

# Nakamichi *LX*-serie

Stereo Cassetterecorders

## Handleiding

www.eskonline.nl

Registreer hier het serienummer en de  
aanschafdatum van Uw machine:

type- en serienummer:			
aanschafdatum:			
afregeling:	EX-pos.	SX-pos.	ZX-pos.
handelaar:			

Het invullen van een garantiebewijs is niet  
noodzakelijk, aangezien de importeur een  
registratie op basis van het serienummer  
bijhoudt, zie p. 19.

www.eskonline.nl

# Gelukkigewenst

De NAKAMICHI LX-serie hoort tot de fijnste muziekweergevers die er op de wereld gebouwd worden en Uw aankoop toont aan dat U dat waardeert. Op onze beurt willen we ervoor zorgen dat U er ook alles uithaalt wat er aan voortreffelijke eigenschappen tot Uw beschikking staat.

Dat is heel wat. NAKAMICHI heeft zijn sporen op dit gebied ruimschoots verdiend door het amusementsmedium musicassette te verheffen tot drager van muziekweergave van het hoogst denkbare niveau.

Alle functies van het bandtransport worden elektronisch bestuurd door een microprocessor, zodat de gebruiker kan volstaan met drukken op de knop. De electronica zorgt er voor dat zijn keuze zonder haperen wordt uitgevoerd. En zonder de heftige reactie van de traditionele solenoides. De recorder heeft een derde motor, die de functies van het loopwerk en het inkomen van de koppen geleidelijk en beheerst doet verlopen. Dit verleent de machine een soepel karakter en leidt tot minder verloop van de mechnische afstellingen.

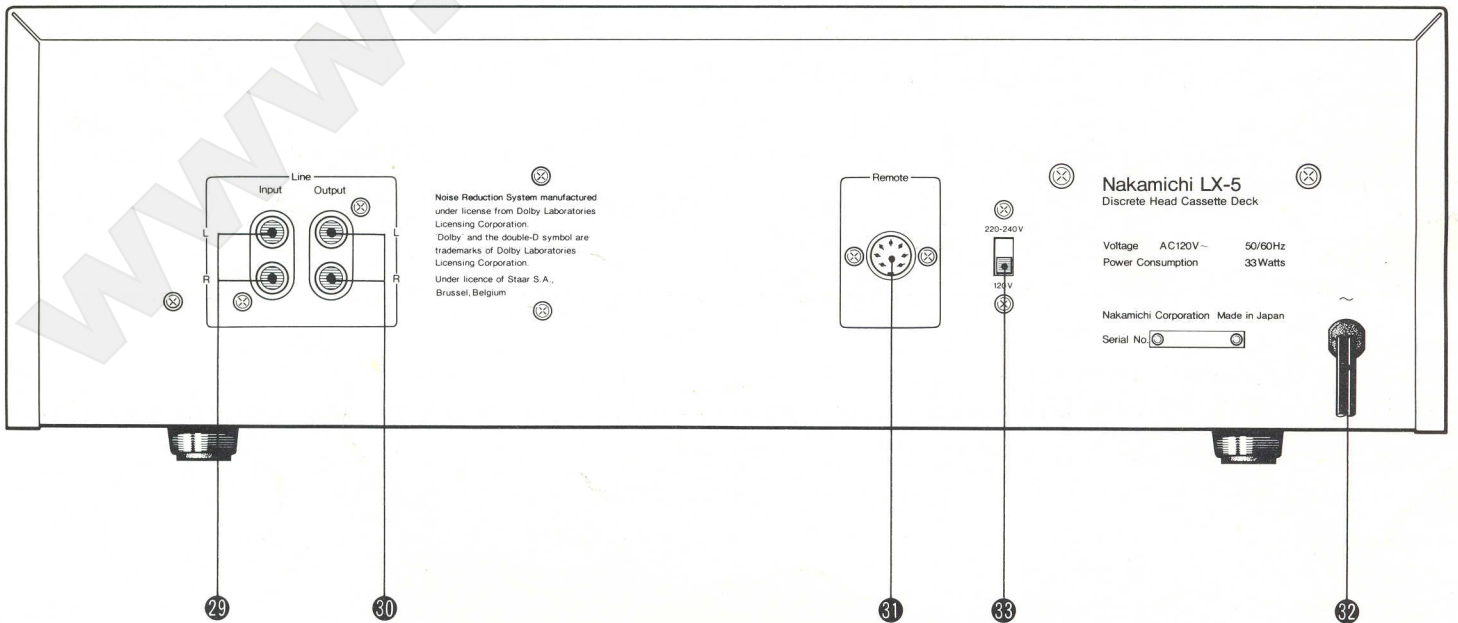
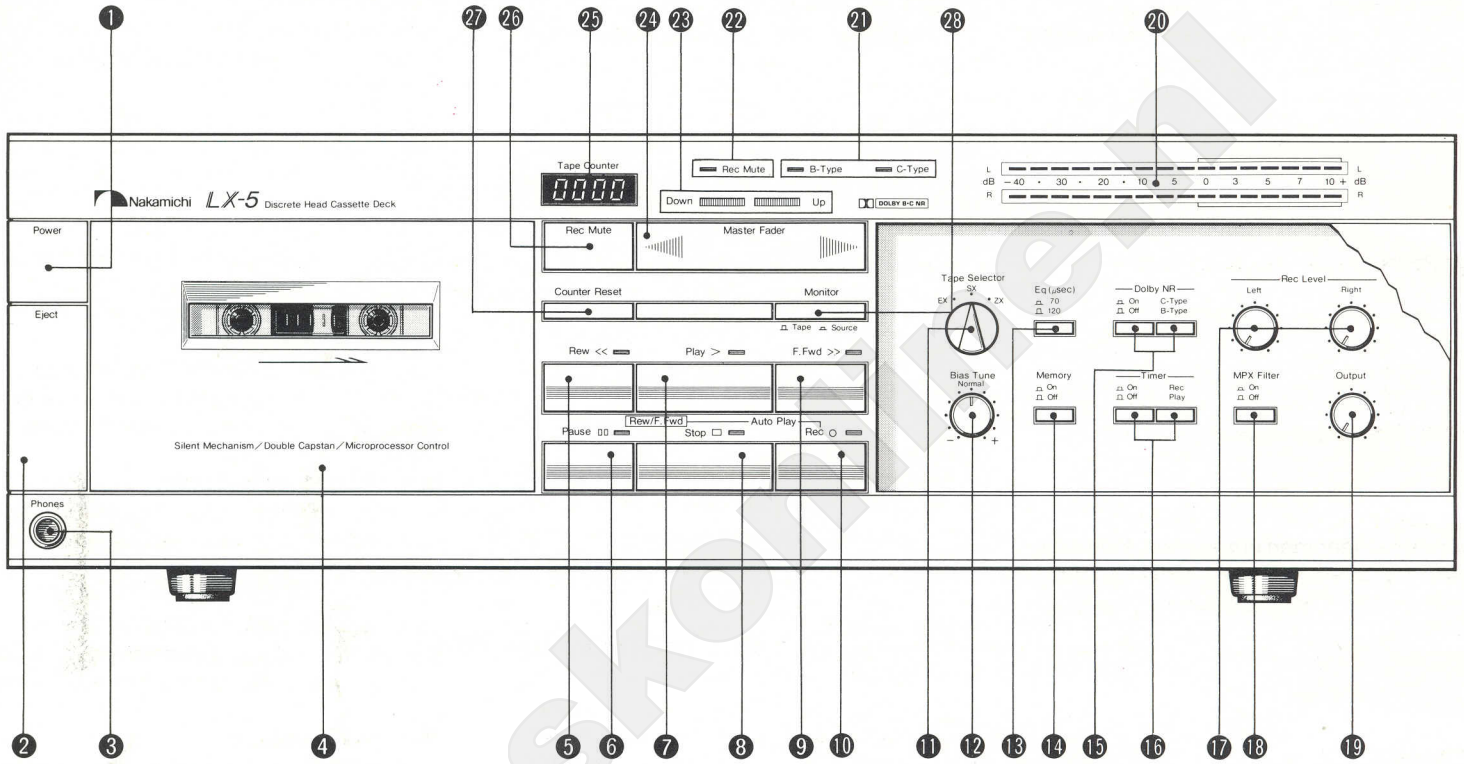
De bandloop werd verder gestabiliseerd door spreiding van de resonanties in de dubbele kaapstander-aandrijving en toepassing van dempende materialen. De teruggedrongen achtergrond tilt de muziek weldadig uit de stilte op.

