

■ PM 5135 FUNCTION GENERATOR 1 mHz – 2 MHz

Operating manual



920501

9499 450 10601



PHILIPS

PM 5135

Function generator 1 mHz – 2 MHz

Operating manual
Gebrauchsanleitung
Mode d'emploi

9499 450 10601
920501



PHILIPS

Please note

In correspondence concerning this instrument, please quote the type number and serial number as given on the type plate.

Bitte beachten

Bei Schriftwechsel über dieses Gerät wird gebeten, die Typennummer und die Gerätenummer anzugeben. Diese befinden sich auf dem Typenschild an der Rückseite des Gerätes.

Noter s.v.p.

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

Important

As the instrument is an electrical apparatus, it may be operated only by trained personnel. Maintenance and repairs may also be carried out only by qualified personnel.

Wichtig

Da das Gerät ein elektrisches Betriebsmittel ist, darf die Bedienung nur durch eingewiesenes Personal erfolgen. Wartung und Reparatur dürfen nur von geschultem, fach- und sachkundigem Personal durchgeführt werden.

Important

Comme l'instrument est un équipement électrique, le service doit être assuré par du personnel qualifié. De même, l'entretien et les réparations sont à confier aux personnes suffisamment qualifiées.

Data subject to change without notice

© Philips GmbH – Hamburg – Germany – 1992

RA

All rights are strictly reserved.

Reproduction or divulcation in any form whatsoever is not permitted without written authority from the copyright owner.

Issued by Philips GmbH – Unternehmensbereich Elektronik für Wissenschaft und Industrie – Werk für Meßtechnik

Printed in Germany

CONTENTS

Operating manual	GB
Bedienungsanleitung	D
Mode d'emploi	F
Instrucciones de preparación y de seguridad	E
Istruzioni per la messa in funzione e norme di sicurezza	I
Instructies met betrekking tot de installatie en veiligheid	NL
Inledande anvisningar och säkerhetsanvisningar	S
Figures	
Addresses for Sales and Service	

CONTENTS

SHIPMENT NOTE AND INITIAL INSPECTION

1	INSTALLATION- AND SAFETY INSTRUCTIONS	1 - 1
1.1	SAFETY INSTRUCTIONS	1 - 1
1.1.1	Maintenance and Repair	1 - 1
1.1.2	Earthing (grounding)	1 - 1
1.1.3	Connections	1 - 1
1.1.4	Mains Voltage Setting and Fuses	1 - 2
1.2	OPERATING POSITION OF THE INSTRUMENT	1 - 2
1.3	RADIO INTERFERENCE SUPPRESSION	1 - 2
2	GENERAL	2 - 1
3	OPERATING INSTRUCTIONS	3 - 1
3.1	GENERAL INFORMATION	3 - 1
3.2	SWITCHING THE INSTRUMENT ON	3 - 1
3.3	BRIEF CHECKING PROCEDURE	3 - 1
3.3.1	General Information	3 - 1
3.3.2	Functional Test	3 - 1
3.4	OPERATION	3 - 2
3.4.1	Control Elements and Connections	3 - 2
3.4.2	Signal Waveform Selection	3 - 4
3.4.3	Frequency Setting	3 - 4
3.4.4	Amplitude Setting	3 - 5
3.4.5	DC Offset Voltage Setting	3 - 5
3.4.6	Modulation Mode SWEEP	3 - 6
4	CHARACTERISTICS	4 - 1
4.1	SAFETY CHARACTERISTICS	4 - 1
4.2	PERFORMANCE CHARACTERISTICS, SPECIFICATIONS	4 - 1
4.3	FREQUENCY	4 - 1
4.4	WAVEFORMS	4 - 1
4.5	SIGNAL OUTPUT	4 - 2
4.6	TTL OUTPUT	4 - 2
4.7	FREQUENCY SWEEP	4 - 2
4.8	POWER SUPPLY	4 - 4
4.9	ENVIRONMENTAL CONDITIONS	4 - 4
4.10	SAFETY- AND QUALITY DATA; CABINET	4 - 5
4.11	ACCESSORIES	4 - 5
4.11.1	Standard	4 - 5
4.11.2	Optional	4 - 5

5	PERFORMANCE TEST	5 - 1
5.1	INTRODUCTION	5 - 1
5.2	RECOMMENDED TEST EQUIPMENT	5 - 1
5.3	PERFORMANCE VERIFICATION	5 - 1
5.3.1	Frequency	5 - 1
5.3.2	Sine Wave	5 - 4
5.3.3	Square Wave	5 - 6
5.3.4	AC Output Amplitude	5 - 8
5.3.5	DC Voltage	5 - 9
5.3.6	TTL OUTPUT	5 - 9
5.3.7	Sweep Functional Test	5 - 10

SHIPMENT NOTE

The following parts should be included in the shipment:

- 1 PM 5135 function generator
- 1 operating manual 9499 450 10601
- 1 mains cable
- 1 HBC fuse

INITIAL INSPECTION

Check the contents of the shipment for completeness and note whether any damage has occurred during transport. If the contents are incomplete, or there is damage, a claim should be filed with the carrier immediately, and the Philips Sales or Service organisation should be notified in order to facilitate the repair or replacement of the instrument.

1 INSTALLATION- AND SAFETY INSTRUCTIONS

1.1 SAFETY INSTRUCTIONS

Upon delivery from the factory the instrument complies with the required safety regulations (see chapter 4). To maintain this condition and to ensure safe operation, the instructions below must carefully be followed.

1.1.1 Maintenance and Repair

Failure and excessive stress:

If the instrument is suspected of being unsafe, take it out of operation permanently. This is the case when the instrument

- shows physical damage
- does not function anymore
- is stressed beyond the tolerable limits (e.g. during storage and transportation).

Dismantling the Instrument:

When removing covers or other parts by means of tools, live parts or terminals could be exposed. Before opening the instrument, disconnect it from all power sources. If the open live instrument needs calibration, maintenance or repair, it must be performed only by trained personnel being aware of the risks. After disconnection of all power sources, the capacitors in the instrument may remain charged for some seconds.

1.1.2 Earthing (grounding)

Before any other connection is made the instrument shall be connected to a protective earth conductor via the three-core mains cable.

The mains plug shall be inserted only into a socket outlet provided with a protective earth contact.

The protective action shall not be negated by the use of an extension cord without protective conductor.

The external contacts of the BNC sockets must not be used to connect a protective conductor.

WARNING:	Any interruption of the protective conductor inside or outside the instrument, or disconnection of the protective earth terminal, is likely to make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.
-----------------	---

1.1.3 Connections

The circuit earth potential is applied to the external contacts of the BNC sockets and is connected to the cabinet by means of parallel-connected resistors and capacitors. By this means hum loops are avoided and a clear RF earthing is obtained.

If the circuit earth potential in a measurement set-up is different from the protective earth potential, it must be noticed,

- that the BNC sockets can be touched and that it must not be live, see the safety regulations on the subject (VDE 0411),
- that all sockets marked with the sign $\perp$ are internally interconnected.

1.1.4 Mains Voltage Setting and Fuses

Before inserting the mains plug into the mains socket, make sure that the instrument is set to the local mains voltage. Two mains voltage ranges 100 V ... 120 V or 200 V ... 240 V are selected by a slide switch below the mains input socket at the rear.

WARNING: If the mains plug has to be adapted to the local situation, such adaption should be done by a qualified person only.

On delivery from the factory the instrument is set to one of the following mains voltage ranges:

Type	Code no.	Mains voltage range	Delivered mains cable
PM 5135/001	9445 051 35001	200 V ... 240 V	Europe, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 V ... 120 V	North America
PM 5135/004	9445 051 35004	200 V ... 240 V	England (U.K.)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 V ... 240 V	Switzerland
PM 5135/008	9445 051 35008	200 V ... 240 V	Australia

WARNING: The instrument shall be disconnected from all voltage sources when the instrument is to be adapted to a different mains voltage range.

Mains fuse:

The instrument has a thermal fuse within the mains transformer; it is not accessible. Short-circuiting the thermal fuse is prohibited.

1.2 OPERATING POSITION OF THE INSTRUMENT

The instrument can be used in the position indicated in chapter 4. With the handle folded down, the instrument may be used in a sloping position. The characteristics mentioned in chapter 4. are guaranteed for the specified positions. Ensure that the ventilation holes in the cover are free of obstruction. Do not position the instrument on any surface which produces or radiates heat, or in direct sunlight.

1.3 RADIO INTERFERENCE SUPPRESSION

Radio interference of the instrument is suppressed and checked carefully. In connection with deficient suppressed base units and further units radio interference can be generated, which have to be suppressed by means of additional activities.

2 GENERAL

The **PM 5135 function generator** is ideally suited for general-purpose applications like education and training, audio and electronics service, production testing and development laboratories.

The instrument produces **sine, triangle and square waveforms** in the frequency range from **1 mHz to 2 MHz**. It covers four logarithmical subranges selected by pushbuttons. Within a subrange the frequency is set by a large dial. The frequency vernier knob allows frequency adjustment within -20 % to +20 % of the dial setting.

In addition to the standard waveforms the instrument provides a TTL output signal.

The **output voltage** is continuously adjustable up to 30 V_{pp}; it can be attenuated in steps of 10 dB down to 60 dB. The continuously variable adjustment covers 0 to 20 dB, equivalent to 3 V_{pp} to 30 V_{pp}.

A **DC voltage** from -10 V to +10 V can be selected separately or as offset voltage be added to the output signal.

The output is short-circuit proof ensuring reliable operating performance.

The versatile **sweep** can be single or continuous, with logarithmic characteristic. Start and stop frequency are set independent from each other. The sweep can cover up to 3½ decades best suited for audio sweeps in the 20 Hz to 20 kHz frequency range.

The sweep period is adjustable from 1 to 150 seconds.

The sweep input socket allows **frequency modulation** by an external source.

Sweeps can be triggered manual by pushbutton control, or from an external trigger source.

The **ergonomic design** of the controls and sockets serves for **convenient operating** the function generator.

3 OPERATING INSTRUCTIONS

3.1 GENERAL INFORMATION

This section outlines the procedures and precautions necessary for operation. It identifies and briefly describes the functions of the front and rear panel controls and the display, and explains the practical aspects of operation to enable an operator to evaluate quickly the instrument's main functions.

3.2 SWITCHING THE INSTRUMENT ON

After the instrument has been connected to the mains voltage in accordance with clause 1.1.4, it can be switched on by the mains switch POWER at the rear panel. The LED 'POWER' lights up.

With normal installation in accordance with section 1 and after a warming-up time of 30 minutes, the characteristics specified in section 4 are valid.

3.3 BRIEF CHECKING PROCEDURE

3.3.1 General Information

This procedure is intended to check the instrument's functions with a minimum of test steps and actions. It is assumed that the operator doing this test is familiar with the instrument and its characteristics.

If this test is started within a short period after switching on, test steps may be out of specification, due to insufficient warming-up time.

WARNING: Before switching on, ensure that the instrument has been installed in accordance with the instructions mentioned in Section 1.

3.3.2 Functional Test

Connect oscilloscope to the OUTPUT socket.

Set the generator to:

- waveform sine
- frequency 10 kHz
- amplitude 10 V_{pp}
- DC offset +4 V

Check the output signal.

Check the 4 WAVEFORMs.

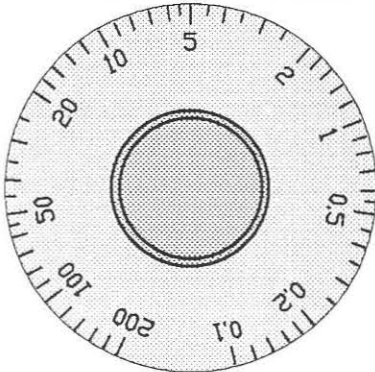
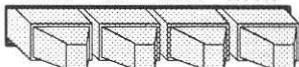
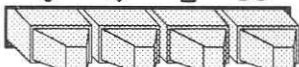
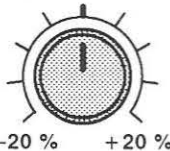
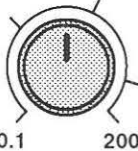
Check the 3 ATTENUATION steps.

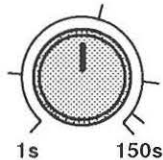
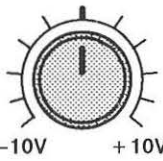
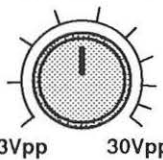
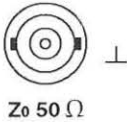
Check the FREQUENCY OFFSET control.

3.4 OPERATION

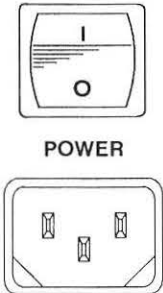
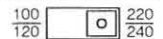
3.4.1 Control Elements and Connections

3.4.1.1 Front Panel

Description	Function
FREQUENCY SWEEP START 	dial to set the frequency
FREQUENCY Hz x0.01 x1 x100 x10k 	switches to select the frequency range
SWEEP ON CONT TRIG 	switches to control the sweep and LED to indicate stand-by
WAVEFORM ~ ~ ~ DC 	switches to select the waveform resp. DC only
ATTENUATION 10dB 20dB 30dB 	switches to set the attenuation
POWER 	LED to indicate power on
FREQUENCY OFFSET 	control for frequency fine setting
SWEEP STOP 	control to set the stop frequency for sweep

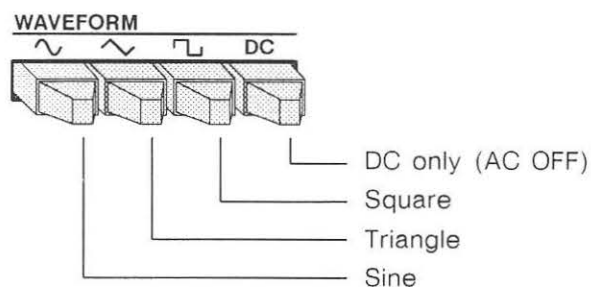
Description	Function
SWEEP TIME  1s 150s	control to set the sweep time
DC OFFSET  -10V +10V	control to set the DC offset
AMPLITUDE  3Vpp 30Vpp	control to set the output amplitude
OUTPUT  $Z_0\ 50\ \Omega$	signal output (short-circuit proof, max. external voltage $\pm 10\text{ V}$)

3.4.1.2 Rear Panel

INPUTS SWEEP TRIGGER 	input for external voltage (max. $\pm 20\text{ V}$) to control the sweep and input for external trigger signal (max. 63 V DC)
OUTPUTS SWEEP TTL 	sweep voltage output ($0 - 10\text{ V}$, proportional to the sweep frequency) and TTL output
POWER 	mains switch mains input socket
VOLTAGE SELECTOR 	slide switch to select the mains voltage range

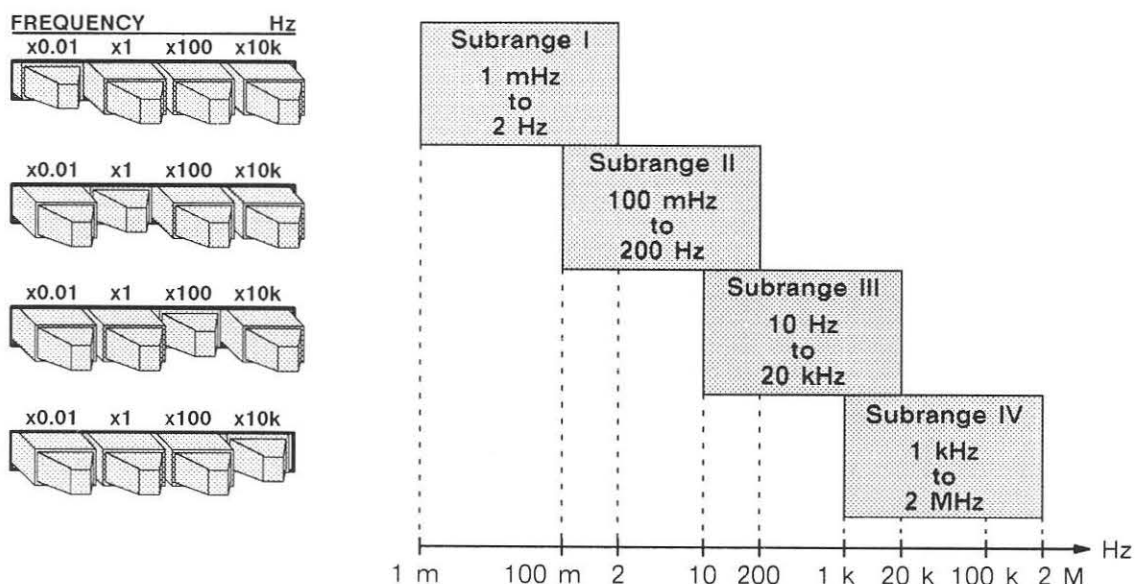
3.4.2 Signal Waveform Selection

By pressing the corresponding switch the required waveform can directly be selected:

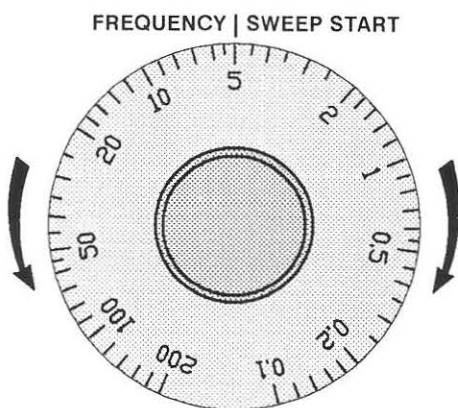


3.4.3 Frequency Setting

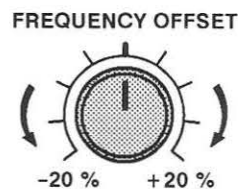
Select the required subrange by pressing the corresponding FREQUENCY switch. The switch SWEEP ON must not be pressed.



Set frequency with the dial:



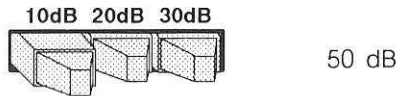
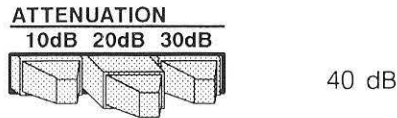
Fine setting, if required:



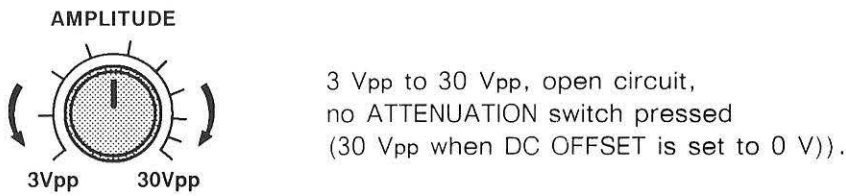
3.4.4 Amplitude Setting

Select the required attenuator range by pressing the corresponding ATTENUATION switches. The attenuation can be set in 10 dB steps from 0 dB to 60 dB.

e.g.

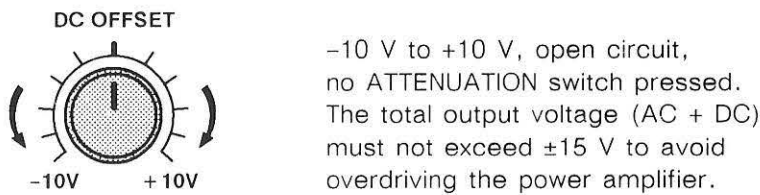


Fine setting of the amplitude:

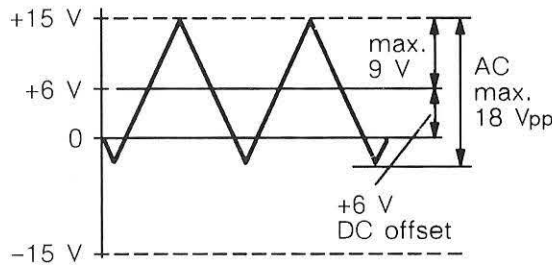


3.4.5 DC Offset Voltage Setting

A DC voltage can be added to each output signal. With the switch DC pressed only the set DC voltage is at the output. The ATTENUATION switches effect also the DC voltage.



Example:



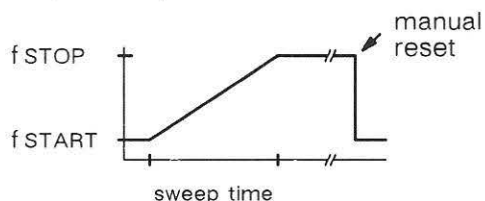
3.4.6 Modulation Mode SWEEP

The maximum sweep range is $3\frac{1}{2}$ decades and so covers the complete subrange selected. The sweep characteristic is logarithmic.

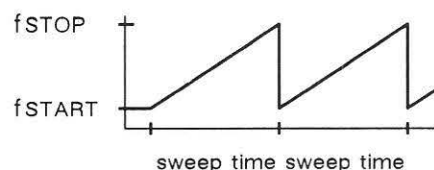
Start, stop frequency and sweep time are set independent of each other.

The sweep is controlled via the keyboard with the SWEEP switches ON, CONT, TRIG. The sweep can also be triggered by an external signal fed to the socket TRIGGER at the rear panel.

Single sweep



Continuous sweep

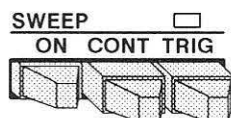


Overmore the frequency can be controlled by an external voltage at the socket SWEEP (rear panel) independent of the set sweep parameters.

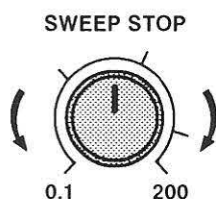
3.4.6.1 Internal Sweep

Set start frequency as described in chapter 3.4.3. The selected frequency range is also valid for the stop frequency.

Stop frequency setting:



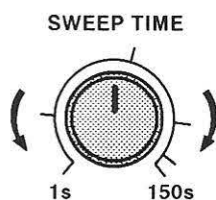
the stop frequency is now at the signal output



set to the required value
(0.1 to 200 times of the selected frequency range)

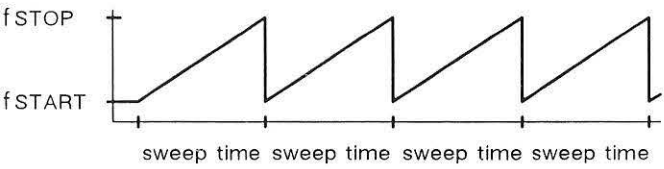
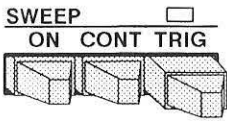
The control FREQUENCY OFFSET alters start and stop frequency at the same time.

Sweep time setting:



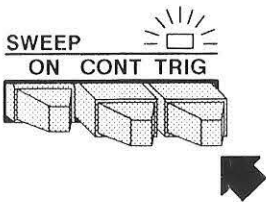
setting range 1 s ... 150 s

Start of a continuous sweep:

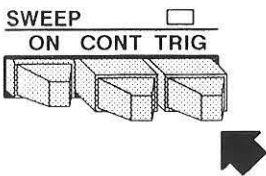


Pressing the switch once more (unlock) stops the sweep. The stop frequency is at the output again.

