

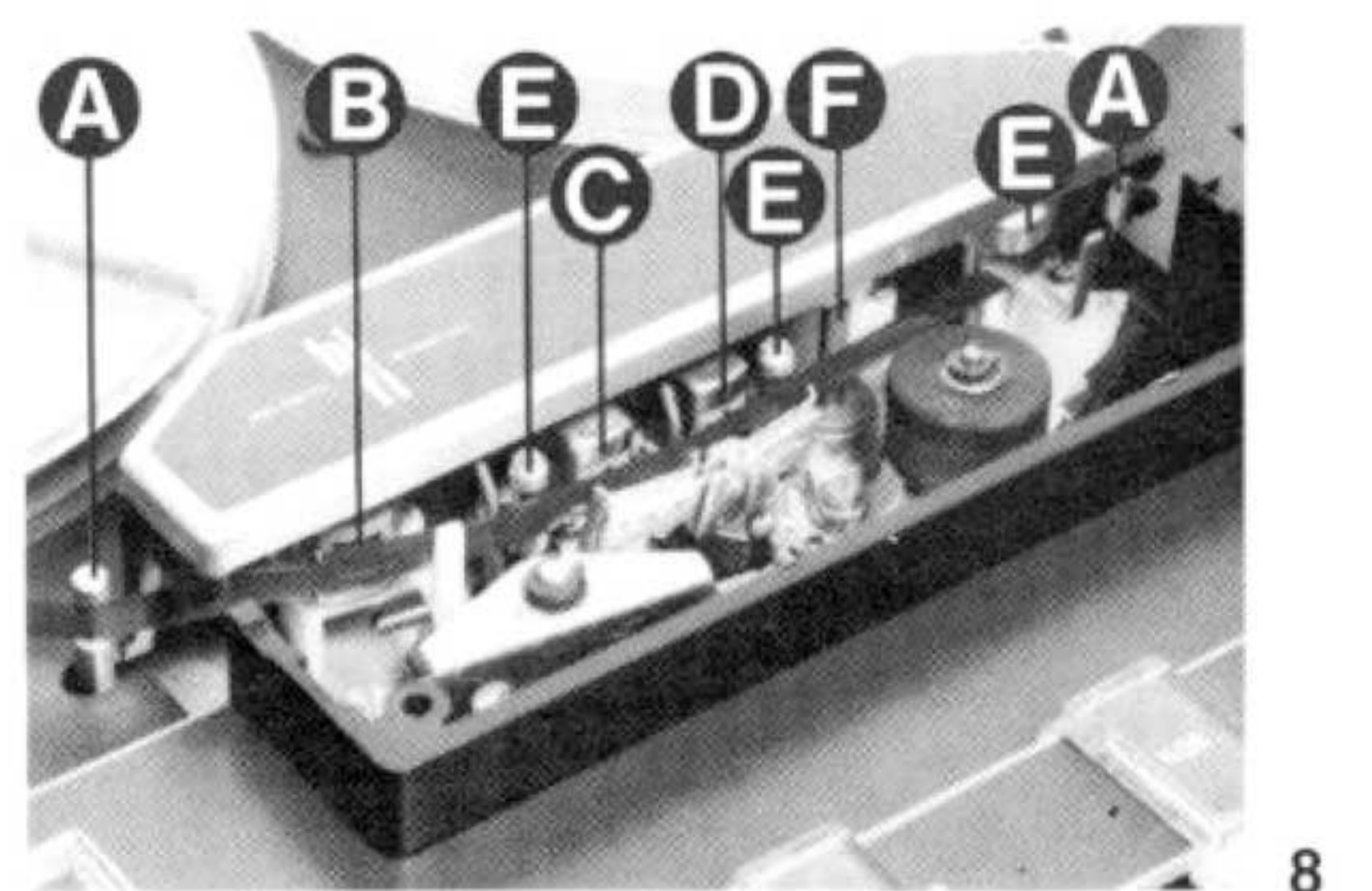
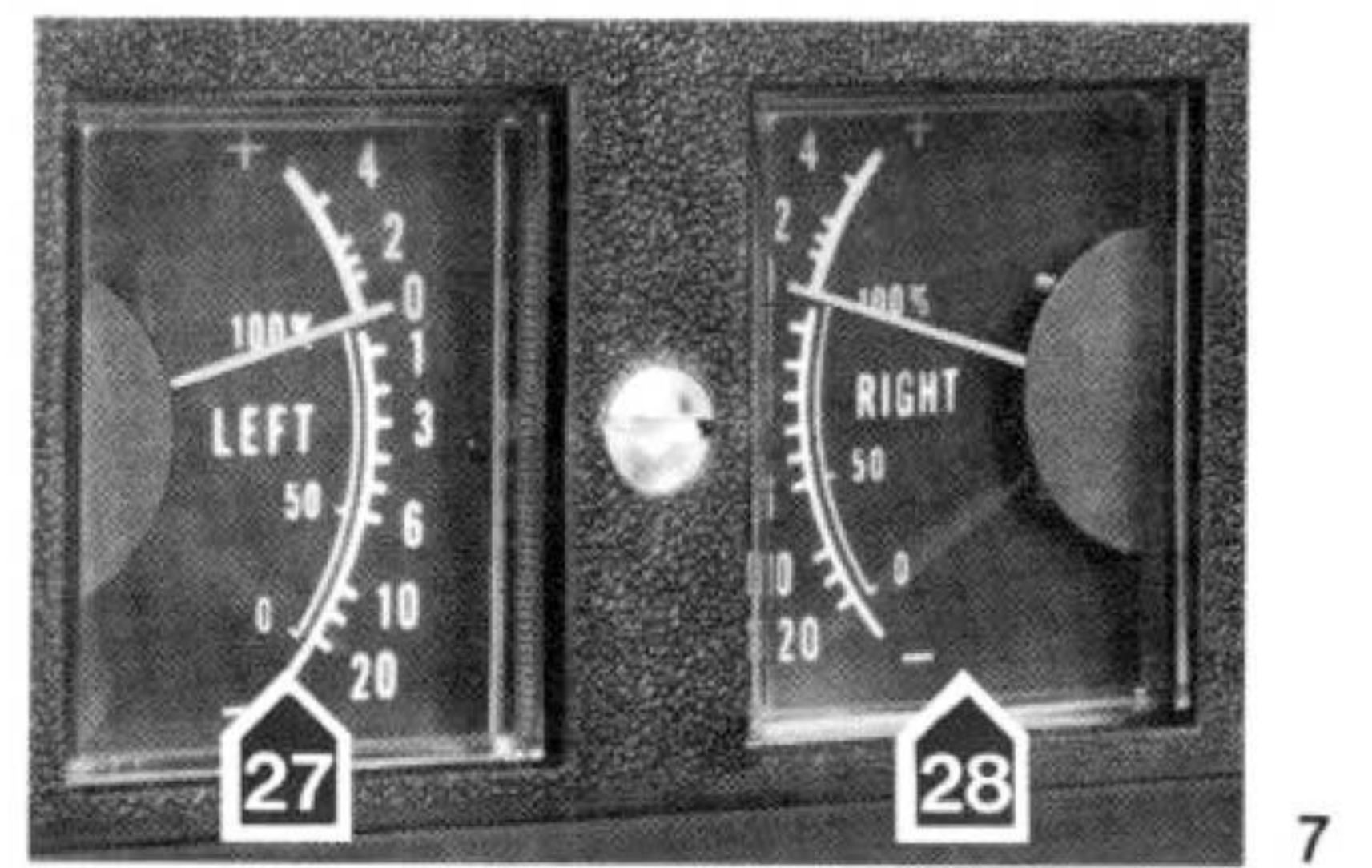
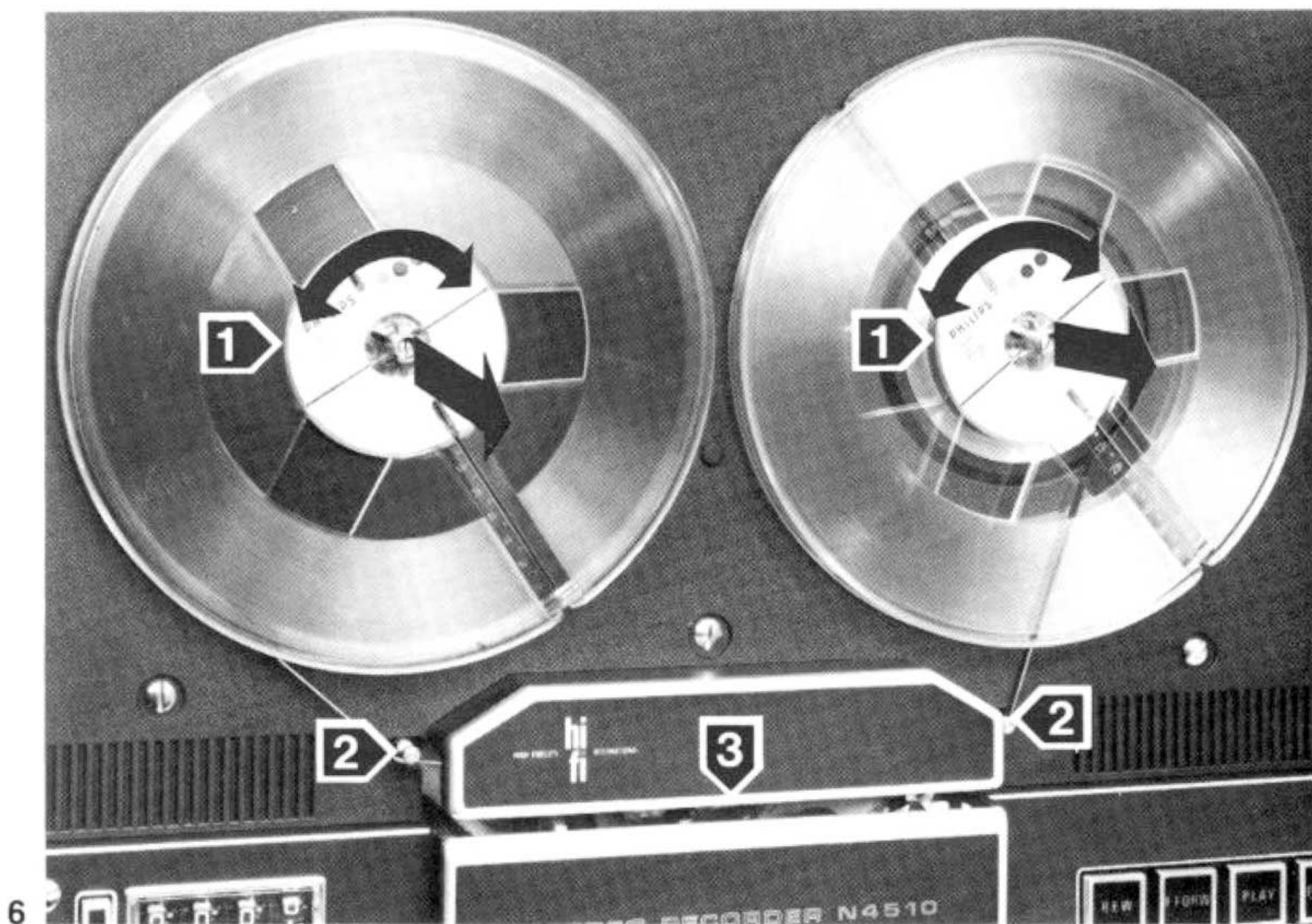
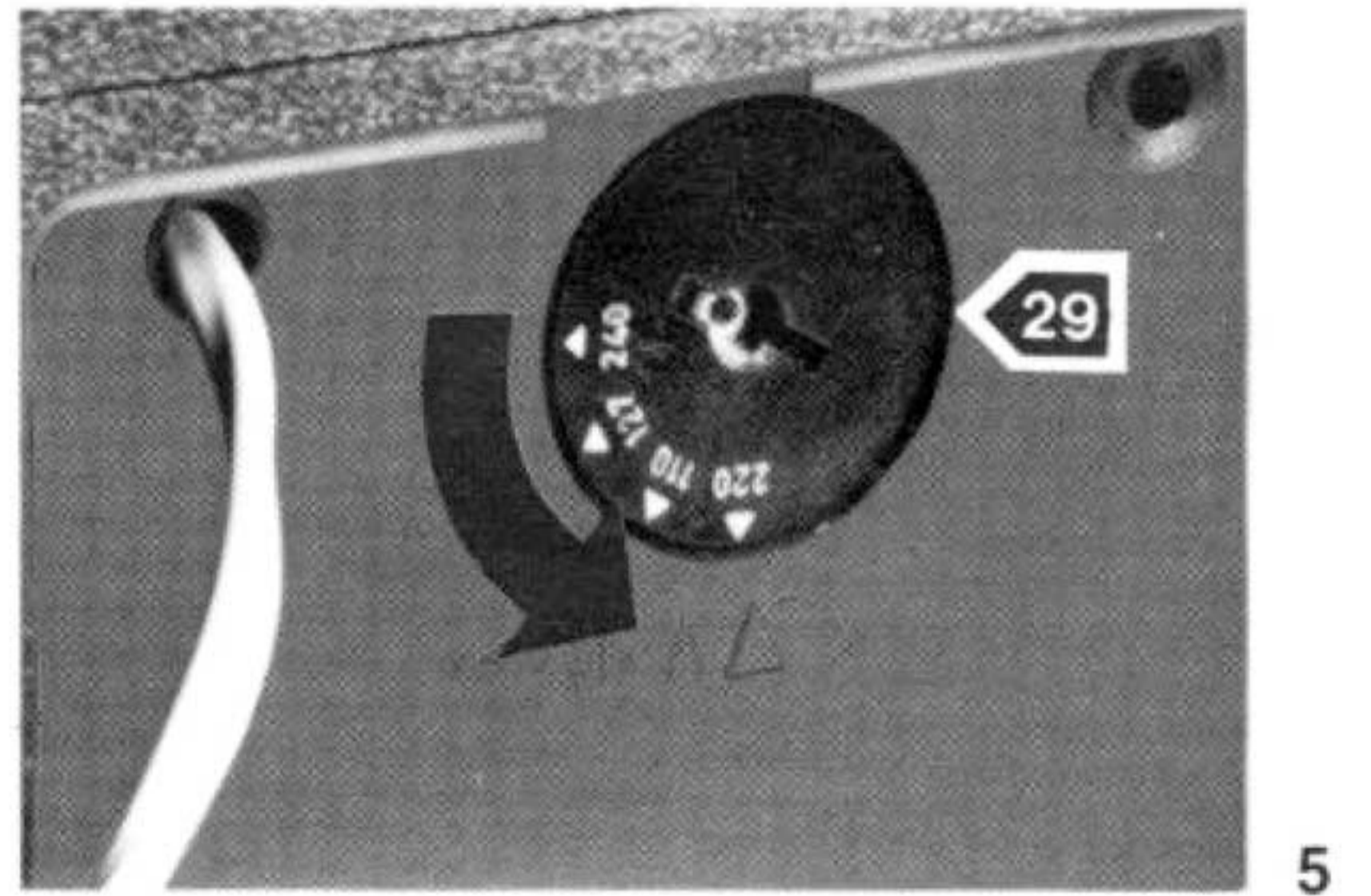
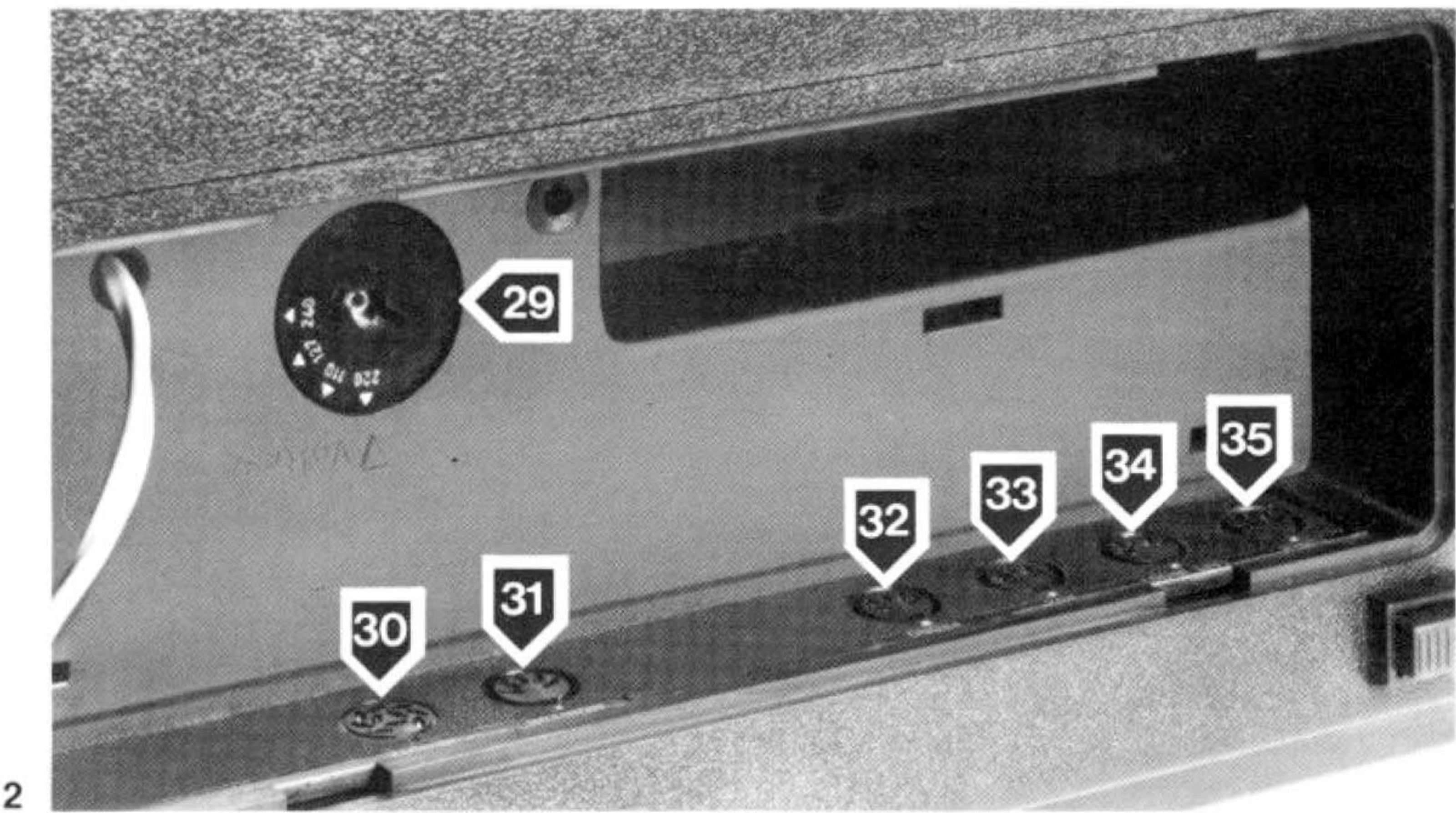
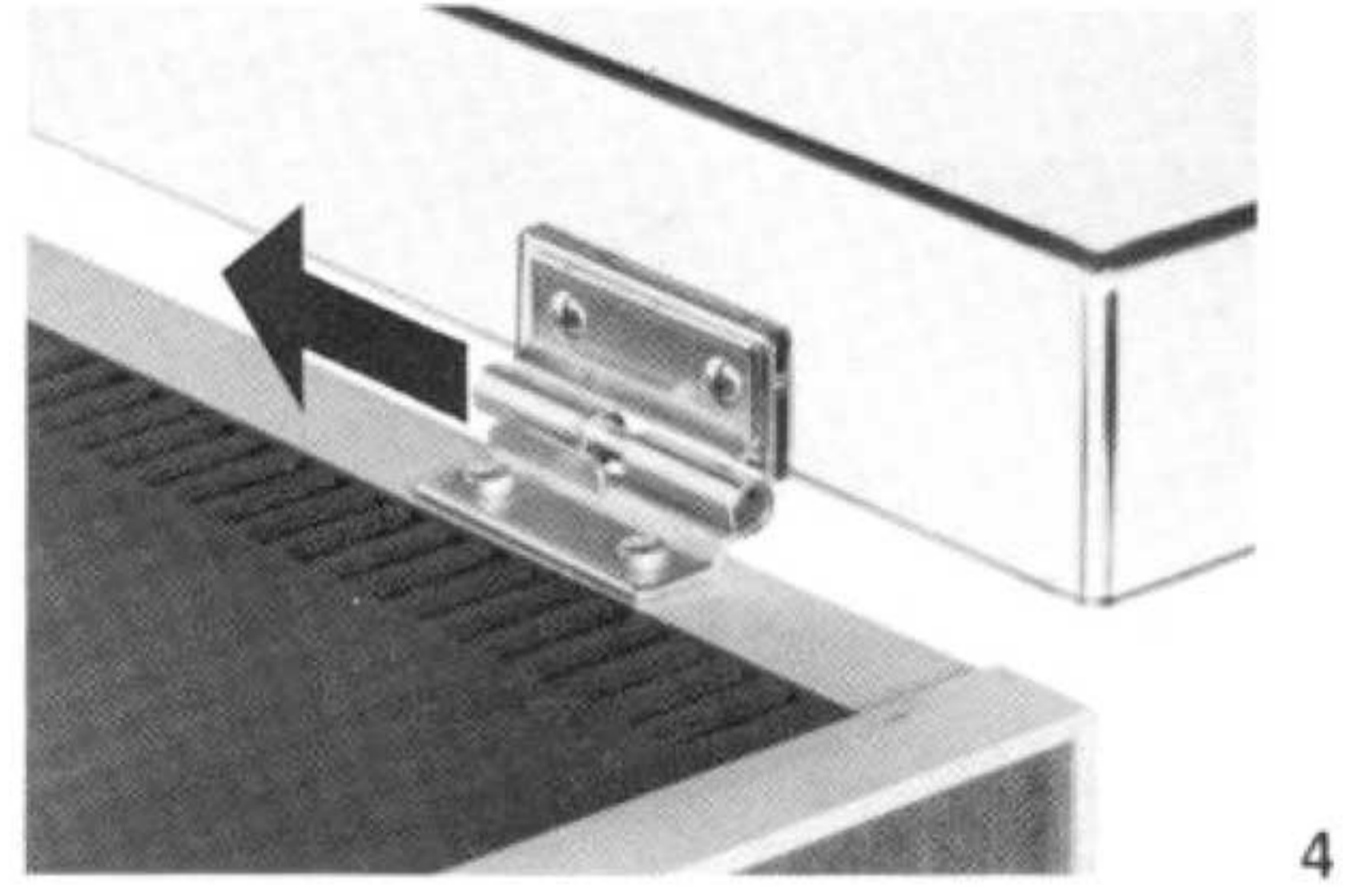
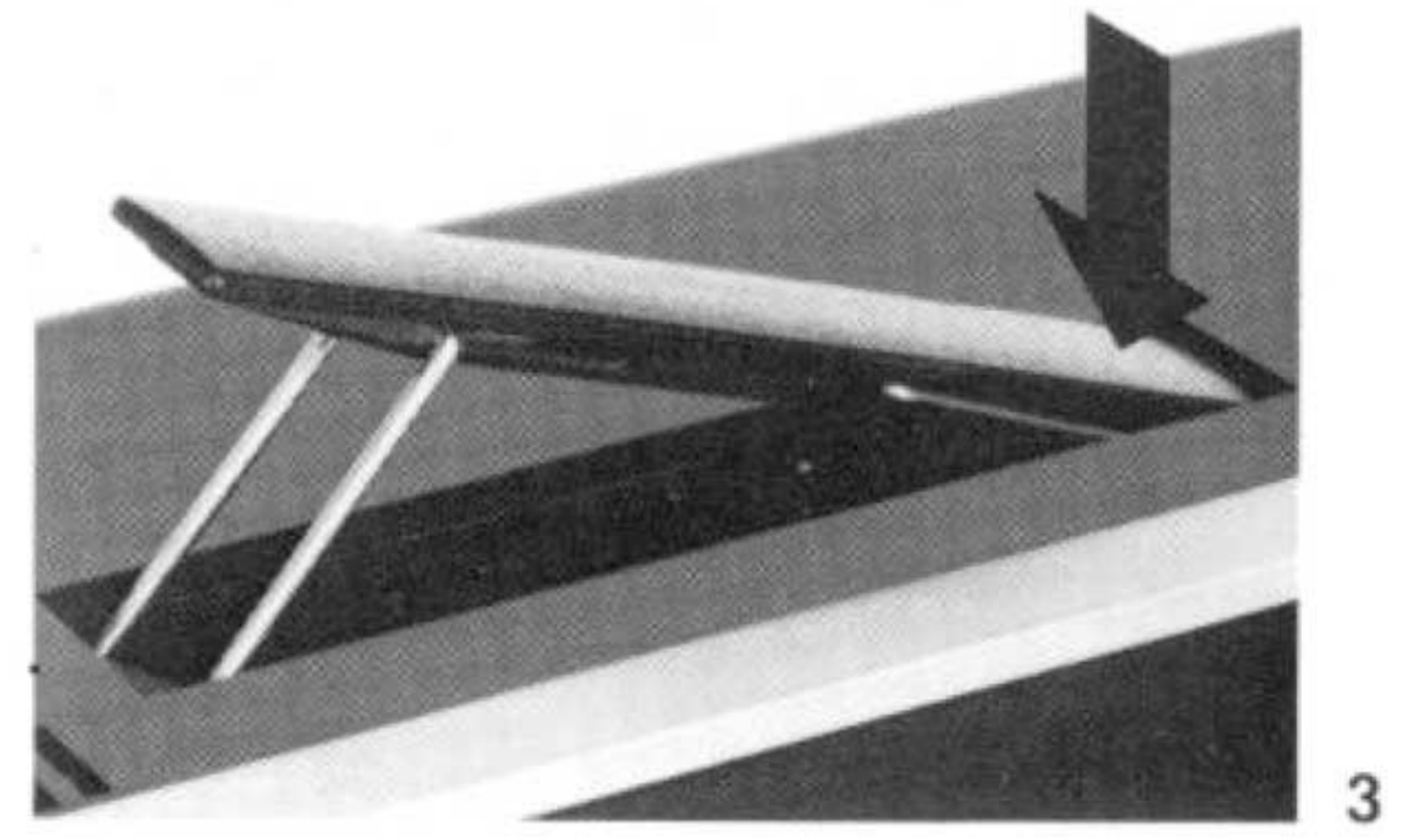
PHILIPS

