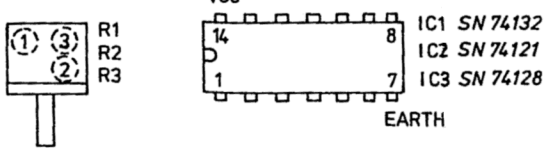


Fig. XI-4 Component layout PM 5705



TOP VIEW



MAS 28

XII. TEST CONDITIONS, PARTS LISTS, PRINTED WIRING BOARD AND CIRCUIT DIAGRAM PM 5704

1. Test conditions

Survey of test instruments and equipment

<i>Instrument</i>	<i>Brief specification</i>	<i>Recommended model</i>
Oscilloscope	10 MHz bandwidth	Philips PM 3250
Probe	10 M/11pF	Philips PM 9350
Digital multimeter	20 V d.c. $\pm 0.1\%$	Philips PM 2421
Pulse generator	100 kHz rep. frequency	Philips PM 5712

Set the controls of the PM 5704 :

REP. TIME	10 μ s
DURATION	5 μ s
SQUARE WAVE	released

When setting controls of the external pulse generator and the oscilloscope refer to step 6, testpoints, in this chapter.

CHANGE INFORMATION PM 5704

1. Erratum: Ordering number dial for R1 should be 5322 414 74034.
2. Modification introduced from version 03
 - C33 is changed to 100 pF, 100 V, 2 %, ceramic plate, ordering number 4822 122 31081.
 - R49 is replaced by a diode BAW62, GR11, ordering number 5322 130 30613.