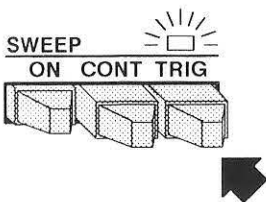
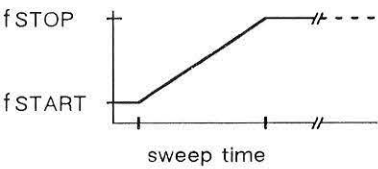
Start of a single sweep:



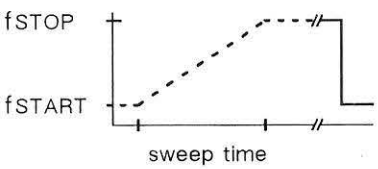
Pressing the switch TRIG (doesn't lock) sets the sweep to start frequency. The LED indicates stand-by.



Pressing the switch once more starts the sweep (LED goes out).



Pressing the switch anew sets the sweep to stand-by again. (LED lights up).



4 CHARACTERISTICS

4.1 SAFETY CHARACTERISTICS

This apparatus has been designed and tested in accordance with Safety Class I requirements of IEC Publication 348, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus, and has been supplied in a safe condition. This manual contains some information and warnings which must be followed by the user to ensure safe operation and to retain the apparatus in a safe condition.

4.2 PERFORMANCE CHARACTERISTICS, SPECIFICATIONS

Properties expressed in numerical values with stated tolerance are guaranteed by the manufacturer. Specified non-tolerance numerical values indicate those that could be nominally expected from the mean of a range of identical instruments.

This specification is valid after a warm-up time of 30 minutes and for reference conditions of mains voltage, ambient temperature, relative humidity, air pressure, and air speed, see chapters 4.8, 4.9. Unless stated, parameters measured at the signal output apply with a 50 Ω load, 0 dB attenuation, and no DC offset. Unless stated, relative or absolute tolerances relate to the set value.

4.3 FREQUENCY

frequency range	1 mHz - 2 MHz	
subrange	I	1 mHz - 2 Hz
	II	100 mHz - 200 Hz
	III	10 Hz - 20 kHz
	IV	1 kHz - 2 MHz
setting/indication	- 4 range pushbuttons - dial with logarithmic scale - vernier control knob, -20 % ... +20 % of setting	
setting error limit	± 10 %	frequency offset control at detent position and sweep off
temperature coefficient	<0.5 %/K	
short-term drift	<1.5 %	within 15 minutes
long-term drift	<3.0 %	within 7 hours

4.4 WAVEFORMS

	sine, triangle and square, with or without DC offset; or DC voltage only	
duty cycle	50 %	
- tolerance	± 0.5 % ± 2 %	ranges I, II, III range IV
amplitude flatness	<0.2 dB	range I
(sinewave, reference	<0.1 dB	ranges II, III
value 1 kHz in range III)	<0.3 dB	range IV, below 1 MHz
	<1.0 dB	range IV, above 1 MHz
sine distortion, THD	<0.5 % <3 %	ranges I, II, III range IV

triangle linearity error (over central 90 % of p-p amplitude)	<0.5 % <2 %	ranges I, II, III range IV
squarewave		
- rise time, fall time	<70 ns	
- overshoot and ringing	<2 %	of p-p amplitude
4.5 SIGNAL OUTPUT	front panel BNC connector	
output impedance	50 Ω	
Output amplitude	3 V ... 30 V	p-p, open circuit
DC offset voltage	-10 V ... +10 V	open circuit, detent at 0 V
residual dc offset	<50 mV	offset control in 0 V detent position, waveform DC selected
max. output AC + DC	± 15 V	
Attenuation		
- continuous	0 - 20 dB	see output amplitude 3 V - 30 V
- fixed	0 - 60 dB	in steps of 10 dB; affects both AC and DC voltages
Protection	output is short-circuit proof; withstands external voltage 10 V max. DC or peak AC protected by internal HBC fuse (High Braking Capacity)	
4.6 TTL OUTPUT	rear panel BNC connector	
fan out	10 standard TTL inputs	
output level	low <0.4 V high >2.4 V	at I = 16 mA (sink) at I = 0.4 mA (source)
rise time	<50 ns	
fall time	<20 ns	
duty cycle	47 - 52 %	
phase relation	TTL output high at positive slope of triangle and sinewave; in phase with squarewave	
4.7 FREQUENCY SWEEP		
sweep range	the whole or any part of subranges I - IV, so max. sweep range $3\frac{1}{2}$ decades	
start frequency	set by means of frequency dial	
stop frequency	set by separate STOP control; stop frequency may be higher or lower than start; offset control adjusts whole sweep range proportionally	

sweep characteristic	logarithmic	
internal sweep modes	single (triggered) continuous (free-running)	
Single sweep mode	initializes to stop frequency awaiting trigger; first trigger initiates flyback to start; second trigger initiates sweep; dwells at stop frequency after sweep; front panel LED indicates when ready for sweep	
Continuous sweep mode	sweep free-runs; all triggers are ignored	
Internal trigger	front panel pushbutton	
External trigger		
- type of trigger	positive or negative edge	selectable by internal jumper internal pull-up to +5 V allows triggering from switch or relay contact without additional circuitry
- coupling	AC	
- sensitivity	1 V minimum	min. pulse width 3 μ s
- connector	rear panel BNC	
- impedance	68 k Ω approx.	
- frequency	max. 180 Hz	
- max. input	± 50 V dc	
sweep time	1 s - 150 s	
flyback time	<1 ms	signal not blanked
Sweep voltage output	0 V - 10 V (fSTART - fSTOP)	Z ₀ = 2.2 k Ω ; rear panel BNC connector
External sweep input	rear panel BNC connector permits external frequency control within the selected subrange	
characteristic	logarithmic	
sensitivity	1 V per frequency decade into approx. 10 k Ω	
reference	0 V gives internally set frequency	
bandwidth	-3 dB typ. at 4 kHz	(small signal FM)
max. input	± 20 V	

4.8 POWER SUPPLY**ac mains voltage**

nominal voltage ranges	100 – 120 V 200 – 240 V	selected by slide switch on rear panel
reference voltages	115 V, 230 V ± 2 %	
voltage range limits	± 10 %	of nominal range limits
frequency range	47.5 – 66 Hz	
power consumption	33 VA	
switching/indication	switch on rear panel, LED on front panel	
connection	3-pole connector in accordance with IEC 320	

4.9 ENVIRONMENTAL CONDITIONS

The following environmental data are valid only if the instrument is checked in accordance with the official checking procedure. Details on these procedures and failure criteria are supplied on request by the PHILIPS organization in your country or by PHILIPS, Industrial Electronics Division, Eindhoven, The Netherlands.

ambient temperature:

reference value	+23 °C ± 1 K
nominal working range	+ 5 °C ... +40 °C
storage and transport range	-40 °C ... +70 °C

relative humidity:

reference range	45 % ... 75 %
nominal working range	20 % ... 80 %
limit range of use	10 % ... 90 %
range for storage and transport	0 % ... 90 %

air pressure:

reference value	1013 hPa
nominal working range	800 ... 1060 hPa

air speed:

reference range	0 ... 0.2 m/s
nominal working range	0 ... 0.5 m/s

heat radiation:

direct sunlight radiation not allowed

vibration:

limits for storage and transport	max. amplitude 0.35 mm (10 to 150 Hz), max. 5 g
----------------------------------	--

bump acceleration limit: 10 g

operating position: normally upright on feet or with bow fold down

warm-up time: 30 min

4.10 SAFETY- AND QUALITY DATA; CABINET

protect. type (IEC 529)	IP 20
protect. class (IEC 348)	class I, protective conductor
line connection	mains connector
EMC (Electro-Magnetic Compatibility)	conducted and radiated interference in accordance with EN 55011 class B; complies with EC directive no. 89/336/EEC
call rate	<0.01 / year
MTBF (Mean Time Between Failure)	90000 hours
overall dimensions	315 mm width 105 mm height 405 mm depth
weight	3.8 kg (8.4 lb)

4.11 ACCESSORIES

4.11.1	Standard	operating manual 9499 450 10601 mains cable spare HBC output fuse
4.11.2	Optional	service manual 9499 455 00511 PM 9585 50 Ω termination 1 W PM 9581 50 Ω termination 3 W PM 9075 coaxial connection cable BNC-BNC PM 9551 50 - 600 Ω adaptor

5 PERFORMANCE TEST

5.1 INTRODUCTION

The information in the following paragraphs describes the performance tests for the key parameters of the "Function generator PM 5135" using the instrument specifications (Operating manual, chapter 4) as the performance standard.

These performance tests may be used as an acceptance test upon receipt of the instrument, as an indication that repair and/or adjustment is required or as a performance verification after repairs or adjustment of the instrument. The PM 5135 must be warmed up with all covers in place for at least 30 minutes before starting the performance tests (reference temperature 23 °C). The test result requirements in the tables of following sections don't take the tolerances of the measuring instrument into account.

5.2 RECOMMENDED TEST EQUIPMENT

- 50 Ω feed-through termination
- wide band oscilloscope ($t_r < 3.5 \text{ ns}$); e.g. PM 3295
- DC-voltmeter, resolution $< 1 \text{ mV}$; e.g. PM 2535
- counter/timer; e.g. PM 6654
- rms voltmeter; e.g. Fluke 8920 A
- distortion meter, resolution 0.01 %; e.g. PM 6309
- function generator $\leq 0.1 \text{ Hz}$; e.g. PM 5132
- stop watch

5.3 PERFORMANCE VERIFICATION

5.3.1 Frequency

5.3.1.1 Frequency Range Limits Test

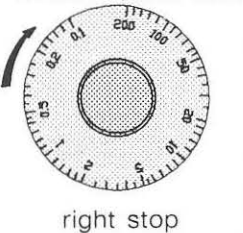
Test equipment:

- Frequency counter
- Scope
- Stop watch

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to counter
- Set counter to 5 s gate time

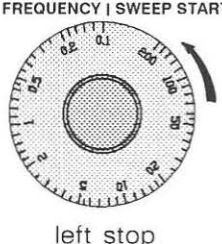
Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency * setting	Output voltage		Test result requirement
			ACpp	DC	
		FREQUENCY SWEEP START  right stop	appr. 5 V	0 V	$\geq 2 \text{ MHz}$

* If not statet otherwise FREQUENCY OFFSET control in mid position.

- Connect scope instead of counter
- Use stop watch for time measurement of one period

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage ACpp DC		Test result * requirement
			5 V	0 V	$\geq 16 \text{ min } 40 \text{ s}$

- * For faster measurement measure only half a period ($\geq 8 \text{ min } 20 \text{ s}$);
in this case take the tolerance of the duty cycle into account.

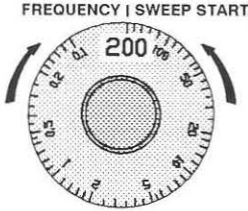
5.3.1.2 Frequency Setting Accuracy Test**Coarse Setting****Test equipment:**

- Frequency counter

Procedure:

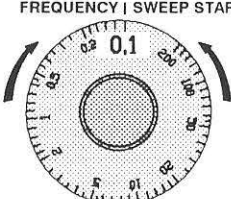
- Connect PM 5135 OUTPUT to counter
- Set counter to 5 s gate time for lower frequencies

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage ACpp DC		Test result requirement
			appr. 5 V	0 V	1.8 ... 2.2 MHz
			appr. 5 V	0 V	18 ... 22 kHz
			appr. 5 V	0 V	180 ... 220 Hz
			appr. 5 V	0 V	1.8 ... 2.2 Hz

- Set counter to time measurement for 1 period

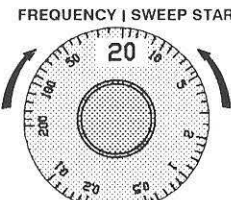
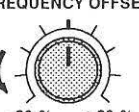
Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			AC _{pp}	DC	
			5 V	0 V	900 ... 1100 μ s
			5 V	0 V	90 ... 110 ms
			5 V	0 V	9 ... 11 s

Fine Setting (FREQUENCY OFFSET)

- Set counter to frequency measurement

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			AC _{pp}	DC	
			5 V	0 V	measured value = x
			5 V	0 V	x + > 20 %
			5 V	0 V	x - > 20 %

5.3.2 Sine Wave

5.3.2.1 Amplitude / Frequency Response (Flatness)

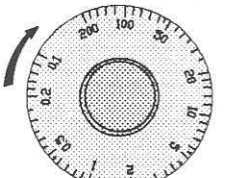
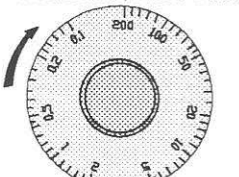
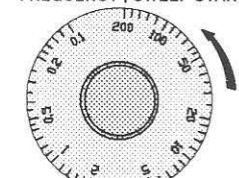
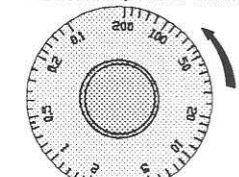
Test equipment:

- rms voltmeter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω feed-through termination at rms voltmeter input
- Set rms voltmeter to relative dB measurement

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage AC _{pp} DC		Test result requirement
	 range 3	 1 kHz	30 V _{pp}	0 V	measure and store dB value
	 range 4	 from 1 kHz to 1 MHz	30 V _{pp}	0 V	< ± 0.3 dB
	 range 4	 till 2 MHz	30 V _{pp}	0 V	< ± 1.0 dB
	 range 3	 till 50 Hz	30 V _{pp}	0 V	< ± 0.1 dB
	 range 2	 till 20 Hz	30 V _{pp}	0 V	< ± 0.1 dB

5.3.2.2 Distortion (THD)

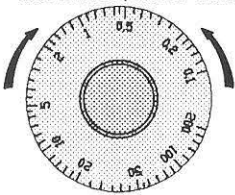
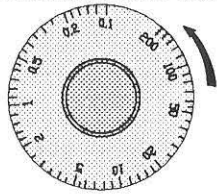
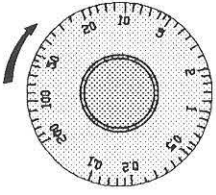
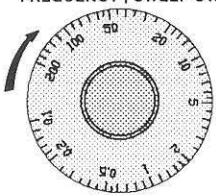
Test equipment:

- Distortion meter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω distortion
- Set distortion meter to
 - 5 kHz for step A
 - 1 kHz for step B + C
 - 40 Hz for step D

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			ACpp	DC	
		FREQUENCY SWEEP START  5 kHz	15 Vpp	0 V	< 3 % A
		FREQUENCY SWEEP START  1 kHz	15 Vpp	0 V	< 3 % B
		FREQUENCY SWEEP START  1 kHz	15 Vpp	0 V	< 0.5 % C
		FREQUENCY SWEEP START  40 Hz	15 Vpp	0 V	< 0.5 % D

5.3.3 Square Wave

5.3.3.1 Duty Cycle

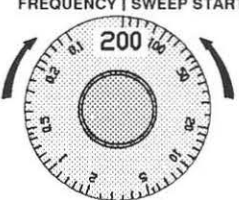
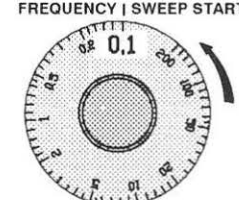
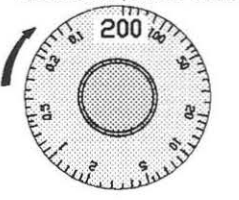
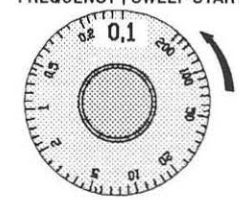
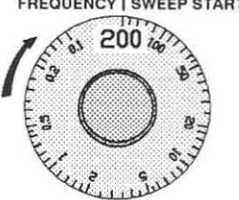
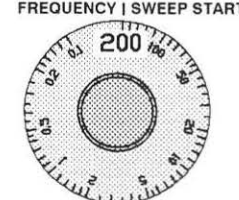
Test equipment:

- Frequency counter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to counter
- Set PM 5135 exactly to frequencies mentioned in the table below and take setting error to account
- Set counter to pulse width measuring

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage ACpp DC		Test result requirement
			10 V	0 V	240 ... 260 ns
			10 V	0 V	480 ... 520 μ s
			10 V	0 V	24.75 ... 25.25 μ s
			10 V	0 V	49.5 ... 50.5 ms
			10 V	0 V	2.475 ... 2.525 ms
			10 V	0 V	247.5 ... 252.5 ms

5.3.3.2 Rise and Fall Times

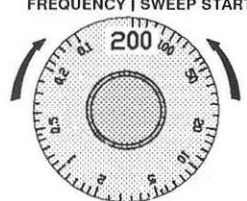
Test equipment:

- Scope

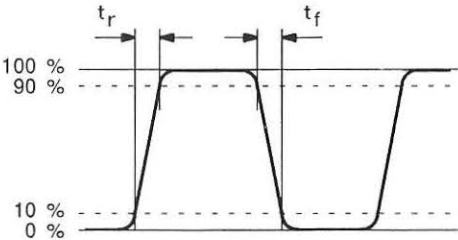
Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω termination at scope

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			ACpp	DC	
			30 V	0 V	trtf * < 70 ns
			30 V	0 V	< 70 ns
			3 V	0 V	< 70 ns
			3 V	0 V	< 70 ns

* tr = rise time
tf = fall time



5.3.3.3 Overshoot and Ringing

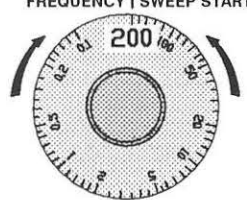
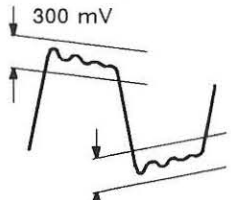
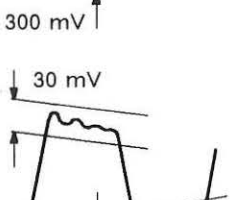
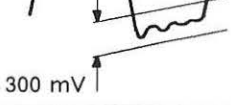
Test equipment:

- Scope

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω termination at scope

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			AC _{pp}	DC	
			30 V	0 V	
			30 V	0 V	
			3 V	0 V	
			3 V	0 V	

5.3.4 AC Output Amplitude

5.3.4.1 Amplitude Range

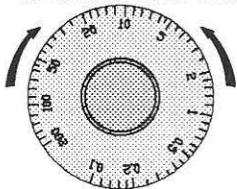
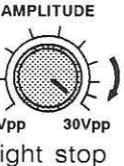
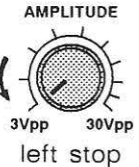
Test equipment:

- rms voltmeter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω feed-through termination at rms-voltmeter input

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage ACpp DC		Test result requirement
				0 V	$\geq 5.30 \text{ V}$
				0 V	$\leq 0.53 \text{ V}$

5.3.4.2 Attenuation Function Check

Test equipment:

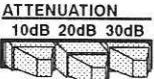
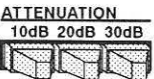
- rms voltmeter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω feed-through termination at rms-voltmeter input

Generator settings:

- Set generator to 1 kHz and 30 Vpp

Wave form	Attenuation	Output voltage ACpp DC		Test result requirement
	 20 dB	30 V	0 V	appr. 530 V
	 40 dB	30 V	0 V	appr. 53 mV
	 60 dB	30 V	0 V	appr. 5.30 mV

5.3.5 DC Voltage

5.3.5.1 DC Voltage Range and Offset Error Test

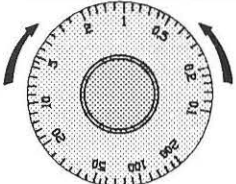
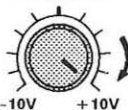
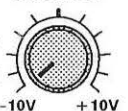
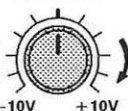
Test equipment:

- DC voltmeter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω feed-through termination at DC-voltmeter input

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
ACpp			DC		
DC	x100	FREQUENCY SWEEP START  100 Hz	-	DC OFFSET  -10V +10V right stop	$\geq + 5 \text{ V}$
DC	x100		-	DC OFFSET  -10V +10V left stop	$\geq - 5 \text{ V}$
DC	x100		-	DC OFFSET  -10V +10V mid position	$- 50 \dots + 50 \text{ mV}$

5.3.6 TTL OUTPUT

5.3.6.1 TTL OUTPUT Rise / Fall Time and Level Test

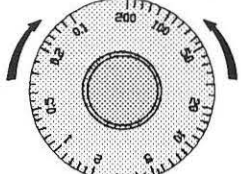
Test equipment:

- Scope
- Probe 1:10, 10 MΩ e.g. PM 8927

Procedure:

- Connect scope with probe* to TTL OUTPUT at the rear of PM 5135

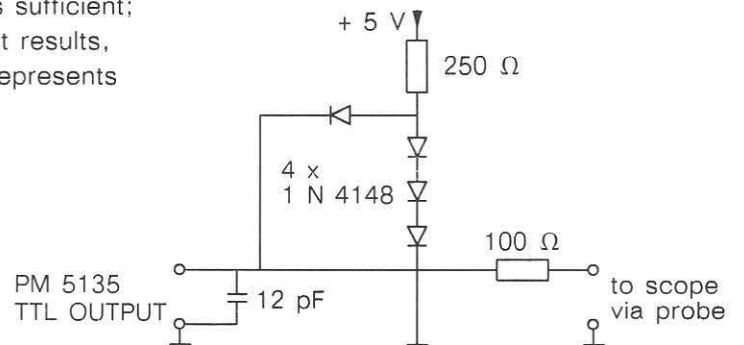
Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			ACpp	DC	
—		FREQUENCY SWEEP START  2 MHz	—	—	High level > 2.4 V Low level < 0.4 V Rise time < 50 ns Fall time < 20 ns

Generator settings: not altered

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage ACpp	Output voltage DC	Test result requirement
—	x10k		—	—	

★ In general this measurement is sufficient; if you want to have more exact results, use additional circuitry which represents a fan out of 10 TTL loads.