OPERATING INSTRUCTIONS

BEDIENUNGSANLEITUNG



N4510



English, page 3

Deutsch, S. 14

INTRODUCTION

Your new HiFi Stereo tape recorder N 4510 has been designed with great care and precision to ensure that it meets the highest standards of quality and versatility. Recordings of the highest fidelity can be made with the recorder, this because, among other things, the machine employs not only the customary erase head but also two separate heads for recording and playback.

The recorder is equipped with three motors, two of them driving the reel discs and the third serving for transport of the tape during recording and playback. Each of the transporting functions being served by its own motor, the accuracy and reliability are considerably greater than with other machines. The apparatus may be used with long-play or double-play tape wound on reels of 8 - 18 cm diameter. Since, in addition, each of these can be played at any of the three speeds your recorder offers, you have wide latitude in deciding the size of reel, type of tape and playing time best suiting your needs.

The machine can be operated in either the vertical or horizontal position, but its special design renders it especially suitable for vertical operation.

The electro-magnetic tip-touch keys, which operate with just a light touch and which will be illuminated when pressed except the stop key, and the easily operated sliding potentiometers, ensure virtually error-proof operation.

Part I of the Operating Instructions explains to the more interested reader how sound is recorded on magnetic tape: magnetic registration of sound. It provides a better insight into the operation of the recorder and it also contains interesting details which might open up new application possibilities.

Part II contains the actual Instructions for Use and describes the operating procedure. If you are anxious to try out your new recorder, it will suffice to read this part only.

INDEX

	Page
Part I 'What you should know'	4 - 6
1. Magnetic sound recording	4, 5
1.1. From sound to electrical vibrations	4
1.2. From electrical vibrations to magnetic field strength alterations	4
1.3. Magnetising of the tape	4
1.4. From magnetic recording back to electrical vibrations	4
1.5. From electrical vibrations back to sound	4
2. Some tape recording theory	5
2.1. Erasing	5
2.2. Four-track system	5
2.3. Stereo	5
2.4. Multiplay	5
2.5. Echo and reverberation	5
3. Technical features	5
3.1. HiFi quality	6
3.2. Three heads	6
3.3. Before and after-tape monitoring	6
3.4. Three motors	6
3.5. Tape tension comparators	6
3.6. Programme indicator with pre-selector	6
3.7. Tip-touch keys	6
3.8. Remote control	6
Part II 'What you must know'	7 - 11
1. Controls and connection sockets	7
2. Preparing the recorder for use	7, 8
2.1. Carrying handle	7
2.2. Removing the cover	7
2.3. Connection to the mains	7
2.4. Switching on and off	8
2.5. Threading the tape	8
2.6. Automatic stop	8
2.7. Programme indicator with pre-selector	8
3. Connections	8
3.1. Input selector	8
3.2. Connection sockets	8
4. Recording	8, 9
4.1. Using microphones	8, 9
4.2. Recording level	9
4.3. Selector for before-/after-tape monitoring	9
4.4. Monitoring during recording	9
4.5. Recording	9
4.6. Erasing without recording	9
5. Playback	10
6. Special facilities	10, 11
6.1. Mixing sounds	10
6.2. Multiplay	10
6.3. Echo and reverberation	10, 11
7. Splicing the tape	11
8. Remote control	11
9. Continuous tape reel	11
10. Slide synchroniser	11
11. Maintenance	11, 12
Part III 'General information'	12, 13
1. Optional accessories	12
2. Inputs and outputs	12, 13
3. Technical data	13

PART I 'What you should know'

1. MAGNETIC SOUND RECORDING

A tape recorder serves to record sound on an audio tape and to reproduce the sound thus recorded in due time, preferably with the greatest possible fidelity.

However, before the sound can be recorded on the tape, it should be processed to suit this purpose.

The following Chapters describe in a concise but comprehensible manner the process of recording sound on magnetic tape. Each Chapter deals with part of this process, thus following the sound through the various steps, from the air vibrations which are recorded on the tape via the microphone and tape recorder, to reproduction via the loudspeaker.

1.1. From sound to electrical vibrations

Sounds that can be perceived by the ear are caused by alternations in air pressure; these are changes in air density which propagate in space as waves. A normal air flow at constant pressure (e.g. wind) is not yet perceived as sound. The number of air-pressure vibrations per second determines the pitch of a tone. The higher the number of vibrations, the higher the pitch (frequency). The human ear can perceive approximately 20 to 16,000 vibrations per second. One vibration is called 'Herz' (after the well-known physicist), which is the unit of frequency.

The above-mentioned sound waves may be reflected, for instance by bare walls, or absorbed for example by curtains, and they can also cause an object to vibrate (e.g. the eardrum). The latter property is employed in a microphone. A microphone is a device which converts sound into an electric current which can be further processed by the tape recorder. This principle is based on a physical law which, in simplified form, states: 'Moving a magnet inside a coil (i.e. change in a magnetic field), causes a current in this coil.' The intensity of the current changes with the movement of the magnet. It is evident that a similar effect is obtained when the coil is moved around the magnet. Modern microphones are usually based on this principle:

A coil is attached to a diaphragm. The sound causes the diaphragm to vibrate. As a result, the coil is moved in the magnetic field of a permanent magnet (the so-called electrodynamic microphone).

When the diaphragm and coil move in the rhythm of the alternations in air pressure, a current is induced in the coil whose intensity and frequency vary in accordance with the intensity and frequency of the sound vibrations. This 'alternating current' is a faithful representation of the sound and can now be applied to the tape recorder.

1.2. From electrical vibrations to magnetic field strength alternations

The alternating current produced by the microphone is amplified several times in the tape recorder. The degree of amplification can be adjusted with the recording level control and can be checked with the recording level indicator. This is necessary, since with a fixed amplification the loudest passages could be distorted and during the soft passages too much noise could be audible. During each recording the recording amplifier should be adjusted so that at the loudest passages the recording level indicator deflects to 100%; this is the limit at which just no audible distortion will occur. When the recording level has thus been set, the soft passages will be reproduced clearly, doing full justice to the dynamic properties of both the recorder and the tape.

The alternating current thus amplified now reaches the recording head along which the magnetic audio tape is fed. The actual recording process is, in fact, the reverse of what happens in the microphone: A current through a coil causes a magnetic field to develop in the core of that coil, which varies in accordance with the current intensity. So, if the current is an alternating current, the resultant magnetic field will be a so-called alternating field.

To boost the magnetic action of the recording head, the coil is wound round a ring-shaped iron core, which contains a microscopically small slit, the so-called air gap. Because the iron core presents only a very low resistance, the magnetic lines of force propagate in the core and close across the above-mentioned air gap, which they bridge in the form of an arc.

These lines of force which due to their alternating direction and strength are a faithful reproduction of the alternating current and thus of the sound to be recorded, are used to 'write' the sound onto the tape.

1.3. Magnetising of the tape

Modern audio tape consists of a base of synthetic material on which a highly uniform layer of iron oxide is coated. This coating consists of many microscopic particles of iron oxide which can be magnetised individually. When the tape passes the air gap of the recording head, the iron oxide particles located in front of the gap are magnetised by the instantaneous magnetic field strength.

When the whole tape has passed, it contains a pattern of adjacent iron-oxide particles that are differently magnetised and have the same or opposite polarity, depending on the strength and direction of the magnetic lines of force by which they have been magnetised when passing the recording head. Since the magnetic lines of force, in turn, were a faithful representation of the sound to be recorded, the magnetisation on the tape is also representative of this sound.