In deze handleiding vindt U stap-voor-stap instructies voor aansluiting, weergave, opname en bandkeuze, met tot slot een toelichting op het Dolby-systeem voor ruisonderdrukking. Mocht U behoefte voelen aan diepergaande toelichting dan in deze pagina's gegeven kan worden, dan mogen we U verwijzen naar de brochure Achtergronden, Basisbegrippen en Componenten van de magnetische muziekregistratie, welke U eveneens kreeg bijgeleverd.

Deze handleiding is opgezet voor de LX-3 én -5. Wezenlijke verschillen in functies en bediening zijn waar nodig duidelijk aangegeven.

Wij wensen u veel voldoening van Uw nieuwe NAKAMICHI.

# De Recorder



**(1) Power**

Lichtnetschakelaar. Indrukken schakelt de machine in. De verlichting van het cassettecompartiment, de STOP-toets en de bandteller gaat aan. Nogmaals indrukken schakelt de machine uit.

**(2) Eject**

Opent het cassettevak door indrukken. Is geblokkeerd zolang de machine niet op STOP staat.

**(3) Phones**

Stereo koptelefoonuitgang. Geschikt voor 1/4 inch klinkstekers. Impedantie 8 - 16 Ohm. Zie verder pagina 5.

**(4) Cassettevak**

De afdekkap kan op eenvoudige wijze worden afgenomen om koppen, kaapstanders en aandrukrollen voor reiniging toegankelijk te maken. Zie verder pagina 18.

**(5) Rewind**

Snel terugspoelen.

**(6) Pause**

Voor klikvrije onderbreking van opname of weergave.

**(7) Play**

Start de bandloop voor weergave. In combinatie met de RECORD-toets wordt de opname gestart.

**(8) Stop**

Neutraliseert alle functies, waarbij het koppenblok in zijn rustpositie komt. Alleen in deze stand kan het cassettevak geopend worden.

**(9) F.FWD**

Snel doorspoelen.

**(10) Record**

Opnametoets. Werkt alleen wanneer cassette met lipje wordt ingelegd. Werkt samen met PLAY en PAUSE voor opname, maar ook met REWIND en F.FWD voor de auto-play functie. Zie pagina 6 en 12.