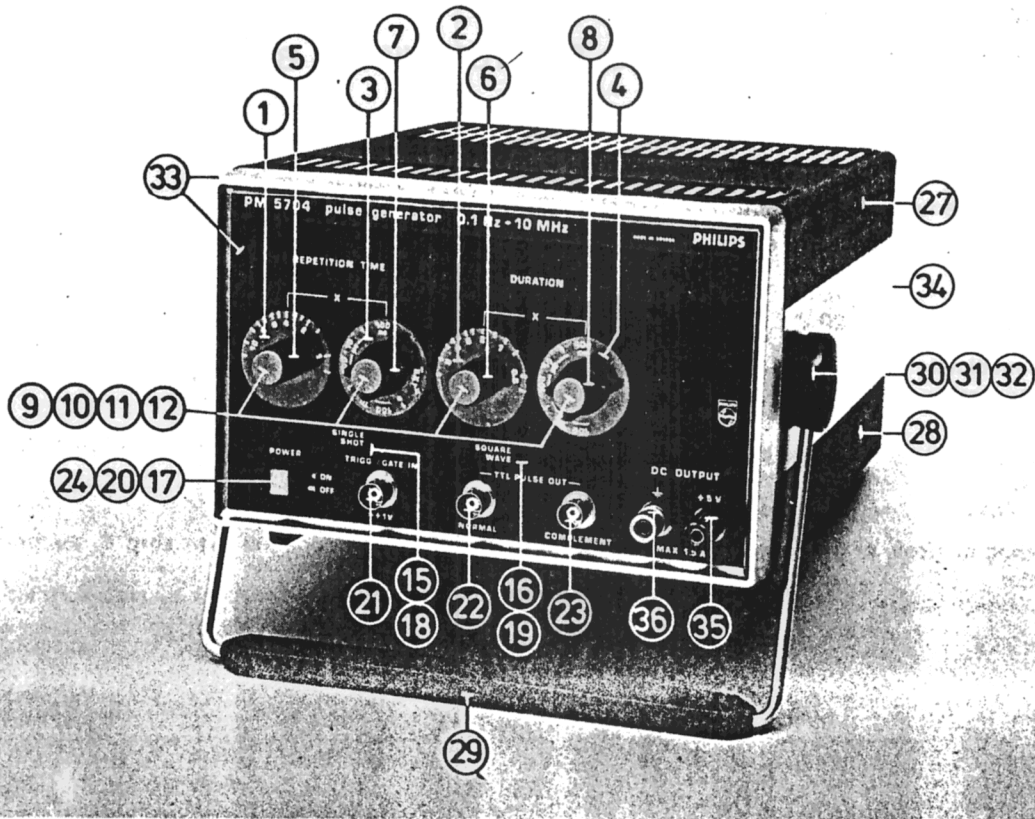


Fig. XII-1 Location of components PM 5704

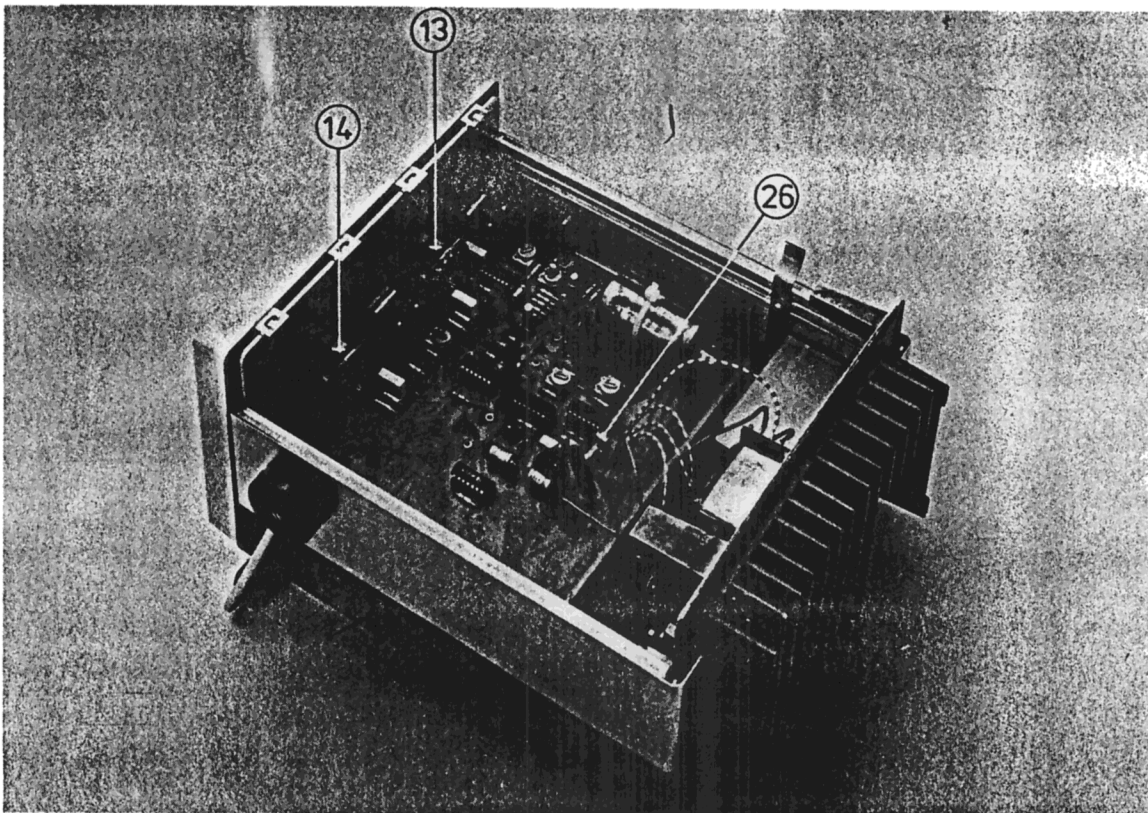


Fig. XII-2 Location of components PM 5704

MECHANICAL PARTS PM 5704

Fig	Item	Ordering number	Description
XII-1	1	5322 414 73034	Dial for R1
XII-1	2	5322 414 74035	Dial for R2
XII-1	3	5322 414 74032	Dial for SK1
XII-1	4	5322 414 74033	Dial for SK2
XII-1	5	5322 424 34095	Control knob for R1
XII-1	6	5322 414 34095	Control knob for R2
XII-1	7	5322 414 34124	Switch knob for SK1
XII-1	8	5322 414 34124	Switch knob for SK2
XII-1	9	5322 414 74019	Cap for knob R1
XII-1	10	5322 414 74019	Cap for knob R2
XII-1	11	5322 414 74019	Cap for knob SK1
XII-1	12	5322 414 74019	Cap for knob SK2
XII-2	13	5322 273 44045	Switch, rotary SK1
XII-2	14	5322 273 44046	Switch, rotary SK2
XII-1	15	4822 276 10543	Switch, push button SK3
XII-1	16	5322 276 14163	Switch, push button SK4
XII-1	17	5322 276 10272	Switch, push button SK7
XII-1	18	5322 414 14011	Push button SK3
XII-1	19	5322 414 14011	Push button SK4
XII-1	20	5322 414 14012	Push button SK7
—	—	5322 535 94648	Extension bar for SK3
—	—	5322 535 94648	Extension bar for SK4
—	—	5322 535 94637	Extension bar for SK7
XII-1	21	5322 267 10004	Socket BU1; BNC
XII-1	22	5322 267 10004	Socket BU2; BNC
XII-1	23	5322 267 10004	Socket BU3; BNC
—	—	5322 265 30066	Socket BU6; mains input
XII-1	24	5322 381 14122	Lens for push button SK7
—	—	4822 134 40167	Lamp for push button SK7, Philips 683 5V 60mA
—	—	5322 256 34022	Holder, fuse, for VL1
XII-2	26	5322 256 34031	Holder, fuse, for VL2
—	—	5322 255 40089	Holder, transistor, for TS1, TS2 and TS11
—	—	5322 255 44082	Holder, integrated circuit, 14 pins for IC1...IC3
XII-1	27	5322 447 94068	Top cover
XII-1	28	5322 447 94069	Bottom cover
XII-1	29	5322 498 54032	Handle assembly
XII-1	30	5322 535 74267	Spindle for handle
XII-1	31	5322 498 74003	Cap for handle left and right
—	—	5322 520 34138	Bearing bush, left, for handle
XII-1	32	5322 520 34139	Bearing bush, right, for handle
XII-1	33	5322 455 74029	Textplate with ornamental frame
XII-1	34	5322 460 64003	Ornamental strip
XII-1	35	5322 290 40011	Socket BU8, +5V output
XII-1	36	5322 290 40012	Socket BU9, earth