Audio tapes retain the information once recorded, even after numerous reproductions, unless they are exposed to another strong magnetic field (see 'Erasing' I. 2.1.).

1.4. From magnetic recording back to electrical vibrations

When playing back a magnetic recording on a tape, the tape is fed past the playback head and the process described in the previous Chapter is reversed. When passing the air gap, the magnetised particles of different polarity and degree of magnetisation induce a magnetic field in the iron core of the head which results in an alternating current in the coil. This alternating current, which is still representative of the recorded sound, is amplified by the playback amplifier and is applied to the loudspeaker.

1.5. From electrical vibrations back to sound

The electrical alternations of the alternating current are converted into sound by the loudspeaker which is in fact the opposite of a microphone.

The alternating current from the playback amplifier is fed through a coil attached to a diaphragm, which is located in a strong and uniform magnetic field.

The alternating current in the core of the coil produces an alternating magnetic field.

The forces of this magnetic field now counteract the uniform force of the magnetic field of the loudspeaker magnet, so that the coil together with the diaphragm start moving in the rhythm of the alternating current.

The diaphragm, in turn, causes the air to vibrate, thus producing the sound that was previously recorded via the microphone. According to this method, sounds can be recorded on magnetic tape at any desired moment and reproduced unmodified at any moment afterwards.

2. SOME MORE TAPE RECORDING THEORY

2.1. Erasing

As already stated in Chapter 1.3., the tape retains the recorded information until it is exposed to another strong magnetic field.

This property is used in erasing. An existing recording is erased from the tape, when a new recording is made on the same part of the tape. This can be repeated indefinitely, without a deterioration in quality of the new recording. (However, erasing is also possible without making a new recording, by not applying a new signal to be recorded, Part II.4.6.). For this purpose, the recorder is fitted with a so-called erase head, past which the tape is fed before it reaches the recording head. This erase head operates as follows: Through a coil wound on a ring-shaped iron core, an alternating current is fed of a frequency far beyond the limit of audibility. The air gap in the iron core has been designed so that the magnetic field bridging the gap is dome-shaped.

When a magnetised particle of the tape passes the erase head, it is initially subject to increased magnetisation, after which the intensity subsequently decreases slowly to zero. (The increasing and decreasing magnetisation is the result of the shape of the magnetic field; the magnetisation is caused by the high frequency (RF) alternating current.)

The relevant particle is thus initially magnetised with increasing and then with decreasing strength and is magnetically neutral after passing the air gap. The recording is now 'erased'.

2.2. Four-track system

The four-track system indicates that four recordings can be made over the full width of the tape, so that four adjacent 'tracks' of recordings are obtained on the tape. These can be four mono recordings or two stereo recordings, since in the case of stereo we have essentially two separate recordings.

Depending on the position of the track selector you use track 1 and/or 3 or, when you interchange the reels at the end of the tape, track 2 and/or 4.

Stereo recordings made on a twin-track recorder can be played back on your recorder without any difficulty. Stereo recordings made on your recorder can be played back on a twin-track recorder, if only tracks 1 and 3 are used and tracks 2 and 4 are empty or the other way round.

2.3. Stereo

When listening to, for example, an orchestra, your left ear perceives the sound coming from the left slightly sooner and louder than your right ear, and for sound coming from the right this is the other way round. The sounds from the middle are heard simultaneously and equally loud. This makes it possible for you even with your eyes closed, to determine the direction in which the various instruments lie: you can still 'see' the orchestra in front of you!

When making a stereo recording of an orchestra, two microphones are used which pick up the sound in a similar way as your ears. The sound is then recorded

on two separate tracks, one for the sound picked up by the left microphone (left channel) and one for the sound from the right microphone (right channel). When this stereo recording is played back stereophonically, these tracks are separately reproduced via two separate loudspeaker enclosures, one for the left channel and one for the right channel. Again, you can 'see' the orchestra in front of you.

With your stereo tape recorder you can now make your own stereo recordings, for example of music, songs, speech, stereo broadcasts and stereo records, and reproduce these also in stereo through a stereo radio or amplifier. It is obvious, however, that you cannot make stereo recordings of e.g. a mono broadcast or mono record.

2.4. Multiplay

This is the recording of a synchronised programme, consisting of several recordings on the same track, which renders it possible for instance to record a quartet which is rendered all by yourself.

While making e.g. the second recording, you can listen to the first recording via the headphones, the first recording being duplicated simultaneously and mixed with the second recording on the same track. By repeating this several times a combination of separate but synchronous recordings is obtained which are reproduced together.

2.5. Echo and reverberation

When recording songs or music in e.g. a living room, reverberation can be added to the recording to create the impression that the recording was made in a large hall or church.

By the addition of echo, very special effects can be achieved. With your recorder echo and reverberation recordings can be made in a simple manner, as the recorder is equipped with separate, recording and playback heads which are mounted in line. The signal just recorded is then fed back from the playback head to the recording head and recorded together with the original signal. The effect is due to the distance between the two heads and depends on the tape speed; at the relatively low speed of 4,75 and 9,5 cm/sec., echo effects are obtained and at the higher speed of 19 cm/sec. a reverberation effect.

3. TECHNICAL FEATURES

3.1. HiFi quality

The recorder at the tape speeds 19 and 9.5 cm/sec. amply complies with the requirements of the HiFi standard DIN 45 500. This DIN standard imposes very strict requirements as regards tape speed accuracy, frequency range, signal/noise ratio etc. The recorder has been designed for the use of our high-output low noise tapes which also come up to the above-mentioned DIN-standard. For best results it is therefore recommended to use only this tape on your recorder.

3.2. Three heads

The recorder is provided with three magnetic heads; an erase head, a recording head and a playback head. Instead of the usual combined recording/playback head, this recorder has a separate head for recording and for playback. The main advantage of this is that the two heads can be specially designed for their specific function, giving optimum results both for recording and playback. Another advantage is that due to the separate recording and playback heads and preamplifiers echo and reverberation recordings can be made (see 2.5.) and so-called after-tape monitoring (see 3.3.) is possible.

3.3. Before- and after-tape monitoring

During recording, the signal can be monitored in two ways:

1. *Before-tape monitoring.* With switch ⑥ in position 'B', the signal to be recorded is fed from the recording amplifiers to the recording-level indicators and to the sockets for connection of headphones and monitor amplifier. This allows monitoring of the signal to be recorded **before** it is actually recorded on the tape.

2. *After-tape monitoring.* With switch ⑥ in position 'A', the playback head scans the signal just recorded by the recording head and feeds it to the playback preamplifiers, the recording-level indicators and the sockets for connection of headphones and monitor amplifier. This permits you to check the result (the recording just made).

3.4. Three motors

The recorder is fitted with three motors. Two motors serve for driving the two reel discs and the third one, an electronically controlled motor, drives the capstan and thus the tape during playback and recording. The use of a separate motor for the tape-transport functions during recording and playback ensures a high accuracy and reliability. The two motors for the reel discs ensure a high winding speed during fast winding.

In order to avoid a complex mechanical drive system, most of the functions are electro-magnetically controlled by means of relays.

3.5. Tape tension comparators

To the left and right of the tape slot ③, two tape tension comparators ② are fitted. Through a special mechanism the tape tension comparators maintain a constant tape tension during playback, recording and fast winding.

3.6. Programme indicator with pre-selector

The programme indicator and pre-selector ④ coupled to it facilitate the rapid location of a certain recording on the tape. When the programme indicator is set to '0000' at the beginning of the tape and the reading is taken at the beginning and end of a recording, this

or another number can be set on the pre-selector. The tape is then automatically stopped when the programme indicator has reached the pre-selector setting.

This pre-selection facility can be used during playback as well as fast winding. However, during recording and when the first ring is in position 'A' the device is inoperative to prevent erroneous interruptions.

3.7. Tip-touch keys

This recorder is operated by relay-controlled electronic tip-touch keys instead of the conventional mechanically-operated **push**-buttons. These tip-touch keys respond to a very light touch, after which they are illuminated.

In conjunction with the convenient slide potentiometers for recording level, volume etc. these tip-touch keys provide for true ease and rapidity of operation.

3.8. Remote control

All tape transport functions plus the recording function can also be remote-controlled with remote control unit N 6719. This remote control unit is an optionally extra available and has a lead of approx. 7 m length. The tip-touch keys on the remote control unit correspond to the tip-touch keys on the recorder (keys ⑭-⑰).

The keys on the remote control unit are also of the tip-touch type, which illuminate when operated. When the remote control unit is connected, the remote control keys and those on the recorder can be used side by side. The unit is supplied with a mounting bracket which enables the unit to be attached to a cabinet or a-wall.

PART II 'What you must know'

1. CONTROLS AND CONNECTION SOCKETS

Figs. 1 and 2

- ① = reel spindles — with rotatable tops for clamping the reels
- ② = tape tension comparators — ensuring constant tape tension
- ③ = tape slot — in which the tape is inserted
- ④ = programme indicator with pre-selector — for rapid location of recordings on the tape
- ⑤ = input selector switch — for selecting whichever of the connected signal sources is desired
- ⑥ = switch — for selecting between 'after-tape' or 'before-tape' monitoring
- ⑦ = track selector switch — for selecting the track or tracks desired
- ⑧ = function switch — used in selecting between normal use and multiplay
- ⑨ = speed selector switch — for selection of the desired speed. The slowest speed provides the longest playing time, whereas the highest speed yields the best sound quality
- ⑩ = slide-on cover — can be slid into position over the connection sockets when these are not in use
- ⑪ = socket for mono microphone for the left channel in stereo recording; for mono microphone in mono recording; for stereo microphone; and for telephone coil
- ⑫ = socket for mono microphone for the right channel in stereo recording
- ⑬ = socket for headphones — for monitoring during recording and for playback
- ⑭ = rewind key — press to rewind at speed to the start of a recording or to the start of the tape
- ⑮ = wind key — press to wind at speed to the start of a recording or to the end of the tape
- ⑯ = start key — press to start recording and playback
- ⑰ = pause key - press to briefly interrupt recording and playback without disengaging the record key ⑱. The pause key cannot be operated during fast winding or rewinding.
- ⑱ = record key — press to record (together with key ⑰)
- ⑲ = stop key — press to stop recording, playback and fast winding. **N.B.** You can switch from fast rewinding to fast winding or from playback to fast winding or vice versa without first pressing the stop key. All that need be done then is to press the key for the mode desired and to keep it depressed until the tape is moving in the required direction
- ⑳ = mains switch — for switching the recorder on and off
- ㉑ = recording level control — for adjusting the recording level of the left-hand channel when recording in stereo from the microphone(s) and the recording level when recording in mono from the microphone.
- ㉒ = recording level control — for adjusting the recording level of the right-hand channel when recording in stereo from the microphone(s).
- ㉓ = recording level control — for adjusting the recording level when recording from any other signal source
- ㉔ = volume control — for adjusting the volume of the left channel during playback via headphones
- ㉕ = volume control — for adjusting the volume of the right channel during playback via headphones

- ㉖ = multiplay recording level control — for adjusting the recording level of the signal being copied in multiplay
- ㉗ = recording level indicator — for checking the recording level of the left channel in stereo recording and the recording level during mono recording
- ㉘ = recording level indicator — for checking the recording level of the right channel during stereo recording
- ㉙ = voltage selector — for adjusting the recorder to operate on the mains voltage available
- ㉚ = socket for connection of remote control unit
- ㉛ = 'monitor' socket — for amplifier, second recorder (output)
- ㉜ = socket for connection of gramophone with HiFi dynamic or HiFi ceramic pick-up element (without built-in pre-amplifier)
- ㉝ = socket for connection of gramophone with crystal or ceramic pick-up element, radio, amplifier, second recorder etc. (input)
- ㉞ = socket for connection of radio, amplifier or second recorder (input and output)
- ㉟ = socket for connection of tuner

The figures indicating the connection sockets and controls are the ones referred to in the text.

The recording of radio programmes and copying of gramophone records is permissible only insofar as copyright or other rights of third parties are not thereby infringed.

2. PREPARING THE RECORDER FOR USE

2.1. Carrying handle

Press on one side of the handle. The other end is then raised and the handle can be pulled up (Fig. 3).

2.2. Removing the cover

Press open the two catches on the side, push them fully through and then release them. Swing the cover up until it is at right angles to the recorder, and remove it from the hinges by sliding it to the right (Fig. 4).

Prevent dust from settling on the mechanism by keeping the cover on when the machine is not in use. To replace the cover, place the hinge pins on the cover in the hinge grooves on the recorder. Then hold the cover upright and slide it to the left to engage with the hinges. Now swing down the cover and secure the catches.

2.3. Connection to the mains

Place the recorder in the vertical position and take off the lid of the storage compartment in the back by pressing the catches. Take the mains lead out of the storage compartment and, *before inserting the mains plug in the wall socket*, check that the value on the voltage adapter ㉙ opposite the triangle corresponds to the local mains voltage. Should this not be the case, the adapter must be turned with a coin until the correct setting is opposite the triangle and a click is heard (Fig. 5). In this way the recorder can be set to mains voltages of 110 (100-120), 127 (115-130), 220 (200-230) or 240 (230-250) Volts.

Switching to 50 or 60 Hz a.c. is not necessary. Now, you may connect the mains lead to the mains socket.

Important note for users in Great Britain

The wires in the mains lead are coloured in accordance with the following code: blue = neutral, brown = live. As the colours of the wires in the mains lead may not correspond with the coloured markings identifying the terminals in your plug proceed as follows: The wire which is coloured blue must be connected to the terminal marked with the letter N or coloured black.

The wire which is coloured brown must be connected to the terminal marked with the letter L or coloured red.

2.4. Switching on and off

Switching on: Press in the mains switch (20). The indicators of those functions selected, and (depending on the position of the track-selector switch) one or both recording level indicators now light up.

Switching off: Press in the mains switch (20) again. The indicator lights now go out.

N.B. With the tape in motion, never switch off the recorder without first pressing the stop key (19).

2.5. Threading the tape

- Lay the full reel of tape on the left-hand reel disc and the empty reel on the right-hand disc. Ensure that the reels lie perfectly flat against the discs. Note that the full reel must turn anti-clockwise when unwinding.
- Draw out the tops of the reel spindles, turn them slightly and allow them to spring back on the reels. The reels will then be firmly clamped to the discs.
- Unwind about 30 cm of tape and, holding it taut between both hands, lead it around the tape tension comparators (2) and through the tape slot (3) (Fig. 6).
- Still holding the tape taut, pull the start of the tape through the slot in the upper side of the empty reel and press it against the core of the reel.
- Now, with the tape pressed against the core of the reel, give the reel a few turns anti-clockwise until it begins to take up the reel.
- Then press the start key (16), keep it fully depressed (see 'Automatic stop' 2.6.), and let the coloured leader tape and the metal foil pass through the tape slot. After that press the stop key (19).

2.6. Automatic stop

In the tape slot (3) there is a switch which will, when it makes contact with the metal foil at the beginning and end of the tape, release the selected keys and thus stop the tape. To avoid unwanted stoppages, therefore, keep the start key (16) or the wind key (15) depressed until the metal foil has passed through the tape slot.

2.7. Programme indicator with pre-selector

Make a habit of setting the programme indicator (4) (upper window) to '0000' immediately after threading a tape. This is done by pressing the reset button situated beside the indicator. Note the reading of the indicator on the index label in the tape storage box whenever you start a recording. Later on, any programme can be rapidly located when you proceed as follows:

- By turning the knurled rings, set the lower window to the reading noted. **N.B.** During recording, and when during playback or fast winding the first ring is in position 'A', the pre-selector is non-operative, unwanted interruptions thus being avoided.
- Press the wind or rewind key. The tape will now stop automatically at the pre-set position and the recording concerned can be played back.

3. CONNECTION

3.1. Input selector

With the input selector (5) you can select the input that you wish to use for recording. When playing back a tape with the recorder section, the position of the input selector does not matter.

The following positions can be selected:

- 'TUN' for tuner (socket (35)),
- 'TAPE' for radio/second recorder (socket (34)),
- 'AUX' for gramophone etc. (socket (33)),
- 'PHON' for HiFi gramophone (socket (32)).

Microphone recordings can be made with the switch in any position.

3.2. Connection sockets

The recorder has two connection panels, one at the front of the recorder behind the slide-on cover (10) and one at the back in the storage compartment.

At the front of the recorder

- Socket (11): input for mono microphone, left-hand channel, in stereo recording; for mono microphone in mono recording; for stereo microphone (when this is connected, no microphone may be connected to socket (12)); and for telephone coil.
- Socket (12): input for mono microphone, right-hand channel, in stereo recording.
- Socket (13): output for headphones.

At the rear of the recorder

- Socket (30): for remote control unit N 6719 (separately obtainable).
- Socket (31): output for an (monitor) amplifier or second recorder should you wish, during recording, to copy with the second recorder.
- Socket (32): input for gramophone with HiFi dynamic or HiFi ceramic pick-up element (without built-in pre-amplifier). **N.B.** Combined gramophone and amplifier systems and HiFi gramophones with pre-amplifier must be connected to socket (33) or (34).
- Socket (33): input for gramophone with crystal or ceramic pick-up element, radio, amplifier, second recorder and other apparatus.
- Socket (34): combined input/output for radio, amplifier or second recorder.
- Socket (35): input for tuner. **N.B.** Combined radio and amplifier systems must be connected to socket (33) or (34).