**(11) Tape selector**

Bandkeuzeschakelaar bij opname. Keuze uit drie bandsoorten: EX = low noise; high output ijzeroxyde; SX = chroomdioxide en pseudochroom; ZX = metaalband. Zie verder pagina 9.

**(12) Bias tune**

Fijnregeling van de voormagnetisatiestroom bij opname. Zie verder pagina 11.

**(13) EQ**

Opname- en weergavecorrecties. Keuze uit de tijdconstanten 70 en 120 microseconden.

**(14) Memory**

Met deze schakelaar op „ON” stopt de machine tijdens vooruit- en terugspoelen precies op de 0000-stand van de bandteller.

**(15) Dolby NR**

Keuzeschakelaar voor opname of weergave met Dolby-B of -C, of geen ruisonderdrukking. Gebruik van B of C wordt aangegeven met indicatielampjes (21).

**(16) Timer**

In de stand ON + RECORD of PLAY gaat de recorder na inschakeling van de netspanning (b.v. met een externe schakelklok) automatisch opnemen of weergeven.

**(17) REC Level**

Voorregelaars voor het opnameniveau, gescheiden voor linker en rechter kanaal.

**(18) MPX Filter**

Schakel multiplex filter in, nodig bij het maken van Dolby-opnamen van FM stereo uitzendingen.

**(19) Output**

Regelt het uitgangssignaal van de recorder.

**(20) Piekaanwijzende niveaumeters**

Geven het opnameniveau nauwkeurig aan van -40 tot +10 dB.

**(21) Dolby Indicatie B-type, C-type**

Wanneer het Dolby-systeem is ingeschakeld brandt één van deze lampjes.

**(22) Rec Mute Indicatie**

Dit lampje brandt bij de functie PAUSE/RECORD en bij indrukken van de RECORD MUTE toets.

**(23) Master Fader Indicator**

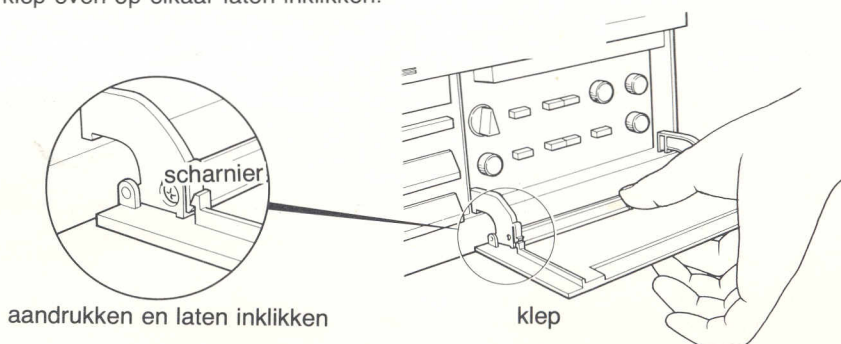
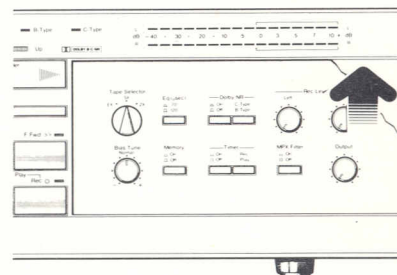
De verlichte vlakken geven de stand en de werking van de Master Fader aan

**(24) Master Fader**

Electronische hoofdopnameregelaar. Door een druk op de knop kunt u het op te nemen signaal met twee verschillende snelheden in- en weggeregelen. Zie verder pagina 6.

De schakelaars die u nodig hebt voor het maken van een opname-instelling worden verborgen door een scharnierende klep, die opgaat door tegen de rechter bovenhoek te drukken.

Het scharnier is beveiligd tegen te zware belasting: in dat geval klapt de klep verder door. Wanneer dit gebeurt is moet u vóór het sluiten van de klep het scharnier en de klep even op elkaar laten inklikken.



# Voorzorgen

## (25) Tape Counter

Bandteller, werkt vooruit van 0000 tot 9999 en achteruit tot -999.

## (26) Rec Mute

Indrukken tijdens opname onderdrukt het ingangssignaal volledig.

## (27) Counter Reset

Indrukken van deze toets stelt de bandteller op 0000.

## (28) Monitor (alleen LX-5)

Nabandcontrole. In de stand SOURCE geeft de recorder het ingangssignaal door aan de lijnuitgang, in de stand TAPE het op de band vastgelegde programma. Voor weergave dient de schakelaar in de stand TAPE te staan.

## (29) Input

Lijningangen.

## (30) Output

Lijnuitgangen.

## (31) Remote

Aansluiting voor afstandsbediening.

## (32) Lichtnetsnoer

## (33) Netspanningsschakelaar (facultatief)

In Nederland wordt de machine afgeleverd op 220 - 240 V.

## Voorzorgen, de recorder

- (A) Stel het apparaat niet bloot aan warmtebronnen (let er ook op dat het apparaat niet aan direct zonlicht wordt blootgesteld). Stel het apparaat evenmin bloot aan een vochtige atmosfeer en zeker niet aan vochtige buitenlucht. Als gebruik in een stoffige of bedompte ruimte onvermijdelijk is, houd dan het apparaat zo goed mogelijk gesloten of afgedekt, dit laatste natuurlijk alleen zolang het apparaat niet in bedrijf is. Bij een in werking zijnd apparaat mag de warmte-afvoer niet belemmerd worden.