MISCELLANEOUS PM 5704

Fig	Item	Qty	Ordering number	Description
—	VL1	1	4822 253 30014	Fuse 315mA 220V delayed action
—	VL1	1	4822 253 30018	Fuse 630mA 220V delayed action
XII-2	VL2	1	4822 253 20024	Fuse 2.5A 220V fast action
XII-2	T1	1	5322 146 14067	Mains transformer
—	L1, L2	2	5322 158 14083	Inductance 0.22 nH
—	—	16	5322 268 10072	Fast-on male contact pins
—	—	1	5322 263 64007	Female plug for BU27
XII-2	—	4	5322 462 34115	Guide rail

ELECTRICAL PARTS PM 5704

Capacitors

No	Ordering number	Value	Voltage (V)	Tolerance (%)	Description	Component layout	No	Ordering number	Value	Tolerance %	Description	Component layout
C1	5322 121 54019	330pF	250	1	Polystyrene	D9	R18	4822 110 63087	180Ω	5	Carbon film	F9
C2	4822 121 50389	3.3nF	63	1	Polystyrene	D9	R21	4822 110 63123	3.9K	5	Carbon film	F9
C3	4822 121 41147	33nF	250	10	Polyester	D9	R44	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	D7
C4	5322 124 14026	330nF	35	10	Tantalum	D9	R45	4822 110 63125	4.7K	5	Carbon film	B7
C5	5322 124 14052	3.3μF	16	10	Tantalum	D9	R46	4822 110 63107	1K	5	Carbon film	D7
C6	5322 124 14053	33μF	3	10	Tantalum	C9	R47	4822 110 63125	4.7K	5	Carbon film	C7
C7	5322 124 14063	330μF	3	10	Tantalum	C9	R48	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	C7
C8	4822 112 31063	22pF	100	2	Ceramic plate	A8	R49	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	A6
C9	5322 124 14064	4.7μF	10	—	Electrolytic	C8	R61	4822 110 63103	680Ω	5	Carbon film	D3
C10	5322 121 40323	100nF	100	10	Polyester	J5	R62	4822 110 63103	680Ω	5	Carbon film	E5
C11	4822 112 31063	22pF	100	2	Ceramic plate	F9	R63	5322 100 10112	1K	20	Metal glaze	D3
C12	5322 121 54019	330pF	250	1	Polystyrene	G9	R64	5322 100 10112	1K	20	Metal glaze	D5
C13	4822 121 50389	3.3nF	63	1	Polystyrene	G9	R65	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	C3
C14	4822 121 41147	33nF	250	10	Polyester	G9	R66	4822 110 63116	2.2K	5	Carbon film	D5
C15	5322 124 14026	330nF	35	10	Tantalum	F9	R67	5322 116 50842	1.1K	—	Metal film	F3
C16	5322 124 14052	3.3μF	16	10	Tantalum	F9	R68	5322 116 54545	909Ω	1	Metal film	F5
C17	5322 124 14053	33μF	3	10	Tantalum	F9	R69	5322 113 44146	0.68Ω	10	Vitrohm	G3
C28	4822 124 20476	22μF	25	—	Electrolytic	C8	R70	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	F3
C29	4822 122 30045	27pF	100	2	Ceramic plate	D7	R71	5322 116 54192	5.11Ω	1	Metal film	F5
C30	4822 122 30045	27pF	100	2	Ceramic plate	D7	R72	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	F5
C33	4822 122 30094	220pF	100	2	Ceramic plate	C7	R74	4822 110 63081	100Ω	5	Carbon film	F3
C61	5322 124 74045	3300μF	25	—10+15	Electrolytic	B3	R75	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	H5
C62	4822 122 31081	100pF	100	2	Ceramic plate	D3	R76	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	F7
C63	4822 122 31081	100pF	100	2	Ceramic plate	E5	R77	4822 110 63027	1Ω	5	Carbon film	C7
C64	4822 124 20454	150μF	6.3	—	Electrolytic	G3	R78	4822 110 63085	150Ω	5	Carbon film	C9
C65	5322 121 40323	100nF	100	10	Polyester	F3						
C66	4822 124 20454	150μF	6.3	—	Electrolytic	G5						
C80	4822 124 20496	10μF	63	—	Electrolytic							