5.3.7 Sweep Functional Test

5.3.7.1 Stop Frequency Range Test

Test equipment:

- Frequency counter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to counter

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage ACpp	Output voltage DC	Test result requirement
~	x10k		10 V	0 V	$\geq 2 \text{ MHz}$
~	x10k		10 V	0 V	$\leq 1 \text{ kHz}$

5.3.7.2 Sweep Time / Sweep Voltage Test

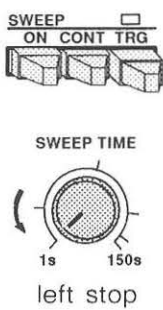
Test equipment:

- Frequency counter
- Stop watch

Procedure:

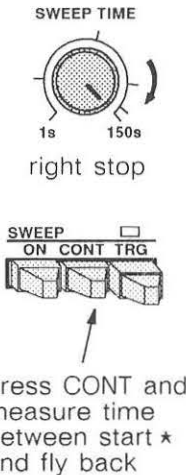
- Connect SWEEP OUTPUT to counter
- Set counter to period measurement

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			AC _{pp}	DC	
-	-		-	-	$\leq 1 \text{ s}$

- Connect SWEEP OUTPUT voltage to scope

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			AC _{pp}	DC	
-	-		-	-	$\geq 150 \text{ s}$

- * The SWEEP OUTPUT voltage must rise from 0 to +10 V (open loop) and fly back to 0 at the end of one sweep period

5.3.7.3 Sweep External Triggered

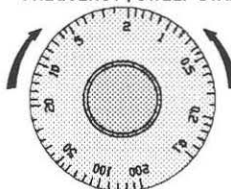
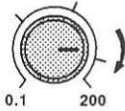
Test equipment:

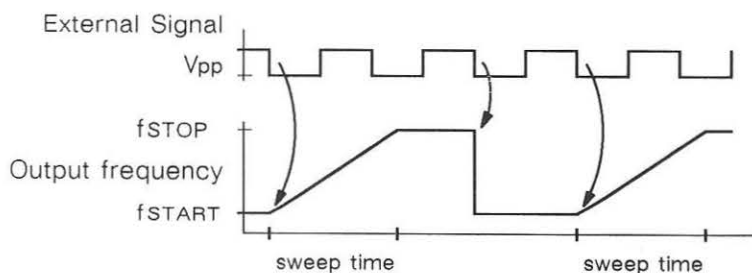
- Function generator
- Scope

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to $50\ \Omega$ to scope channel A
- Fed TTL or square wave $> 1\text{ V}_{pp}$ to TRIGGER INPUT at the rear of PM 5135 and to the scope channel B
- Set function generator to 0.5 Hz
- Set scope to 1 ms time base

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
ACpp			DC		
		FREQUENCY SWEEP START  start frequency 200 Hz SWEEP TIME  1s 150s 1 second SWEEP ☐ ON CONT TRG  SWEEP STOP  0.1 200 5 kHz	10 V	0 V	
			10 V	0 V	see figure below



The negative going edge starts the sweep. During running sweep the external signal is ignored. Passing the sweep time the sweep remains at the stop frequency. The next negative going edge of the signal sets the sweep to the start frequency again. The following negative going edge starts the sweep anew.

5.3.7.4 External Sweep / FM

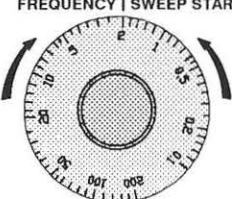
Test equipment:

- Function generator
- Frequency counter

Procedure:

- Connect PM 5135 OUTPUT to 50 Ω counter
- Set function generator to square wave 0.1 Hz, 2 Vpp and fed signal to SWEEP INPUT at the rear of PM 5135

Generator settings:

Wave form	Frequency range	Frequency setting	Output voltage		Test result requirement
			ACpp	DC	
		 200 Hz (no SWEEP key pressed)	10 V	0 V	2 kHz (during pos. value of external signal) 20 Hz (during neg. value of external signal)

INHALTSVERZEICHNIS

1	INSTALLATIONS- UND SICHERHEITSANWEISUNGEN	1 - 1
1.1	SICHERHEITSANWEISUNGEN	1 - 1
1.1.1	Reparatur und Wartung	1 - 1
1.1.2	Erden	1 - 1
1.1.3	Anschlüsse und Verbindungen	1 - 1
1.1.4	Netzspannungseinstellung und Sicherungen	1 - 2
1.2	BETRIEBSLAGE DES GERÄTES	1 - 2
1.3	FUNKENTSTÖRUNG	1 - 2
2	ALLGEMEINES	2 - 1
3	BETRIEBSANLEITUNG	3 - 1
3.1	ALLGEMEINES	3 - 1
3.2	EINSCHALTEN DES GERÄTES	3 - 1
3.3	KURZVERFAHREN ZUM PRÜFEN	3 - 1
3.3.1	Allgemeines	3 - 1
3.3.2	Funktionstest	3 - 1
3.4	BETRIEBSANLEITUNG	3 - 2
3.4.1	Bedienelemente und Anschlüsse	3 - 2
3.4.2	Wahl der Signalform	3 - 4
3.4.3	Einstellen der Frequenz	3 - 4
3.4.4	Einstellen der Ausgangsamplitude	3 - 5
3.4.5	Einstellen der Gleichspannung	3 - 5
3.4.6	Modulationsart SWEEP	3 - 6
4	TECHNISCHE DATEN	4 - 1
4.1	SICHERHEITSBESTIMMUNGEN	4 - 1
4.2	KENNDATENANGABEN, SPEZIFIKATIONEN	4 - 1
4.3	FREQUENZ	4 - 1
4.4	SIGNALFORMEN	4 - 1
4.5	SIGNALAUSGANG	4 - 2
4.6	TTL AUSGANG	4 - 2
4.7	SWEEP, FREQUENZSTEUERUNG	4 - 2
4.8	VERSORGUNGSSPANNUNG	4 - 4
4.9	UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	4 - 4
4.10	SICHERHEITS- UND QUALITÄTSDATEN; GEHÄUSE	4 - 5
4.11	ZUBEHÖR	4 - 5
4.11.1	Normalzubehör	4 - 5
4.11.2	Sonderzubehör	4 - 5
5	siehe englischen Teil, Kapitel 5	

LIEFERHINWEIS

Die Sendung muß folgende Teile enthalten:

- 1 PM 5135 function generator
- 1 Bedienungsanleitung 9499 450 10601
- 1 Netzkabel
- 1 HBC Sicherung

WARENEINGANGSKONTROLLE

Überprüfen Sie den Inhalt der Sendung auf Vollständigkeit und nehmen Sie eine Sichtkontrolle vor, um festzustellen ob das Gerät während des Transportes beschädigt wurde. Wenn der Inhalt unvollständig ist oder wenn Defekte wahrgenommen werden, muß beim Überbringer sofort reklamiert werden. Eine Philips Verkaufs- oder Servicestelle muß ebenfalls verständigt werden, um Reparatur oder Ersatz des Gerätes zu ermöglichen.

1 INSTALLATIONS- UND SICHERHEITSANWEISUNGEN

1.1 SICHERHEITSANWEISUNGEN

Das Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen (siehe Kap. 4). Zur Erhaltung dieses Zustands und eines gefahrlosen Betriebs müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

1.1.1 Reparatur und Wartung

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen:

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Dieser Fall tritt ein,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach Überbeanspruchungen jeder Art (z.B. Lagerung, Transport), die die zulässigen Grenzen überschreiten.

Öffnen des Gerätes:

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen mit Werkzeug können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor dem Öffnen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.

Wenn eine **Kalibrierung, Wartung oder Reparatur am geöffneten Gerät** unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, welche die damit verbundenen Gefahren kennt. Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

1.1.2 Erden

Bevor irgendeine Verbindung hergestellt wird, muß das Gerät über das dreiadrige Netzkabel mit einem Schutzleiter verbunden werden.

Der Netzstecker darf nur in eine Schutzkontaktsteckdose eingeführt werden.

Diese Schutzmaßnahme darf nicht unwirksam gemacht werden, z.B. durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter.

Die Schutzerdung über die Außenkontakte der BNC-Buchsen ist unzulässig.

WARNUNG: Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder Trennung des Schutzerdeanschlusses ist gefährlich. Bewußte Unterbrechung ist verboten.

1.1.3 Anschlüsse und Verbindungen

Das Erdpotential der Stromkreise ist an die Außenkontakte der BNC-Buchsen geführt und mit dem Gehäuse durch parallel angeschlossene Widerstände und Kondensatoren verbunden. Auf diese Weise ist eine eindeutige HF-Erdung ohne Brummschleifen hergestellt.

Unterscheidet sich in einem Meßaufbau das Schaltungsnullpunkt-Potential der Stromkreise vom Schutzerde-Potential, ist zu beachten:

- daß die BNC-Buchsen berührbar sind und nicht berührungsgefährlich sein dürfen, siehe die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen (VDE 0411),
- daß alle mit dem Zeichen $\perp$ gekennzeichneten Buchsen intern untereinander verbunden sind.

1.1.4 Netzspannungseinstellung und Sicherungen

Vor dem Anschließen des Netzsteckers an das Netz ist zu prüfen, ob das Gerät auf die örtliche Netzspannung eingestellt ist. Zwei Netzspannungsbereiche, 100 V ... 120 V oder 200 V ... 240 V, werden mit Hilfe des Schiebeschalters unter der Netzeingangsbuchse eingestellt.

WARNUNG: Wenn der Netzstecker an die örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden muß, darf eine solche Umrüstung nur von einer Fachkraft ausgeführt werden.

Bei Fabrikauslieferung ist das Gerät auf einen der beiden folgenden Netzspannungsbereiche eingestellt:

Gerätetyp	Code-Nr.	Netzspannungsbereich	mitgeliefertes Netzkabel
PM 5135/001	9445 051 35001	200 V ... 240 V	Europa, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 V ... 120 V	Nordamerika
PM 5135/004	9445 051 35004	200 V ... 240 V	England (U.K.)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 V ... 240 V	Schweiz
PM 5135/008	9445 051 35008	200 V ... 240 V	Australien

WARNUNG: Beim Einstellen auf einen anderen Netzspannungsbereich ist das Gerät von allen Spannungsquellen zu trennen.

Netzsicherung:

Das Gerät hat eine Thermosicherung im Netztransformator. Sie ist nicht zugänglich. Kurzschließen der Thermosicherung ist verboten.

1.2 BETRIEBSLAGE DES GERÄTES

Das Gerät darf in den im Kapitel 4 angegebenen Positionen betrieben werden. Bei heruntergeklapptem Stützbügel kann das Gerät in schräger Lage betrieben werden. Die technischen Daten im Kapitel 4 gelten für die angegebenen Positionen. Das Gerät nie auf eine wärmeerzeugende oder ausstrahlende Oberfläche stellen oder direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.

2.4. FUNKENTSTÖRUNG

Das Gerät wurde funkentstörtechnisch sorgfältig entstört und geprüft. Beim Zusammenschalten mit nicht einwandfrei entstörten Basiseinheiten und weiteren peripheren Geräten können Funkstörungen entstehen, die dann im einzelnen Fall zusätzliche Funkentstörungsmaßnahmen erfordern.

2 ALLGEMEINES

Der **Funktionsgenerator PM 5135** ist bestens für allgemeine Anwendungen geeignet wie Schulung und Ausbildung, Audio- und Elektronik-Service, Testaufgaben in der Produktion und in Entwicklungs-Laboratorien.

Das Gerät erzeugt **Sinus-, Dreieck- und Rechteck-Signale** im Frequenzbereich von **1 mHz bis 2 MHz**, unterteilt in vier logarithmische Teilbereiche, die mit Drucktasten gewählt werden. Innerhalb eines Teilbereiches wird die Frequenz mittels der großen Skalenscheibe eingestellt. Die Feineinstellung läßt eine Verstellung der Frequenz von -20 % bis +20 % der Skalenscheiben-Einstellung zu.

Zusätzlich zu den Standard-Signalen liefert das Gerät ein **TTL-Ausgangssignal**.

Die **Ausgangsspannung** ist bis 30 V_{ss} stetig einstellbar; sie kann in Stufen von 10 dB bis zu 60 dB abgeschwächt werden. Die stetige Einstellung überdeckt 0 bis 20 dB, entsprechend 3 V_{ss} bis 30 V_{ss}.

Eine **Gleichspannung** von -10 V bis +10 V kann separat gewählt oder als Offset dem Ausgangssignal unterlegt werden.

Der Ausgang ist kurzschlußfest und gewährleistet so einen sicheren Umgang mit dem Gerät.

Verschiedene **Sweep-Abläufe** können gewählt werden: Einzelsweep oder Dauersweep mit logarithmischem Verlauf. Start- und Stoppfrequenz können unabhängig voneinander eingestellt werden. Der Sweep kann maximal 3½ Dekaden überstreichen, ideal für Sweeps im Audio-Bereich von 20 Hz bis 20 kHz.

Die Sweepzeit reicht von 1 bis 150 Sekunden.

Über die Sweep-Eingangsbuchse ist die interne Frequenz durch eine externe Quelle für Frequenzmodulation steuerbar. Der Sweep kann per Drucktaster oder durch ein externes Triggersignal gestartet werden.

Die **übersichtliche Anordnung** der Bedienelemente und Anschlüsse dient der **bequemen Handhabung** des Funktionsgenerators.

3 BETRIEBSANLEITUNG

3.1 ALLGEMEINES

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die für die Bedienung erforderlichen Handlungen und Vorsichtsmaßregeln. Er beschreibt und erläutert in Kurzform die Funktion der Bedienelemente auf Frontplatte und Rückwand sowie der Anzeigen. Außerdem sind hier die praktischen Gesichtspunkte der Bedienung erklärt; dies ermöglicht dem Benutzer eine rasche Bewertung der Hauptfunktionen des Gerätes.

3.2 EINSCHALTEN DES GERÄTES

Nachdem das Gerät gemäß Kapitel 1.1.4 an das Netz angeschlossen ist, kann es mit dem Netzschalter an der Rückwand eingeschaltet werden (POWER). Die Anzeige "POWER" leuchtet.

Bei normaler Installation gemäß Kapitel 1 und nach einer Anwärmzeit von 30 Minuten gelten die Technischen Daten gemäß Kapitel 4.

3.3. KURZVERFAHREN ZUM PRÜFEN

3.3.1 Allgemeines

Dieses Verfahren dient zum Prüfen der Gerätefunktionen mit einem Minimum an Aufwand. Es wird davon ausgegangen, daß der Bediener mit dem Gerät und seinen Merkmalen vertraut ist. Wird der Test kurz nach dem Einschalten durchgeführt, können einzelne Prüfschritte aufgrund unzureichender Aufwärmzeit von der Spezifikation abweichende Ergebnisse zeigen.

WARNUNG: Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß das Gerät gemäß Kapitel 1 in Betrieb genommen wurde.

3.3.2 Funktionsstest

Oszilloskop an die Buchse OUTPUT anschließen.

Generator einstellen auf:

- Signalform Sinus
- Frequenz 10 kHz
- Amplitude 10 V_{ss}
- Gleichspannung +4 V

Ausgangssignal prüfen.

Die 4 Signalformen prüfen.

Die 3 Abschwächerstufen prüfen.

Die Feineinstellung prüfen.

3.4 BETRIEBSANLEITUNG

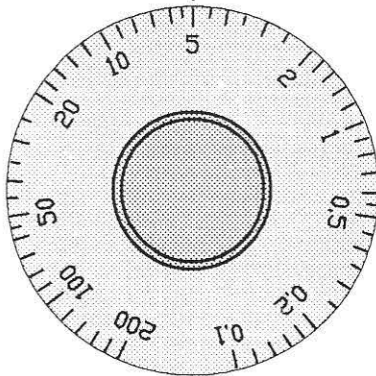
3.4.1 Bedienelemente und Anschlüsse

3.4.1.1 Frontplatte

Beschriftung

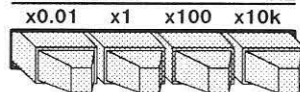
Funktion

FREQUENCY | SWEEP START



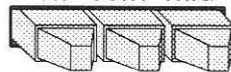
Skalenscheibe zum Einstellen der Frequenz

FREQUENCY Hz



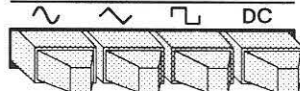
Drucktaster zum Wählen des Frequenzbereiches

SWEEP ON CONT TRIG



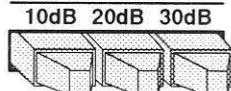
Drucktaster zum Steuern des Sweep
Leuchtdiode zeigt Startbereitschaft an

WAVEFORM



Drucktaster zum Wählen der Signalform bzw.
nur Gleichspannung

ATTENUATION



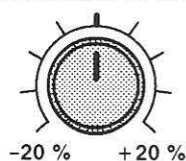
Drucktaster zum Wählen der Abschwächung

POWER



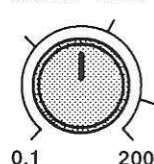
Leuchtdiode: Gerät eingeschaltet

FREQUENCY OFFSET

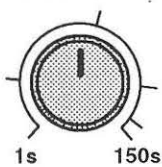
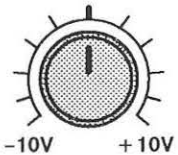
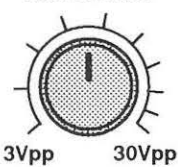
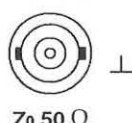


Drehknopf zur Feineinstellung der Frequenz

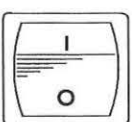
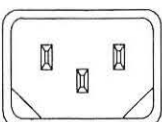
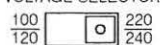
SWEEP STOP



Drehknopf zum Einstellen der Stoppfrequenz
für Sweep

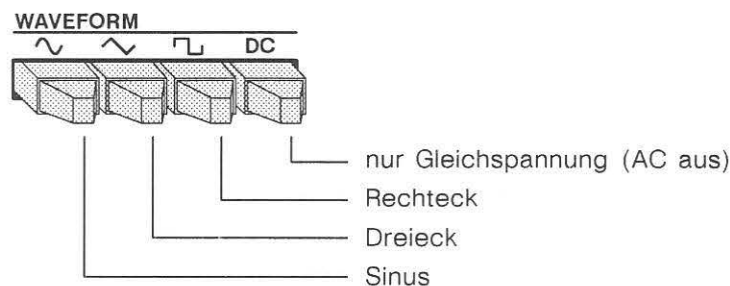
Beschriftung	Funktion
SWEEP TIME 	Drehknopf zum Einstellen der Sweepzeit
DC OFFSET 	Drehknopf zum Einstellen der Gleichspannung
AMPLITUDE 	Drehknopf zum Einstellen der Ausgangsamplitude
OUTPUT 	Signalausgang (kurzschlußfest, max. externe Spannung ± 10 V)

3.4.1.2 Geräterückwand

INPUTS SWEEP  TRIGGER 	Eingangsbuchse für externe Spannung (max. ± 20 V) zum Steuern des Sweep und Eingangsbuchse für externes Triggersignal (max. 63 V DC)
OUTPUTS SWEEP  TTL 	Ausgangsbuchse der Sweepspannung (0 – 10 V proportional zur Sweepfrequenz) und TTL Ausgang
 POWER 	Netzschalter Netzeingangsbuchse
VOLTAGE SELECTOR 	Schiebeschalter zum Wählen des Netzspannungsbereiches

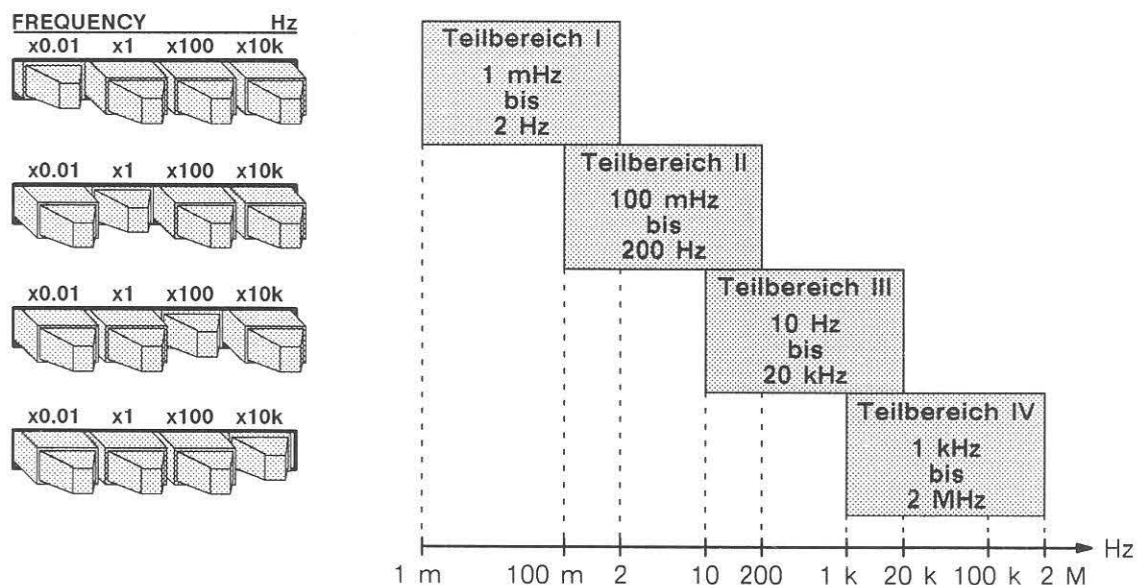
3.4.2 Wahl der Signalform

Durch Drücken der entsprechenden Taste wird die gewünschte Signalform direkt eingestellt:

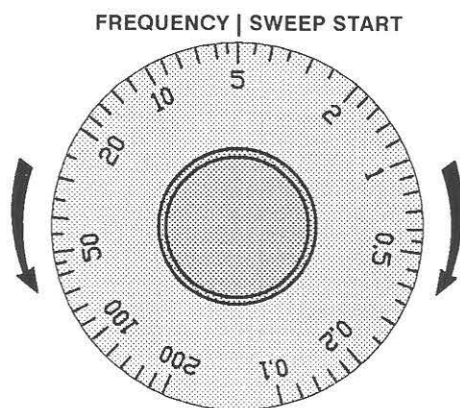


3.4.3 Einstellen der Frequenz

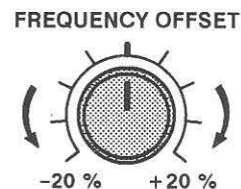
Mit den "FREQUENCY" Drucktasten den gewünschten Bereich wählen.
Die Taste "SWEEP ON" darf nicht gedrückt sein.



Frequenz mit der Skalenscheibe einstellen:



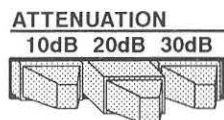
wenn gewünscht,
Feineinstellung vornehmen:



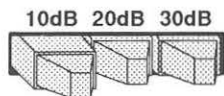
3.4.4 Einstellen der Ausgangsamplitude

Mit den "ATTENUATION" Drucktasten den gewünschten Abschwächerbereich wählen. Die Abschwächung kann von 0 dB bis 60 dB in 10 dB Schritten eingestellt werden.

z.B.