- (B) Let op de stand van de TIMER schakelaar voor u inschakelt. Met deze schakelaar in de REC-positie, gaat het apparaat zodra de netspanning opkomt, tot opnemen over.

- (C) Het koppenstel van de recorder bevindt zich onder in het cassettevak. De cassette moet daarom met de band naar onderen worden ingelegd. De zijde die zichtbaar blijft bij het inzetten, wordt gespeeld. Verkeerd inzetten van de cassette, met daarna geforceerd dichtdrukken van het cassettedeksel leidt tot ernstige schade.

- (D) De gebruiker is de enig-verantwoordelijke voor de correcte omschakeling op de netspanning. Dit risico klemt speciaal bij terugkeer uit een land met lage netspanning. TransTec levert de machine af ingesteld op 220 V.

- (E) Bewaar Uw koopbon, factuur of kwitantie zorgvuldig. Alle Nakamichi producten worden door de importeur geregistreerd, maar de datum van Uw aankoop kan alleen ondersteund worden door uw eigen bon.

- (F) Bewaar de verpakking zorgvuldig. De harde praktijk leert dat verzending in geïmproviseerde verpakking gemakkelijk tot zware transportschade kan leiden.

- (G) Na inschakeling van de netspanning heeft de schakellogica van de recorder plm. 10 seconden nodig voor „op de plaats-rust“-instelling. Bediening van de functietoetsen in die periode kan resulteren in foutieve of niet-vasthoudende commando's.

## Voorzorgen, de cassette

1. C-120 cassettes bevatten buitengewoon dun bandmateriaal met matige mechanische en magnetische eigenschappen. Verwacht van deze cassettes geen kwaliteitsweergave.
2. Trek geen bandlussen uit de cassette. Als er een lus uit de cassette komt, raak dan de band niet aan, maar trek de lus strak door één der spoelkerntjes (met potlood of vinger) te draaien.
3. Draai de spoeltjes in de cassette niet tegen de opwikkelrichting in.

4. Bewaar cassettes op kamertemperatuur, stofvrij en op respectvolle afstand van magnetische velden, die b.v. rond luidsprekers en televisietoestellen voorkomen.

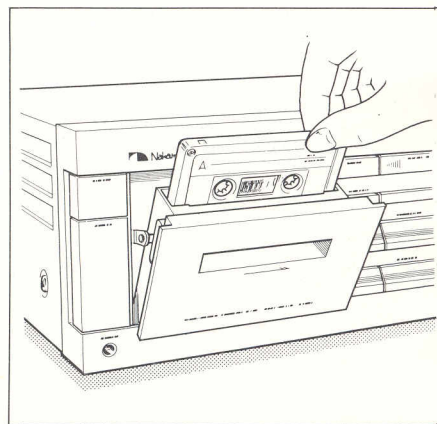
## Inleggen van de cassette

Controleer eerst, dat de TIMER schakelaar (16) op „OFF“ staat.

1. Schakel in met de toets „POWER“ (1). Het cassettevak wordt verlicht en boven de „STOP“ toets (8) knippert een groen lichtje.

Na inschakeling van de netspanning heeft de microprocessor van de recorder ca. 10 seconden nodig alle machinefuncties op goede werking in te stellen en te controleren. Bediening van de functietoetsen in die periode resulteert in foutieve of niet begrepen commando's. De recorder is startklaar wanneer het groene lichtje permanent brandt.

2. Gebruik een zeskantig potlood of uw vinger om de band strak in de cassette te leggen, door een der spoeltjes aan te draaien. Een band die met veel speling in de cassette zit, kan moeilijkheden veroorzaken, ondanks het feit dat de machine zelf de band automatisch strak trekt bij het sluiten van het cassettevak. Open het cassettevak met de toets „EJECT“ (2).
3. Laat de cassette in het vak glijden, met de band naar onderen, en de zijde die u wilt spelen naar u toe.



4. Sluit het cassettedeksel (4) met zachte druk. De machine wikkelt nu automatisch de band een paar slagen op.

## Aansluiten

Gebruik de bijgeleverde RCA (Cinch) kabels om de lijningang van de recorder (29) met Tape of Record Out van uw versterker, en de lijnuitgangen (30) van de recorder met Tape In of Replay (eventueel Aux of Radio) van uw versterker te verbinden.

Versterkers met een Tape-aansluiting volgens DIN (5-polig) worden met de recorder verbonden middels een verloopkabel 4 x Cinch naar 5-polig DIN.