Diodes

No	Type	Ordering number	Remarks	Component layout
GR1	BAW62	5322 130 30613		A6
GR2	BAV10	5322 130 30594		E7
GR3	BAV10	5322 130 30594		D7
GR9	BAV10	5322 130 30594		C7
GR61	BZX79—C6V2	5322 130 30766	Zener	E3
GR62	BT100A—300R	5322 130 20031	Thyristor	F3
GR63	BYX49—300	5322 130 34304	Rectifier	
GR64	BYX49—300	5322 130 34304	Rectifier	

Transistors

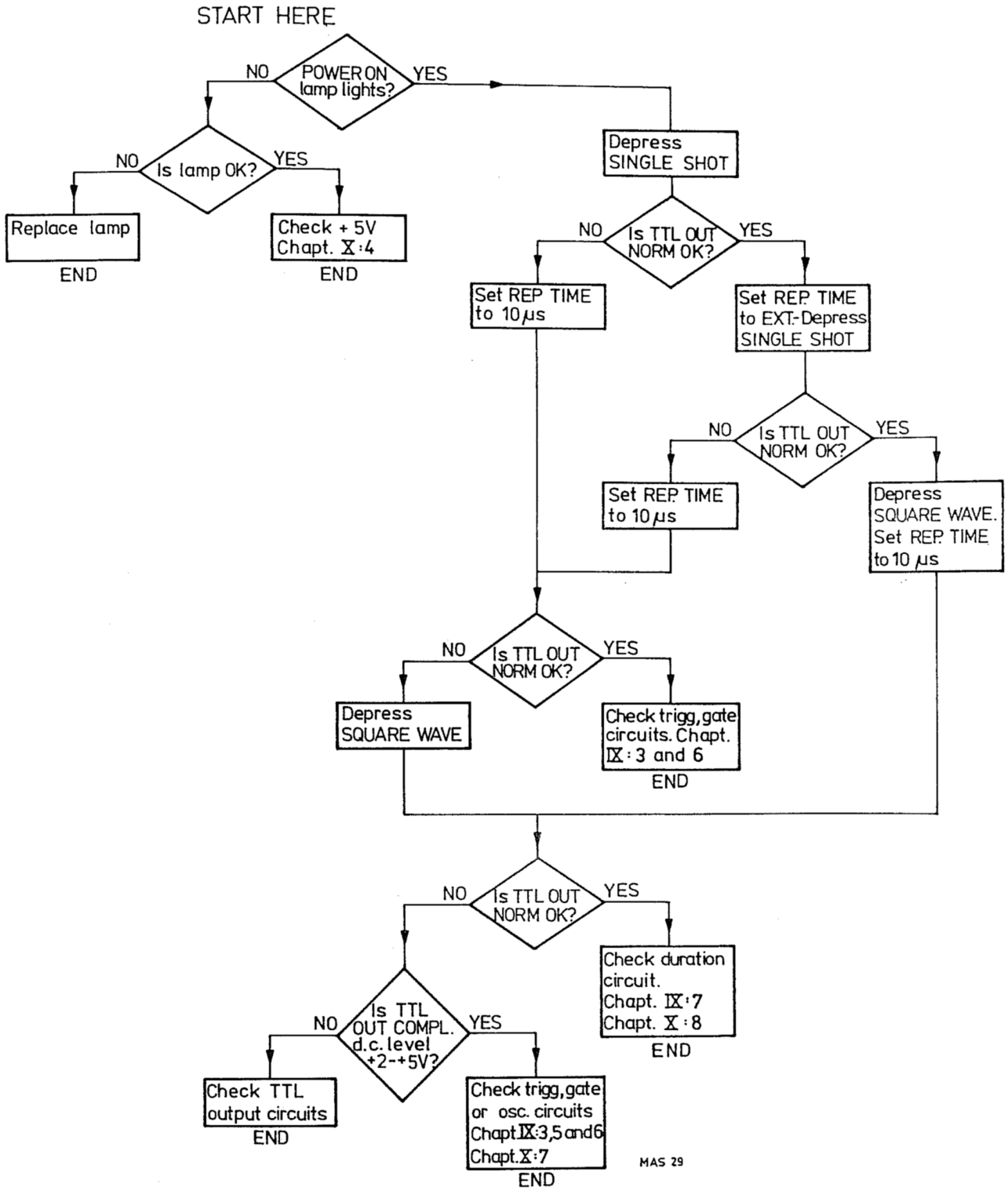
No	Type	Ordering number	Remarks	Component layout
TS1	MPSL08	5322 130 44215	Fairchild	A7
TS2	2N2369	5322 130 40407		B7
TS11	2N2369	5322 130 40407		C7
TS61	BD207	5322 130 44213	Motorola	
TS62	BD175	5322 130 44214	Motorola	E6