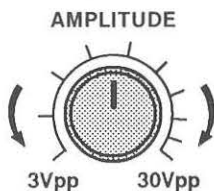


40 dB



50 dB

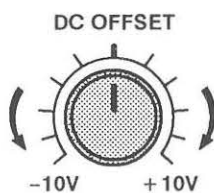
Feineinstellung der Amplitude:



3 V_{ss} bis 30 V_{ss}, Leerlaufspannung,
keine Abschwächertaste gedrückt
(30 V_{ss} bei DC OFFSET 0 V).

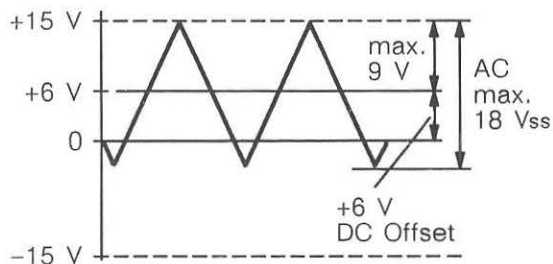
3.4.5 Einstellen einer Gleichspannung

Jedem Ausgangssignal kann eine Gleichspannung (DC OFFSET) unterlegt werden. Bei gedrückter Taste "DC" liegt nur die eingestellte Gleichspannung am Ausgang an. Die "ATTENUATION" Tasten beeinflussen auch die Gleichspannung.



-10 V bis +10 V, Leerlaufspannung,
keine Abschwächertaste gedrückt.
Um ein Übersteuern des Ausgangsverstärkers zu
vermeiden, darf die gesamte Ausgangsspannung
(AC + DC) ± 15 V nicht überschreiten.

Beispiel:



3.4.6 Modulationsart SWEEP

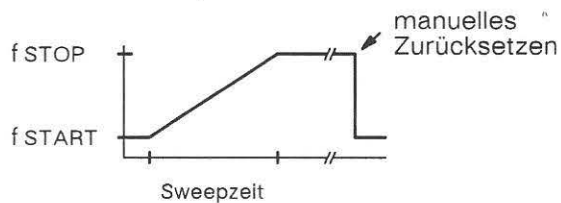
Der maximale Sweepbereich beträgt $3\frac{1}{2}$ Dekaden und kann somit den jeweils gewählten Frequenzbereich komplett abdecken.

Der Sweep verläuft logarithmisch.

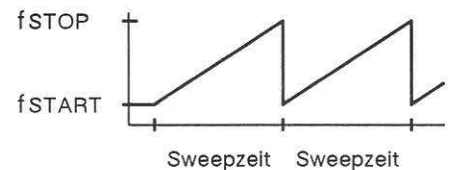
Start-, Stoppfrequenz und Sweepzeit werden unabhängig voneinander eingestellt.

Mit den "SWEEP"-Tasten "ON, CONT, TRIG" wird der interne Sweepablauf über die Tastatur gesteuert. Mit einem externen Signal an der Buchse "TRIGGER" (Geräterückwand) kann der Sweepablauf extern ausgelöst werden.

Einzelner Sweep



Kontinuierlicher Sweep

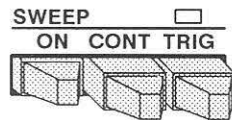


Außerdem kann mit einer externen Spannung an der Eingangsbuchse "SWEEP" (Geräterückwand) die Frequenz unabhängig von den eingestellten Sweepparametern gesteuert werden.

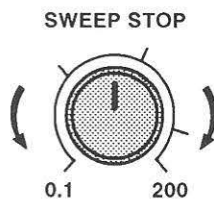
3.4.6.1 Interner Sweep

Die Startfrequenz wird wie im Kapitel 3.4.3 beschrieben eingestellt. Der hierbei gewählte Frequenzbereich ist auch für die Stoppfrequenz gültig.

Stoppfrequenz einstellen:



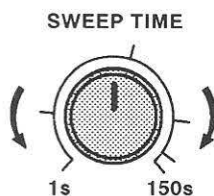
Stoppfrequenz liegt am Signalausgang an



auf gewünschten Wert einstellen
(0,1 bis 200 fach des gewählten Frequenzbereiches)

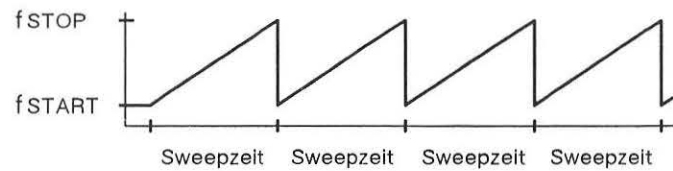
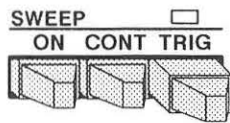
Mit dem Drehknopf "FREQUENCY OFFSET" werden Start- und Stoppfrequenz gleichzeitig beeinflusst.

Sweepzeit einstellen:



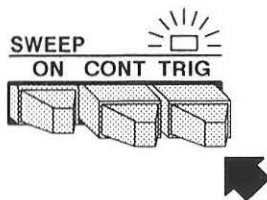
Einstellbereich 1 s ... 150 s

Kontinuierlichen Sweep starten:

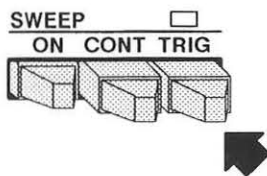


Nochmaliges Drücken (Entriegeln) der Taste beendet den Sweep; es liegt wieder die Stoppfrequenz am Ausgang an.

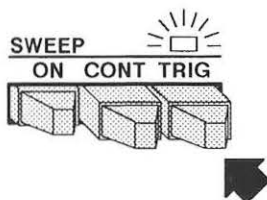
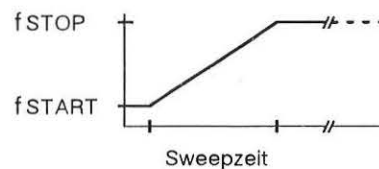
Einzelnen Sweep starten:



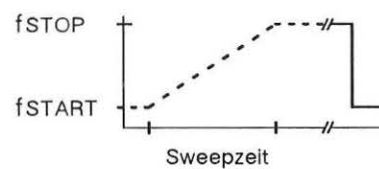
Drücken der Taste "TRIG" (rastet nicht ein) setzt den Sweep auf die Startfrequenz. Die LED zeigt Startbereitschaft an.



Nochmaliges Drücken startet den Sweep (LED erlischt).



Abermaliges Drücken setzt den Sweep wieder auf Startbereitschaft (LED leuchtet).



3.4.6.2 Sweep extern starten

Start-, Stoppfrequenz und Sweepzeit wie unter 3.4.6.1 beschrieben einstellen. Die Tasten "CONT" und "TRIG" nicht betätigen. Externes Signal über die Eingangsbuchse "TRIGGER" (Geräterückwand) zuführen.

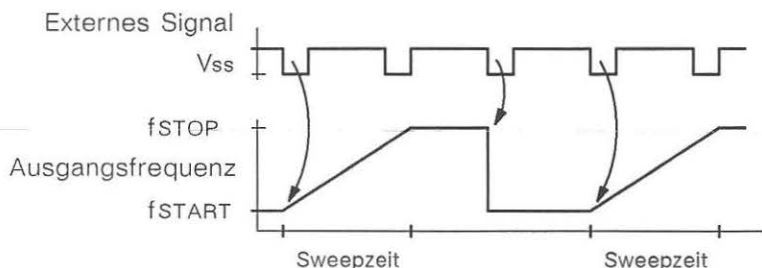
Amplitude: $> 1 V_{ss}$, max. $\pm 50 V$ DC

Pulsbreite: $\geq 3 \mu s$

Frequenz: max. 180 Hz

Die negativ gehende Flanke* des Signals startet den Sweep. Während des Sweepablaufes wird das externe Signal ignoriert. Nach Ablauf der Sweepzeit verharrt der Sweep auf der Stoppfrequenz. Die nächste negativ gehende Flanke des Signals setzt den Sweep wieder auf die Startfrequenz, die LED leuchtet. Die darauf folgende negative Flanke startet den Sweep erneut.

* Durch Umstecken einer Brücke im Inneren des Gerätes kann auch die positive Flanke als Trigger gewählt werden.



Der Sweep kann anstelle des externen Signals auch mit einem Schalter, Relaiskontakt oder ähnlichem gegen Masse an der Buchse "TRIGGER" gestartet werden. Schließen des Kontaktes startet den Sweep bzw. setzt ihn auf die Startfrequenz zurück.

3.4.6.3 Externer Sweep / FM

Externes Signal über die Eingangsbuchse "SWEEP" (Geräterückwand) zuführen.

Spannung: max. $\pm 20 V$

Unabhängig von den gewählten Sweepparametern kann jetzt die Ausgangsfrequenz **innerhalb des gewählten Teilbereiches** gesteuert werden.

1 V_{ss} entspricht einer Frequenzänderung (Sweepweite/Deviation) von 1 Dekade.

0 V entspricht der eingestellten Frequenz.

Beispiel: Ausgangsfrequenz: 200 Hz (Teilbereich III)
 externes Signal: Sinus 3 V_{ss} , Frequenz 0,5 Hz
 DC Offset +0,5 V
 ergibt eine Frequenzänderung von + 2 Dekaden (+2 V)
 und - 1 Dekade (-1 V)
 d.h. von 20 kHz - 20 Hz

Die Frequenz des externen Signals bestimmt die Wiederholfrequenz (Sweepzeit/Modulationsfrequenz).

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

Dieses Gerät ist gemäß Schutzklasse I der IEC 348, Sicherheitsbestimmungen für Meß- und Regeleinrichtungen, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in der vorliegenden Gebrauchsanleitung enthalten sind.

4.2 KENNDATENANGABEN, SPEZIFIKATIONEN

Zahlenwerte mit Toleranzangaben werden vom Hersteller garantiert. Zahlenwerte ohne Toleranzangaben sind Durchschnittswerte und dienen nur zur Information.

Die Kenndaten gelten nach einer Anwärmzeit von 30 Minuten und bei Referenzbedingungen der Netzspannung, Umgebungstemperatur, relativer Luftfeuchte, Luftdruck und Luftgeschwindigkeit, s. Kapitel 4.8, 4.9. Falls nicht anders angegeben, beziehen sich die Signalausgangsdaten auf Abschluß mit 50 Ω , Abschwächung 0 dB, keine Gleichspannung. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich relative und absolute Toleranzen auf den eingestellten Wert.

4.3 FREQUENZ

Frequenzbereich	1 MHz – 2 MHz	
Teilbereich	I	1 MHz – 2 Hz
	II	100 MHz – 200 Hz
	III	10 Hz – 20 kHz
	IV	1 kHz – 2 MHz
Einstellung/Anzeige	– 4 Bereichstasten – Skalenscheibe mit logarithmischer Teilung – Drehknopf zur Feineinstellung, –20 % ... +20 % der Einstellung	
Einstellfehlergrenzen	±10 %	Frequenzfeineinstellung in Raststellung, Sweep aus
Temperaturkoeffizient	<0,5 %/K	
Kurzzeitdrift	<1,5 %	innerhalb von 15 Minuten
Langzeitdrift	<3,0 %	innerhalb von 7 Stunden

4.4 SIGNALFORMEN

	Sinus, Dreieck und Rechteck, mit oder ohne Gleichspannung; oder nur Gleichspannung	
Tastgrad ("duty cycle")	50 %	
– Toleranz	±0,5 % ±2 %	Bereiche I, II, III Bereich IV
Amplitudengang	<0,2 dB	Bereich I
(Sinus, Referenzwert	<0,1 dB	Bereiche II, III
1 kHz im Bereich III)	<0,3 dB	Bereich IV, unter 1 MHz
	<1,0 dB	Bereich IV, über 1 MHz
Klirrfaktor, Sinus, THD	<0,5 % <3 %	Bereiche I, II, III Bereich IV

	Linearitätsfehler, Dreieck (im 90 % Zentralbereich der Amplitude)	<0,5 % <2 %	Bereiche I, II, III Bereich IV
	Rechteck - Steigzeit, Fallzeit - Überschwingen, Welligkeit	<70 ns <2 %	der Amplitude s-s
4.5	SIGNALAUSGANG	BNC-Buchse an der Frontplatte	
	Ausgangsimpedanz	50 Ω	
	Ausgangsamplitude	3 V ... 30 V	s-s, Leerlauf
	DC Gleichspannung (Offset)	-10 V ... +10 V	Leerlauf, Raststellung bei 0 V
	Rest-Gleichspannung	<50 mV	DC OFFSET Drehknopf in 0 V Rast- stellung, Signalform DC
	max. Spannung AC + DC	± 15 V	
	Abschwächung		
	- stetig	0 - 20 dB	s. Ausgangsamplitude 3 V - 30 V
	- in Stufen	0 - 60 dB	in Stufen von 10 dB; beeinflusst AC und DC Spannungen
	Schutz	Ausgang ist kurzschlußfest; geschützt gegen externe Spannung 10 V max. DC oder Spitze AC geschützt durch int. HBC-Sicherung ('High Braking Capacity')	
4.6	TTL AUSGANG	BNC-Buchse an der Rückwand	
	Belastbarkeit ("fan out")	10 TTL-Eingänge	
	Ausgangspegel	L <0,4 V H >2,4 V	bei I = 16 mA (Senke) bei I = 0,4 mA (Quelle)
	Steigzeit	<50 ns	
	Fallzeit	<20 ns	
	Tastgrad ("duty cycle")	47 - 52 %	
	Phasenbeziehung	TTL-Ausgang H bei positiver Halbwelle des Sinus und Dreiecks; in Phase mit Rechteck	
4.7	SWEEP, FREQUENZSTEUERUNG		
	Sweepbereich	der ganze oder ein Teil der Bereiche I - IV, max. Sweepbereich also 3 1/2 Dekaden	
	Startfrequenz	Einstellung mit Skalenscheibe	
	Stoppfrequenz	Einstellung mit separatem STOP-Drehknopf; Stoppfrequenz kann höher oder niedriger sein als Startfrequenz; OFFSET-Feineinstellung versetzt den ganzen Sweepbereich entsprechend	

Sweepverlauf	logarithmisch	
interne Sweep Betriebsarten	Einzelsweep kontinuierlicher Sweep	
Einzelsweep	verharrt zu Beginn auf Stoppfrequenz; erster Trigger setzt zurück auf Startfrequenz; zweiter Trigger startet den Sweep; verharrt am Ende des Sweep auf Stoppfrequenz; LED an der Frontplatte zeigt Sweepbereitschaft an	
Kontinuierlicher Sweep	frei laufender Sweep; alle Trigger werden ignoriert	
Interne Triggerung	Drucktaster an der Frontplatte	
Externe Triggerung		
– Triggerart	positive oder negative Flanke	Wahl durch interne Steckbrücke interne "Pull-up"-Schaltung gegen +5 V ermöglicht Triggerung durch Schalter oder Relaiskontakt ohne zusätzliche Schaltung
– Kopplung	Wechselspannung	
– Empfindlichkeit	1 V minimum	min. Pulsbreite 3 μ s
– Anschluß	BNC-Buchse	Rückseite
– Impedanz	ca. 68 k Ω	
– Frequenz	max. 180 Hz	
– max. Spannung	± 50 V dc	
Sweepzeit	1 s – 150 s	
Rücksprungzeit	<1 ms	Signal wird nicht ausgetastet
Sweep Ausgangsspannung	0 V – 10 V (fSTART – fSTOP)	Z ₀ = 2,2 k Ω ; BNC-Buchse an der Rückwand
Externe Sweepspannung	Frequenzsteuerung innerhalb des gewählten Teilbereiches; BNC-Buchse an der Rückwand	
Sweepverlauf	logarithmisch	
Empfindlichkeit	1 V pro Frequenzdekade an ca. 10 k Ω	
Bezugsspannung	0 V entspricht der intern eingestellten Frequenz	
Bandbreite	–3 dB typ. bei 4 kHz	(Kleinsignal-FM)
max. Spannung	± 20 V	

4.8 VERSORGUNGSSPANNUNG**Netzwechselspannung**

Nennspannungsbereiche	100 – 120 V 200 – 240 V	Wahl durch Schiebeschalter an der Rückwand
Referenzspannungen	115 V, 230 V ± 2 %	
Grenzbetriebsbereich	± 10 %	der Bereichsgrenzen
Frequenzbereich	47,5 – 66 Hz	
Leistungsaufnahme	33 VA	
Schalter/Anzeige	Schalter an der Rückwand, LED an der Frontplatte	
Anschluß	3-polige Buchse gemäß IEC 320	

4.9 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Die angegebenen Daten gelten nur dann, wenn das Gerät gemäß den offiziellen Prüfverfahren kontrolliert wurde. Einzelheiten, die dieses Verfahren und die Fehlergrenzkriterien betreffen, können von der Philips-Organisation Ihres Landes oder von PHILIPS, Industrial Electronics Division, Eindhoven, Niederlande, angefordert werden.

Umgebungstemperatur:

Referenzwert	+23 °C ± 1 K
Nenngebrauchsbereich	+ 5 °C ... +40 °C
Bereich für Lagerung und Transport	-40 °C ... +70 °C

Relative Luftfeuchte:

Referenzbereich	45 % ... 75 %
Nenngebrauchsbereich	20 % ... 80 %
Grenzbetriebsbereich	10 % ... 90 %
Grenzbereich für Lagerung und Transport	0 % ... 90 %

Luftdruck:

Referenzwert	1013 hPa
Nenngebrauchsbereich	800 ... 1060 hPa

Luft-Geschwindigkeit:

Referenzbereich	0 ... 0,2 m/s
Nenngebrauchsbereich	0 ... 0,5 m/s

Sonneneinstrahlung direkte Sonnenbestrahlung ist nicht zulässig

Schwingung:

Grenzbereich für Lagerung und Transsport max. Amplitude 0,35 mm (10 bis 150 Hz), max. 5 g

Stoßfestigkeit 10 g

Betriebslage auf den Füßen stehend bzw. auf heruntergeklapptem Bügel

Anwärmzeit 30 min

4.10 SICHERHEITS- UND QUALITÄTSDATEN; GEHÄUSE

Schutzart nach IEC 529	IP 20
Schutzklasse nach IEC 348	Klasse I, Schutzleiter
Netzanschluß	Gerätestecker
Elektro-magnetische Verträglichkeit, ("EMC")	Störspannung und Störstrahlung in Übereinstimmung mit EN 55011, Klasse B; gemäß EC-Verordnung Nr. 89/336/EEC; Funkentstört Vfg 1046/84
Ausfallrate ("call rate")	<0,01 / Jahr
Mittlere Zeit zwischen Fehlern ("MTBF")	90000 Stunden
Abmessungen über alles	Breite 315 mm Höhe 105 mm Tiefe 405 mm
Gewicht	3,8 kg

4.11 ZUBEHÖR

4.11.1	Normalzubehör	Gebrauchsanleitung 9499 450 10601 Netzkabel Ersatzsicherung für den Signalausgang
4.11.2	Sonderzubehör	Service-Handbuch 9499 455 00511 (englisch) PM 9585 50 Ω Abschluß 1 W PM 9581 50 Ω Abschluß 3 W PM 9075 Koaxialkabel BNC-BNC PM 9551 50 - 600 Ω Adapter

SOMMAIRE

1	INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION	1 - 1
1.1	CONSIGNES DE SECURITE	1 - 1
1.1.1	Entretien et réparation	1 - 1
1.1.2	Mise à la terre	1 - 1
1.1.3	Raccordements et connexions	1 - 1
1.1.4	Adaptation à la tension secteur, fusibles	1 - 2
1.2	POSITION DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL	1 - 2
1.3	ANTIPARASITAGE	1 - 2
2	GENERALITES	2 - 1
3	FONCTIONNEMENT	3 - 1
3.1	GENERALITES	3 - 1
3.2	ENCLENCHER L'APPAREIL	3 - 1
3.3	PROCEDURE CONCISE DE CONTROLE	3 - 1
3.3.1	Généralités	3 - 1
3.3.2	Test des fonctions	3 - 1
3.4	UTILISATION DE L'APPAREIL	3 - 2
3.4.1	Organes de réglage et prises	3 - 2
3.4.2	Sélection de la forme d'onde	3 - 4
3.4.3	Réglage de la fréquence	3 - 4
3.4.4	Réglage de l'amplitude de sortie	3 - 5
3.4.5	Réglage de la tension continue	3 - 5
3.4.6	Mode de modulation BALAYAGE	3 - 6
4	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4 - 1
4.1	CARACTERISTIQUES DE SECURITE	4 - 1
4.2	CARACTERISTIQUES DES PERFORMANCES, SPECIFICATIONS	4 - 1
4.3	FREQUENCE	4 - 1
4.4	FORMES D'ONDES	4 - 1
4.5	SORTIE DU SIGNAL	4 - 2
4.6	SORTIE TTL	4 - 2
4.7	BALAYAGE DE FREQUENCE	4 - 2
4.8	TENSION D'ALIMENTATION	4 - 4
4.9	CONDITIONS AMBIANTES	4 - 4
4.10	CARACTERISTIQUES DE SECURITE ET DE QUALITE; BOITIER	4 - 5
4.11	ACCESSOIRES	4 - 5
4.11.1	Accessoires standard	4 - 5
4.11.2	Accessoires en option	4 - 5
5	voir le paragraphe 5 de la traduction anglaise	

NOTE POUR LE COLISAGE

Le carton d'expédition doit contenir les éléments suivant:

- 1 PM 5135 function generator
- 1 mode d'emploi 9499 450 10601
- 1 câble de réseau
- 1 fusible HBC

INSPECTION INITIALE

Sortez l'appareil hors de son emballage et assurez vous qu'il est complet et qu'il n'y a pas eu de dommages en cours de transport. En cas de dommages ou d'insuffisances, ou si la sécurité de l'appareil est mise en doute, une réclamation doit être adressée directement au transporteur. De plus, il faudra également avertir une organisation de vente ou de service Philips afin de faciliter le procédé de réparation ou de remplacement.

1 INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET DE SECURITE

1.1 CONSIGNES DE SECURITE

A la livraison, l'appareil est conforme aux consignes requises de sécurité, voir chap. 4. Pour maintenir cet état et afin d'assurer un fonctionnement sûr, il faut observer les instructions suivantes.

1.1.1 Entretien et réparation

Défauts et contraintes excessives:

Lorsque l'appareil est suspecté de n'être plus sûr, le mettre hors de service en prévoyant sa remise en état. Ce cas se présente si l'appareil

- a subi des endommagements mécaniques
- ne fonctionne plus
- a été soumis à des contraintes dépassant les limites tolérables (p.ex., pendant stockage et transport)

Démontage de l'appareil:

Lors de démontage des couvercles et d'autres pièces à l'aide d'outils, des bornes et des éléments sous tension sont exposés sans protection. Avant de démonter l'appareil, le déconnecter de toutes sources de tension.

L'étalonnage, l'entretien et la réparation de l'appareil démonté doivent être uniquement accomplis par un spécialiste en observant les précautions nécessaires. Après déconnexion de toutes les sources de tension, les condensateurs dans l'appareil peuvent demeurer chargés pendant quelques secondes.

1.1.2 Mise à la terre

Avant de procéder à toute autre connexion l'instrument doit être connecté à la terre par l'emploi d'un cordon secteur à trois conducteurs.

La fiche secteur ne doit être introduite que dans une prise à contact de terre.

La mise à la terre ne doit pas être éliminée par l'emploi, par exemple, d'un câble prolongateur sans conducteur de terre.