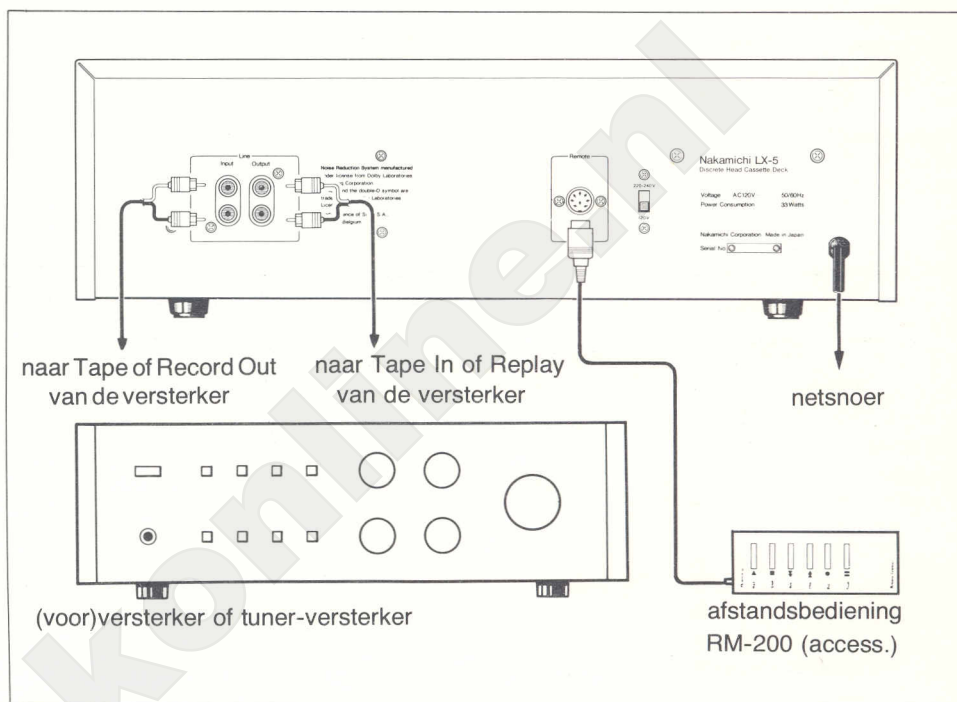
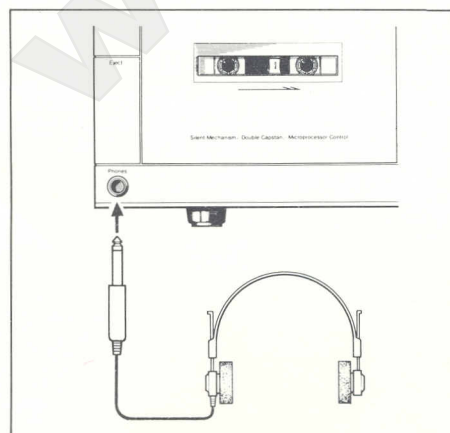
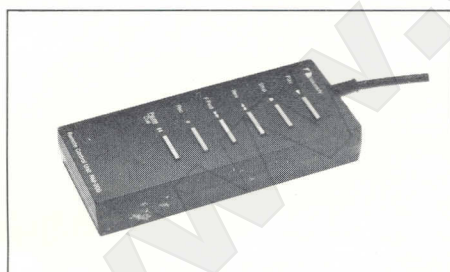
## Ingangsgevoeligheid

De ingangsgevoeligheid (50 mV) van de LX-3 en -5 kan in een enkel geval in conflict komen met een te geringe uitgangsspanning van sommige Europese versterkers. Via een eenvoudige ingreep is de ingangsgevoeligheid te verhogen tot 25 mV.

Uw handelaar of TransTec kan deze modificatie in een handomdraai tegen nominaal tarief uitvoeren. De modificatie heet „+6 dB”.

## Afstandbediening

De afstandbediening RM-200 is als accessoire verkrijgbaar en bedient via een 5 meter lange kabel (eventueel te verlengen) alle loopwerkfuncties.



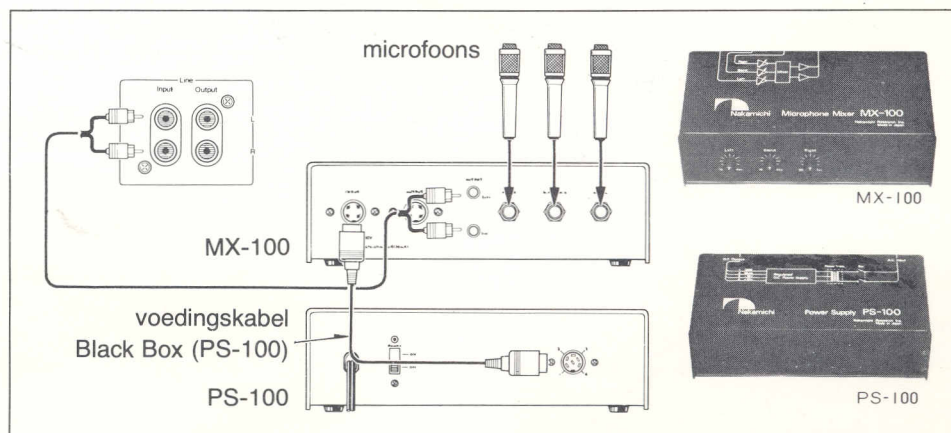
## Koptelefoon

Aan de voorzijde van de machine (3) kan een stereo-koptelefoon met een impedantie van 8 - 16 Ohm worden aangesloten. Overigens zijn afwijkende impedanties geen probleem wanneer die voldoende geluidssterkte blijken op te leveren. De geluidssterkte in de koptelefoon kan worden geregeld met (19).

## Microfoons

Hoewel de LX-3 en -5 niet zijn uitgerust met microfoon-ingangen lenen zij zich uitstekend voor het maken van live opnamen. Dat hiervoor hoogwaardige microfoons en microfoonversterkers gewenst zijn spreekt vanzelf.