Notes:

1. If apparatus to be connected lacks a connecting cable and plug, use the EL 3768/14 connecting cable. Adapter cables and plugs are available for apparatus having other than DIN sockets.

2. Never connect your tape recorder to a radio, television receiver or record player etc. employing an AC/DC chassis unless a special tape recorder socket is provided. If in doubt, in the interests of safety, it is essential that you consult your dealer.

4. RECORDING

4.1. Using microphones

Stereo recordings can be made with two mono microphones or with one stereo microphone, which in fact also consists of two separate microphones (microphone sections). Mono recordings can be made with one mono microphone (or with two mono microphones when using connection/extension lead 4822 321 20211).

Do not place the microphone(s) too close to the recorder, preferably not on the same table, to prevent unwanted noise produced by the recorder being picked up by the microphone.

In the case of stereo recordings, the microphone(s) should be placed so that the microphone (or microphone section) for the left channel must be directed towards the left of the sound source(s) to be recorded and that for the right-hand channel towards the right.

Both for mono and stereo recordings of music, singing etc. the most suitable distance between microphone and sound source can be determined by making test recordings. The best distance between mouth and microphone when recording speech is approx. 30 cm.

The stereo effect becomes more marked as the left and right portions of the sound source are placed further apart or the microphones are placed closer to the relevant part of the sound source.

The acoustics of the room where the recording is made also determines the quality of the recording.

For example, if you record speech in a space with large reflecting surfaces, such as big windows and bare walls, this results in annoying reverberation in the recording. This may be prevented by speaking closer to the microphone or by drawing the curtains or covering the walls. However, when recording music (instrumental or vocal), reverberation is necessary to make the recording sound natural. In this case there is of course no need to draw the curtains.

4.2. Recording level

The quality of a recording is determined by the intensity with which the sound is recorded on the tape: the so-called recording level.

- The recording level is adjusted with the recording level controls (21), (22) and (23) and can be checked with recording level indicators (27) and/or (28). Depending on the setting of the track selector (7), either one (mono) or two (stereo) recording level indicators are operative. The scale of each indicator is graduated in percent and decibels — dB — (a unit of volume).

- The recording level is correct when the pointers of the recording level indicators deflect to 100% at the loudest passages of the recording (Fig. 7). If the recording level is set too low, too much 'noise' will be audible during playback; if the recording level is too high, distortion will result.

The recording level can be set prior to commencement of recording, but, should circumstances rule this out, the level may also be adjusted during recording.

4.3. Selector for before/after tape monitoring (6)

'A': this is the position for after-tape monitoring. During recording, while the tape is running, the signal which has just been recorded on the tape is reproduced via the playback head. Thus, you hear the sound as it has been recorded on the tape. **N.B.** In position 'A' with stationary tape (position recording/pause) the playback head supplies no signal so that you will not hear anything.

'B': this is the position for before-tape monitoring. The signal is monitored before it is recorded on the tape via the recording head. When the tape is not running (in position recording/pause), you can consequently hear the signal to be recorded.

4.4. Monitoring during recording

To check the sound to be recorded, you can listen in during recording via an amplifier or headphones. When making microphone recordings it is necessary to use headphones, in order to prevent the sound radiated by the loudspeakers being picked up by the microphone(s) ('acoustic feedback').

When monitoring via headphones as well as an amplifier, you may choose between before- and after-tape monitoring (Chapt. 4.3.).

a. Monitoring via headphones

- Connect the N 6301 or N 6302 headphones to socket (13).
- Set the before-/after-tape switch (6) to the correct position.
- Adjust the headphone volume and balance with the volume controls (24) and (25).

b. Monitoring via an amplifier

- Connect the amplifier for monitoring to socket (31).
- Set the before-/after-tape switch (6) to the correct position.
- Adjust the volume, balance etc. on the amplifier.

4.5. Recording

Notes:

- During recording any previous recording on the same part of the tape is automatically erased.
- The setting of the volume and tone controls of a radio etc. with recorder connection does not affect the recording.
- To prevent unwanted mixing, recording level control (23) must be at '0' whilst a microphone recording is being made. During recording from any other sound source, recording level controls (21) and (22) must be at '0'.
- Connect the microphone or other sound source to the appropriate socket.
- Set the input selector switch (5) to the required position.
- Check that function switch (8) is in position 'NOR'.
- Set the speed selector (9) to the desired position.
- Set the track selector (7) to position 'ST' for stereo recordings and to position '1-4' or '3-2' for mono recordings.
- Note the reading of programme indicator (4) or set the programme indicator to '0000' by pressing the zero-reset button.
- Set the recorder to position recording/pause by simultaneously pressing the record key (18) and the pause key (17).
- Speak or sing into the microphones or switch on the audio source. Adjust the recording level by sliding up the appropriate recording level control(s) until the pointer(s) of the recording level indicator(s) (27) and/or (28) deflect to 100% (Fig. 7).
- Now press the start key (16) and recording will start. Check the recording level from time to time and adjust it (gradually) as necessary.
- For brief interruptions press the pause key (17).
- To stop, press the stop key (19).

4.6. Erasing without recording

A recording can also be erased from the tape without a new recording being made:

- Set the function switch (8) to 'NOR'.
- Set the speed selector switch (9) to '19' (erasing then being at the highest speed).
- Set the track selector switch (7) to 'ST', '1-4' or '3-2',

the position depending on which track(s) are to be erased. (In the position 'ST', two tracks, 1 and 3 or 2 and 4, are erased simultaneously. In position '1-4' or '3-2', only one track is erased at a time.)

- Slide all recording level controls to '0'.
- Press the start key (16) and the record key (18) at the same time.
- To stop, press the stop key (19).

5. PLAYBACK

a. Via an amplifier

- Connect the amplifier to socket (31) or (34).
- Adjust the amplifier for recorder or gramophone reproduction.
- Set the function switch (8) to 'NOR'.
- Set the speed selector switch (9) to the speed at which the recording has been made.
- Set the track selector switch (7) to the position in which the recording has been made.
- Press the start key (16).
- Adjust the volume, tone and, in stereo reproduction, the relative volume of the two channels on the amplifier.
- For brief interruptions press the pause key (17).
- To stop, press the stop key (19).

b. Via headphones

- Connect the headphones to socket (13).
- Adjust the headphones volume and balance with the volume controls (24) and (25).

6. SPECIAL FACILITIES

6.1. Mixing sounds

This recorder permits of simultaneously making a recording from e.g. a record player and microphone. Thus, you may for example record gramophone records and announce them yourself via the microphone. You can adjust the mixing ratio yourself. In the case of mixed recordings, the illuminated recording level indicator(s) indicate(s) the sum of the recording levels.

The mixing ratio can be checked by monitoring during recording. Preferably use headphones for this, in order to avoid 'acoustic feedback'.

6.2. Multiplay

Note: When repeatedly copying a recording, the quality of sound will deteriorate (so-called transfer loss). To minimise this loss of quality it is advisable to use the highest tape speed and to record the main part (e.g. melody) at the end. The recording level of the *new recording* is adjusted with one of the recording level controls (21), (22) or (23). The recording level of the recording *to be duplicated* should be adjusted with the multiplay recording level control (26).

For monitoring in the case of multiplay recordings with a microphone, preferably use headphones to avoid acoustic feedback. Adjust the volume for the headphones with the volume controls (24) and (25).

To make a three-part recording with e.g. a microphone, proceed as follows:

1. Recording the first part on track 1.

- Connect the headphones to socket (13) and the microphone to socket (11).
- Set the before/after-tape switch (6) to position 'B'.
- Set the function switch (8) to 'NOR'.
- Set the track selector (7) to '1-4'.

- Note the reading of programme indicator (4) or set the programme indicator to '0000' with the zero-reset button.

- Make the microphone recording (on track 1).
- When monitoring via the headphones during recording, you hear the signal in both earshells.
- After recording, rewind the tape as far as the beginning.

2. Transferring the first part from track 1 to track 3, simultaneously adding the second part.

- Set the track selector (7) to '3-2'.
- Set the function switch (8) to 'MP' (multiplay).
- Make the second microphone recording (on track 3), simultaneously adding the first part. Adjust the recording level of the new recording below normal, as the multiplay signal also has to be added during recording. The illuminated recording level indicator indicates the sum of the two signals. Of course, this sum should not exceed 100%.

The original recording on track 1 is not erased, so that the second recording may be repeated if the result is not satisfactory. During recording you hear the new recording in the left earshell of the headphones and the recording to be transferred in the right earshell.

- Rewind the tape to the beginning of the recording. The first and second part are now: on track 3.

3. Transferring the first and second parts from track 3 to track 1, while adding the third part.

- Set the track selector (7) to '1-4'.
 - Leave the function switch (8) in position 'MP'.
- Further proceed as described under 2. After the third recording, the first, second and third recordings are on track 1. The second recording on track 3 is not erased and the third recording may be repeated if the result is not satisfactory.

If desired you may proceed with a fourth and a fifth recording, but you should take into account the above-stated 'transfer loss'.

Playback takes place in the normal way. For this purpose, leave the track selector switch in the position which was used last.

6.3. Echo and reverberation

a. Recordings with echo or reverberation — from a radio, amplifier or record player

- Connect the radio or amplifier to socket (34) or the record player to socket (32) or (33).
- Connect socket (31) to socket (11) by means of an additional cable EL 3768/14.
- Connect the headphones to socket (13).
- Set the function switch (8) to 'NOR'.
- Set the track selector switch (7) to 'ST' for stereo recordings or to '1-4' or '3-2' for mono recordings.
- Set the speed selector switch (9) to '4.75', or '9.5' for echo recordings and to '19' for reverberation recordings.
- Set switch (6) to 'B'.
- Press the pause key (17) and the record key (18) at the same time.
- Adjust the recording level with recording level control (23). **N.B.** It is advisable to adjust the recording level to a value just below normal because the echo is still to be added.
- Adjust the volume and the balance for the headphones with the volume controls (24) and (25).
- Set switch (6) to 'A'. (The sound of the headphones is cut off.)
- Now press the start key (16) and recording will start. (The sound will be heard again through the headphones).

- Adjust the recording level of the echo or reverberation in mono recording with recording level control (21), and in stereo recording with recording level controls (21) and (22).

b. Recordings with echo or reverberation — with the microphone

- For stereo recordings connect two mono microphones to the sockets (11) and (12) or a stereo microphone to socket (11) and for mono recordings connect the microphone to socket (11).
- Connect socket (31) to socket (34) by means of an additional cable EL 3768/14.
- Connect the headphones to socket (13).
- Set the function switch (8) to 'NOR'.
- Set the track selector switch (7) to 'ST' for stereo recordings or to '1-4' or '3-2' for mono recordings.
- Set the speed selector switch (9) to '4.75' or '9.5' for echo recordings and to '19' for reverberation recordings.
- Set switch (6) to 'B'.
- Press the pause key (17) and the record key (18) at the same time.
- For mono recordings adjust the recording level with recording level control (21) and for stereo recordings with the recording level controls (21) and (22). **N.B.** It is advisable to adjust the recording level to a value just below normal because the echo is still to be added.
- Adjust the volume and the balance for the headphones with the volume controls (24) and (25).
- Set switch (6) to 'A'. (The sound of the headphones is cut off.)
- Now press the start key (16) and recording will start. (The sound will be heard again through the headphones.)
- Adjust the recording level of the echo or reverberation with recording level control (23).

7. SPLICING THE TAPE

You may wish to delete some part of a recording or perhaps join various sections together. Remember, however, that the cutting and rejoining of a tape will affect the recordings on all other tracks of the tape at the point concerned.

For splicing, use special splicing tape and a splicing jig and proceed as follows:

- Cut out the section of tape to be deleted.
- Put the two ends together, with the one end overlapping the other.
- Cut obliquely through the tape at the overlap. (An oblique joint is inaudible on playback.)
- Keeping the side of the tape normally towards you when in the recorder upwards, bring the ends carefully together.
- Join the ends by sticking a piece of splicing tape about 2 cm in length across the joint.
- Cut off any splicing tape projecting beyond the edges of the sound tape.

Note: You will find the SK 10 splicing kit a most useful aid.

8. REMOTE CONTROL

The recorder may also be remotely controlled by means of the N 6719 remote control unit. The unit should be connected to socket (30) of the recorder, but the recorder must be switched off before the connection is made.

In this way (should a key of the remote control unit have been inadvertently pressed), the recorder cannot accidentally start recording, playing back or winding immediately the connection is made.

9. CONTINUOUS TAPE REEL

The continuous tape reel LGH 2000 allowing the continuous repetition of a taped programme (as can be heard in, for example, department stores and supermarkets) can be used with this recorder. To attach the reel to the recorder, proceed as follows:

- Remove the black plastic stud between the reel discs of the recorder.
 - Place the continuous tape reel above the hole in which the plastic stud was positioned and screw it firmly into place with the large screw provided (which you will find in the storage compartment). Be careful, however, not to over-tighten the screw.
- N.B.** Unlike the normal tape, the continuous tape cannot be fast wound. The reel discs of the recorder also rotate when using the continuous tape reel, but this is of no consequence.

10. SLIDE SYNCHRONISER

Should you wish to use the recorder in combination with the N 6400 slide synchroniser, position the latter behind the recorder. This can be done only if the recorder is in the horizontal position.

For a correct synchronisation, the slide synchroniser should be in the same place during recording and playback.

11. MAINTENANCE

When normally used your tape recorder requires no special attention. However, it is advisable to remove occasionally the dust and dirt collected on the heads, since this adversely affects the sound quality.

We therefore recommend that you clean the heads from time to time by playing back our type 811/CT cleaning tape. This tape should be replayed in the same way as a normal audio tape in position 'playback'.

After playing the cleaning tape, the heads will be clean. This should be done after approx. 50 hours of use, or on the average, once a month.

Use can also be made of the cleaning swabs included in the delivery. For cleaning proceed as follows:

- Check that the recorder is disconnected from the mains.
 - Remove the plate covering the heads by sliding it forward.
 - Moisten a cleaning swab with a little alcohol or methylated spirit.
 - Using the swab, clean tape tension comparators (A), the fronts of the heads (B, C and D), tape guides (E), capstan (F) and the pressure roller (Fig. 8).
- Never use other cleaning materials and avoid touching the heads with any sharp or metallic object.
- Make sure that all parts are dry before replacing the cover.
 - **The drive mechanism should not be lubricated.**

Furthermore, we recommend that you have your recorder checked by your dealer at regular intervals, for instance once a year or in the case of very intensive use at shorter intervals. Your dealer will clean, check and, if necessary readjust the recorder, and parts that are subject to wear will then be replaced in due time.

Storage of tapes

Put the tape in its box immediately after use. It is then protected against dust and dirt and can be easily taken along. Store the tapes at room temperature, away from magnetic fields caused by loudspeakers or transformers in e.g. radio and TV-sets and loudspeaker enclosures and away from the sun.

PART III 'General information'

1. OPTIONAL ACCESSORIES

For this recorder an extensive range of accessories are available. These permit you to make full use of your recorder.

- Long-play and double-play tape on various sizes of reels. Thus, you can buy tape in the quantity which best suits your needs. Empty reels are also available.
- Various types of microphones.
- Stereo connecting lead EL 3768/14 for connecting equipment with DIN sockets.
- Remote control unit N 6719.
- Splicing kit SK 10 which includes: leader tape in various colours, switching foil, adhesive tape, splicing jig, cutter, and self-adhesive labels.
- Connection/extension lead 4822 321 20211, for mono and stereo recordings with two microphones and/or extending microphone leads.
- Telephone coil N 6708, for recording telephone conversations (not available in Great Britain).
- HiFi stereo headphones N 6301 or N 6302 for monitoring during recording and for reproducing.
- Cleaning tape 811/CT (not available in Great Britain).
- Slide synchroniser N 6400, for synchronising slides with speech and music. (Possible only when the recorder is used in the horizontal position).
- Continuous tape reel LGH 2000 for continually repeating a programme, e.g. commercials in department stores and supermarkets.
- Adapter leads and adapter plugs for connecting equipment not fitted with DIN sockets.

Note: All these accessories will not necessarily always be available in all countries.

2. INPUTS AND OUTPUTS

The pin numbers are given near the pins of the plugs. Pins that are not mentioned are free.

MICRO L + ST (socket ⑪): for 3 or 5-pin 180° DIN plug

sensitivity for stereo recording : 0.15 mV/2 kohms

sensitivity for mono recording

with one microphone : 0.3 mV/2 kohms

pin 1 = left, pin 4 = right, pin 2 = earth.

MICRO R (socket ⑫): for 3 or 5-pin 180° DIN plug

sensitivity for stereo recording : 0.15 mV/2 kohms

sensitivity for mono recording

with one microphone : 0.3 mV/2 kohms

pins 1 and 4 = right (connected to pin 4 of socket ⑪), pin 2 = earth.