Une mise à la terre par l'intermédiaire des contacts extérieurs des prises BNC est inadmissible.

ATTENTION:	Toute interruption de la ligne de terre, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument, tout débranchement de la borne de terre peut rendre l'instrument dangereux. L'interruption intentionnelle de la ligne de terre est formellement interdite.
-------------------	---

1.1.3 Raccordements et connexions

Le potentiel zéro des circuits se trouve sur les contacts externes des douilles BNC et est branché au coffret via des résistances et condensateurs parallèlement raccordés. Ainsi on obtient une HF-mise à la terre correcte sans ronflement.

Si le potentiel de référence commun (0 V) des circuits dans un système de mesure est différent du potentiel de terre, faire attention à ce que

- les prises BNC susceptibles d'être touchées ne soient pas sous tension (voir les normes de sécurité correspondantes VDE 0411),
- que toutes les prises marquées $\perp$ soient interconnectées.

1.1.4 Adaptation à la tension secteur, fusibles

Avant de raccorder l'appareil au secteur, s'assurer que l'appareil soit adapté à la tension du secteur local. Deux plages, 100 V ... 120 V ou 200 V ... 240 V, sont réglables à l'aide d'un sélecteur en dessous de la prise secteur.

ATTENTION: Si la fiche secteur doit être adaptée aux spécifications locales, cette modification doit être uniquement accomplie par un spécialiste.

A la livraison, l'appareil est réglé pour l'une des deux gammes de tension suivantes:

Type	Numéro de code	Alimentation	Câble secteur (livré avec l'appareil)
PM 5135/001	9445 051 35001	200 V ... 240 V	Europe, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 V ... 120 V	Amérique du nord
PM 5135/004	9445 051 35004	200 V ... 240 V	Angleterre (U.K.)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 V ... 240 V	Suisse
PM 5135/008	9445 051 35008	200 V ... 240 V	Australie

ATTENTION: Avant de sélectionner une gamme de tension différente, déconnecter l'appareil de toute source de tension.

Fusible secteur:

L'appareil est protégé par un fusible thermique dans le transformateur secteur. Ce fusible n'est pas accessible. Le court-circuit du fusible est interdit.

1.2 POSITION DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

L'appareil peut être utilisé dans les positions indiquées en chapitre 4. Avec poignée rabattue, l'appareil peut être utilisé en position inclinée. Les spécifications (voir chapitre 4) sont garanties pour les positions indiquées. Il faut s'assurer que la grille de ventilation du coffret n'est pas obturée. Il n'est pas recommandé de placer l'instrument en plein soleil ou sur une surface produisant de la chaleur.

1.3 ANTIPARASITAGE

L'appareil a été soigneusement antiparasité et examiné. En cas d'une interconnexion avec des dispositifs de base mal antiparasités et avec d'autres unités périphériques, des signaux parasites peuvent en résulter qui en cas de besoin demandent des mesures antiparasites supplémentaires.

2 GENERALITES

PM 5135 est un générateur de fonctions très bien adapté pour des applications générales telles que l'enseignement, la maintenance des équipements audio et électroniques et les mesures d'essai dans la fabrication et les laboratoires de développement.

L'appareil génère de **signaux sinusoidaux, triangulaires et carrés** dans la gamme de fréquence **1 mHz à 2 MHz**, divisée en quatre sous-gammes logarithmiques qui peuvent être choisies à l'aide de boutons-poussoirs. Le réglage de la fréquence à l'intérieur des quatre sous-gammes s'effectue à l'aide d'un cadran. Un vernier de fréquence permet le réglage fin de la fréquence entre -20 % et +20 % du réglage effectué sur le cadran. En plus des signaux standard, un **signal de sortie TTL** est possible.

La **tension de sortie** est réglable en continu jusqu'à 30 Vcc, elle peut être atténuée jusqu'à 60 dB par des échelons de 10 dB. Le réglage continu couvre une plage de 0 à 20 dB correspondant à 3 Vcc à 30 Vcc.

Une **tension continue** de -10 V à +10 V peut être sélectionnée individuellement, ou bien superposée au signal de sortie comme tension de décalage.

La sortie est protégée contre le court-circuit et garantit ainsi la sécurité de l'appareil pendant le fonctionnement.

La **fonction de balayage** peut être choisie en fonctionnement de monocoup ou en continu, avec caractéristique logarithmique. Les fréquences de départ et d'arrêt sont réglables indépendamment l'une de l'autre. L'excursion maximum est de 3½ décades, ce qui est idéal dans la gamme des fréquences audibles de 20 Hz à 20 kHz.

La période de balayage est réglable entre 1 et 150 secondes.

La prise d'entrée de la fonction de balayage permet la modulation de la fréquence interne par une source externe. Le balayage peut être déclenché manuellement, par un bouton-poussoir, ou par un signal externe.

La **disposition ergonomique** des organes de réglage et des prises augmente le **confort d'utilisation** de ce générateur de fonctions.

3 FONCTIONNEMENT

3.1 GENERALITES

Dans ce paragraphe les actions et les règlements de sécurité qui sont nécessaires pour le maniement de l'appareil sont décrits. Ici le fonctionnement des commandes sur les panneaux avant et arrière ainsi que les affichages sont expliqués en peu de mots. En outre le maniement est expliqué sous des aspects pratiques. Ainsi l'utilisateur est capable de rapidement évaluer les fonctions principales de l'appareil.

3.2 ENCLANCHER L'APPAREIL

Après avoir raccordé l'appareil au secteur comme décrit au paragraphe 1.1.4, l'appareil peut être enclenché à l'aide du commutateur principal (POWER) sur la face arrière. La LED "POWER" est alors allumée.

Si l'appareil a été installé correctement en conformité avec le paragraphe 1, la précision spécifiée dans les caractéristiques techniques (paragraphe 4) sont valables après un temps de chauffe de 30 minutes.

3.3 PROCEDURE CONCISE DE CONTROLE

3.3.1 Généralités

La vérification des fonctions de l'appareil est facilitée par la procédure mentionnée ci-après. Nous présupposons que l'utilisateur soit familier avec l'appareil et ses caractéristiques. Si les tests sont réalisés peu après l'enclenchement de l'appareil, sans attendre un temps de chauffe suffisant, la précision risque d'être réduite.

ATTENTION: Avant d'enclencher l'appareil, s'assurer que l'appareil ait été mis en circuit conformément au paragraphe 1.

3.3.2 Test de fonctions

Raccorder un oscilloscope à la prise OUTPUT.

Régler les valeurs suivantes sur le générateur:

- Ondes sinusoïdales
- Fréquence 10 kHz
- Amplitude 10 Vcc
- Tension continue +4 V

Vérifier le signal de sortie.

Vérifier les 4 formes d'ondes.

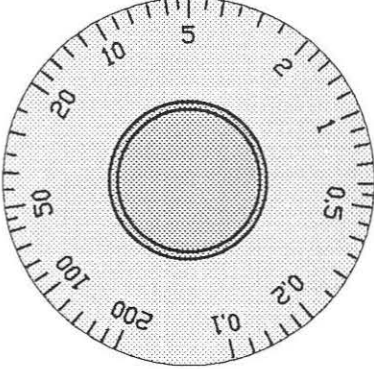
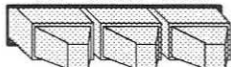
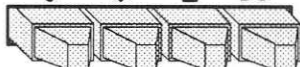
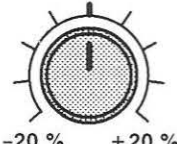
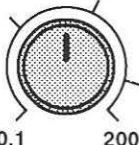
Contrôler les 3 échelons d'atténuation.

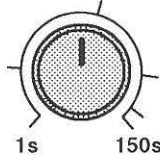
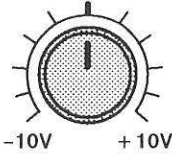
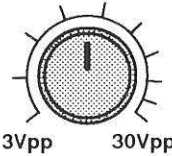
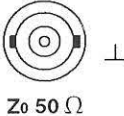
Contrôler le réglage fin.

3.4 UTILISATION DE L'APPAREIL

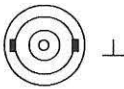
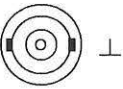
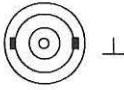
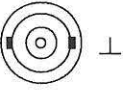
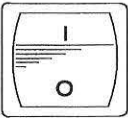
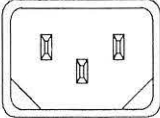
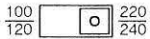
3.4.1 Organes de réglage et prises

3.4.1.1 Face avant

Description	Fonction
FREQUENCY SWEEP START 	Cadran pour le réglage de la fréquence
FREQUENCY Hz x0.01 x1 x100 x10k 	Boutons-poussoirs pour le réglage de la gamme de fréquence
SWEEP ☐ ON CONT TRIG 	Boutons-poussoirs pour commander le balayage. La LED allumée indique "attente".
WAVEFORM 	Boutons-poussoirs pour la sélection de la forme d'onde, ou seulement tension continue
ATTENUATION 10dB 20dB 30dB 	Boutons-poussoirs pour la sélection de l'atténuation
POWER 	La LED est allumée lorsque l'appareil est mis sous tension
FREQUENCY OFFSET 	Réglage fin de la fréquence
SWEEP STOP 	Réglage de la fréquence d'arrêt en fonction de balayage

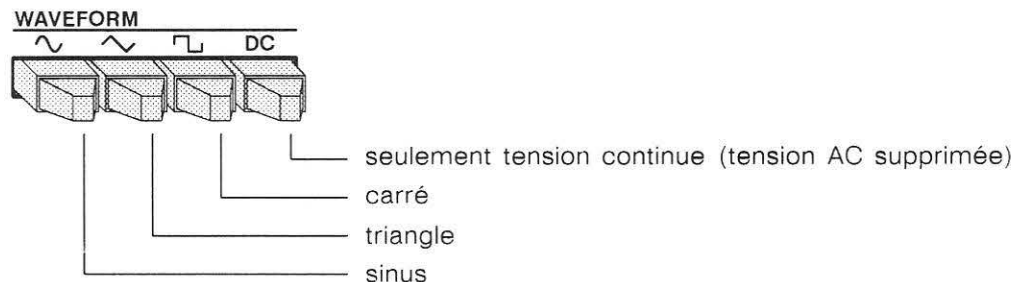
Description	Fonction
SWEEP TIME 	Réglage du temps de balayage
DC OFFSET 	Réglage de la tension continue
AMPLITUDE 	Réglage de l'amplitude de sortie
OUTPUT 	Sortie du signal (protégée contre le court-circuit, alimentation maximum externe ± 10 V)

3.4.1.2 Face arrière de l'appareil

INPUTS SWEEP TRIGGER  	Prise d'entrée pour une tension externe (max. ± 20 V) pour commander le balayage et prise d'entrée pour un signal de déclenchement externe (max. 63 V DC)
OUTPUTS SWEEP TTL  	Prise de sortie de la tension de balayage (0 – 10 V proportionnelle à la fréq. de balayage) et sortie TTL
 POWER 	Commutateur principal
VOLTAGE SELECTOR 	Sélecteur pour la tension d'alimentation

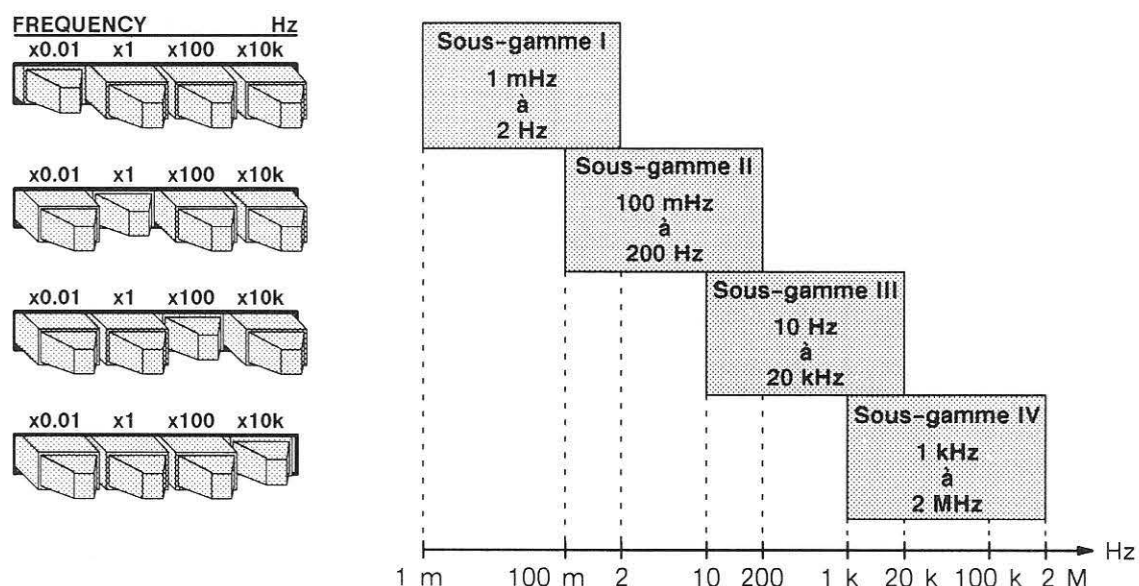
3.4.2 Sélection de la forme d'onde

La forme d'onde exigée est réglée directement par appui sur le bouton-poussoir correspondant:

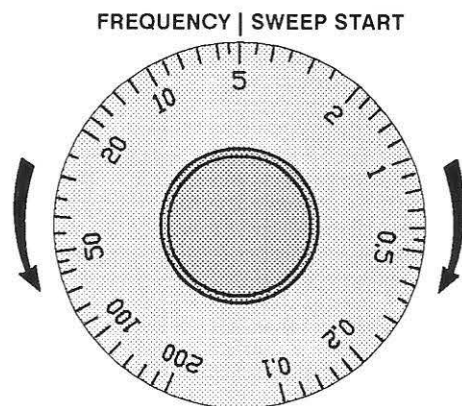


3.4.3 Réglage de la fréquence

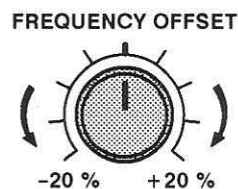
Choisir la gamme requise à l'aide des boutons-poussoirs "FREQUENCY".
Le bouton-poussoir "SWEEP ON" ne doit pas être enfoncé.



Régler la fréquence à l'aide du cadran:



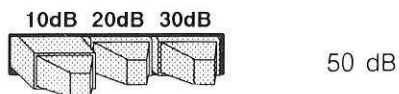
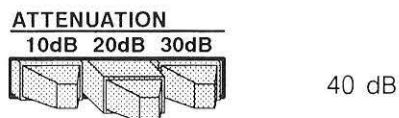
le cas échéant,
réaliser le réglage fin:



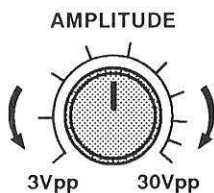
3.4.4 Réglage de l'amplitude de sortie

Choisir la plage d'atténuation à l'aide des boutons-poussoirs "ATTENUATION".
L'atténuation est réglable de 0 dB à 60 dB, par des échelons de 10 dB.

p.ex.



Réglage fin de l'amplitude:

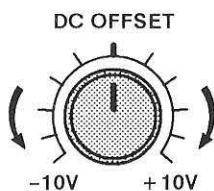


3 V_{cc} à 30 V_{cc}, tension en circuit ouvert,
sans atténuation
(30 V_{cc} pour un décalage DC de 0 V).

3.4.5 Réglage d'une tension continue

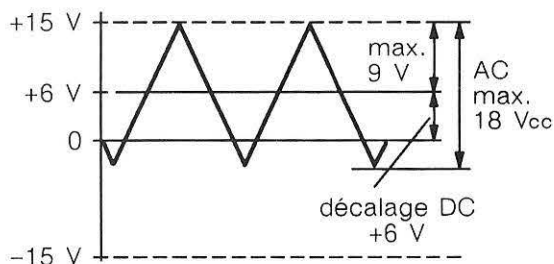
Une tension continue (décalage DC) peut être superposée à chaque signal de sortie.
Lorsque le bouton-poussoir "DC" est enfoncé, seulement la tension continue réglée est disponible à la sortie.

Les boutons-poussoirs "ATTENUATION" influencent également la tension continue.



-10 V à +10 V, tension en circuit ouvert,
sans atténuation.
Pour éviter une surcharge de l'amplificateur de
sortie, la tension de sortie globale
(AC + DC) ne doit pas dépasser ± 15 V.

Exemple:



3.4.6 Mode de modulation BALAYAGE

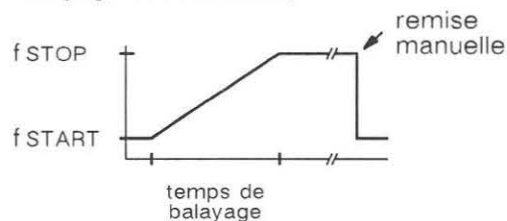
L'excursion maximum de balayage est de $3\frac{1}{2}$ décades. Elle peut ainsi couvrir complètement la gamme de fréquence choisie.

La caractéristique de balayage est logarithmique.

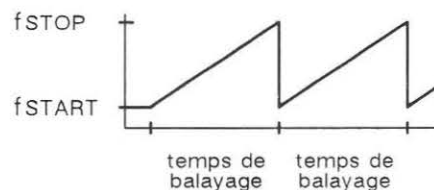
Les fréquences de départ et d'arrêt et le temps de balayage sont réglés indépendamment l'un de l'autre.

Le balayage est commandé par l'intermédiaire des boutons-poussoirs "SWEEP" "ON, CONT, TRIG" du clavier. Le déclenchement externe du balayage est possible par un signal externe appliqué à la prise "TRIGGER" sur la face arrière de l'appareil.

Balayage en monocoup



Balayage continu

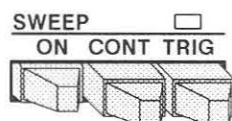


En outre, la fréquence peut être réglée indépendamment des paramètres de balayage réglés à l'aide d'une tension externe à la prise d'entrée "SWEEP" sur la face arrière de l'appareil.

3.4.6.1 Balayage interne

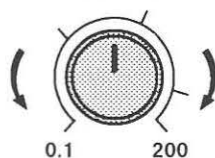
Régler la fréquence de départ comme décrit dans le paragraphe 3.4.3. La gamme de fréquence sélectionnée est également valable pour la fréquence d'arrêt.

Régler la fréquence d'arrêt:



La fréquence d'arrêt est disponible à la sortie du signal

SWEEP STOP

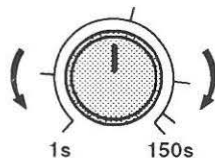


Régler la valeur requise
(0,1 à 200 fois la gamme de fréquence choisie)

Le bouton-poussoir "FREQUENCY OFFSET" influence également les fréquences de départ et d'arrêt.

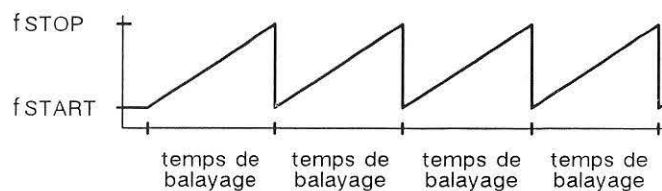
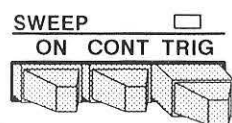
Régler le temps de balayage:

SWEEP TIME



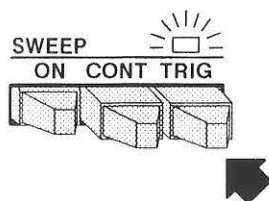
Gamme de réglage 1 s ... 150 s

Mise en route du balayage continu:

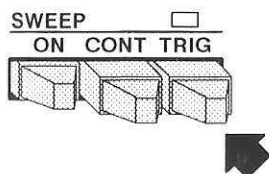


En pressant (débloquent) la touche une deuxième fois, le balayage est arrêté. La fréquence d'arrêt est disponible de nouveau à la sortie.

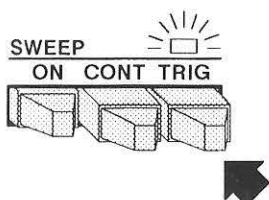
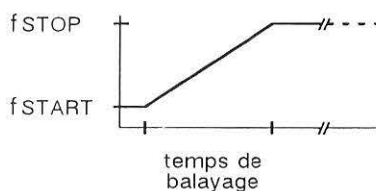
Mise en route du balayage en monocoup:



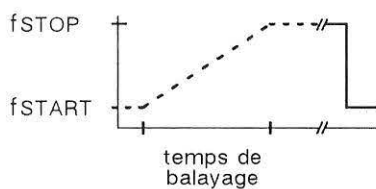
En pressant la touche "TRIG" (sans blocage) met le balayage sur la fréquence de départ. La LED affiche "attente".



En pressant la touche une deuxième fois, le balayage est mis en route (la LED s'éteint).



En pressant encore une fois, le balayage est remis en "attente" (la LED est allumée).



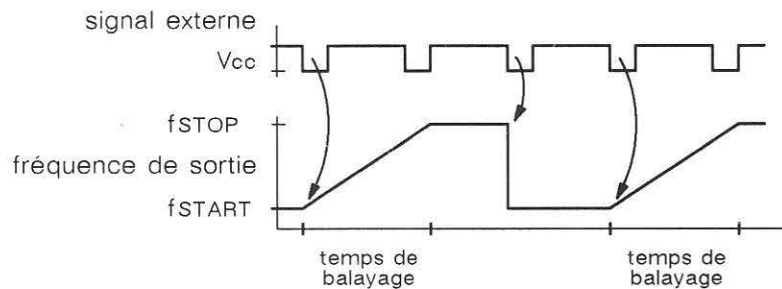
3.4.6.2 Mise en route externe du balayage

Régler les fréquences de départ et d'arrêt et le temps de balayage comme décrit dans le paragraphe 3.4.6.1. Ne pas actionner les boutons-poussoirs "CONT" et "TRIG". Appliquer le signal externe par l'intermédiaire de la prise d'entrée "TRIGGER" sur la face arrière de l'appareil.

Amplitude: $> 1 V_{cc}$, max. $\pm 50 V$ DC
 Largeur d'impulsion: $\geq 3 \mu s$
 Fréquence: max. 180 Hz

Le flanc négatif* du signal met en route le balayage. Pendant le balayage, le signal externe est ignoré. Après l'échéance du temps de balayage, le balayage reste à la fréquence d'arrêt. Le flanc négatif suivant du signal remet le balayage sur la fréquence de départ. La LED est allumée. Le flanc négatif suivant remet en route le balayage.

* En changeant un pont à l'intérieur de l'appareil, le flanc positif peut être choisi pour déclencher le balayage.



Le balayage peut également être mis en route à l'aide d'un commutateur, d'un contact, etc. par rapport à la masse par l'intermédiaire de la prise "TRIGGER". En fermant le contact, le balayage est mis en route ou remis sur la fréquence de départ.