Een goede oplossing is de Nakamichi MX-100 met zijn eigen voeding PS-100. De afbeelding laat de aansluiting zien.



# Speciale functies

## 1. Hoofdopnameregelaar

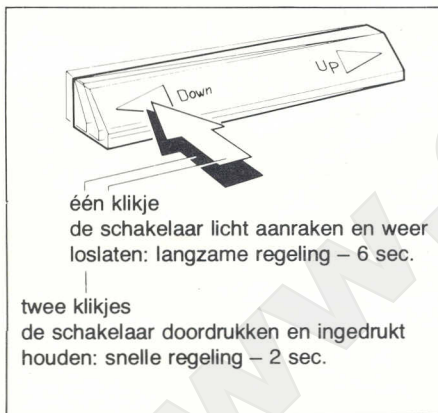
Naast de ingangsregelaars (17) waarmee het opnameniveau wordt ingesteld beschikken de LX-3 en -5 over een elektronisch gestuurde hoofdregelaar waarmee aan het begin en eind van een opname het signaal geleidelijk op- of weggeregeld kan worden.

Het signaal wordt opgeregeld door de „UP” zijde van de Master Fader (24) in te drukken, en teruggeregeld door aan de „DOWN” zijde te drukken.

De regelaar gaat naar keuze snel (ca. 2 seconden) of langzamer (ca. 6 seconden) van vol open of dicht naar volledig dicht of open. De langzame stand wordt ingesteld door de schakelaar licht aan te raken: u hoort één klikje.

Wanneer u de schakelaar doordrukt en ingedrukt houdt schakelt de regelaar over naar de hogere versnelling.

Het verloop van het regelproces wordt aangegeven door de indicatielampjes boven de regelaar.



Let op:

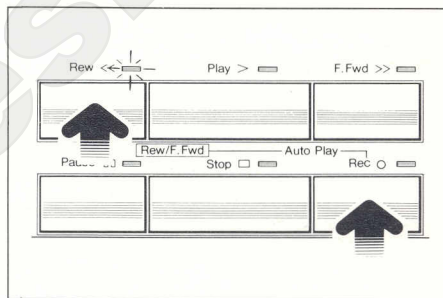
- de hoofdregelaar staat of geheel open of geheel dicht, of is bezig van de ene naar de andere stand te gaan. Tijdens het regelen kan de werkrichting worden omgekeerd, maar de regelaar kan niet halverwege stop gezet worden.
- de regelaar kan alleen worden bediend wanneer de recorder in de RECORD of RECORD/PAUSE functie staat. In alle andere gevallen staat hij volledig open (aan de „UP” zijde).
- Wanneer de Master Fader dicht staat (DOWN) kan een sterk signaal aan de ingang heel zacht aan de uitgang hoorbaar worden (ca. 50 dB verzwakt).

## 2. Auto Play

Met de auto play functie kunt u de machine na het beëindigen van een opname instrueren het zojuist opgenomen werk automatisch af te spelen. De functie wordt ingeschakeld met de snelspoeltoetsen (5 en 9) en de opnametoets (10).

### Bediening

1. zet de bandteller op 0000 bij het begin van de passage die u naderhand wilt laten afspelen.
2. ga verder met opnemen of weergeven tot u terug wilt naar deze passage. Druk nu REW in, houd de toets ingedrukt, en raak vervolgens de RECORD-toets even aan. U kunt nu beide toetsen loslaten en zult zien dat de machine bij het bereiken van de 0000-stand stopt, de teller precies op 0000 zet en vervolgens begint weer te geven. De functie werkt ook met F. FWD wanneer de bandteller een negatief getal te zien geeft.



Let op:

- het is normaal dat bij deze functie het RECORD-lampje niet aangaat.
- de auto play functie wordt niet beïnvloed door de stand van de MEMORY schakelaar (14).

## 3. Record mute

Deze functie komt goed van pas voor het tijdelijk onderdrukken van ongewenste signalen zoals reclameboodschappen, omroepers en discjockeys zonder de instelling van de opnameregelaars te wijzigen. Indrukken van de RECORD MUTE-toets (26) onderdrukt hetingangssignaal zolang u de toets vasthoudt. Zolang ook brandt indicatielampje (22).

Bij de LX-3 blijft u hetingangssignaal via de lijnuitgang horen, bij de LX-5 gebeurt dit eveneens, mits u de monitorschakelaar op SOURCE zet.

Het record mute lampje gaat overigens niet alleen aan wanneer u toets (26) bedient, maar ook wanneer de machine in de stand RECORD/PAUSE staat, terwijl het even oplicht bij overgang van RECORD/STOP naar RECORD/PLAY.

## 4. Zonder onderbreking overgaan van weergeven naar opnemen (ALLEEN LX-5)

Deze functie is voorbehouden aan machines met gescheiden opname- en weergevekoppen, dus aan de LX-5.

Wanneer men op een bestaande band een nieuwe opname wil inlassen zal dit dikwijls met bijgeluiden gepaard gaan en zal men geen „schone” overgang van de oude naar de nieuwe opname verkrijgen.

De LX-5 komt aan dit bezwaar tegemoet met de Punch-in opnamefunctie. Deze houdt in, dat u een bestaande opname tijdens het afspelen op ieder gewenst moment kunt laten overgaan in een nieuwe opname zonder dat het band/kopcontact verbroken wordt. Deze techniek kan van pas komen wanneer u direct achter een oudere opname verder wilt opnemen of juist iets wilt uitwissen (aankondiging, applaus of reclame), of een leemte in een opname wilt opvullen.