Integrated circuits

No	Type	Ordering number	Remarks	Component layout
IC1	SN74132N	5322 209 84341	Texas	B9
IC2	SN74121N	5322 209 84017	Texas	H5
IC3	SN74128N	5322 209 84438	Texas	E7
IC61	μA723	5322 209 84437	Fairchild	E3
IC62	μA723	5322 209 84437	Fairchild	E5

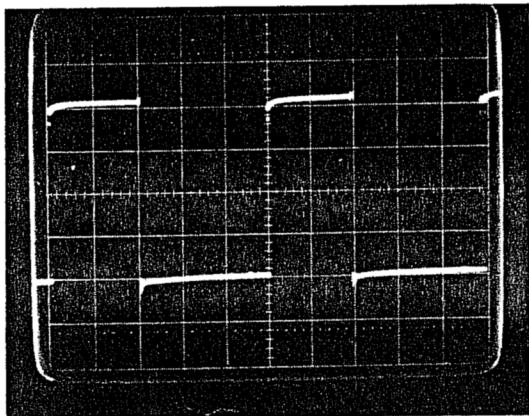
Resistors

No	Ordering number	Value	Tolerance %	Description	Component layout
R1	5322 101 24052	50K	20	Potentiometer	
R2	5322 101 24052	50K	20	Potentiometer	
R5	5322 116 54525	511Ω	1	Metal film	B6
R6	5322 116 54009	562Ω	1	Metal film	B6
R7	4822 110 63085	150Ω	5	Carbon film	A6
R8	5322 101 14008	2.2K	20	Metal glaze potentiometer	A9
R10	5322 101 14048	47K	20	Metal glaze potentiometer	A7
R11	5322 101 14047	470Ω	20	Metal glaze potentiometer	B7
R12	4822 110 63098	470Ω	5	Carbon film	B7
R13	4822 110 63134	10K	5	Carbon film	B9
R14	4822 110 63143	22K	5	Carbon film	B8
R15	5322 101 14048	47K	20	Metal glaze potentiometer	E9
R16	4822 110 63145	27K	5	Carbon film	E9
R17	5322 116 54568	1.82K	1	Metal film	F9