3.4.6.3 Balayage externe / FM

Appliquer le signal externe par l'intermédiaire de la prise d'entrée "SWEEP" sur la face arrière de l'appareil.

Tension: max. $\pm 20 V$

Indépendant des paramètres de balayage réglés, la fréquence de sortie peut alors être pilotée à l'intérieur de la sous-gamme choisie.

1 V_{cc} correspond à 1 décade de fréquence (largeur de balayage/déviation).

0 V correspond à la fréquence réglée.

Exemple: fréquence de sortie: 200 Hz (sous-gamme III)
 signal externe: sinus 3 V_{cc} , fréquence 0,5 Hz
 décalage DC +0,5 V
 Le changement de fréquence est alors de + 2 décades (+2 V)
 et de - 1 décade (-1 V)
 c.à.d. de 20 kHz - 20 Hz

La fréquence du signal externe détermine la fréquence de répétition (temps de balayage/fréquence de modulation).

4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

4.1 CARACTERISTIQUES DE SECURITE

Cet appareil a été construit et essayé suivant les spécifications de sécurité classe I de la publication IEC 348, spécifications de sécurité pour appareils de mesure électroniques, et est livré à sa sortie d'usine avec ces conditions de sécurité. Ce manuel contient différentes informations et consignes qui doivent être suivies afin d'obtenir un fonctionnement fiable et de maintenir l'appareil dans cet état.

4.2 CARACTERISTIQUES DES PERFORMANCES, SPECIFICATIONS

Les valeurs spécifiées avec des tolérances sont garanties par le fabricant. Les valeurs spécifiées sans tolérances sont des valeurs moyennes et seulement informatives. Les caractéristiques sont valables après un temps de chauffe de 30 minutes et sous les conditions de référence de tension d'alimentation, température ambiante, humidité relative, pression d'air et vitesse d'air (voir les paragraphes 4.8 et 4.9). Faute de spécification différente, les caractéristiques de sortie du signal sont valables pour une charge de 50 Ω , une atténuation de 0 dB, sans tension continue. Sinon spécifié de façon différente, les tolérances relatives et absolues se rapportent à la valeur réglée.

4.3 FREQUENCE

Gamme de fréquence	1 mHz – 2 MHz	
Sous-gamme I	1 mHz – 2 Hz	
II	100 mHz – 200 Hz	
III	10 Hz – 20 kHz	
IV	1 kHz – 2 MHz	
Réglage/affichage	– 4 boutons-poussoirs – cadran à graduation logarithmique – vernier pour le réglage fin, -20 % ... +20 % du réglage	
Limites de l'erreur de réglage	$\pm 10 \%$	réglage fin de la fréquence en position de repos, balayage hors circuit
Coefficient de température	$<0,5 \%/K$	
Dérive à court terme	$<1,5 \%$	en 15 minutes
Dérive à long terme	$<3,0 \%$	en 7 heures

4.4 FORMES D'ONDES

	Sinus, triangle et carré, avec ou sans décalage DC, ou seulement tension continue	
Rapport cyclique	50 %	
– Tolérance	$\pm 0,5 \%$ $\pm 2 \%$	gammes I, II, III gamme IV
Réponse en fréquence (sinus, référence 1 kHz dans la plage III)	$<0,2 \text{ dB}$ $<0,1 \text{ dB}$ $<0,3 \text{ dB}$ $<1,0 \text{ dB}$	gamme I gammes II, III gamme IV, infér. à 1 MHz gamme IV, supér. à 1 MHz
Distorsion harmonique totale ("THD")	$<0,5 \%$ $<3 \%$	gammes I, II, III gamme IV

Erreur de linéarité, triangle (pour les 90 % au centre de l'amplitude)	<0,5 % <2 %	gammes I, II, III gamme IV
Carré		
– temps de montée, descente	<70 ns	
– suroscillations, ondulation	<2 %	de l'amplitude c-c
4.5 SORTIE DU SIGNAL	Prise BNC sur la face avant	
Impédance de sortie	50 Ω	
Amplitude de sortie	3 V ... 30 V	c-c, circuit ouvert
Décalage DC	-10 V ... +10 V	circuit ouvert, repos à 0 V
Décalage DC résiduel	<50 mV	bouton DC OFFSET en repos à 0 V, tension DC sélectionnée
Tension max. AC + DC	± 15 V	
Atténuation		
– continue	0 – 20 dB	voir l'amplitude de sortie 3 V – 30 V, réglable par des échelons de 10 dB; affecte les tensions AC et DC
– fixée	0 – 60 dB	
Protection	La sortie est protégée contre le court-circuit; protection contre les tensions externes jusqu'à 10 V DC ou crête AC protection par fusible interne HBC ("High Breaking Capacity")	
4.6 SORTIE TTL	Prise BNC sur la face arrière	
Sortance ("fan out")	10 entrées TTL	
Niveau de sortie	niv. bas <0,4 V niv. haut >2,4 V	pour I = 16 mA (drain) pour I = 0,4 mA (source)
Temps de montée	<50 ns	
Temps de descente	<20 ns	
Rapport cyclique	47 – 52 %	
Rapport de phase	Le niveau de la sortie TTL est haut dans la partie positive du sinus et du triangle. Carré: en phase	
4.7 BALAYAGE DE FREQUENCE		
Gamme de balayage	la totalité ou une partie des sous-gammes I – IV, gamme de balayage max. 3½ décades	
Fréquence de départ	réglable à l'aide d'un cadran	
Fréquence d'arrêt	réglable à l'aide du bouton STOP séparé; fSTOP peut être supérieure ou inférieure à fSTART; par réglage fin OFFSET, toute la gamme de balayage est décalée correspondant.	

Caractéristique de balayage	logarithmique	
Modes de balayage internes	monocoup continu	
Monocoup	initialisation à fSTOP jusqu'au déclenchement; remise à fSTART par le premier déclenchement; mise en route du balayage par le deuxième déclenchement; après le balayage: fSTOP; lorsque l'appareil est prêt pour le balayage, la LED sur la face avant est allumée.	
Balayage continu	balayage à course libre; tous les déclenchements sont ignorés	
Déclenchement interne	bouton-poussoir sur la face avant	
Déclenchement externe		
- Mode de déclenchement	par flanc positif ou négatif	au choix par cavalier interne un "pull-up" interne par rapport à +5 V permet le décl. par commutateur ou contact sans circuit supplémentaire
- Couplage	tension alternative	
- Sensibilité	minimum 1 V	largeur d'impulsion min. 3 μ s
- Connecteur	prise BNC	sur la face arrière
- Impédance	environ 68 k Ω	
- Fréquence	max. 180 Hz	
- Tension max.	± 50 V dc	
Temps de balayage	1 s - 150 s	
Temps de retour	<1 ms	sans suppression du signal
Tension de sortie de balayage	0 V - 10 V (fSTART - fSTOP)	Z ₀ = 2,2 k Ω ; prise BNC sur la face arrière
Tension de balayage externe	la commande externe de la fréquence à l'intérieur de la sous-gamme choisie est possible par l'int. d'une prise BNC sur la face arrière	
Caractéristique	logarithmique	
Sensibilité	1 V par décade de fréquence pour environ 10 k Ω	
Référence	0 V correspond à la fréquence interne réglée	
Largeur de bande	typique -3 dB à 4 kHz	(signal FM faible)
Tension max.	± 20 V	

4.8 TENSION D'ALIMENTATION**Tension alternative**

Gammes nominales	100 - 120 V 200 - 240 V	au choix par sélecteur sur face arrière
Tension de référence	115 V, 230 V ± 2 %	
Limites de la gamme de tension	± 10 %	de la gamme nominale
Gamme de fréquence	47,5 - 66 Hz	
Consommation de puissance	33 VA	
Commutation/affichage	commutateur sur la face arrière, LED sur la face avant	
Connexion	prise à 3 pôle selon IEC 320	

4.9 CONDITIONS AMBIANTES

Les conditions d'environnement spécifiées ne sont valables que si l'appareil a été contrôlé conformément avec la procédure officielle de contrôle. Les détails de cette procédure et les critères de panne seront fournis sur demande à l'organisation nationale Philips ou à PHILIPS, Industrial Electronics Division, Eindhoven, Pays Bas.

Température ambiante:

Valeur de référence	+23 °C ± 1 K
Plage nominale de travail	+ 5 °C ... +40 °C
Plage pour le stockage et le transport	-40 °C ... +70 °C

Humidité relative:

Plage de référence	45 % ... 75 %
Plage nominale de travail	20 % ... 80 %
Plage limite pour l'utilisation	10 % ... 90 %
Limites pour le stockage et le transport	0 % ... 90 %

Pression de l'air:

Valeur de référence	1013 hPa
Plage nominale de travail	800 ... 1060 hPa

Vitesse de l'air:

Plage de référence	0 ... 0,2 m/s
Plage nominale de travail	0 ... 0,5 m/s

Radiation solaire la radiation solaire directe n'est pas admissible

Vibration:

Limites pour le stockage et le transport amplitude max. 0,35 mm (10 à 150 Hz), max. 5 g

Chocs 10 g

Position de fonction. debout sur les pieds ou avec la poignée pliée vers le bas

Temps de chauffe 30 min

4.10 CARACTERISTIQUES DE SECURITE ET DE QUALITE; BOITIER

Mode de protection suivant IEC 529	IP 20
Classe de protect. selon IEC 348	classe I, terre de protection
Raccordement au secteur	connecteur secteur
Compatibilité électromagnétique ("EMC")	antiparasitage en conformité avec la norme EN 55011, classe B selon la réglementation CE no. 89/336/CEE
Taux de défaut ("call rate")	<0,01 / an
MTBF ("Mean Time Between Failures")	90000 heures
Dimensions hors tout	largeur 315 mm hauteur 105 mm profondeur 405 mm
Poids	3,8 kg

4.11 ACCESSOIRES

4.11.1	Accessoires standard	mode d'emploi 9499 450 10601
		câble pour le raccordement au secteur fusible de rechange pour la sortie du signal
4.11.2	Accessoires en option	manuel de service 9499 455 00511 (anglais)
		PM 9585 Charge 50 Ω , 1 W
		PM 9581 Charge 50 Ω , 3 W
		PM 9075 Câble coaxial BNC-BNC
		PM 9551 Adaptateur 50 - 600 Ω

CONTENIDO – SOMMARIO – INHOUDSOPGAVE – INNEHALLSFÖRTECQNING

1	INSTRUCCIONES DE PREPARACION Y DE SEGURIDAD	(E)
1.1	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	1 – 1
1.1.1	Reparación y mantenimiento	1 – 1
1.1.2	Puesta a tierra	1 – 1
1.1.3	Contactos et conexiones	1 – 1
1.1.4	Adaptación a la red local y fusibles	1 – 2
1.2	POSICION DE FUNCIONAMIENTO DEL APARATO	1 – 2
1.3	SUPRESION DE INTERFERENCIAS	1 – 2
1	ISTRUZIONI PER LA MESSA IN FUNZIONE E NORMI DI SICUREZZA	(I)
1.1	NORMI DI SICUREZZA	1 – 1
1.1.1	Riparazione e manutenzione	1 – 1
1.1.2	Messa a terra	1 – 1
1.1.3	Contatti e collegamenti	1 – 1
1.1.4	Predisposizione della tensione di alimentaione e fusibili	1 – 2
1.2	POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO	1 – 2
1.3	INTERFERENZE	1 – 2
1	INSTRUCTIES MET BETREKKING TOT DE INSTALLATIE EN VEILIGHEIT	(NL)
1.1	VEILIGHEIDSINSTRUCTIES	1 – 1
1.1.1	Reparatie en onderhoud	1 – 1
1.1.2	Aarding	1 – 1
1.1.3	Aansluitingen en verbindingen	1 – 1
1.1.4	Netspanningsinstelling en zekeringen	1 – 2
1.2	GEBRUIKSPOSITIE VAN HET APPARAAT	1 – 2
1.3	RADIO-ONTSTORING	1 – 2
1	INLEDANDE ANVISNINGAR OCH SÄKERHETSANVISNINGAR	(S)
1.1	SÄKERHETSANVISNINGAR	1 – 1
1.1.1	Reparation och underhåll	1 – 1
1.1.2	Jordning	1 – 1
1.1.3	Anslutningar och förbindelser	1 – 2
1.1.4	Anslutning till huvudledning och säkringar	1 – 2
1.2	INSTRUMENTETS DRIFTSLÄGE	1 – 2
1.3	RADIO-AVSTÖRNING	

1	INSTALLATION AND SAFETY INSTRUCTIONS	(GB)
	see chapter 1 of the english part	
1	INSTALLATIONS- UND SICHERHEITSANWEISUNGEN	(D)
	siehe Kapitel 1 des deutschen Teils	
1	INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET DE SECURITE	(F)
	voir le chapitre 2. de la partie francaise	

1 INSTRUCCIONES DE PREPARACION Y DE SEGURIDAD

1.1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

El aparato sale de fábrica técnicamente en perfectas condiciones de seguridad (ver apdo. 4). Para que se conserven estas condiciones, y para evitar riesgos en el uso, hay que seguir cuidadosamente las instrucciones siguientes.

1.1.1 Reparación y mantenimiento

Defectos y solicitudes extraordinarias:

Si se piensa que el aparato no puede funcionar sin riesgo, hay que apagarlo y asegurarse de que no se pone en funcionamiento inadvertidamente. Éste es el caso cuando:

- el aparato presenta daños visibles,
- el aparato no funciona,
- ha sido sometido a solicitudes extraordinarias de cualquier tipo (p.e. en el almacenaje o el transporte) por encima de los límites permitidos.

Apertura del aparato:

Al abrir algunas tapas o al desmontar piezas con herramientas pueden quedar al descubierto partes bajo tensión eléctrica. También puede haber tensión en los puntos de conexión. Antes de abrir el aparato hay que desconectarlo de todas las fuentes de alimentación.

Si es inevitable realizar un **calibrado, mantenimiento o reparación con el aparato abierto** con tensión, sólo debe hacerlo un técnico cualificado que conozca los riesgos que existen. Los condensadores del aparato pueden seguir estando cargados aunque esté totalmente desconectado de las fuentes de alimentación.

1.1.2 Puesta a tierra

Antes de hacer ninguna conexión hay que conectar el aparato a una protección de tierra mediante el cable de tres conductores.

El enchufe de la red sólo se puede insertar en tomacorrientes con contacto de protección de tierra.

No se deben anular estas medidas de seguridad, p.e. usando un cable de extensión sin conductor protector.

La puesta a tierra a través de los contactos exteriores de los casquillos BNC es inadecuada.

ATENCIÓN:	Es peligrosa cualquier interrupción del conductor protector dentro o fuera del aparato, o de la conexión de puesta a tierra. Se prohíbe hacer la interrupción expresamente.
------------------	---

1.1.3 Contactos et conexiones

El potencial de tierra de los circuitos pasa a los contactos exteriores de los casquillos BNC y se conecta con la carcasa exterior a través de resistencias y condensadores en paralelo. De esta forma se consigue una buena puesta a tierra de HF sin bucle de zumbido.

Si al preparar una instalación de medida resulta que el potencial del neutro de los circuitos es distinto del potencial de tierra de protección, hay que tener en cuenta:

- que existe la posibilidad de tocar los casquillos BNC, y esto no debe representar peligro; por ello es necesario tener en cuenta las instrucciones de seguridad correspondientes IEC 348 (VDE 0411)
- que todos los casquillos marcados con $\perp$ deben estar conectados entre sí.

1.1.4 Adaptación a la red local y fusibles

Antes de enchufar el aparato a la red, cerciórese de que está ajustado a la tensión local. Se puede regular a dos gamas de tensión, 100 V ... 120 V ó 200 V ... 240 V, por medio del interruptor deslizante situado debajo de la caja de conexión a la red.

ATENCIÓN: Si hay que adaptar el enchufe de la red a las circunstancias del lugar, este trabajo debe realizarlo sólo un técnico cualificado.

Al salir de fábrica el aparato está regulado para una de las dos gamas de tensión siguientes:

Tipo de aparato	Código	Tensión	Cable suministrado
PM 5135/001	9445 051 35001	200 ... 240 V	Europa, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 ... 120 V	Norteamérica
PM 5135/004	9445 051 35004	200 ... 240 V	Inglaterra (RU)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 ... 240 V	Suiza
PM 5135/008	9445 051 35008	200 ... 240 V	Australia

ATENCIÓN: Para cambiar el aparato a otra gama de tensión debe estar éste desconectado de cualquier fuente de alimentación.

Fusible de red:

El aparato tiene un fusible térmico en el transformador conectado a la red. No es accesible. Está prohibido cortocircuitar este fusible.

1.2 POSICION DE FUNCIONAMIENTO DEL APARATO

El aparato puede funcionar en las posiciones indicadas en el capítulo 4. Si se cierra la horquilla de soporte el aparato puede utilizarse en posición inclinada. Los datos técnicos del capítulo 4 se refieren a las posiciones indicadas. El aparato no se debe colocar nunca sobre una superficie que produzca o irradie calor ni exponerlo a los rayos directos del sol.

1.3 SUPRESION DE INTERFERENCIAS

En el aparato se han suprimido cuidadosamente todas las interferencias, habiéndose sometido éste también a prueba. Al conectarlo a unidades básicas o a otras unidades periféricas cuyas interferencias no se han suprimido bien, pueden aparecer interferencias que en algunos casos exigirán medidas adecuadas de desparasitado.

1 ISTRUZIONI PER LA MESSA IN FUNZIONE E NORMI DI SICUREZZA

1.1 NORME DI SICUREZZA

L'apparecchio fornito dalla fabbrica è perfettamente sicuro e funzionante dal punto di vista tecnico (vedere Cap. 4). Per preservarlo in condizioni ottimali e garantirne un corretto funzionamento, attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni.

1.1.1 Riparazione e manutenzione

Funzionamento anormale e sollecitazioni eccessive:

Qualora il funzionamento non risultasse regolare, spegnere subito l'apparecchio e prevenirne ogni accensione accidentale.

Le precauzioni di cui sopra vanno adottate nei seguenti casi:

- se l'apparecchio mostra dei danni visibili,
- se l'apparecchio non funziona più,
- se l'apparecchio è stato sottoposto a sollecitazioni (ad esempio durante il magazzinaggio, il trasporto, ecc.) oltre i limiti di tolleranza ammessi.

Apertura dell'apparecchio:

Se i coperchi o alcune parti dell'apparecchio vengono rimossi con appositi attrezzi, può darsi che risultino esposti dei componenti interni sede di alta tensione, che può essere presente anche sui contatti dei collegamenti. Prima di aprire l'apparecchio occorre quindi scollegarlo da qualsiasi presa di corrente.

Se fosse necessario eseguire interventi di **calibrazione, manutenzione o riparazione con l'apparecchio aperto** e sotto tensione, rivolgersi a personale specializzato che conosca bene i rischi insiti nelle procedure da adottare. Può darsi che i condensatori interni all'apparecchio siano ancora carichi anche se l'apparecchio è stato scollegato.

1.1.2 Messa a terra

Prima di eseguire qualsiasi collegamento, allacciare con il cavo di alimentazione tripolare dell'apparecchio a un conduttore di protezione.

La spina del cavo di alimentazione va inserita in una presa munita di contatto di messa a terra. Questa norma resta comunque valida, anche se si utilizza un cavo di prolunga senza conduttore di protezione.

E' vietata la messa a terra di sicurezza tramite i contatti esterni delle prese BNC.

ATTENZIONE:	E' estremamente pericoloso scollegare il conduttore di protezione interno o esterno all'apparecchio o i contatti di messa a terra. Evitare quindi di farlo intenzionalmente.
--------------------	--

1.1.3 Contatti e collegamenti

Il potenziale di terra del circuito di alimentazione viene condotto in corrispondenza dei contatti esterni delle prese BNC e quindi applicato all'involucro dell'apparecchio tramite resistenze e condensatori collegati in parallelo. In questo modo viene realizzato un collegamento di messa a terra HF univoco esente da interferenze.

Se, in una determinata configurazione, il potenziale del punto zero del circuito di alimentazione fosse distinto dal potenziale di messa a terra di protezione, occorre fare attenzione a quanto segue:

- le prese BNC devono poter essere toccate senza pericolo, vedere le norme di sicurezza relative IEC 348 (VDE 0411),
- tutte le prese contrassegnate dal simbolo $\perp$ devono essere collegate internamente le une alle altre.

1.1.4 Predisposizione della tensione di alimentazione e fusibili

Prima di collegare la spina di alimentazione alla presa, controllare che l'apparecchio sia predisposto per la tensione di rete locale. I due campi dei valori della tensione di alimentazione (100 V ... 120 V, oppure 200 V ... 240 V) possono essere impostati con l'ausilio di un giraviti agendo in corrispondenza della presa di ingresso dell'alimentazione.

ATTENZIONE: L'eventuale adattamento della spina di alimentazione alle condizioni locali va effettuata esclusivamente da personale specializzato.

L'apparecchio viene fornito dalla fabbrica impostato su uno dei campi dei valori della tensione di alimentazione seguenti:

Tipo di apparecchio	N° di codice	Tensione di rete	Cavo di alimentazione fornito in dotazione
PM 5135/001	9445 051 35001	200 ... 240 V	Europa, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 ... 120 V	Nord America
PM 5135/004	9445 051 35004	200 ... 240 V	Inghilterra (U.K.)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 ... 240 V	Svizzera
PM 5135/008	9445 051 35008	200 ... 240 V	Australia

ATTENZIONE: Per predisporre l'apparecchio per un diverso valore della tensione di alimentazione, scollegarlo prima dalla presa di corrente.

Fusibile di rete:

Nel trasformatore di rete dell'apparecchio è presente un termofusibile, che non è accessibile. La cortocircuitazione del termofusibile non è consentita.

1.2 POSIZIONE DI FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO

L'apparecchio può essere installato nelle posizioni indicate nel Capitolo 4. Abbassando la squadretta di supporto, si può utilizzare l'apparecchio in posizione inclinata. I dati tecnici riportati nel Capitolo 4 valgono per le posizioni indicate. L'apparecchio non va mai collocato su una superficie suscettibile di surriscaldamento o potenzialmente fonte di radiazioni, né essere esposto ai raggi diretti del sole.

1.3 INTERFERENZE

L'apparecchio è stato realizzato per garantire un funzionamento esente da interferenze. Se viene utilizzato congiuntamente a unità base e unità periferiche non dotate delle stesse protezioni, ne possono derivare interferenze che richiedono ulteriori interventi.

1 INSTRUCTIES MET BETREKKING TOT DE INSTALLATIE EN VEILIGHEIT

1.1 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Het apparaat heeft de fabriek in een onberispelijke veiligheidstechnische toestand verlaten (zie hoofdstuk 4). Voor het behoud van deze toestand en het risicoloze gebruik dienen de onderstaande instructies nauwkeurig te worden opgevolgd.