TAPE IN/OUT (socket ⑬): for 5-pin 180° DIN plug

input sensitivity: pins 1 and 4: 2 mV/20 kohms

input sensitivity: pins 3 and 5: 100 mV/2 Mohm

output voltage: pins 3 and 5*: 1 V/50 kohms

pin 1 = left, pin 4 = right, pin 2 = earth, pin 5 = right, pin 3 = left.

HEADPH (socket ⑭): for 5-pin 360° DIN plug

output voltage: max. 3 V/400-600 ohms

pin 4 = left, pins 2 and 3 = earth, pin 5 = right.

TUNER (socket ⑮): for 5-pin 180° DIN plug

input sensitivity: 100 mV/100 kohms

pin 2 = earth, pin 5 = right, pin 3 = left.

PHONO (socket ⑯): for 5-pin 180° DIN plug

input sensitivity: 1.5 mV/47 kohms

pin 2 = earth, pins 5 and 1 = right, pin 3 = left.

AUX (socket ⑰): for 5-pin 180° DIN plug

input sensitivity: pins 1 and 4: 2 mV/20 kohms

input sensitivity: pins 3 and 5: 100 mV/1 Mohm

EINFÜHRUNG

Das Philips HiFi-Stereo Tonbandgerät N 4510 ist ein hochwertiges Heim-Tonbandgerät der Spitzenklasse. Neben der Möglichkeit, Aufzeichnungen in echter 'High-Fidelity'-Qualität, d.h. höchster Klangtreue zu machen, ermöglicht es Ihnen alle erdenklichen Trickaufnahmen. Um die Fülle der Anwendungsmöglichkeiten kennenzulernen, empfehlen wir Ihnen, diese Bedienungsanleitung aufmerksam durchzulesen.

Für den eiligen Leser, der möglichst schnell die für die Bedienung nötigen Handgriffe kennenlernen möchte, ist diese Anleitung in zwei Kapitel unterteilt. Sie finden im:

- Teil I: 'Was Sie wissen sollten'

Eine kleine Einführung in die Magnettontechnik und Beschreibung der Besonderheiten des Tonbandgerätes N 4510.

- Teil II: 'Was Sie wissen müssen'

Die Bedienung des Tonbandgerätes N 4510.

Der Teil I soll dem interessierten Leser einen kleinen Überblick über die Vorgänge bei der Magnetaufzeichnung geben und damit das Verständnis für den Umgang mit dem Tonbandgerät fördern. Vielleicht finden Sie hier auch einige für Sie interessante Einzelheiten, die Ihnen eventuell neue Anwendungsmöglichkeiten aufzeigen.

Der Teil II gibt in gedrängter Form die für die Bedienung wichtigen Handgriffe an.

INHALT

S.

Teil I 'Was Sie wissen sollten'	15 - 18
1. Magnetton-Technik	15 - 17
1.1. Umwandlung von Schallereignissen in elektrische Schwingungen	15
1.2. Umwandlung von elektrischen Schwingungen in magnetische Feldstärkeänderungen	15
1.3. Speicherung auf dem Tonband	15
1.4. Rückwandlung der magnetischen Aufzeichnungen in elektrische Schwingungen	15
1.5. Rückwandlung elektrischer Schwingungen in Schall	16
1.6. Löschen	16
1.7. Vierspurtechnik	16
1.8. Stereophonie	16
1.9. Multiplay	16
1.10. Echo und Hall-Effekte	17
2. Technische Besonderheiten	17, 18
2.1. HiFi-Qualität	17
2.2. Drei Köpfe	17
2.3. Vor-/Hinterband-Kontrolle	17
2.4. Drei Motoren	17
2.5. Bandzugkomparatoren	18
2.6. Zählwerk mit Suchautomatik	18
2.7. Tipptasten	18
2.8. Fernbedienung	18
2.9. Vertikale Betriebslage	18
Teil II 'Was Sie wissen müssen'	19 - 23
1. Anschlüsse und Bedienungselemente	19
2. Vorbereitung zur Inbetriebnahme	19, 20
2.1. Netzanschluß	19
2.2. Ein- und Ausschalten	19
2.3. Handgriff	19
2.4. Abnehmen des Deckels	19
2.5. Wahl der Bandgeschwindigkeit	19
2.6. Zählwerk Bandlauf, Schneller Vor- und Rücklauf	19
2.7. Automatischer Stop, Such-Automatik Schnellstop	20
2.8. Spurwahlschalter	20
3. Anschlüsse	20
3.1. Eingangswahlschalter	20
3.2. Anschlußbuchsen	20
4. Aufnahme	20, 21
4.1. Verwendung von Mikrofonen	21
4.1. Aussteuern	21
4.3. Löschen	21
4.4. Mithören während der Aufnahme	21
4.5. Aufnahme	21
5. Wiedergabe	21
6. Trickmöglichkeiten	22
6.1. Mischaufnahmen	22
6.2. Multiplay	22
6.3. Echo-Aufnahme	22
6.4. Hall-Aufnahme	22
7. Fernbedienung	22
8. Dia-Vertonung	22
9. Wartung	23
Teil III	
1. Zubehör	24
2. Ein- und Ausgänge	24, 25
3. Technische Daten	25

TEIL I 'Was Sie wissen sollten'

1. MAGNETTON-TECHNIK

Das Tonbandgerät hat die Aufgabe, Schallereignisse auf einem Tonband zu speichern und sie möglichst originalgetreu zu gegebener Zeit wiederzugeben. Für die Speicherung müssen die Schallereignisse zunächst 'vorbereitet', d.h. umgewandelt werden.

Im Folgenden soll versucht werden, eine kurze, verständliche Darstellung der zur Schallaufzeichnung notwendigen Vorgänge zu geben. Die einzelnen Abschnitte sind nach den Umwandlungs-'Stadien' gegliedert, die ein Ton durchläuft; vom Luftschall über Mikrofon, Tonbandgerät und Speicherung auf dem Band bis zur Wiedergabe über den Lautsprecher.

1.1. Umwandlung von Schallereignissen in elektrische Schwingungen

Der vom menschlichen Ohr wahrnehmbare Schall wird durch Luftdruckschwingungen erzeugt; das sind Änderungen der Luftdichte, die sich als Wellen im Raum ausbreiten. Eine reine Luftströmung (z.B. Wind) bei gleichbleibendem Druck wird noch nicht als Schall wahrgenommen.

Für die Höhe eines Tones ist die Anzahl der Luftdruckschwingungen in einer Sekunde maßgebend. Je größer die Schwingungszahl oder 'Frequenz', desto höher der Ton. Das menschliche Ohr kann etwa von 20 bis zu 16.000 Schwingungen in der Sekunde wahrnehmen. Die Einheit der Frequenz ist das 'Hertz' (nach dem bekannten Physiker). Ein Hertz entspricht also einer Schwingung pro Sekunde. Die oben genannten Schallwellen können z.B. von Wänden reflektiert (zurückgeworfen) oder absorbiert ('geschluckt') werden, und sie vermögen Arbeit zu leisten; und gerade dieses Vermögen wird beim Mikrofon ausgenutzt:

Ein Mikrofon hat die Aufgabe, Schall in elektrischen Strom umzuwandeln, den das Tonbandgerät weiter verarbeiten kann.

Um das Prinzip der Umwandlung zu verstehen, muß man sich eines physicalischen Gesetzes erinnern, das vereinfacht ausgedrückt den folgenden Inhalt hat: 'Die Bewegung eines Magneten (d.h. die Änderung eines Magnetfeldes) im Innern einer Spule ruft in der Spule einen Stromfluß hervor'.

Dieser Strom wechselt in seiner Stärke entsprechend der Bewegung des Magneten.

Es wird selbstverständlich auch der gleiche Effekt erzielt, wenn die Spule bewegt wird und der Magnet feststeht. Nach diesem Prinzip arbeiten die meisten heute verwendeten Mikrofone:

Eine Spule wird an einer Membrane befestigt, die durch den Luftschall in Schwingungen versetzt wird und zwar so, daß die Spule dabei in ein von einem Dauermagneten erzeugtes Magnetfeld 'eintaucht' (sog. Tauchspulen-Mikrofone).

Bewegt sich nun die Membrane mit der Spule im Takte der Luftdruckschwingungen in dem Magnetfeld, so entsteht ein Strom in der Spule, dessen Stärke entsprechend dem Schallereignis wechselt.

Dieser Wechselstrom stellt also ein genaues Abbild des Schallereignisses dar und kann jetzt dem Tonbandgerät zugeführt werden.

1.2. Umwandlung von elektrischen Schwingungen in magnetische Feldstärkeänderungen

Der vom Mikrofon erzeugte Wechselstrom wird im Tonbandgerät in mehreren Stufen verstärkt. Die Größe der Verstärkung läßt sich mit dem sogenannten Aus-

steuerungsregler bestimmen und am Aussteuerungsinstrument beobachten. Dies ist notwendig, da bei einer fest eingestellten Verstärkung Fortissimo-Stellen eventuell zu Verzerrungen führen oder im entgegengesetzten Fall Pianissimo-Stellen bei der Wiedergabe von Störgeräuschen überlagert sein können.

Man stellt die Verstärkung des Aufsprech-Verstärkers bei jeder Aufnahme so ein, daß die lautesten Passagen eine hundertprozentige Aussteuerung ergeben; das ist die Grenze der Aussteuerung, bei der gerade noch keine hörbaren Verzerrungen eintreten. Bei dieser Einstellung ist auch gewährleistet, daß Pianissimo-Stellen noch deutlich hörbar sind, da dann die 'Dynamik' des Tonbandgerätes und des Tonbandes voll ausgenutzt wird.

Der so verstärkte Wechselstrom gelangt nun zum Aufnahme-Magnetkopf, an dem das magnetisierbare Tonband vorbeiläuft. Das Prinzip des Aufsprech-Vorganges erklärt sich aus der Umkehrung des beim Mikrofon Gesagten: Ein Strom, der durch eine Spule fließt, erzeugt im Innern dieser Spule ein entsprechendes Magnetfeld. Ist dieser Strom ein Wechselstrom so ist auch das Magnetfeld ein sogenanntes Wechselfeld. Zur Verstärkung der magnetischen Wirkung ist die Spule des Aufnahme-Kopfes um einen ringförmigen Eisenkern gewickelt, der eine mikroskopisch feine Unterbrechung, den sogenannten Luftspalt besitzt. Die magnetischen Feldlinien breiten sich vorzugsweise in diesem Eisenkern aus, der Ihnen einen äußerst geringen Widerstand entgegengesetzt, und schließen sich über den Luftspalt, den sie bogenförmig überbrücken.

Für den Speichervorgang auf dem Tonband sind nur die Feldlinien über diesem Luftspalt wirksam, und sie stellen in ihrer wechselnden Richtung und Stärke ein getreues Abbild des sie erzeugenden Wechselstromes und damit des aufgenommenen Schallereignisses dar.

1.3. Speicherung auf dem Tonband

Die heute verwendeten Tonbänder bestehen aus einer Kunststoff-Trägerfolie und einer gleichmäßig aufgetragenen Eisenoxydschicht. Diese Schicht setzt sich aus mikroskopisch kleinen Eisenoxydteilchen zusammen, die alle einzeln magnetisierbar sind.

Beim Vorbeilaufen des Tonbandes am Luftspalt des Aufnahme-Kopfes magnetisiert die in einem bestimmten Moment am Luftspalt vorhandene magnetische Feldstärke die gerade davor befindlichen Eisenoxydteilchen. Nach beendeter Aufzeichnung befinden sich auf dem Tonband nebeneinander Eisenoxydteilchen gleicher oder entgegengesetzter Polarität und starker oder schwacher Magnetisierung, je nach der im Augenblick des Vorbeilaufens am Luftspalt vorhanden gewesenen Richtung und Stärke der magnetischen Feldlinien. Da diese Feldlinien ein Abbild des aufgenommenen Schallereignisses waren, ist auch die auf dem Band gespeicherte Magnetisierung ein solches Abbild.

Tonbänder haben die Eigenschaft, die einmal gespeicherte Information beizubehalten, und sie verlieren diese Information auch nicht bei mehrmaliger Wiedergabe; es sei denn, es wirkt auf sie ein starkes anders geartetes Magnetfeld ein (siehe 'Löschen').

1.4. Rückwandlung der magnetischen Aufzeichnungen in elektrische Schwingungen

Die Wiedergabe einer Magnetband-Aufzeichnung erfolgt mit dem auf 'Wiedergabe' geschalteten Magnetkopf unter Umkehrung der im vorigen Abschnitt beschriebenen Vorgänge:

Die einzelnen magnetisierten Teilchen auf dem Tonband erzeugen beim Vorbeilaufen am Luftspalt mit ihrer

unterschiedlich gerichteten und verschieden starken Magnetisierung im Eisenkern des Kopfes einen magnetischen Fluß, der wiederum in der Spule einen entsprechenden Wechselstrom zur Folge hat.

Dieser Wechselstrom, immer noch ein genaues Abbild des aufgenommenen und gespeicherten Schallereignisses, wird im Wiedergabeverstärker verstärkt und dem Lautsprecher zugeführt.

1.5. Rückwandlung elektrischer Schwingungen in Schall

Die Rückwandlung der elektrischen Schwingungen des Wechselstromes in Luftschall geschieht mit Hilfe des Lautsprechers, der im Prinzip die Umkehrung eines Tauchspulmikrofons darstellt:

Eine an einer Membrane befestigte Spule befindet sich in einem sehr starken gleichmäßigen Magnetfeld und wird vom Wechselstrom aus dem Wiedergabeverstärker des Tonbandgerätes durchflossen.

Dieser Stromfluß durch die Spule erzeugt im Innern der Spule ein wechselndes Magnetfeld, dessen Kräfte gegen die gleichmäßig starke Kraft des feststehenden Lautsprecher-magneten wirken und die Spule mit der Membrane im Takt des Wechselstromes bewegen. Die Membrane versetzt ihrerseits die Luft in Schwingungen und erzeugt so ein, dem mit dem Mikrophon aufgenommenen Schallereignis gleichwertiges, Klangbild.

Ein zu einem beliebigen Zeitpunkt aufgenommenes Schallereignis kann also auf dem hier beschriebenen Weg gespeichert und zu jedem späteren Zeitpunkt unverändert wiedergegeben werden.

1.6. Löschen

Wie bereits im Abschnitt 'Speicherung' erwähnt, behält ein Tonband seine einmal gespeicherte Information solange, bis ein starkes, anders geartetes Magnetfeld auf das Band einwirkt. Hiervon wird beim Löschen Gebrauch gemacht. Jedes einmal benutzte Tonband kann wieder gelöscht und einer Neuaufnahme zugänglich gemacht werden. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, ohne daß die Qualität der Neuaufnahme darunter leidet. Man kann jedoch auch löschen ohne dabei das Tonband neu zu bespielen, wenn dem auf 'Aufnahme' geschalteten Gerät kein neues Signal zugeführt wird.

Im Tonbandgerät befindet sich ein sogenannter Löschkopf, den das Tonband passieren muß, bevor es zum Aufnahmekopf gelangt. Der Löschkopf hat folgende Funktion: Eine Spule, die wieder um einen ringförmigen Eisenkern gewickelt ist, wird von einem hochfrequenten Wechselstrom durchflossen, dessen Frequenz weit oberhalb des Hörbereichs liegt.

Der auch hier vorhandene Luftspalt im Eisenkern ist so ausgebildet, daß das den Spalt überbrückende magnetische Feld die Form einer Glocke annimmt. Passiert nun ein magnetisiertes Teilchen des Bandes den Löschkopf, so wird es zunächst einer steigenden Ummagnetisierung unterworfen, die in der Intensität langsam wieder abnimmt und bis auf Null absinkt. (Das Ansteigen und Abnehmen der Magnetisierung ist durch die Glockenform des Magnetfeldes bedingt; die Ummagnetisierung ist eine Folge des hochfrequenten Wechselstromes.)

Das Teilchen ist also mit ansteigender und dann bis auf Null absinkender Stärke ständig ummagnetisiert worden und ist nach Verlassen des Luftspaltes magnetisch neutral. Eine vorher vorhandene Aufzeichnung ist 'gelöscht' worden.

1.7. Vierspurtechnik

Bei der Vierspurtechnik werden vier Spuren auf dem Band untergebracht. Normalerweise benutzt der obere Teil der Magnetköpfe die Spur 1, der Untere die Spur 3 und erst nach Wenden der Spulen können die Spuren 4 und 2 bespielt oder abgehört werden. Die Umschaltung von Spur 1 auf Spur 3 erfolgt mit dem Spurwahlschalter.

Selbstverständlich können Aufnahmen die auf einem anderen Vierspurgerät gemacht worden sind ohne weiteres mit diesem Gerät abgespielt werden und umgekehrt.

Bespielte Zweispur-Bänder lassen sich auf einem Vierspurgerät abspielen. Dabei muß der Spurwahlschalter in Stellung '1-4' stehen. Umgekehrt lassen sich auch Vierspuraufzeichnungen auf Zweispurgeräten wiedergeben, wenn nur die Spuren 1 und 4 bespielt sind.