MAS 29

Fig. XII-3 Troubleshooting flowchart PM 5704

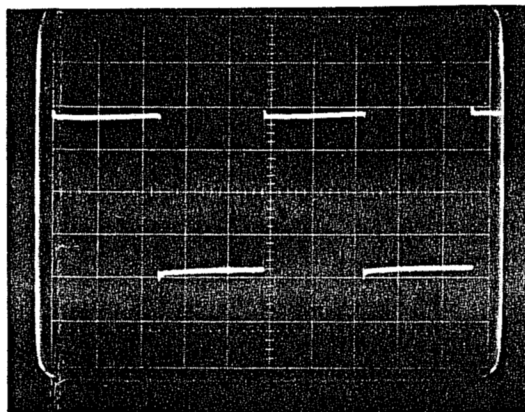


1 V/div

0 V

2 s/div

TP1 Terminal 6 of IC1

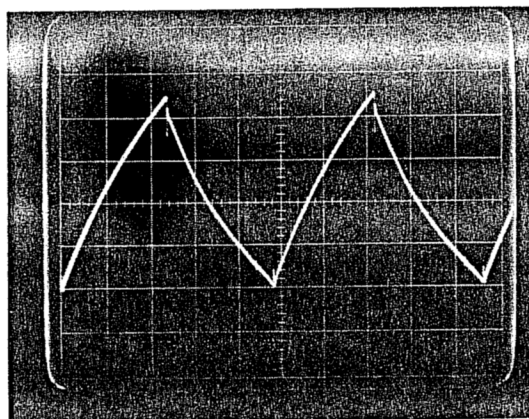


1 V/div

0 V

2 s/div

TP3 Terminal 11 of IC1

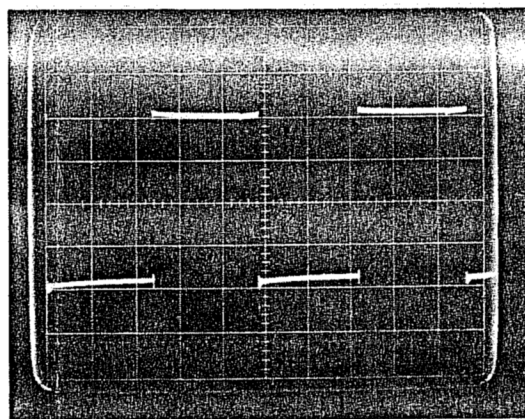


200 m V/div

0.8 V

2 s/div

TP2 Terminal 12 of IC1



1 V/div

0 V

2 s/div

TP4 Terminal 9 of IC3

Note¹: Connect ext. pulse generator (set to 10 s. rep.time and 50% duty cycle) to TRIGG/GATE IN.