### Bediening

Terwijl de machine weergeeft drukt u de PLAY-toets in, houdt deze ingedrukt, en raakt u de RECORD-toets aan op het moment dat de opname moet beginnen. Het Record-lampje gaat branden ten teken dat de opname begonnen is.



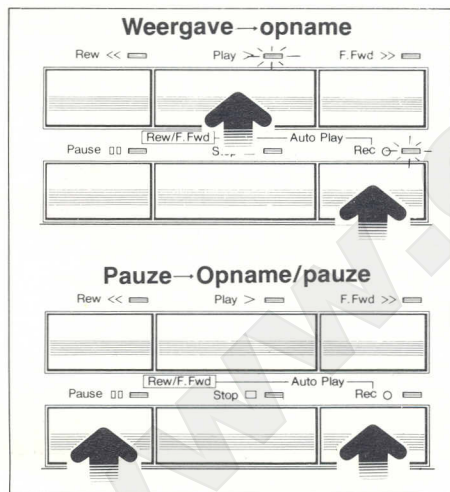
U kunt bij de LX-5 ook direct van de PAUSE-stand naar RECORD/PAUSE overgaan zonder eerst de STOP-functie in te schakelen, dus ook hier met behoud van het band/kopcontact hetgeen belangrijk is voor het onderdrukken van schakelklikken.

### Bediening

Houd de PAUSE-toets ingedrukt, druk de RECORD-toets in en houd deze vast. Zodra het RECORD-lampje begint te knipperen kunt u de PAUSE-toets loslaten. Na ca. 2 seconden blijft het RECORD-lampje branden en gaat het RECORD MUTE lampje aan ten teken dat de machine startklaar staat voor opname. U kunt nu de RECORD-toets loslaten.

### Let op:

- wanneer de lipjes uit de cassette zijn gebroken kan de machine niet in de opnamestand geschakeld worden.



### 5. Multiplex filter

Bij FM stereo uitzendingen wordt een z.g. piloottoon gebruikt. Deze hoge toon (19 kHz) dient door de ontvanger volledig uitgefilterd te worden, maar in de praktijk lukt dat niet in iedere FM-tuner.

Piloottoonresten kunnen de goede werking van de Dolbyschakeling verstoren.

Om dit te voorkomen beschikt uw recorder over een MPX-filter (18) dat piloottoonresten onderdrukt zonder het muzieksignaal al te zeer aan te tasten.

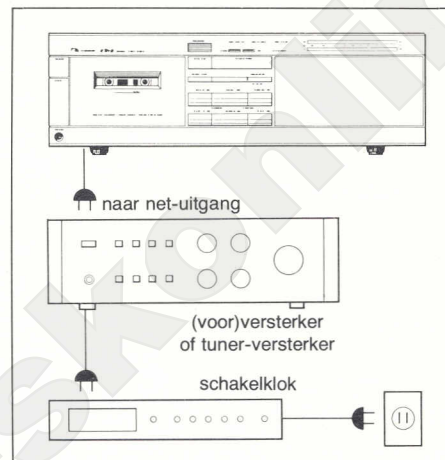
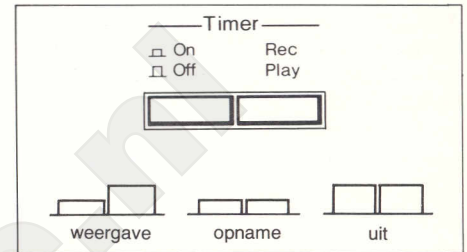
Schakel dit filter in wanneer u een FM-uitzending opneemt.

Bij alle andere opnamen kunt u het filter ongebruikt laten.

### 6. Timer -bediening bij afwezigheid

De recorder is ingericht voor inschakeling door een klok die niet meer hoeft te doen dan de netspanning in te schakelen.

Deze functie kan voor opname en weergave gebruikt worden. De stand van de TIMER-schakelaar (16) bepaalt of de recorder zal gaan opnemen of afspelen.



Na het treffen van de nodige voorbereidingen wordt de lichtnetstekker van de recorder uit het stopcontact gehaald en op de schakelklok aangesloten.

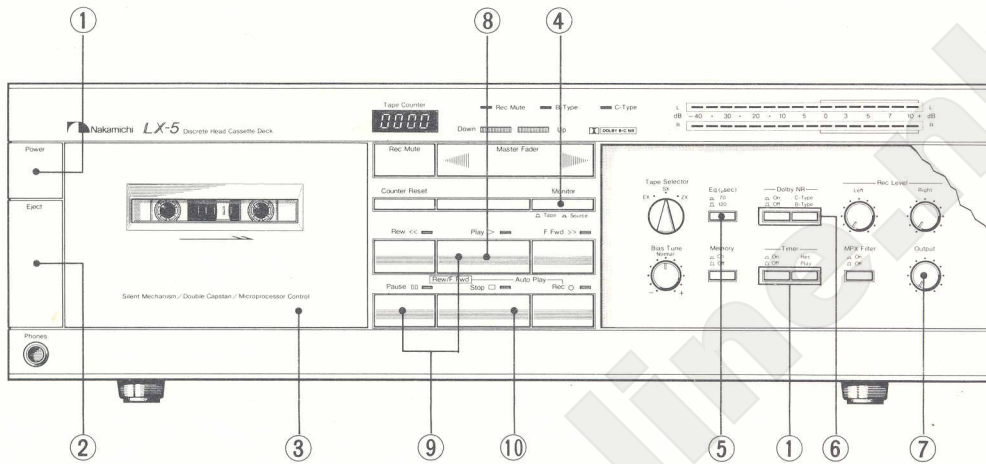
Zodra de klok schakelt zal de recorder gaan opnemen of weergeven met een vertraging van ca. 10 seconden.