Auf ein zweispurig bespieltes Band lassen sich nachträglich auf einem Vierspurgerät noch zwei weitere Spuren (3 und 2) auftragen. Dabei wird jeweils die halbe Breite der alten Aufzeichnung weggelöscht und neu bespielt. Hierzu muß der Spurwahlschalter in Stellung '3-2' stehen.

1.8. Stereophonie

Jeder, der mit zwei Ohren hört, hört stereophon. Das heißt also, er ist imstande, mit dem Gehör den Ort einer Schallquelle zu bestimmen. In einem Konzertsaal zum Beispiel können Sie auch mit geschlossenen Augen feststellen, aus welchen Richtungen die Töne der einzelnen Musikinstrumente auf Sie einwirken. Sie haben einen räumlichen Schalleindruck.

Die Stereophonie sorgt durch ihre Aufnahme- und Wiedergabetechnik dafür, daß dieser räumliche Eindruck erhalten bleibt. Zwei im Stereomikrophon untergebrachte Mikrophonsysteme nehmen den Schall — ähnlich wie unsere zwei Ohren — aus zwei Richtungen stereophonisch auf. Diese beiden Informationen werden auf zwei getrennten Bandspuren festgehalten, bei Wiedergabe getrennt verstärkt und über zwei getrennt aufgestellte Lautsprecher abgespielt.

Mit diesem Tonbandgerät und einem Stereo-Mikrophon oder zwei Mono-Mikrofonen sind Sie in der Lage, stereophone Tonbandaufnahmen in hervorragender Qualität herzustellen. Stereo-Schallplatten können überspielt und Rundfunk Stereo-Sendungen stereophonisch aufgenommen werden.

1.9. Multiplay

Beim Multiplay-Verfahren können eine oder mehrere Informationen von einer Spur (1 oder 4) auf die zweite Spur (3 oder 2) unter gleichzeitigem Beimischen einer neuen Information überspielt werden. Beginnt man mit der ersten Information auf Spur 1, so wird beim zweiten Durchlauf, d.h. bei Aufnahme der 2. Information auf Spur 3 die erste Information von Spur 1 auf Spur 3 überspielt, so daß sich nach dem zweiten Durchlauf beide Informationen auf Spur 3 befinden. Die beiden auf Spur 3 befindlichen Informationen werden im dritten Durchlauf unter Beimischung einer neuen, d.h. der 3. Information auf Spur 1 überspielt, so daß sich jetzt nach dem 3. Durchlauf alle drei Informationen auf Spur 1 befinden. Der Vorgang des Überspielens einer oder mehrerer Informationen von einer auf die andere Spur unter gleichzeitiger Beimischung einer neuen Information kann theoretisch beliebig oft durchgeführt werden. Es empfiehlt sich jedoch, Multiplay-Aufnahmen auf ca. fünf Überspielungen zu beschränken. Beim Beimischen einer neuen Information muß über Kopfhörer die Überspielung abgehört werden, um Synchronismus zu erhalten.

Die Überspiellautstärke von Spur zu Spur kann mit Hilfe des Multiplayreglers eingestellt werden. Sie ist ebenfalls im Kopfhörer zu kontrollieren.

Es ist zu empfehlen, zuerst die Begleitstimmen aufzuspielen und zuletzt die Melodiestimme.

1.10. Echo- und Hall-Effekte

Durch das Hinzufügen von Echo- und Nachhalleffekten läßt sich die Raumakustik von Aufnahmeräumen und Konzertsälen unmittelbar beeinflussen. Das rein elektrische Verzögerungsverfahren gelingt nur bei Tonbandgeräten mit getrennten, hintereinander angeordneten Aufnahme- und Wiedergabe-Magnetköpfen. Das schon auf dem Tonband fixierte Signal wird vom Wiedergabekopf zum Aufnahmekopf zurückgeführt; der Schallvorgang wiederholt sich und wird mit sich selbst überlagert. Das Verfahren beruht neben der räumlichen Entfernung der getrennten Köpfe auf dem, durch die Bandgeschwindigkeit bestimmten zeitlichen Abstand von Aufnahme und Wiedergabe. So entsteht aus dem eigentlich gleichen Vorgang bei der Geschwindigkeit 4,75 oder 9,5 cm/s der Echo- und bei der schnelleren Geschwindigkeit von 19 cm/s der Hall-Effekt.

2. TECHNISCHE BESONDERHEITEN DES PHILIPS HiFi-STEREO-TONBANDGERÄTES N 4510

2.1. HiFi-Qualität

Das Tonbandgerät N 4510 erfüllt bei den Bandgeschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s die Anforderungen der Deutschen HiFi-Norm DIN 45.500.

In dieser Norm sind besonders hohe Anforderungen an Gleichlauf, Frequenzbereich und Geräuschspannungsabstand gestellt. Nicht nur das Gerät, sondern auch die neuen High Output — Low-Noise-Tonbänder von Philips erfüllen diese Qualitätsanforderungen. Um die maximal verfügbare Gerätequalität auszunutzen, sollten Sie stets dieses neue, hochwertige Tonband verwenden.

2.2. Drei Köpfe

Das Tonbandgerät N 4510 ist mit drei separaten Magnetköpfen ausgerüstet:

Löschkopf; Aufnahmekopf und Wiedergabekopf.

Der Löschkopf kann zum Löschen nur einer Spur oder auch beider Spuren gleichzeitig (Stereo) benutzt werden. Anstelle des üblichen Kombikopfes für Aufnahme und Wiedergabe besitzt dieses Gerät getrennte Aufnahme- und Wiedergabeköpfe. Dadurch ist es möglich, daß jeder Kopf speziell für die ihm zufallende Aufgabe berechnet werden könnte und sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe optimale Ergebnisse gewährleistet sind.

Die getrennten Aufnahme- und Wiedergabe-Köpfe, sowie der separate Vorverstärker für Aufnahme und Wiedergabe bieten den großen Vorteil der Hinterbandkontrolle bei Aufnahme (s. Abs. 2.3.), aber außerdem sind Echo- und Nachhall-Aufnahmen möglich (s. Abs. 6.3.).

2.3. Vor-/Hinterband-Kontrolle

Aufgrund getrennter Magnetköpfe ergeben sich zwei Möglichkeiten, eine laufende Aufnahme zu kontrollieren.

1. Bei *Vorbandkontrolle* (Schalter ⑥ in Position 'B') wird das Signal vom Aufsprechverstärker den Aussteuerungsinstrumenten, dem Stereo-Kopfhörer sowie der Monitorbuchse zugeleitet.

Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die Aufnahme noch vor der eigentlichen magnetischen Aufzeichnung zu kontrollieren.

2. Bei *Hinterbandkontrolle* (Schalter ⑥ in Position 'A') erhalten die Kontrolleinrichtungen das Signal vom Ausgang des Abhörverstärkers, d.h., das Signal kann erst abgehört werden, nachdem es Aufsprechverstärker, Aufnahmekopf, Wiedergabekopf und Hinterbandverstärker passiert hat. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die fertige magnetische Aufzeichnung noch während des Aufnahmevorganges zu kontrollieren.

Eine Hinterbandkontrolle ist selbstverständlich nur bei laufendem Band möglich.

2.4. Drei Motoren

Das Tonbandgerät ist mit drei Motoren ausgerüstet. Zwei Motoren dienen zum Antrieb der beiden Spulenteller. Der Dritte, ein elektronisch geregelter Motor, treibt die Tonwelle an und sorgt damit für den Bandtransport bei Aufnahme und Wiedergabe. Da für jede Transportfunktion ein eigener Motor zur Verfügung steht, kann der Bandtransport optimal und mit größter Präzision erfolgen. Die beiden Motoren für die Spulenteller ermöglichen eine hohe Umspulggeschwindigkeit.

Um ein kompliziertes mechanisches Antriebssystem zu vermeiden, werden außerdem die mechanischen Funktionen weitgehend elektromagnetisch über Relais gesteuert.

2.5. Bandzugkomparatoren

Links und rechts der Bandführung ③ befinden sich zwei sog. Bandzugkomparatoren ②. Durch einen besonderen Mechanismus sorgen die Bandzugkomparatoren für stets gleichbleibende Bandspannung bei Aufnahme, Wiedergabe und Bandschnellauf.

2.6 Zählwerk mit Suchautomatik

Eine Besonderheit der Ausstattung des Gerätes N 4510 ist die Suchautomatik 'AUTOSTOP'. Mit ihr ist es möglich, ganz schnell bestimmte Bandstellen aufzufinden. Dazu befindet sich am Gerät neben dem normalen Zählwerk ein Kontrollzählwerk, auf dem die gesuchte Bandstelle vorgewählt wird. Dann kann die Bandstelle sowohl im schnellen Vor- oder Rücklauf 'angefahren', als auch an dieser Stelle z.B. nach einem bestimmten Musikstück — die Wiedergabe unterbrochen werden. Voraussetzung ist natürlich, daß bei der Aufnahme mit dem N 4510 die jeweilige Zählwerkstellung notiert wurde. Wird das äußere linke Rändelrad in Stellung 'A' gebracht oder befindet sich das Gerät in 'Aufnahme'-Stellung ist die Suchautomatik außer Betrieb, um Fehlbedienungen, die zu einer Unterbrechung der Aufnahme führen würden, auszuschließen.

2.7. Tipptasten

Das Gerät N 4510 wird nicht mit mechanischen Drucktasten, sondern mit elektronischen sog. Tipptasten bedient, die bereits auf die leichteste Berührung ansprechen und bei Betätigung aufleuchten.

Mit diesen Tipptasten werden die Bandlauffunktionen elektromagnetisch über Relais gesteuert. In Kombination mit den bequemen Schiebepotentiometern für Aussteuerung, Lautstärke usw. bieten diese Tipptasten daher auch den Komfort einer äußerst einfachen und vor allem schnellen Bedienbarkeit.

2.8. Fernbedienung

Alle Bandtransportfunktionen sowie die Aufnahme sind mit der Fernbedienungseinheit N 6719 auch fernbedienbar. Die im Philips-Zubehörprogramm erhältliche Einheit ist mit den gleichen erleuchteten elektronischen Tipptasten wie das Tonbandgerät ausgerüstet. Die Tasten der angeschlossenen Fernbedienung und die des Tonbandgeräts können nebeneinander benutzt werden.

Die Einheit hat ein ca. 7 m langes Anschlußkabel und kann mit einer Befestigungsplatte z.B. an einer Wand oder einem Sessel aufgehängt werden.

2.9. Vertikale Betriebslage

Aufgrund seiner besonderen Konstruktion mit Spulentellerkupplungen, die nicht gewichtsabhängig sind, eignet sich das Tonbandgerät N 4510 auch zum Betrieb in senkrechter Aufstellung. Die Spulenteller tragen lange, geteilte Mitnehmer, deren oberer Teil sich nach Auflegen der Bandspulen verdrehen läßt und dann die Spulen gegen ein Herabfallen sichert. Hierzu wird der Mitnehmer leicht herausgezogen und etwas verdreht, bis er wieder einrastet.

Wegen der Möglichkeit des vertikalen Betriebs ist das Tonbandgerät N 4510 hervorragend zur Aufstellung im Regal geeignet. Seine geringe Tiefe gestattet den Betrieb sogar in schmalen Bücherregalen.

TEIL II 'Was Sie wissen müssen'

Die Bedienung des Tonbandgerätes N 4510

1. ANSCHLÜSSE UND BEDIENUNGSELEMENTE

Abb. 1 und 2

- ① = Spulenachsen — mit drehbarem Ansatz um Festklemmen der Spulen
- ② = Bandzugkomparatoren
- ③ = Bandschlitz
- ④ = Zählwerk mit Suchautomatik
- ⑤ = Eingangswahlschalter, TUN, TAPE, AUX, PHON
- ⑥ = Schalter — für 'Vorband'- oder 'Hinterband'-Kontrolle
- ⑦ = Spurwahlschalter
- ⑧ = Betriebsarten-Wahlschalter
- ⑨ = Geschwindigkeitsumschalter
- ⑩ = Schiebedeckel
- ⑪ = Mikrofon, links, bzw. Stereo-Mikrofon
- ⑫ = Mikrofon, rechts
- ⑬ = Anschluß für Kopfhörer — zum Mithören bei Aufnahme und Wiedergabe
- ⑭ = Schneller Rücklauf
- ⑮ = Schneller Vorlauf
- ⑯ = Bandlauf/Wiedergabe
- ⑰ = Pausentaste
- ⑱ = Aufnahmetaste
- ⑲ = Stoptaste
- ⑳ = Netzschalter
- ㉑ = Mikrofonregler, links und zur Aussteuerung bei Mono Mikrofon-Aufnahmen
- ㉒ = Mikrofonregler, rechts
- ㉓ = Radio/Phonoregler
- ㉔ = Lautstärkeregler — für Kopfhörerwiedergabe, links
- ㉕ = Lautstärkeregler — für Kopfhörerwiedergabe, rechts
- ㉖ = Multiplayregler - zur Aussteuerung der zu überspielenden Aufnahme beim Multiplay-Verfahren
- ㉗ = Aussteuerungsinstrument, links bzw. Spur 1-4
- ㉘ = Aussteuerungsinstrument, rechts bzw. Spur 3-2
- ㉙ = Spannungswähler
- ㉚ = Anschluß für Fernbedienung
- ㉛ = Anschluß für Monitorverstärker
- ㉜ = Anschluß für Plattenspieler mit dynamischem oder keramischem HiFi-Tonkopf (wenn in den Plattenspieler kein Vorverstärker eingebaut ist)
- ㉝ = Anschluß für Plattenspieler mit Kristall- oder keramischem Tonkopf, Rundfunkgerät, Verstärker, Elektrophone, zweites Tonbandgerät usw. (nur Wiedergabe)
- ㉞ = Anschluß für Rundfunkgerät, Verstärker, Elektrophone oder zweites Tonbandgerät (Aufnahme und Wiedergabe)
- ㉟ = Anschluß für Tuner

Die Ziffern bei den Bedienungselementen und Anschlüssen werden im Text wiederholt.

2. VORBEREITUNG ZUR INBETRIEBNAHME

2.1. Netzanschluß

Das Philips HiFi-Stereo-Tonbandgerät N 4510 ist nur für Wechselstrom geeignet. Es wird vom Werk auf 220 V eingestellt und muß bei abweichender Spannung auf den erforderlichen Wert umgestellt werden. (Hierbei Netzstecker aus der Steckdose ziehen!)

Der Spannungswähler ⑲ befindet sich an der Rückseite des Gerätes im Kabelfach und trägt in der Mitte einen Schlitz, in den eine Münze paßt. Mit der Münze ist der Spannungswähler so zu drehen, daß der gewünschte Spannungswert dem im Kabelfach vorhandenen Pfeil gegenübersteht und einrastet (Abb. 5). Das Netzkabel wird erst dann aus dem Kabelfach genommen und an die Netzsteckdose angeschlossen.

Eine Umschaltung von 50 auf 60 Hz Wechselspannung oder umgekehrt ist nicht erforderlich.

Der Deckel des Kabelfaches besitzt eine Aussparung für das Netzkabel und evtl. angeschlossene Verbindungskabel, sodaß das Fach — falls gewünscht — geschlossen werden kann.

2.2. Handgriff

Auf eine Seite des Handgriffes drücken und Handgriff herausklappen (Abb. 3).

2.3. Abnehmen des Deckels

Zum Öffnen des Geräts die Verriegelung an beiden Seiten öffnen. Deckel hochklappen, bis er senkrecht auf dem Tonbandgerät steht und dann nach rechts aus den Scharnieren herauschieben (Abb. 4).

Nach Benutzung des Tonbandgerätes soll der Deckel zum Schutz gegen Staub wieder aufgesetzt werden: die Scharnierstifte des Deckels in die Scharnierreifen des Tonbandgerätes schieben, und Deckel herunterklappen und verschließen.

2.4. Eind- und Ausschalten

Durch Drücken des Netzschalters ⑳ wird das Gerät eingeschaltet. Die gewählten Funktionen und die Aussteuerungs-Instrumente (eines oder beide, je nach Stellung des Spurwahlschalters) leuchten auf. Das Ausschalten des Tonbandgerätes (Trennen vom Netz) erfolgt durch nochmaliges Drücken des Netzschalters ⑳.

Vor dem Abschalten erst Stoptaste ⑲ drücken!

2.5. Wahl der Bandgeschwindigkeit

Die Bandgeschwindigkeit wird mit dem Schalter ⑨ auf 4,75; 9,5 oder 19 cm/s. eingestellt. Es kann während des Bandlaufes und des schnellen Vor- bzw. Rücklaufes umgeschaltet werden. Die Umspulgeschwindigkeit ist nicht von der eingestellten Bandgeschwindigkeit abhängig. Die Bandgeschwindigkeit 4,75 cm/s. eignet sich vorzugsweise für Sprachaufnahmen und für Musikaufnahmen mit begrenzten Qualitätsansprüchen.