Oscillograms of testpoints PM 5704

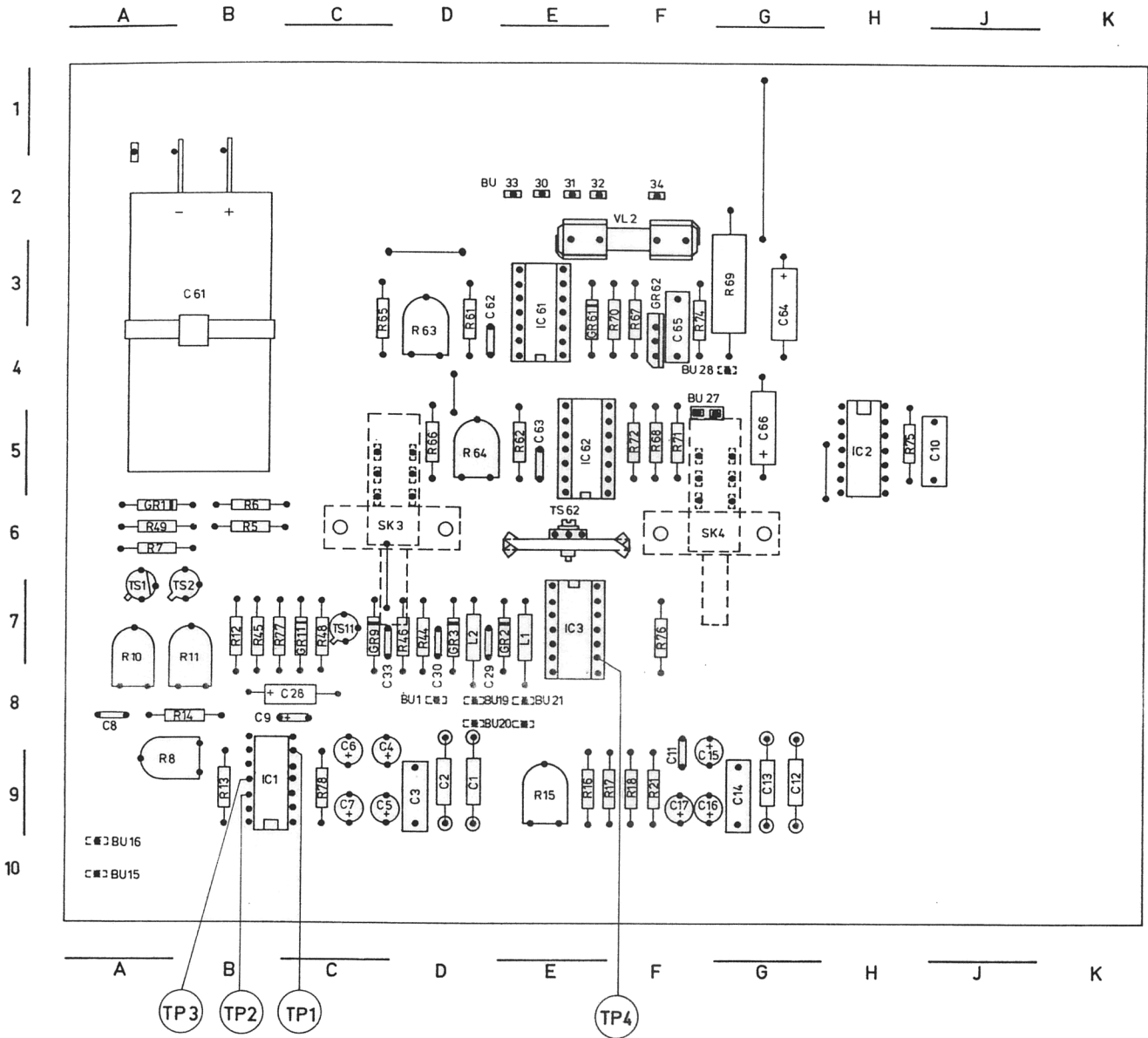


Fig. XII-4 Component layout PM 5704

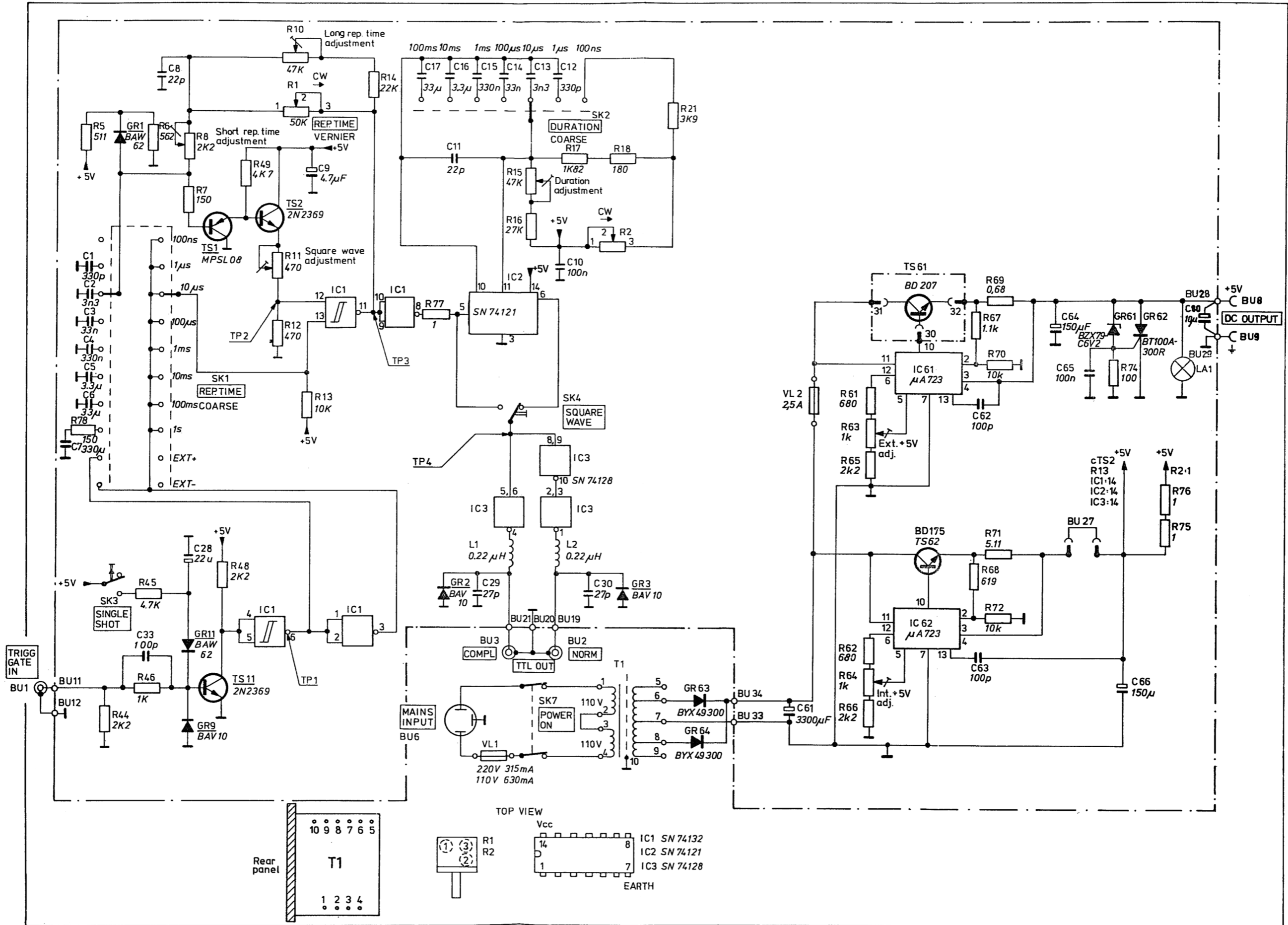


Fig. XII-5 Circuit diagram PM 5704

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

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
LO....	Coil
X0....	Crystal
CB....	Circuit block
RE....	Relay
ME....	Meter, indicator
BA....	Battery
TR....	Chopper