1.1.1 Reparatie en onderhoud

Storingen en uitzonderlijke omstandigheden

Wanneer verondersteld moet worden dat een risicoloos gebruik niet meer mogelijk is, dient het apparaat buiten gebruik gesteld en tegen een ongewenst gebruik beveiligd te worden. Deze situatie doet zich voor

- wanneer het apparaat zichtbare beschadigingen vertoont,
- wanneer het apparaat niet meer functioneert,
- na blootstelling aan excessieve omstandigheden van welke aard dan ook (bij voorbeeld bij opslag, transport) die de toelaatbare grenzen overschrijden.

Openen van het apparaat

Bij het openen van afdekkingen of bij het met behulp van gereedschap verwijderen van onderdelen, kan het risico van contact met spanningvoerende delen ontstaan. Ook kan er spanning op aansluitpunten aanwezig zijn. Het apparaat mag pas geopend worden nadat het van alle spanningsbronnen losgenomen is.

Wanneer **ijk-, onderhouds- of herstelwerkzaamheden aan een open en onder spanning staand apparaat** onvermijdelijk zijn, mogen deze slechts worden uitgevoerd door een vakman die weet met welke gevaren dit gepaard gaat. In het apparaat aanwezige condensators kunnen nog geladen zijn, ook wanneer het apparaat van alle spanningsbronnen is losgenomen.

1.1.2 Aarding

Alvorens men een verbinding tot stand brengt, dient men het apparaat met behulp van een drieadelige kabel met een veiligheidsaarddraad te verbinden.

De netstekker mag slechts op een stopcontact met randaarde worden aangesloten.

Deze veiligheidsmaatregel mag niet onwerkzaam gemaakt worden, bij voorbeeld door het gebruik van een verlengsnoer dat niet van een veiligheidsaarddraad voorzien is.

Een via de uitwendige contacten van de BNC-bus gerealiseerde beschermende aarding is niet toegestaan.

WAARSCHUWING: Elke onderbreking van de beschermende aardleiding, hetzij binnen of buiten het apparaat, of de scheiding ten opzichte van de aardleiding zijn gevaarlijk. Een opzettelijke onderbreking is verboden.

1.1.3 Aansluitingen en verbindingen

Het aardpotentiaal van de stroomkringen wordt aan de uitwendige contacten van de BNC-bus toegevoerd en met het huis verbonden via parallel aangesloten weerstanden en condensators. Op deze manier wordt een duidelijke bromvrije HF-aarding tot stand gebracht.

Wanneer in een meetopstelling het schakelnulpunt-potentiaal van een stroomkringen afwijkt van het beschermende aardpotentiaal, dan dient men op het volgende bedacht te zijn:

- er is contact mogelijk met de BNC-bussen terwijl het contact hiermee vrij van risico's moet zijn. Zie hiervoor de van toepassing zijnde veiligheidsvoorschriften IEC 348 (VDE 0411).
- alle met het teken $\perp$ gemarkeerde bussen zijn onderling verbonden.

1.1.4 Netspanningsinstelling en zekeringen

Alvorens men de netstekker op het lichtnet aansluit, dient men zich ervan te vergewissen dat het apparaat op de plaatselijke netspanning is afgesteld. Met behulp van de schuifschakelaar onder de netaansluitbus kunnen twee netspanningsgebieden worden ingesteld, namelijk van 100 ... 120 volt en van 200 ... 240 volt.

WAARSCHUWING: Wanneer de netstekker aan de plaatselijke situatie moet worden aangepast, mag deze aanpassing slechts door een vakman worden uitgevoerd.

Bij het verlaten van de fabriek is het apparaat op een van de beide volgende netspanningen afgesteld:

Type apparaat	Codenummer	Netspanning	Meegeleverde netkabel
PM 5135/001	9445 051 35001	200 ... 240 V	Europa, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 ... 120 V	Noord-Amerika
PM 5135/004	9445 051 35004	200 ... 240 V	Engeland (Verenigd Koninkrijk)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 ... 240 V	Zwitserland
PM 5135/008	9445 051 35008	200 ... 240 V	Australië

WAARSCHUWING: Bij de instelling op een ander netspanningsbereik moet het apparaat van alle spanningsbronnen worden losgenomen.

Netbeveiliging:

In de nettransformator van het apparaat is een thermische beveiliging aangebracht. Deze is niet toegankelijk. Het kortsluiten van de thermische beveiliging is verboden.

1.2 GEBRUIKSPOSITIE VAN HET APPARAAT

Het apparaat mag in de in hoofdstuk 4 beschreven posities gebruikt worden. Wanneer de stelvoet naar beneden geklapt is, kan het apparaat in een schuingeplaatste positie gebruikt worden. De technische specificatie in hoofdstuk 4 is van toepassing op de gespecificeerde gebruiksposities. Het apparaat nooit installeren op een oppervlak dat warmte genereert of uitstraalt, en het evenmin aan rechtstreekse zonnestraling blootstellen.

1.3 RADIO-ONTSTORING

Wat radio-ontstoring betreft is het apparaat zorgvuldig ontstoord en gecontroleerd. Bij het schakelen in combinatie met basisunits die niet correct onstoord zijn en met andere perifere apparatuur, kan radiostoring optreden. In de desbetreffende gevallen maakt dit aanvullende maatregelen op radio-ontstoringsgebied noodzakelijk.

1 INLEDANDE ANVISNINGAR OCH SÄKERHETSANVISNINGAR

1.1 SÄKERHETSANVISNINGAR

Instrumentet har lämnat tillverkningen när det innehållsmässigt var i ett säkerhetstekniskt gott skick (Se kap. 4.). För att bibehålla detta skick och en riskfri drift måste man följa nedanstående anvisningar noggrant.

1.1.1 Reparation och underhåll

Fel och ovanliga förhållanden

När det ser ut som om säkerhetsskyddet blivit nedsatt måste instrumentet sättas ur funktion och säkerställas mot varje oavsiktlig handling. Detta uppstår när:

- instrumentet visar en synlig skada,
- instrumentet inte längre fungerar,
- efter olika slags exceptionella förhållanden (under t.ex. lagring och transport) som överskridit tillåtna gränser.

Instrumentets öppnande

Vid öppnandet av instrumentet eller avlägsnande av delar med verktyg kan strömförande delar friläggas och kopplingsbitar kan vara strömförande. Före öppnandet måste instrumentet avskiljas från alla strömkällor.

När **kalibrering, underhåll eller reparation på ett öppnat instrument som är strömförande** inte går att undvika får det bara utföras av kvalificerad personal som känner till faror och säkerhetsåtgärder. Instrumentets kondensatorer kan vara strömförande t.o.m. när instrumentet lösgjorts från alla strömkällor.

1.1.2 Jordning

Innan du gjort någon koppling med de ingående förbindelserna, skall instrumentet förbindas med en skyddande jordning genom den trekärniga huvudkabeln; huvudstickkontakten får bara stickas in i en koppling som är försedd med en skyddande jordning.

Denna åtgärd får inte upphävas genom användning av en kopplingssladd som inte har denna skyddande jordledning. En säkerhetsjordning via de externa kontakterna till BNC-uttaget är inte tillåtet.

VARNING: Varje avbrott av den skyddande jordledningen såväl utanför som invändigt i instrumentet gör förmodligen instrumentet farligt. Medvetet avbrott är förbjudet.

1.1.3 Anslutningar och förbindelser

Strömkretsens jordpotential förs till de utvändiga kontakterna på BNC-uttaget och är förbunden med höljet via parallellt anslutna motstånd och kondensatorer. På det sättet ombesörjes en klart brumfri HF-jordning.

Om omkopplingsnollpunktspotentialen för en strömkrets skiljer sig från den skyddande jordningspotentialen i en mätuppställning bör man hålla räkning med följande:

- kontakt är möjlig med BNC-uttagen medan kontakten måste vara fri från risker, se tillämpliga säkerhetsföreskrifter IEC 348 (VDE 0411) för detta.
- alla med tecknet $\perp$ markerade uttag är förbundna inbördes.

1.1.4 Anslutning till huvudledning och säkringar

Innan man kopplar instrumentet till huvudnätet, måste man försäkra sig om att det passar till den lokala strömstyrkan. Med hjälp av en skjutomkopplare under nätanslutningsuttaget kan man ställa in det på två nätspänningsräckvidder, nämligen 100 ... 120 V och 200 ... 240 V.

VARNING: Om kabelns stickkontakt måste anpassas till den lokala situationen, måste denna justering enbart utföras av en tekniskt kvalificerad person.

Vid leverans från fabrik är instrumentet inställt på en av de båda följande nätspänningarna:

Instrumenttyp	Kodnr	Nätspänning	Medleverera nätkabel
PM 5135/001	9445 051 35001	200 ... 240 Volt	Europa, Schuko
PM 5135/003	9445 051 35003	100 ... 120 Volt	Nordamerika
PM 5135/004	9445 051 35004	200 ... 240 Volt	Storbritannien (U.K.)
PM 5135/005	9445 051 35005	200 ... 240 Volt	Schweiz
PM 5135/008	9445 051 35008	200 ... 240 Volt	Australien

VARNING: Vid inställning av instrumentet på en annan nätspänningsräckvidd måste det kopplas ifrån alla spänningskällor.

Nätsäkring:

Instrumentet har en inbyggd termisk säkring i nättransformatorn. Denna går inte att nå. Kortslutning av den termiska säkringen är förbjudet.

1.2 INSTRUMENTETS DRIFTSLÄGE

Instrumentet får användas i det läge som beskrivits i kapitel 4. När fotbygeln fällts nedåt kan instrumentet användas i ett snedplacerat läge. Den tekniska specifikationen i kapitel 4 är tillämplig för de specificerade användningslägena. Instrumentet får aldrig installeras på en yta som alstrar eller utstrålar värme och inte heller utsättas för direkt solsken.

1.3 RADIO-AVSTÖRNING

När det gäller radio-avstörning är instrumentet omsorgsfullt avstört och kontrollerat. Vid koppling i kombination med basisenheter som inte är riktigt avstörda och med annan kringutrustning kan det uppstå radiostörningar. Vid sådana fall är extra åtgärder för radio-avstörning nödvändiga.

FIGURES

Fig. 1 Front view / rear view
Front- / Rückansicht
Vue de face avant / arrière

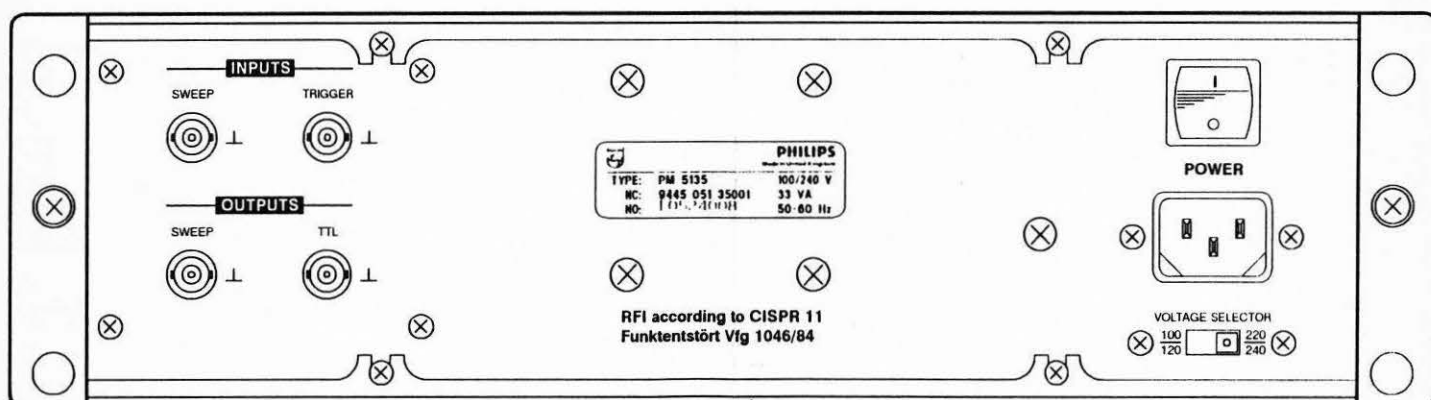
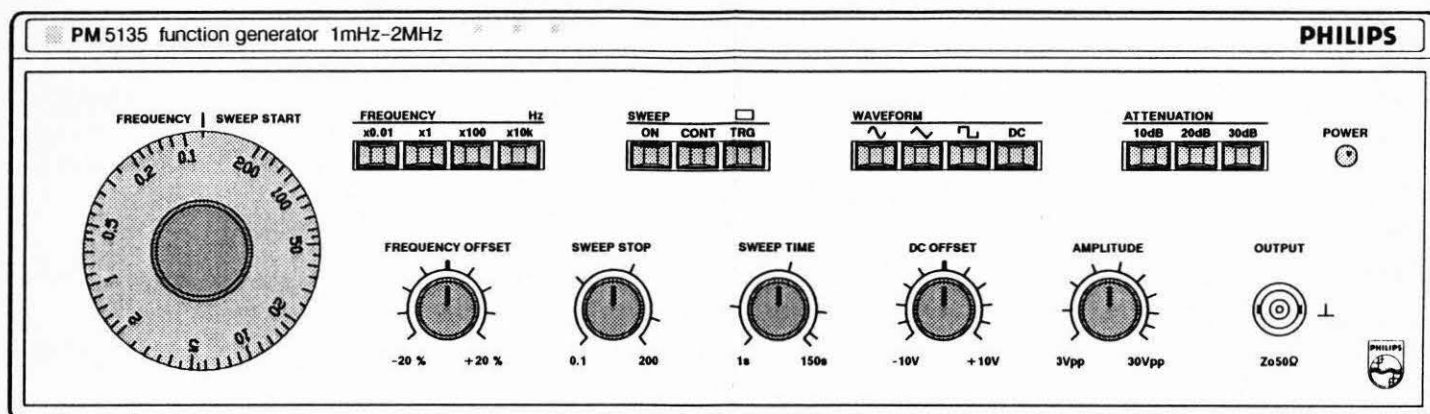


Fig. 1 Front view / Rear view
Front- / Rückansicht
Vue de face avant / arrière

Sales and Service all over the world

Algeria
Bureau de Liaison Philips
24 rue Bougainville
El Mouradia, Alger
Tel: 60 14 05
TLX: 62221

Antilles
Philips Antillana N.V.
(For Philips products)
Schottegatweg Oost 146
PO Box 3523
Willemstad, Curacao
Tel: 599-9-615277
Fax: 599-9-612772
TLX: 1047
Tel: 599-9-414071/74*

Argentina
Philips Argentina S.A.
(For Philips products)
Casilla Correo 3479
Vedia 3892
1430 Buenos Aires
Tel: 54-1-5414106/5417141
Fax: 54-1-7869818
Tel: 54-1-5422411/5422451*
TLX: 21359/21243

Coasin S.A.
(For Fluke products)
Virrey del Pino 4071 DEP E-1
1430 CAP FED
Buenos Aires, Argentina
Tel: (54) (1) 552-5248
TLX: (390) 22284 COASN AR

Australia/New Zealand
Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement Dept.
NZ Head Office
2 Wagner Place
PO Box 4021
Auckland 3
New Zealand
Tel: 09-894160
Fax: 09-862728
TLX: NZ 2395

Australia Head Office
Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement Dept.
CentreCourt 25-27 Paul Street
North Ryde
Sydney New South Wales 2113
Tel: 02-888 0416
Tel: 02-888 8222*
Fax: 02-888 0440
TLX: AA 20165 philind ausnrsi

Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement
23 Lakeside Drive
East Burwood
Melbourne Victoria 3151
Tel: 03-235 3666
Fax: 03-235 3618

Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement
348 Torrens Road
Croyden
Adelaide South Australia 5008
Tel: 08-3482888
Fax: 08-3482813

Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement
299 Montagne Road
West End
Brisbane Queensland 4101
Tel: 07-8440191
Fax: 07-8448537

Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement
1 Frederick Street
Belmont
Perth West Australia 6104
Tel: 09-277-4199
Fax: 09-277-1202

Austria
Oesterreichische Philips Industrie GmbH
Geschäftsbereich I & E
Marktbereich Test und Messgeräten
Triesterstrasse 64
1101 Wien
Tel: 0222/60101 ext. 1772
Fax: 0222-6272165
TLX: 131670

Oesterreichische Philips Industrie GmbH
Geschäftsbereich I & E
Technischer Kundendienst
Triesterstrasse 64
1101 Wien
Tel: 0222-60101 ext. 818

Bahrain
Messrs. Mohamed Fakhro & Bros
PO Box 439
Bahrain
Tel: 973-253529
Fax: 973-275996
TLX: 8679 alfaro bn

Bangladesh
Philips Bangladesh Ltd.
(For Philips products)
PO Box 62, Ramna
16/17 Kwaran Bazar C/A
Dhaka
Tel: 325081-5
Tel: 234280*
TLX: 65668

Motherland Corporation
(For Fluke products)
24 Hatkhola Road, Tikatuli
Dacca-3, Bangladesh
Tel: 257249
TLX: (950) 642022 PCO BJ

Belgium
Philips Professional Systems S.A.
Test & Measurement Department
Tweestationstraat 80
1070 Brussel
Tel: 02-525 6692
Tel: 02-525 6694*
Fax: 02-230-2856* yhyg
Fax: 02-525 6483
TLX: 61511 belbrms

Brazil
ATP Hi-Tek Electronica Ltda.
Al. Amazonas 422, Alphaville
06400, Barueri
Sao Paulo, Brazil
Tel: (55) (11) 421-5477
TLX: (391) 1171413 HITK BR

ATP/Hi-Tek Electronica Ltda.
Ave. Henrique Valadares, 23-4
Andar-Sala 401
20231, Rio de Janeiro, RJ Brazil
Tel: (55) (21) 252-1297

Brunei
Brunei (via Singapore)
(For Philips products)
Philips Project Development
(S) PTY Ltd.
Lorong 1, Toa Payoh
Singapore 1231
PO Box 340 Tao Payoh C.P.O.
Tel: 65-3502000
TLX: philips rs/21375

Rank O'Connor's, 5nd Bhd
(For Fluke products)
No. 8 Block D,
Sufri Shophouse Complex
Mile 1 Jalan Tutong
Bandar Seri Begawan
Negara Brunei Darussalam
Tel: (673) (2) 23109 or 23557
TLX: (799) BU 2265 RANKOC

Canada
Fluke Electronics Canada Inc.
400 Britannia Rd. East Unit #1
Mississauga, Ontario
L4Z 1X9 Canada
Tel: (416) 890-7600
Fax: (416) 890-6866

Fluke Electronics Canada Inc.
1690 Woodward Drive
Suite 216
Ottawa, Ontario
K2C 3R8 Canada
Tel: (613) 723-9453
Fax: (613) 723-9458

Fluke Electronica Canada Inc.
1255 Trans Canada Highway
Suite 120
Dorval, Quebec
H9P 2V4, Canada
Tel: (514) 685-0022
Fax: (514) 685-0039

Fluke Electronics Canada Inc.
101, 1144 - 29th Ave. N.E.
Calgary, Alberta
T2E 7P1 Canada
Tel: (403) 291-5215
Fax: (403) 291-5219

Chile
Philips Chilena S.A. de Product Electr.
(For Philips products)
Avenida Santa Maria 0760
Casilla 2678
Santiago de Chile
Tel: 56-2-770038
Fax: 56-2-776730
TXL: 240239

Itronsa
(For Fluke products)
Casilla 16228
Santiago, Chile
Tel: (56) (2) 232-4308
Fax: (56) 2-2322694
TLX: (332) 346351

China, Peoples Republic (via Hong Kong)
Philips Hong Kong Ltd.
(For Philips products)
29 F Hopewell Centre
17 Kennedy Road
G.P.O. Box 2108
Hong Kong
Tel: 852-5-8215888
Fax: 852-5-8655408
TLX: 73660 philind hxx

Sales and Service all over the world

China, People's Republic of
Fluke International Corp.
 PO Box 9085
 Beijing
 People's Republic of China
 Tel: (86) (1) 512-3435
 Fax: (86) 1-512-3437
 TLX: (716) 222529 FLUKE CN

Instrimpex - Fluke Service Center
 (For Fluke products)
 Scite Tower Room 2101
 22 Jiam Guo Man Wal Dajie
 PO Box 9085
 Beijing
 People's Republic of China
 Tel: 86 01 512-3436

Colombia
Industrias Philips de
Columbia S.A.
 (For Philips products)
 Apartado Aereo 4282
 Calle 13 No. 51-39
 Bogota
 Tel: 57 1-2600600
 Fax: 57-1-2610139
 TLX: philcolon 44776

Sistemas E Instrumentation, Ltda.
 (For Fluke products)
 Carrera 21, No. 39A - 21, Of. 101
 Ap. Aereo 29583
 Bogota, Colombia
 Tel: (57) 232-4532
 Fax: (57) 1-287-2248

Costa Rica
Electrocom
 Apartado 7742
 San Jose
 Costa Rica
 Tel: 53-0083 n.
 TLX: 3050 elecom cr

Cyprus
D. Ouzounian M. Soultanian
& Co. Ltd.
 PO Box 1775
 45, Evagoras Avenue
 Nicosia
 Tel: 357-2-442220
 Fax: 357-2-459885
 TLX: 2315 cy automobil

Denmark
Philips A/S Test &
Measurement
 Prags Boulevard 80
 DK 2300 Kobenhavn S
 Tel: (31) 572222
 Fax: (31) 570044
 TLX: 31201

Egypt
Philips Egypt Branch of Philips
Middle East B.V.
 10, Abdel Rahman el Rafie st.
 PO Box 242
 Dokki, Cairo
 Tel: 20-2-3490922
 Fax: 20-2-3492142
 TLX: 22816 phegy un

Ethiopia
 Ras Abebe Areguay Avenue
 PO Box 2565
 Addis Ababa
 Tel: 010-231-1-518300
 Fax: 251-1-52845
 TLX: 021319 phaddis

Finland
OY Philips AB
 Sinikalliontie 3
 PO Box 75
 02631 Espoo
 Tel: 0-5026371
 Fax: 0-529558
 TLX: 1248 1150 Phil
 Tel: 0-50261*
 Fax: 0-529570*
 TLX: 1248 1152 phil*

OY Philips AB*
 Kaivokatu 8
 PO Box 255
 00101 Helsinki 10
 Tel: 0-52571

Instrumentarium Elektronika*
 PO Box 64 Vitikka 1
 02631 Espoo 63
 Tel: 0-5281

France
S.A. Philips Industrielle
et Commerciale
Division Science et Industrie
 105 Rue de Paris, BP 62
 93002 Bobigny Cedex
 Tel: (1) 49428080
 Tel: (1) 49428073*
 Fax: (1) 49428100
 TLX: 235546

Germany
Philips GmbH - EWI
Head Office
 Miramstrasse 87
 D-3500 Kassel
 Tel: 0561-501466
 Fax: 0561-501590
 TLX: 997070

Philips GmbH - EWI
 Martin Luther Strasse 3-7
 D 1000 Berlin 30
 Tel: 030-21006364
 TLX: 185532