Für Musikaufnahmen mit hohen Qualitätsansprüchen (HiFi-Wiedergabe) finden die Geschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s. Verwendung.

2.6. Zählwerk, Bandlauf, Schneller Vor- und Rücklauf

Zum schnellen Auffinden und Kennzeichnen bestimmter Bandstellen dient das Bandzählwerk ④. Es funktioniert sowohl beim Bandlauf als auch beim schnellen Vor- und Rücklauf und zählt in beiden Laufrichtungen. Am Anfang des Tonbandes stellen Sie das Zählwerk auf '0000', indem Sie die links daneben angeordnete Nullstelltaste drücken. Das Bandzählwerk zählt nicht in Metern, sondern in Einheiten. Beim Anlegen eines Tonarchivs kann man die bei Beginn und Ende einer Darbietung angegebene Zahl auf der Archiv-Box des Tonbandes vermerken.

Durch Drücken der Bandlauftaste ⑯ wird das Gerät in Stellung 'Wiedergabe' geschaltet, durch die Stoptaste ⑲ wird das Band abgestoppt. Das Gerät bleibt weiterhin elektrisch eingeschaltet.

Zum Umspulen oder Auffinden bestimmter Bandstellen dient der schnelle Vor- und Rücklauf ⑮ ⑭. Zum

schnellen Vorlauf die Taste F FORW, zum schnellen Rücklauf die Taste REW drücken. Ist das Band umgespult oder die gewünschte Stelle mit Hilfe des Bandzählwerkes gefunden, so wird die Stoptaste ⑱ gedrückt, wodurch das Band zum Stillstand kommt.

2.7. Automatischer Stop, Such-Automatik, Schnellstop

Ist das Tonband an beiden Enden mit einer Schaltfolie versehen, so schaltet das Gerät am Bandende automatisch ab. Das Band wird stillgesetzt, das Gerät bleibt elektrisch weiterhin eingeschaltet. Um das Abschalten am Bandanfang zu vermeiden, wird die Wiedergabetaste ⑯ bzw. die Taste für den schnellen Vorlauf ⑮ so lange ganz hineingedrückt, bis die Schaltfolie durchgelaufen ist.

Das Tonband kann aber auch über den gesamten Ablauf an vorher bestimmter Stelle automatisch gestoppt werden. Dazu dient die Such-Automatik ④. Mit dieser Such-Automatik kann jede Stelle des Bandes ohne Mühe wiedergefunden werden. An den Rändelrädern der Such-Automatik ④ wird eine von Ihnen bestimmte Zahl eingestellt. Sobald das Zählwerk beim Durchlauf des Bandes diese Zahl erreicht hat, wird das Band automatisch gestoppt. Dabei ist es gleichgültig, ob Sie die Bandlauf-, die Vor- oder Rücklauftaste bedienen. Wird das äußere linke Rändelrad in Stellung 'A' gebracht oder befindet sich das Gerät in 'Aufnahme'-Stellung, ist die Such-Automatik außer Betrieb.

Die Schnellstoptaste ('Pause') ⑰ dient zu kurzzeitigen Unterbrechungen bei Aufnahme und Wiedergabe ohne daß die Aufnahmetaste ⑱ entriegelt wird. Um das Band wieder in Bewegung zu setzen, wird erneut die Wiedergabetaste ⑯ gedrückt.

Der Schnellstop arbeitet nur bei Aufnahme und Wiedergabe, nicht beim schnellen Vor- und Rücklauf.

2.8. Spurwahlschalter

Der Spurwahlschalter ⑦ muß vor Beginn der Aufnahme in die gewünschte Position gebracht werden.

Mit dem Spurwahlschalter wird zur besseren Kennzeichnung des Betriebszustandes auch die Beleuchtung der Aussteuerungsinstrumente umgeschaltet. In Stellung '1-4' leuchtet das linke Instrument, in Stellung '3-2' das rechte Instrument und in Stellung 'ST' sind beide Instrumente beleuchtet.

3. ANSCHLÜSSE

3.1. Eingangswahlschalter

Mit dem Eingangswahlschalter ⑤ kann der für Aufnahmen gewünschte Eingang gewählt werden. Bei Tonbandwiedergabe mit diesem Gerät spielt die Stellung des Eingangswahlschalters keine Rolle. Man wählt in Stellung:

'TUN': den Eingang für einen Tuner (Rundfunkabstimm-einheit) ⑳;

'TAPE': den Eingang für z.B. Rundfunkgeräte, Verstärker, Spulentonbandgeräte und Cassetten-Recorder usw. ㉔;

'AUX': den Hilfsanschluß (auxiliary) ㉓;

'PHON': den Plattenspielereingang ㉒.

Ungeachtet der Stellung des Eingangswahlschalters können Sie Mikrofonaufnahmen machen, sobald ein Mikrofon angeschlossen ist.

3.2. Anschlußbuchsen

Das Tonbandgerät ist mit genormten DIN-Anschlußbuchsen bestückt. Geräte mit Anschlußkabel und DIN-Stecker können ohne weiteres an das Tonbandgerät ange-

schlossen werden. Geräte mit DIN-Anschlußbuchse können über das Verbindungskabel EL 3768/14 angeschlossen werden.

Zum Anschließen von Geräten, die nicht mit DIN-buchsen versehen sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler; er kann Ihnen hierüber Auskunft geben. Die Anschlußbuchsen des Tonbandgeräts befinden sich an der Vorderseite unter dem Schiebedeckel ⑩ und an der Rückseite im Kabelfach.

An der Vorderseite:

MICRO L + ST (Buchse ㉑): Eingang für ein Stereo-Mikrofon (dann darf Buchse ㉒ nicht belegt sein) bzw. für das Mono-Mikrofon für den linken Kanal bei Stereoaufnahmen mit zwei Mikrofonen und für Monoaufnahmen.

MICRO R (Buchse ㉒): Eingang für das Mono-Mikrofon für den rechten Kanal bei Stereoaufnahmen mit zwei Mikrofonen.

HEADPH (Buchse ㉓): Ausgang für Stereo-Kopfhörer.

An der Rückseite:

REMOTE (Buchse ㉔): zum Anschluß der im Philips-Zubehör-programm erhältlichen Fernbedienungseinheit N 6719.

MONITOR (Buchse ㉕): Ausgang für Monitorverstärker oder für ein zweites Tonbandgerät bzw. einen Cassetten-Recorder zum Mitschneiden während der Aufnahme.

PHONO (Buchse ㉖): Eingang für Plattenspieler mit HiFi Tonkopf (dynamisch oder keramisch) ohne eingebauten Vorverstärker. **N.B.** Plattenspieler mit Ausgangsverstärker(n) und HiFi Plattenspieler mit Vorverstärker müssen an Buchse ㉗ oder ㉘ angeschlossen werden.

AUX (Buchse ㉓): zusätzlicher Eingang für z.B. Plattenspieler mit Kristall- oder keramischem Tonkopf, Rundfunkgeräte, Verstärker, Tonbandgeräte und andere Tonfrequenzquellen.

TAPE IN/OUT (Buchse ㉔): kombinierter Ein- und Ausgang (Aufnahme oder Wiedergabe) für alle Geräte, die mit einem Tonbandgerät- oder Diodenanschluß ausgerüstet sind ('tape', 'recorder', 'diode', 'diode') wie z.B. Rundfunkgeräte, Verstärker, Spulentonbandgeräte und Cassetten-Recorder usw.

TUNER (Buchse ㉕): Eingang für Tuner (Rundfunkabstimm-einheit). **N.B.** Rundfunk- und Steuergeräte müssen an Buchse ㉗ oder ㉘ angeschlossen werden.

N.B. Bevor Sie ein Allstromgerät (für Gleich- und Wechselstromnetze) ohne besonderen Tonbandgeräteanschluß, z.B. einen Fernsehempfänger, anschließen, ziehen Sie aus Sicherheitsgründen Ihren Händler zu Rate.

4. AUFNAHME

Mit dem Philips HiFi-Stereo-Tonbandgerät N 4510 können folgende monophone und stereophone Aufnahmen gemacht werden:

- über ein Mono-Mikrofon
- über ein Stereo-Mikrofon
- über zwei Mono-Mikrofone
- von einem Plattenspieler
- von einem Rundfunkgerät
- von einem 2. Tonbandgerät
- aus anderen Niederfrequenzquellen

Bevor die einzelnen Vorgänge bei der Aufnahme beschrieben werden, müssen einige Punkte erläutert werden.

4.1. Verwendung von Mikrofonen

Für gute Sprachaufnahmen ist es empfehlenswert, den Abstand des Sprechers zum Mikrofon gering zu halten (etwa 30 cm). Dadurch vermeidet man, daß evtl. vorhandene Nebengeräusche stören können. Der Aufnahme-raum soll möglichst durch Teppiche und Vorhänge gedämpft und ohne Nachhall sein. Zur Vermeidung der Aufnahme von Laufgeräuschen bringen Sie das Mikrofon nicht näher als einen Meter an das Tonbandgerät heran. Beachten Sie auch, daß durch das magnetische Streufeld eines Transformators, z.B. in einem Rundfunkgerät, Brummstörungen bei der Aufnahme verursacht werden können.

Mono

Für monophone Tonbandaufnahmen sind die dynamischen Mikrofone N 8211, N 8306 und N 8307 oder das HiFi-Elektret-Mikrofon N 8500 zu verwenden.

Selbstverständlich lassen sich auch mit dem Stereo-Mikrofon N 8402 monophone Aufnahmen herstellen. Der Anschluß erfolgt an Buchse ⑪.

Stereo

Für stereophone Mikrofon-Aufnahmen ist das Philips Stereo-Mikrofon N 8402 besonders geeignet. Es besteht aus zwei voneinander trennbaren Systemen und wird an Buchse ⑪ angeschlossen.

Das Tonbandgerät N 4510 bietet aber auch die Möglichkeit stereophone Aufnahmen mit zwei Mono-Mikrofonen zu machen. Dazu wird das eine Mikrofon an die Buchse ⑪ für den linken Kanal, das andere an die Buchse ⑫ für den rechten Kanal, angeschlossen.

4.2. Aussteuern

Die Qualität einer Tonbandaufnahme wird entscheidend von der Aufnahme-Lautstärke, der Aussteuerung des Magnetbandes beeinflußt.

Sie läßt sich mit den Reglern ⑳ ㉑ ㉒ einstellen. Zur Kontrolle dienen die beiden VU-Meter ㉓ ㉔, deren Zeiger sich im Rhythmus der Aufnahme bewegen. Es muß so ausgesteuert werden, daß der Zeiger des Instrumentes auch in den lautesten Passagen nicht in den roten Bereich der Skala ausschlägt (Abb. 7).

Kontrolle der Aussteuerung: Nach Drücken der Aufnahmetaste und Pausentaste kann die Aussteuerung bei stehendem Band eingestellt werden.

4.3. Löschen

Bei einer Neuaufnahme werden automatisch die auf der betreffenden Bandspur befindlichen Aufnahmen gelöscht. Sinngemäß können also auch Aufnahmen gelöscht werden, ohne dabei das Tonband neu zu bespielen, wenn die Aufnahmeregler ㉑ ㉒ ㉓ während dieses Vorganges geschlossen bleiben.

4.4. Mithören während der Aufnahme

a. Über Kopfhörer

Die Aufzeichnung kann mit Hilfe des Philips HiFi-Stereo-Kopfhörers N 6301 oder N 6302, der an die dafür vorgesehene Buchse ⑬ an der Vorderseite angeschlossen wird, monophon und stereophon abgehört werden. Dabei wird unabhängig von Vor-Hinterbandkontrolle die Lautstärke und die Balance mit den Reglern ㉔ ㉕ eingestellt.

b. Über Monitorverstärker

Alle Aufnahmen können auch akustisch kontrolliert werden, über einen Verstärker der an die 'MONITOR'-Anschlußbuchse ⑳ angeschlossen wird. Lautstärke und

Klangbild werden dann an diesem Verstärker eingestellt.

4.5. Aufnahme

- Das Mikrofon (die Mikrofone), Rundfunkempfänger, Plattenspieler, Verstärker oder zweites Tonbandgerät an die dafür vorgesehene Buchse anschließen.
 - Betriebsarten-Wahlschalter ⑧ auf 'NOR' stellen.
 - Geschwindigkeitsumschalter ⑨ auf die gewünschte Geschwindigkeit einstellen.
 - Spurwahlschalter ⑦ in Stellung 'ST' für Stereo-Programme und '1-4' oder '3-2' für Mono-Programme bringen.
 - Aufnahmetaste ⑱ und Pausentaste ⑰ drücken.
 - Angeschlossenes Gerät spielen lassen oder vor dem (den) Mikrofon(en) sprechen (singen) und Aussteuerungsregler
 - ㉑ bei Stereo-Mikrofonaufnahmen — linker Kanal sowie bei Mono-Mikrofonaufnahmen auf Spur 1 oder 4;
 - ㉒ bei Stereo-Mikrofonaufnahmen — rechter Kanal sowie bei Mono-Mikrofonaufnahmen auf Spur 3 oder 2;
 - ㉓ bei Aufnahmen von einem Rundfunkgerät, Verstärker, Plattenspieler oder zweitem Tonbandgerät: soweit nach oben schieben, daß der Zeiger des Aussteuerungsinstrumentes (der Aussteuerungsinstrumente) ㉓ und/oder ㉔ gerade bis 100% (0 dB-Marke) ausschlägt (Abb. 7). Dann ist die Aussteuerung richtig eingestellt.
- Die äußere Zahlenreihe gibt den Aussteuerungspegel in Decibel (dB), die Innere in Prozent an.
- Jetzt Aufnahme starten durch Drücken der Bandlauf-taste ⑯. Von Zeit zu Zeit Aussteuerung überprüfen; nötigenfalls allmählich nachstellen.
 - Für kurze Unterbrechungen Pausentaste ⑰ drücken.
 - Zum Stoppen Stoptaste ⑲ drücken.

5. WIEDERGABE

a. Über Verstärker

- Verstärker an Buchse ⑳ oder ㉑ anschließen.
- Verstärker für Tonband- oder Schallplattenwiedergabe einstellen.
- Betriebsarten-Wahlschalter ⑧ auf 'NOR' stellen.
- Geschwindigkeitsumschalter ⑨ in die gleiche Stellung bringen, in der die Aufnahme gemacht wurde.
- Spurwahlschalter ⑦ in die gleiche Stellung bringen, in der die Aufnahme gemacht wurde.
- Bandlauftaste ⑯ drücken.
- Lautstärke, Klangfarbe und (bei Stereo-Wiedergabe) Balance am Verstärker einstellen.
- Für kurze Unterbrechungen Pausentaste ⑰ drücken.
- Zum Stoppen Stoptaste ⑲ drücken.

b. Über Kopfhörer

- Kopfhörer an Buchse ⑬ anschließen.
- Lautstärke und Balance mit den Lautstärkereglern ㉔ (linker Kanal) und ㉕ (rechter Kanal) einstellen.

6. TRICKMÖGLICHKEITEN

Das Philips HiFi-Stereo-Tonbandgerät N 4510 bietet aufgrund seiner besonderen Konstruktion eine Reihe von Trickmöglichkeiten: Mischaufnahmen, Multiplay, Echo- und Hallaufnahmen.

6.1. Mischaufnahmen

Falls Sie gleichzeitig zwei Informationen auf das Tonband bringen wollen, z.B. Musik und Sprache, so ist dies mit Hilfe des eingebauten Mischpultes möglich. Die Funktion des Mischpultes übernehmen die Mikrofonregler (21, 22) und der Radio/Phonoregler (23), mit denen die Eingänge für Mikrofone und Radio/Plattenspieler getrennt geregelt werden können.

Mikrofon und Plattenspieler (oder Rundfunkgerät) werden an das Tonbandgerät angeschlossen. Das Mischverhältnis kann im Kopfhörer oder wenn ein Verstärker angeschlossen ist auch über Lautsprecher akustisch kontrolliert werden. (Bei Mikrofonaufnahmen verwendet man zur Vermeidung akustischer Rückkopplung - Pfeifen - besser den Kopfhörer.) Die Aussteuerungsanzeige zeigt die Gesamtaussteuerung beider Signale an.

6.2. Multiplay

1. Durchlauf: Aufnahme der 1. Stimme auf Spur 1.

- Schalter für Vor-Hinterbandkontrolle (6) in Position 'B' stellen.
- Kopfhörer (13) anschließen.
- Betriebsarten-Wahlschalter (8) in Stellung 'NQR'.
- Spurwahlschalter (7) in Stellung '1-4'.
- Aufnahme- und Pausentaste (18, 17) drücken.
- Aussteuerung am Aufnahme-Regler (21, 22, 23) einstellen und an der Aussteuerungsanzeige (27, 28) kontrollieren.
- Bandlauf- und Pausentaste (16) betätigen (Beginn der Aufnahme).
- Nach Beendigung der Aufnahme bis zum Anfang der ersten Stimme zurückspulen.