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

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

Sales and service all over the world

Alger: Sadetel; 41 Rue des Frères Mouloud Alger; tel. 656613-656607

Argentina: Philips Argentina S.A., Cassila 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. 02/13.76.00

Bolivia: Industrias Bolivianas Philips S.A. LA Jón postal 2964 La Paz tel. 50029

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

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

Canada: Philips Electronic Industries Ltd., Scientific and Electronic Equipment Division, Philips House, 116 Vanderhoof Avenue, Toronto 17 M 4G 2J1. tel. (416)-425-5161.

Chile: Philips Chilena S.A., Casilla 2687, Santiago de Chile; tel. 94001

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, 2000 Hamburg 73, Meindorferstraße 205; Postfach 730 370; tel. 6797-1

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

Egypt: Ph. Scientific Bureau 5 Sherif Str. Cairo - A.R. Egypt P.O. Box 1807; tel. 78457-57739

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 Ababa; tel. 48300

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

France: Philips Industrie, Division de la S.A. Philips Industrielle et Commerciale 105 Rue de Paris, 93 002 Bobigny; tel. 830-11-11

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

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

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

Hellas: Philips S.A. Hellénique, 54, Ave Syngrou, Athens; tel 230476, P.O. Box 153

Honduras: Hasbun de Honduras Apartado Postal 83, Tegucigalpa; tel. 2-9121...5

Hong kong: Philips Hong Kong Ltd., P.O.B. 2108, St. George's Building, 21st floor, Hong Kong; tel. 5-249246

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, Jalan Proklamasi 33, P.O.B. 2287, Jakarta; tel. 51985-51986

Iran: Philips Iran Ltd., P.O.B. 1297, Teheran; tel. 662281

Iraq: Philips Iraq W.L.L. Munir Abbas Building 4th Floor; South Gate. P.O. box 5749 Baghdad; tel. 80409

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; Viale Elvezia 2, 20052 Monza; tel. (039) 361-441; telex 35290

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

Malaysia: Philips Malaya Sdn Bhd. P.O. Box 332, Kuala Lumpur; Selangor W. Malaysia; tel. 774411

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 Electronical 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., 6 Ijora Causeway, P.O.B. 1921, Lagos; tel. 45414/7

Nippon: Nihon Philips Corporation, P.O.B. 13, World Trade Center, 32nd Floor, 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: Philips Industrial Development Inc., 2246 Pasong Tamo P.O.B. 911, Makati

Rizal D-708; tel. 889453 to 889456

Portugal: Philips Portuguesa S.A.R.L., A Eng. Duarte Pacheco, 6 - Lisboa - 1

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

Saudi Arabia: A. Rajab and A. Silsila P.O. box 203 Jeddah - Saudi Arabia; tel. 5113-5114

Schweiz-Suisse-Svizzera: Philips A.G Binzstrasse 15, Postfach 8027, Zürich; te 051-442211

Singapore: Philips Singapore Private Ltd P.O. Box 340; Toa Payoh Central Post Office Singapore 12; tel. 538811

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

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

Syria: Philips Moyen-Orient S.A. Rue Fardos 79 Immeuble Kassas and Sadate B.P. 244 Damas; tel. 18605-21650

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

Tanzania: Philips (Tanzania) Ltd., Box 2010 Dar es Salaam; tel. 29571

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

Turkey: Türk Philips Ticaret A.S., Post Kutusu 504, Beyoglu; Gümüssüyu Caddes. 78/80 Istanbul 1 Turkye

Uganda: Philips Uganda Ltd. p.o. Box 530 Kampala; tel. 59039

Uruguay: Industrias Philips del Uruguay, Avda Uruguay 1287, Montevideo; tel 915641 Casilla de Correo 294

U.S.A.: Philips Test and Measuring Instruments Inc.; 400 Crossways Park Drive, Woodbury, N.Y. 11797; tel. (516) 921-8880

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

Zaire: Philips S.Z.R.L., B.P. 1798, Kinshasa; tel. 31887-31888-31693

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

750101

For information on change of address:

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

For countries not listed:

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