Philips GmbH - EWI
 Wieselweg 5
 D 4300 Essen 11
 Tel: 0201-3610-245
 Fax: 0201-3610265
 TLX: 857-226

Philips GmbH - EWI
 Th. Heuss Allee 106
 D 6000 Frankfurt 90
 Tel: 069-794093-31
 Fax: 069-794093-91
 TLX: 413611

Philips GmbH - EWI
 Meiendorferstrasse 205
 D 2000 Hamburg 73
 Tel: 040-6797-278
 Tel: 040-6797471*
 TLX: 2116625

Philips GmbH - EWI
 Ikarusallee 1A
 D 3000 Hannover 1
 Tel: 0511-6786-120
 TLX: 923950

Philips GmbH - EWI
 Oskar Messterstrasse 18
 (For Fluke products)
 D 8045 Ismaning
 Tel: 089-9605-121
 TLX: 21701380 phd, memo =
 de73txm

Philips GmbH - EWI
 Kilianstrasse 142
 D 8500 Nuernberg 12
 Tel: 0911-3603293
 TLX: 21701 380 phd, memo =
 de73txn

Philips GmbH - EWI
 Hoehenstrasse 21
 D 7012 Fellbach
 Tel: 0711-5204-121
 Tel: 0711-5204150*
 Fax: 0711-5204136
 TLX: 7254669

Great Britain
Philips Scientific Test &
Measurement
 Colonial Way
 Watford Herts WD2 4TT
 Tel: 0923-240511
 Fax: 0923-225067
 TLX: 934583 phitmd

Philips Scientific Test &
Measurement
 Yorkstreet
 Cambridge CB1 2PX
 Tel: 0223-358866
 Fax: 0223-321764
 TLX: 817331 phsc cam g

Greece
Philips S.A. Hellénique
 PO Box 3153
 15, 25th March Street
 15 GR 17778 Tavros/Athens
 Tel: 30-1-4894911
 Fax: 30-1-4815180
 TLX: 241566 PHAT GR

Hong Kong
Philips Hong Kong Ltd.
 (For Philips products)
 29/F Hopewell Centre
 17 Kennedy Road
 G.P.O. Box 2108
 Hong Kong
 Tel: 852-5-8215888
 Fax: 852-5-8655408
 TLX: 73660 philh hx

Schmidt & Co (H.K.), Ltd.
 (For Fluke products)
 18th Floor, Great Eagle Centre
 23 Harbour Road
 Wanchai, Hong Kong
 Tel: (852) (5) 8330-222
 Fax: (852) 5-836-2652
 TLX: (780) 74766 or 76762 SCHMC H

Iceland*
Heimelistaeki S.F.
 (For Philips products)
 Saetun 8
 125 Reykjavik
 Tel: 1-691500
 Fax: 1-691555

Sameind
 (for Fluke products)
 Brautarholt 8
 125 Reykjavik
 Tel: 1-25833
 Fax: 1-621531
 TLX: 3136 samein is

India
Peico Electronics &
Electricals Ltd.
I&E Division
 (For Philips products)
 Band Box House
 254 Dr. Annie Besant Road
 Bombay 400 025
 Tel: 022 4930311/4930590
 Fax: 022-4941698
 TLX: 76049

Peico Electronics &
Electricals Ltd.
I&E Division
 (For Philips products)
 7 Justice Chandra
 Madhab Road
 Calcutta 700 020
 Tel: 473621

Sales and Service all over the world

Peico Electronics & Electricals Ltd. I&E Division

(For Philips products)
68, Shivaji Marg
New Delhi 110 015
Tel: 530153
Tel: 533956/57*
TLX: 031 3142

Peico Electronics & Electricals Ltd. I&E Division

(For Philips products)
No 3 Haddows Road
Madras 600 006
Tel: 472341
TLX: 041 499

Peico Electronics & Electricals Ltd. I&E Division

(For Philips products)
7311 St Mark's Road
Bangalore 560 001
Tel: 579119/579164
TLX: 0845-8185

Hinditron Services Pvt., Ltd.

(For Fluke products)
Industry House
23-B Mahal industrial Estate
Mahakali Caves Road
Andheri (E) Bombay
400 093, India
Tel: (91) (22) 636-4560
(91) (22) 634-8268
Fax: (91) 22-822-0197
TLX: (953) 11-79286 HIPL IN

Indonesia

P.T Daeng Brothers

(For Philips products)
Centre Point Building, 3rd Fl.
Jalan Gatot Subroto Kav. 35/36
PO Box 41 Tebet
Jakarta
Tel: 62-21-5207335
Fax: 62-21-5207550
TLX: 62798 phdc ia

P.T. Lamda Triguna

(For Fluke products)
PO Box 6/JATJG, Jakarta 13001
Indonesia
Tel: (62) (21) 819-5365
Fax: (62) 21-819-9631
TLX: (796) 63938 KA IA

Iran

Philips Iran Ltd.

Private Joint Stock Comp.
PO Box 11365-3891
TEHRAN
Tel: 98-21-674138/675158
TLX: 212545 phps ir

Ireland

Circuit Specialists Ltd.

Unit 5, Enterprise Centre,
Plassey Technology Park
Castleroy, Limerick
Tel: 061 330333

Israel

R.D.T. Electronics Engrg. Ltd.

PO Box 43137
Tel Aviv 61430
Israel
Tel: (972) (3) 548-3737
Fax: (972) 3-492190
TLX: (922) 371452 RDT IL

Italy

Philips S.p.A.

Sezione S & I, T & M Dept.

Viale Elvezia 2
20052 Monza
Tel: (039) 3635240/8/9
Fax: 039-3635309
TLX: 333343

Japan

NF Circuit Design

Block Co., Ltd.

(For Philips products)
3-20 Tsunashima Higashi, 6
Chome.
Kokokuku, Yokohama 223
Tel: (045) 452-0411
TLX: 3823-297

Japan

Nihon Philips Corporation*

Shuwa Shinagawa Building
26/38 Tahanawa 3-Chrome
Minatu-ku Tohyo 108
Tel: 4485511

John Fluke Mfg. Co., Inc.

Japan Branch
(For Fluke products)
Sumitomo Higashi ShinbashBldg.
1-1-11 Hamamatsucho
Minato-ku, Tokyo 105, Japan
Tel: (81) (3) 434-0181
Fax: (81) 3-434-0170
TLX: (781) 2424331 FLUKJPJ

Jordan

Jordan Medical Supplies & Services

PO Box 140415
Al Biader
Amman Jordan
Tel: 962-6-819929
Fax: 962-2-823556
TLX: 22161 jms jo

Kenya

Philips Kenya Ltd.

Ol Kalou Road, Industrial Area
PO Box 30554
Nairobi
Tel: 254-2-557999
Fax: 254-2-543135
TLX: 24033

Korea, Republic of

Myoung Corporation

(For Fluke products)
Yeo Eui Do
PO Box 14
Seoul Korea
Tel: (82) (2) 784-9942
Fax: (82) 2-784-2387
TLX: MYOUNG K24283

South Korea

Philips Industries (Korea) Ltd.

(For Philips products)
CPO Box 3680, Philips House
260-199, Itaewon-Dong
Yongsan-Ku
Seoul
Tel: 82-2-7970378
Fax: 82-2-7978048
TLX: philkor k 27291

Lebanon

Electronic Supplies S.A.R.L.

Autostrade Dora. Hayek Bldg.
PO Box 90 1388
Beyrouth
Tel: 01-894243
TLX: 42950 DICL

Luxemburg

Philips Luxembourg

Professional Systems S.A.

Rue des Joncs 4
L-1818 Howald
Tel: 496111
Fax: 400577
TLX: 60572

Malaysia

Electronic Systems (Malaysia)

Sdn. Bhd.

(For Philips products)
Lot 51 Section 13
Jalan University
Petaling Jaya - Selangor 46200
Tel: 60-3-7560112
Fax: 60-3-7560761

Mecomb Malaysia Sdn. Bhd.

(For Fluke products)
PO Box 24
46700 Petaling Jaya
Selangor, Malaysia
Tel: (60) (3) 774-3422
Fax: (60) 3-774 3414
TLX: (784) MA37764 MECOMB

Malta

Charles A. Micallef & Co. Ltd.

PO Box 527
217 St. Paul str.
Valletta
Tel: 356-234313/233506
TLX: 1651 mica mw

Mexico

Mexicana de Electronica

Industrial S.A. (Mexel)

Diagonal No. 27
Entre Calle de Eugenia Y Ave.
Colonia del Valle
C.P. 03100, Mexico
Tel: (90) (5) 680-4323
Fax: (525) 687-8695
TLX: (383) 177 1823 MDEIME

Mexel Servicios en Computacion*

Instrumentation Y Perifericos
Blvd. Adolfo Lopez Mateos No. 163
Col. Mixcoac
Mexico D.F.
Tel: 90-5-563-5411

Morocco

Samtel*

2 Rue de Bapaume
Casablanca
Tel: 243050

Somaciel

304 Boulevard Mohammed V
Casablanca 05
Tel: 308051/52
TLX: 27021

Nepal

Bahajurana Engineering & Sales (P) Ltd.

(For Philips products)
Jyoti Bhawan
PO Box 133 Kantipath
Kathmandu
Tel: 2-25134
TLX: jyoti np

Associated Enterprises

(For Fluke products)
GPO Box 790, Pyaphal Tole
Kathmandu, Nepal
Tel: 13868
TLX: (947) 2588 ASCENT NP

Netherlands

Philips Nederland B.V.

Test en Meetapparaten
Hoevenseweg 55A
Postbus 115
5000 AC Tilburg
Tel: 013-390112
Fax: 013-427528
TLX: 52683

Sales and Service all over the world

Philips Nederland
Technische Service Prof. Akt.*
Hurksestraat 2C
Gebouw HBR
5652 AJ Eindhoven

New Zealand
Philips Scientific & Industrial PTY Ltd.
Test & Measurement Dept.
2 Wagner Place
PO Box 4021
Auckland 3
Tel: 09-084-160
Fax: 09-862728
TLX: N2 2395

Nigeria
Associated Electronic Products (Nigeria) Ltd.
KM 16, Ikorodu Road
Ojota
PO Box 1921
Lagos
Tel: 234-1-900160/69
Tel: 234-1-932825*
Fax: 234-1-615601
TLX: 21961 NG

Norway
Norsk Philips AS
Dept. I & E Test & Measurement
Sandstuveien 70
PO Box 1 Manglerud
0612 Oslo 6
Tel: 47-2-356110
Tel: 47-2-680200*
Fax: 47-2-381457
TLX: 856-71719

Oman
Messrs. Mustafa Jawad Trading Co.
PO Box 4918
Ruwi, Sultanate of Oman
Tel: 968-709955
Fax: 968-7972 77
TLX: 3731 mujatra on

Pakistan
Philips Electrical Co. of Pakistan (Private) Ltd.
(For Philips products)
Philips Markaz, M.A. Jinnah Road
PO Box 7101
Karachi 3
Tel: 92-21-725772/9
Fax: 92-21-726694
TLX: 2874 phpak pk

International Operations (PAK Private), Ltd.
(For Fluke products)
505 Muhammadi House
I.I. Chundrigar Road
PO Box 5323
Karachi 2, Pakistan
Tel: (92) (21) 221127
Fax: (92) 21-2411241
TLX: (952) 24494 PIO PK

Paraguay
Philips del Paraguay S.A.
(For Philips products)
Avenida Artigas 1519
Casilla de Correo 605
Asuncion
Tel: 595-21-291924
Fax: 595-21-211662
TLX: py 215

Peru
Philips Peruana S.A.
Carretera Central KM 6.5
Apartado 1841
Lima 1000
Tel: 51-14-350059
Fax: 51-14-423107

Importaciones y Representaciones Electronicas S.A.
(For Fluke products)
Avda. Franklin D. Roosevelt 105
Lima 1, Peru
Tel: (51) (14) 28-8650
TLX: (394) 25663 PE IREING

Philippines, Republic of
Philips Industrial Development Inc.
(For Philips products)
2246, Pasong Tamo
PO Box 911
MCCPO Makati Riazal D
Metro Manila
Tel: 63-2-8100161/69
Fax: 817-3474

Spark Radio & Electronics, Corp.
(For Fluke products)
PO Box 610, Greenhills
Metro Manila 1502
Philippines
Tel: (63) (2) 775192
Fax: (63) (2) 7220313
TLX: (712) 4005 RLA PH PU

Portugal
Philips Portuguesa, S.A.R.L.
Division of I & E
Test & Measurement
Av. Eng. Duarte Pacheco 6
1009 Lisboa Codex
Tel: 1-657181
Fax: 1-658013

Philips Portuguesa*
Division I & E
Rua Eng Erequi de Campos 182
4100 Porto
Tel: (2) 678278
TLX: 28790

Qatar
Darwish Trading Company
PO Box 92
Doha, Qatar
Tel: 974-422781 ext. 228
Fax: 974-426378
TLX: 4298 tradar dh

Saudi Arabia
Messrs. A. Rajab & A. Silsilah
Head Office
PO Box 203
Jeddah 21411
Tel: 966-2-6610006
Fax: 966-2-6610164-6610558
TLX: 601180 arndas sj

Messrs. A. Rajab & A. Silsilah
PO Box 260
Riyadh 11411
Tel: 966-1-4122425
Fax: 966-1-4122366
TLX: 404787 arndas sj

Messrs. A. Rajab & A. Silsilah
PO Box 587
Damman
Tel: 966-3-8322596/8331870
Fax: 966-3-8271962
TLX: 601044 arndas sj

Singapore
Philips Project Development (S) PTY Ltd.
(For Philips products)
Lorong 1, Toa Payoh
Singapore 1231, PO Box 340
Toa Payoh Central Post Office
Singapore 9131
Tel: 65-3502000
Fax: 65-2535873
TLX: philips rs/21375

Rank O'Connor's Pte Ltd.
(For Fluke products)
O'Connor House
98 Pasir Panjang Road
Singapore 0511
Republic of Singapore
Tel: (65) 473-7944
Fax: (65) 472-4508
TLX: (766) RS 21023 OCONSIN

South Africa
South African Philips PTY Ltd.
I & E Division Test & Measurement
10 Bondstreet, Randburg
Johannesburg 2000
Tel: 27-11-889-3911
Fax: 27-11-889-3098/889 3191
TLX: 4-26152-sa

South African Philips PTY Ltd.*
I & E Customer Support Centre
195 Mai Road, PO Box 58088
Martindale, New Ville 2092
Tel: 27-11-470-5937
Fax: 27-11-470-5166
TLX: 4-26152 SA

Spain
Philips Iberica SAE
Depto Instrumentacion de Medida
Poligono Industrial Zona Franca
Sector C-calle F
08004 Barcelona
Tel: 34-3-3361061
Fax: 34-3-3355838
TLX: 51293/59292

Philips Iberica*
Depto Instrumentacion de Medida
Martinez Villergas 2
28027 Madrid
Tel: 34-1-4042200
Fax: 34-1-4048603
TLX: 27710

Philips Iberica SAE*
Jose Olabarria 6
48012 Bilbao
Tel: 34-4-4313800
Fax: 34-4-432 0961
TLX: 31230

Sri Lanka
Hayleys Electronics & Engineering Ltd.
(For Philips products)
PO Box 70
400 Deans Road
Colombo 10
Tel: 599087
Fax: 598786
TLX: 21146/21384

Computerlink Data Systems, Ltd.
(For Fluke products)
68 Havelock Rd.
Colombo, 5, Sri Lanka
Tel: (94) (1) 502202/3
Fax: (94) 1-502203
TLX: (954) 22455 COLINK CE

Sales and Service all over the world

Sweden

Philips Kistaindustrier AB
PO Box 33
16493 Kista
Tel: 08-7031000
Fax: 08-752 0831
TLX: 17173 philkis

Svenska A.B. Philips*

Div. Industrielektronik
Avd. Matinstrument
11584 Stockholm
Tel: 782-1800

Switzerland

Philips AG Test und Messtechnik
Postfach 670
8027 Zurich
Tel: 01 4882390
Fax: 01 4828595
TLX: 815780-0

Philips SA

Test et Mesure
Avenue du Mont Blanc
1196 Gland
Tel: 022/647171

Syria

Philips Moyen-Orient S.A.R.L.
Rue Fardoss 79
PO Box 2442
Damascus
Tel: 218605/221650
TLX: phisy 411203 sy

Taiwan

Philips Taiwan Ltd.
(For Philips products)
150, Tun Hua North Road
PO Box 22978
Taipei
Tel: 886-2-7120500
Fax: 886-2-7125442
TLX: 21570 philpei

Schmidt Electronics Corp.

(For Fluke products)
5th Floor, Cathay Min Sheng
Commercial Building,
344 Min Sheng East Road
Taipei, Taiwan R.O.C.
Tel: (886) (2) 501-3468
Fax: (886) 2-502-9692
TLX: (785) 11111 SCHMIDT

Tanzania

Philips (Tanzania) Ltd.
T.D.F.L. Building - 1st Floor
PO Box 20104
Ohio/Upanga Rd.
Dar es Salaam
Tel: 29571/4
TLX: 41016

Thailand

Philips Electrical Co. of Thailand Ltd.
(For Philips products)
283, Silom Road
PO Box 961
Bangkok 10500
Tel: 66-2-233-6330/9
TLX: 87327 philtha th

Measuretronix Ltd.

(For Fluke products)
210231 Ramkamhaeng Road
Bangkok 10240
Thailand
Tel: (66) (2) 375-2733
Fax: (66) 2-374-9965
TLX: (788) 82796 HUAMARK TH

Tunesia

S.T.I.E.T.
32 bis rue Ben Ghedahem
Tunis
Tel: 348666
TLX: 14512

Turkey

Türk Philips Ticaret A.S.
Talatpasa Caddesi no. 5
PO Box 161
80640 Levent-Istanbul
Tel: 90-1-1792770
Fax: 90-1-1693094
TLX: 24192 phtr tr

United Arab Emirates

Al Sanani Trading Est.
PO Box 7187
Abu Dhabi, U.A.E.
Tel: 971-2-771370
Fax: 971-2-728963
TLX: 23966 Sanani em

Haris Al-Afaq Ltd.

PO Box 8141
Dubai, U.A.E.
Tel: 971-4-283625
TLX: 48168 Afaq em

Uruguay

Cossin Uruguay S.A.
(For Fluke products)
PO Box 1400
Libertad 2529
Montevideo, Uruguay
Tel: (598) (2) 789015
TLX: (398) 23010 COAUR UY

U.S.A.

See next page

Venezuela

Inds. Venezolanas Philips S.A.
(For Philips products)
Av. Francisco de Miranda
Urb. La Carlota,
Edif. Centro Empresarial Parque
del Este
Apartado 1167
Caracas 1010-A
Tel: 58-2-203, 71111
Fax: 58-2-2391090
TLX: 25267 ivpsa vc

Cossin C.A.

(For Fluke products)
Calle 9 Con Calle 4, Edifl Edinurbi
Apartado de Correos NR-70.136
Los Ruices
Caracas 1070-A, Venezuela
Tel: (58) (2) 241-03-09
TLX: (395) 21027EMVEN VC

Yemen Arab Republic

Rashed Trading & Travel Agency
Ali Abdilmugni st.
PO Box 1221
Sana'a, Yemen Arab Republic
Tel: 967-2-273231
TLX: 2230 abgbar ye

Zaire

Philips Electronics S.A.R.L.
137 Boulevard du 30 Juin
BP 16636
Kinshasa
Tel: 31693
TLX: 21078 kinshasa

Zambia

Philips Electrical Zambia Ltd.
Mwenbeshi Road
PO Box 31878
Lusaka
Tel: 218511/218701
TLX: za 41220

Zimbabwe

Philips Electrical (Pvt.) Ltd.
62 Mutare Road
PO Box 994
Harare
Tel: 47211/48031
Fax: 263-4-47966
TLX: 2236

For Countries not listed above:

Philips Export B.V.
I & E Export
Test & Measurement
building HVW-3
PO Box 218
5600 MD Eindhoven
The Netherlands
Tel: +31 40 711546
Fax: +31 40 711508
TLX 35000 phtc nl

Fluke Int'l Corp.

PO Box 9090
Mail Stop 206A
Everett, WA 98206-9090
Tel: 206-356-5500
Fax: (206) 356-5116
TLX: 185103 FLUKE UT

Sales and Service all over the world

U.S.A.

Alabama

Huntsville

4920 Corporate Drive Suite J
Huntsville, AL 35805-6202
(205) 837-0581

Arizona

Phoenix

2211 S. 48th Street Suite B
Tempe, AZ 85282
(602) 438-8314

California

Irvine*

PO Box 19676
Irvine, CA 92713-9676
16969 Von Karman Ave.
Suite 100
Irvine, CA 92714
(714) 863-9031

Northern*

46610 Landing Parkway
Fremont, CA 94538
(415) 651-5112

Colorado

Denver*

14180 E. Evans Ave.
Aurora, CO 80014
(303) 695-1000

Connecticut

Hartford

Glen Lochen East
41-C New London Turnpike
Glastonbury, CT 06033
(203) 659-3541

Florida

Altamonte Springs*

550 South Northlake Blvd.
Altamonte Springs,
FL 32803
(407) 331-4881

Georgia

Atlanta

2700 Delk Road Suite 150
Marietta, GA 30067
(404) 953-4747

Illinois

Chicago*

1150 W. Euclid Avenue
Palatine, IL 60067
(708) 705-0500

Indiana

Indianapolis

8777 Purdue Road Suite 101
Indianapolis, IN 46268
(317) 875-7870

Massachusetts

Boston

Middlesex Technology Center
900 Middlesex Turnpike
Building 8
Billerica, MA 01821
(508) 663-2400

Maryland

Rockville*

5640 Fishers Lane
Rockville, MD 20852
(301) 770-1570

Michigan

Detroit

45550 Helm Street
Plymouth, MI 48170
(313) 522-9140

Minnesota

Minneapolis

1380 Corporate Center Curve
Suite 113
Eagan, MN 55121
(612) 854-5526

Missouri

St. Louis

11756 Borman Drive Suite 160
St. Louis, MO 63146
(314) 993-3805

New Jersey

Paramus*

PO Box 930
Paramus, NJ 07653-0930
West 75 Century Road
Paramus, NJ 07652
(201) 262-9550

New York

Rochester

4515 Culver Road
Rochester, NY 14622
(716) 323-1400

North Carolina

Greensboro

1310 Beaman Place
Greensboro, NC 27408
(919) 273-1918

Ohio

Cleveland

Plaza South Three Suite 402
7271 Engle Road
Middleburg Heights, OH 44130
(216) 234-4540

Pennsylvania

Philadelphia

200 Lindenwood Drive
Malvern, PA 19355
(215) 647-9550

Texas

Dallas*

1801 Royal Lane Suite 307
Dallas, TX 75229
(214) 869-0311

San Antonio

10417 Gulfdale
San Antonio, TX 78216
(512) 340-0498

Washington

Seattle*

2375 130th Ave. N.E.
Suite 100
Bellevue, WA 98005
(206) 881-6966