2. Durchlauf: Überspielen der 1. Stimme auf Spur 3 unter gleichzeitigem Beimischen der 2. Stimme.

- Spurwahlschalter (7) in Stellung '3-2'.
- Aufnahme- und Pausentaste (18, 17) drücken.
- Aussteuerung am Aufnahme-Regler (21, 22, 23) einstellen und an der Aussteuerungsanzeige (27, 28) kontrollieren.
- Betriebsarten-Wahlschalter (8) in Stellung 'MP' bringen.
- Bandlauf- und Pausentaste (16) betätigen (Beginn der Aufnahme der 2. Information unter gleichzeitigem Überspielen der 1. Information).
- Überspiellautstärke der zuvor gemachten Aufnahme mit dem Multiplay-Regler (26) einstellen.
- Nach Beendigung des zweiten Durchlaufs zurückspulen zum gemeinsamen Anfang der 1. und 2. Stimme.

3. Durchlauf: Überspielen der 1. und 2. Stimme auf Spur 1 unter gleichzeitigem Beimischen der 3. Stimme.

- Spurwahlschalter (7) in Stellung '1-4'.
- Aufnahme- und Pausentaste (18, 17) drücken.
- Aussteuerung am Aufnahme-Regler (21, 22, 23) einstellen und an der Aussteuerungsanzeige (27, 28) kontrollieren.
- Betriebsarten-Wahlschalter (8) in Stellung 'MP' bringen.
- Bandlauf- und Pausentaste (16) betätigen (Beginn der Aufnahme der 3. Information unter gleichzeitigem Überspielen der 1. und 2. Information).
- Überspiellautstärke der zuvor gemachten Aufnahmen mit dem Multiplay-Regler (26) einstellen.
- Nach Beendigung des 3. Durchlaufs zurückspulen bis zum gemeinsamen Anfang der 3. Stimmen.

Hinweis: Es ist zu empfehlen, zuerst die Begleitstimmen aufzuspielen und zuletzt die Melodiestimme.

6.3. Echo-Aufnahme (nur bei Geschwindigkeiten 4,75 oder 9,5 cm/s möglich)

Stereo- und Monoaufnahmen können während des Aufnahmevorganges mit einem Echo-Effekt versehen werden:

a. Bei Rundfunk- und Schallplattenaufnahmen Buchse (31) und (11) mit Verbindungskabel EL 3768/14 verbinden.

- Betriebsarten-Wahlschalter (8) auf 'NOR' stellen.
- Schalter für Vor-Hinterbandkontrolle (6) in Position 'A' stellen.
- Kopfhörer (13) anschließen.
- Spurwahlschalter (7) in Stellung 'ST' bzw. '1-4' oder '3-2'.
- Aufnahme- und Pausentaste (18, 17) drücken.
- Aussteuerung am Aufnahme-Regler (23) auf 75% des Vollaussteuerungswertes einstellen.
- Bandlauf- und Pausentaste (16) betätigen (Beginn der Aufnahme).
- Stärke des Echo-Effektes mit den Mikrofonreglern (21, 22) einstellen und mit dem Kopfhörer kontrollieren.

b. Bei Mikrofon-Aufnahme Monitor-Buchse (31) und Buchse (34) mit Verbindungskabel EL 3768/14 verbinden.

- Betriebsarten-Wahlschalter (8) auf 'NOR' stellen.
- Schalter für Vor-Hinterbandkontrolle (6) in Position 'A' stellen.
- Kopfhörer (13) anschließen.
- Spurwahlschalter (7) in Stellung 'ST' bzw. '1-4' oder '3-2'.
- Aufnahme- und Pausentaste (18, 17) drücken.
- Aussteuerung am Aufnahme-Regler (21, 22) auf 75% des Vollaussteuerungswertes einstellen.
- Bandlauf- und Pausentaste (16) betätigen (Beginn der Aufnahme).
- Stärke des Echo-Effektes mit dem Radio/Phonoregler (23) einstellen und mit dem Kopfhörer kontrollieren.

6.4. Hall-Aufnahme (nur bei Geschwindigkeit 19 cm/s möglich)

Bei einer Hall-Aufnahme verfahren Sie genau wie bei der 'Echo-Aufnahme', jedoch muß zu Beginn der Geschwindigkeitsumschalter (9) auf 19 cm/s gestellt werden.

7. FERNBEDIENUNG

Mit der im Zubehörprogramm erhältlichen Fernbedienungseinheit N 6719 kann das Tonbandgerät fernbedient werden.

Fernbedienungseinheit bei ausgeschaltetem Tonbandgerät an die Anschlußbuchse 'REMOTE' (30) anschließen, da sonst bereits während des Anschließens eine nicht gewünschte Funktion geschaltet werden kann.

8. DIA-VERTONUNG

Zur Dia-Vertonung liefert Philips das Dia-Steuergerät N 6400, das mittels Impulsen automatische Dia-Projektoren fortschaltet. Zum Betrieb des Dia-Steuergerätes ist kein Eingriff in das Tonbandgerät notwendig. Es findet an der Rückseite des Tonbandgerätes Aufstellung. Das Tonband wird über den Tonkopf des Dia-Steuergerätes geführt und anschließend in die Bandschleife eingefädelt.

Durch die Höhenverstellbarkeit des Kopfes am Dia-Steuergerät erreicht man eine exakte Bandführung. Einzelheiten über die Funktion des Dia-Steuergerätes erfahren Sie aus der Bedienungsanleitung zum N 6400.

9. WARTUNG

Ihr Tonbandgerät benötigt bei normalem Gebrauch keine besondere Wartung. Allerdings empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit die an den Köpfen entstehenden Staubablagerungen zu entfernen, da diese die Qualität der Aufnahme und der Wiedergabe beeinträchtigen können. Vor allem wird die Höhenwiedergabe und die Wiedergabelautstärke beeinträchtigt. Wir raten Ihnen daher, die Köpfe von Zeit zu Zeit zu reinigen. Eine wertvolle Erleichterung dieser Reinigungsarbeit bietet Ihnen unser Reinigungsband, das unter der Typenbezeichnung 811/CT erhältlich ist und wie ein normales Tonband in Stellung 'Wiedergabe' einmal abgespielt wird. Wenn das Band durchgelaufen ist, sind die Köpfe einwandfrei gereinigt. Diese Reinigung muß in Abständen von etwa 50 Betriebsstunden, d.h. bei normalem Gebrauch des Geräts, einmal im Monat erfolgen.

Damit auch hartnäckiger Schmutz entfernt werden kann, werden einige Reinigungsstäbchen mitgeliefert, die folgendermaßen anzuwenden sind:

- Überzeugen Sie sich davon, daß das Tonbandgerät nicht mit der Steckdose verbunden ist.
- Abdeckung unter dem Bandschlitz ③ nach vorn abziehen.
- Das Reinigungsstäbchen mit etwas Alkohol oder Spiritus befeuchten.
- Nun mit dem Reinigungsstäbchen die Bandzugkomparatoren (A), die Kopfspiegel (B, C und D), die Bandführungen (E), die Tonwelle (F) und die Gummiandruckrolle reinigen (Abb. 8).

Benutzen Sie auf keinen Fall andere als die hier genannten Mittel, und vermeiden Sie es, die Köpfe mit scharfkantigen oder metallischen Gegenständen zu berühren.

- Sorgen Sie dafür, daß sämtliche Teile wieder gut trocken sind, bevor Sie die Abdeckung anbringen und das Gerät wieder mit der Steckdose verbinden.

• **Der Antriebsmechanismus darf nicht geschmiert werden.**

Ferner empfehlen wir Ihnen, das Tonbandgerät regelmäßig, z.B. einmal jährlich - bei intensivem Gebrauch häufiger - von Ihrem Händler nachsehen zu lassen. Ihr Händler übernimmt dann die Reinigung, Kontrolle und eventuelle Nachjustierung und kann Einzelteile, die einer Abnutzung unterworfen sind, rechtzeitig erneuern.

Aufbewahrung des Bandes

Legen Sie das Band immer sofort nach Gebrauch in die dazugehörige Archivbox. Es ist darin gegen Staub und Schmutz geschützt und kann außerdem leichter transportiert werden.

Bewahren Sie die Bänder bei Zimmertemperatur, geschützt vor Sonneneinstrahlung und nicht in der Nähe von Magnetfeldern auf, die z.B. durch Lautsprecher oder Transformatoren, etwa in Rundfunkgeräten, Fernsehgeräten und Lautsprecherboxen verursacht werden können.

Internationaler Kundendienst

Hinter diesem Produkt steht die weltumspannende Philips Kundendienst-Organisation.

Wann immer Sie Hilfe oder Rat benötigen in allen Teilen der Welt finden Sie Vertragshändler und Philips Werkstätten, die Ihnen gern helfen.

Wir haben das Philips Tonbandgerät N 4510 mit größter Sorgfalt gefertigt und genau geprüft, damit Ihre Freude an diesem Gerät lange Zeit ungetrübt bleibt. Trotzdem

können sich eines Tages Mängel einstellen, die eine Überholung durch einen Fachmann notwendig machen. Senden Sie Ihr Gerät bitte unter Beilage der ausgefüllten Garantiekarte sowie mit einer kurzen Beschreibung des Fehlers an Ihren Fachhändler oder in Deutschland an eine der nachstehend aufgeführten Philips Service-Werkstätten.

- 1000 Berlin 30**
Martin-Luther-Str. 1-7 Tel. (030) 24 02 21
- 4800 Bielefeld**
Hauptstraße 201 Tel. (0521) 2 30 81/87
- 3300 Braunschweig**
Celler Straße 81 Tel. (0531) 5 41 77/79
- 2800 Bremen 1**
Am Wall 135-136 Tel. (0421) 31 00 41
- 6051 Dietzenbach-Steinberg (b. Frankfurt/M.)**
Waldstraße 32 Tel. (06074) 20 71
- 4600 Dortmund**
Westfalendamm 87 Tel. (0231) 4 19 61
- 4000 Düsseldorf**
Am Wehrhahn 78-80 Tel. (0211) 35 70 21
- 4300 Essen-Altenessen**
Teilungsweg 30 Tel. (02141) 29 40 81
- 6000 Frankfurt/M. 1**
Th.-Heuss-Allee 106 Tel. (0611) 7 91 31
- 7800 Freiburg**
Lörracher Straße 45 Tel. (0761) 3 14 74
- 2000 Hamburg 26**
Hammer Landstr. 12 Tel. (040) 25 79 31
- 3000 Hannover**
Volgersweg 2-3 Tel. (0511) 1 66 01
- 3500 Kassel 1**
Gießbergstraße 41-47 Tel. (0561) 8 50 04
- 5000 Köln-Ehrenfeld**
Subbelrather Straße 17 Tel. (0221) 5 73 91
- 6800 Mannheim N 7, 8**
Tel. (0621) 2 19 12
- 3001 Mellendorf**
Unter den Eichen Tel. (05130) 30 21
- 8000 München 12**
Ridlerstraße 37 Tel. (0811) 5 10 41
- 8500 Nürnberg 9**
Kilianstr. 142 Tel. (0911) 5 69 51
- 6600 Saarbrücken 3**
Johannisstraße 6 Tel. (0681) 3 04 33
- 7000 Stuttgart-O**
Rotenbergstraße 20 Tel. (0711) 2 09 11

TEIL III

1. ZUBEHÖR

(gesondert erhältlich)

Zu diesem Tonbandgerät ist ein umfangreiches Zubehörsortiment lieferbar, mit dem Sie die vom Gerät gebotenen Möglichkeiten voll ausschöpfen können.

- Langspiel- und Doppelspielband auf verschiedenen Spulengrößen. Sie können also diejenige Bandmenge kaufen, die für die geplanten Aufnahmen am geeignetsten ist. Auch Leerspulen sind erhältlich.
- Mikrofontypen in verschiedenen Preisklassen.
- 4822 321 20207 (EL 3768/14), Verbindungskabel mit 5-poligen 180°-DIN-Steckern an beiden Enden. (In Deutschland erhältlich: LFD 3031 mit Überspielwiderständen.)
- Fernbedienungseinheit, N 6719.
- Cutterbox, SK 10, enthaltend Anlaufband in verschiedenen Farben, Schaltband, Klebeband, eine Klebelehre, ein Spezialmesser und selbstklebende Etiketten, zum Kleben des Bandes.
- 4822 321 20211, Anschluß-Verlängerungskabel, Länge 5 m, für Mono- und Stereo-Aufnahmen mit ein oder zwei Mikrofonen und/oder zum Verlängern des Mikrofonkabels. (In Deutschland erhältlich: LFD 3006, Mikrofon-Verlängerungsleitung, 6 m, mit Kabelhaspel, 5-poligem Normstecker und 5-poliger Normbuchse.)
- Telefon-Adapter, N 6708, zum Aufnehmen von Telefongesprächen.

N.B. In verschiedenen Ländern ist das Aufnehmen von Telefongesprächen gesetzlich verboten. (In Deutschland ist seine Verwendung von der Bundespost nicht zugelassen.)

- HiFi-Stereo Kopfhörer, N 6301 oder N 6302, zum Mit-hören während der Aufnahme und zur Wiedergabe eines Programms ohne Störung der Umgebung.
- Dia-Steuergerät, N 6400, zum Synchronisieren von Dias mit Sprache und Musik. (Nur verwendbar in der horizontalen Gebrauchsstellung des Tonbandgerätes).
- Endlosband-Spule, LGH 2000, zur laufenden Wiederholung eines Bandprogrammes, z.B. in Warenhäusern und Selbstbedienungsgeschäften.
- Reinigungsband, 811/CT.
- Anpassungskabel und Zwischenstecker zum Anschließen von Geräten, die nicht mit DIN-Anschlußbuchsen ausgerüstet sind.

2. EIN- UND AUSGÄNGE

(Die einzelnen Steckerstifte sind mit den angegebenen Nummern markiert.)

MICRO L + ST Buchse (11): für 3- oder 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Empfindlichkeit bei Stereoaufnahmen: 0,15 mV/2 kOhm
Empfindlichkeit bei Monoaufnahmen

mit einem Mikrofon : 0,3 mV/2 kOhm

Stift 1 = links

Stift 4 = rechts

Stift 2 = Masse

MICRO R Buchse (12): für 3- oder 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Empfindlichkeit bei Stereoaufnahmen: 0,15 mV/2 kOhm
Empfindlichkeit bei Monoaufnahmen

mit einem Mikrofon : 0,3 mV/2 kOhm

Stift 1 und 4 = rechts (verbunden mit Stift 4 von Buchse

(11), Stift 2 = Masse

TAPE IN/OUT Buchse (34): für 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Eingangsempfindlichkeit — Stift 1 und 4: 2 mV/20 kOhm

Eingangsempfindlichkeit — Stift 3 und 5: 100 mV/1 MOhm

Ausgangsspannung — Stift 3 und 5*): 1 V/50 kOhm

Stift 1 = links

Stift 4 = rechts

Stift 2 = Masse

Stift 5 = rechts

Stift 3 = links

HEADPH Buchse (13): für 5-poligen 360°-DIN-Stecker

Ausgangsspannung: max. 3 V/400-600 Ohm

Stift 4 = links

Stift 2 und 3 = Masse

Stift 5 = rechts

TUNER Buchse (35): für 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Eingangsempfindlichkeit: 100 mV/100 kOhm

Stift 2 = Masse

Stift 5 = rechts

Stift 3 = links

PHONO Buchse (32): für 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Eingangsempfindlichkeit: 1,5 mV/47 kOhm

Stift 2 = Masse

Stift 5 und 1 = rechts

Stift 3 = links

AUX Buchse (33): für 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Eingangsempfindlichkeit - Stift 1 und 4: 2 mV/20 kOhm

Eingangsempfindlichkeit - Stift 3 und 5: 100 mV/1 MOhm

Stift 1 = links

Stift 4 = rechts

Stift 2 = Masse

Stift 5 = rechts

Stift 3 = links

MONITOR Buchse (31): für 5-poligen 180°-DIN-Stecker

Ausgangsspannung: 1 V/50 kOhm

Stift 2 = Masse

Stift 5 = rechts

Stift 3 = links

REMOTE Buchse (30): für den 10-poligen Stecker der Fernbedienungseinheit

Stift 1 = Aufnahme

Stift 2 = Stop

Stift 3 = Bandschnellauf nach links

Stift 4 = Bandschnellauf nach rechts

Stift 5 = Pause

Stift 6 = Masse

Stift 7 = Verbunden mit Stift 9

Stift 8 = Bandlauf (verbunden mit Stift 10)

Stift 9 = Stromversorgung (—25 V)

Stift 10 = Bandlauf

*) An den Stiften 3 und 5 der 'TAPE'-Anschlußbuchse (34) liegt nur ein Ausgangssignal bei Wiedergabe eines Bandprogrammes, indem Eingangswahlschalter (5) in Stellung 'TAPE' steht.

An der 'MONITOR'-Anschlußbuchse (31) liegt jedoch stets ein Ausgangssignal, sowohl bei Wiedergabe als auch bei Aufnahme.