Het is uiteraard afhankelijk van de aansluitmogelijkheden van de klok of behalve de recorder ook de weergaveversterker of de FM-tuner voor de opname meege-schakeld kunnen worden, of dat zij aan moeten blijven staan in afwachting van het inschakelen van de recorder.

### Let op:

- laat bij gebruik van een schakelklok de netschakelaars van de recorder en de andere te gebruiken apparatuur ingeschakeld.
- zet de TIMER-schakelaar uit wanneer u de schakelklok niet gebruikt.

# Weergave



Controleer dat de TIMER-schakelaars (16) op „off” staan.

1. Schakel in met de toets „POWER” (1), Het cassettevak, de meters en de teller worden verlicht, de toets STOP vertoont een groen lichtje.
2. Open het cassettevak (3) door indrukken van toets EJECT (2).
3. Zorg dat er geen lussen in de cassette zitten en laat de cassette in het vak glijden, met de band naar onderen en de zijde die u wilt spelen naar u toe. Sluit het cassettedeksel met zachte druk. De machine wikkelt nu automatisch de band een paar slagen op, om deze goed voor de kop te plaatsen.
4. ALLEEN LX-5: zet de MONITOR-schakelaar (28) op TAPE.
5. Zet de EQ-schakelaar (13) in de vereiste stand; zie pagina 9 voor de afspiegelcorrectie. De Tape Selector schakelaar (11) heeft geen invloed op de weergave.
6. Zet voor Dolby-cassettes de schakelaars Dolby NR (15) in de juiste stand (B of C), voor niet met Dolby opgenomen cassettes de linker schakelaar in de stand „OFF”. (zie afbeelding).

— Dolby NR —

On C-Type

Off B-Type



Dolby-B ingeschakeld	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dolby-C ingeschakeld	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolby buiten gebruik	<input checked="" type="checkbox"/>	on- verschillig

7. Zet de uitgangsvolumeregelaar (19) om te beginnen op „twee uur”; naderhand kunt u de stand zo nodig veranderen.
8. Start de weergave met toets PLAY (7) Draai nu de volumeregelaar van uw versterker open totdat u huiskamervolume hebt bereikt. Mocht de bereikte stand afwijken van wat bij radio- of plaatweergave gebruikelijk is, dan kunt u de uitgangsregelaar van de recorder (19) nogmaals bijregelen.
9. Voor tijdelijke onderbreking van de weergave kunt u de PAUSE-toets (6) gebruiken. De weergave wordt hervat na indrukken van de PLAY-toets (7).
10. De weergave wordt beëindigd met de STOP-toets (8) of door de machine zelf wanneer de band op is. Bij de STOP-toets gaat een groen lichtje aan ten teken dat de band stil staat en de EJECT-toets ontgrendeld is om de cassette uit te kunnen nemen.

## Opmerkingen:

De recorder is elektronisch beveiligd tegen te grote krachten in het bandtransport. Zodra deze optreden schakelt de logica de STOP-functie in, evenals aan het eind van de band.

De logica vergrendelt de EJECT-toets zolang de machine niet op STOP staat.

De logica staat toe, dat u elke functie kunt oproepen zonder eerst een tussenschakeling te verrichten.

De meters (20) geven bij weergave het op de band vastgelegde signaalniveau aan, onafhankelijk van de stand van de uitgangsvolumeregelaar. Met deze regelaar (19) stelt u de signaalsterkte van de lijnuitgang naar de versterker en van de kop-telefoonuitgang in.

# Welke band?

Meer dan in deze prijsklasse gebruikelijk zijn in deze recorder alle voorzorgen getroffen om de muziekweergave niet te ontsieren met hoorbare nadelen. Wow en flutter zijn onder de hoorbaarheidsgrens gelegd, ruis en vervorming zijn kleiner dan van de beste band, en de bandloop is in alle opzichten gestabiliseerd, zodat ook het contact tussen band en koppen beter is dan de gelijkmatigheid van de emulsie op het stuk van drop-outs. Dit betekent dat de bereikbare resultaten uitsluitend beperkt worden door de kwaliteit van de band die erin gebruikt wordt. Het is niet mogelijk om aan te geven, wat de „beste” band is, evenmin als de schilder kan zeggen wat de „beste” verf is.

Dit betekent natuurlijk ook weer niet dat U zou kunnen volstaan met banden uit de aanbieding. Maar als U dit zou willen, had U natuurlijk geen Nakamichi gekocht. Banden kunnen net als de meeste zaken, verdeeld worden in slecht tot bijzonder goed. En de machine verdient uitstekende banden. Omdat de techniek in deze sector allesbehalve stilstaat, kunnen we niet meer doen dan een momentopname bieden van de banden die voor de hoogste eisen in

aanmerking komen. Met daarbij de verzekering dat U niet hoeft te schrikken als de volgende week een nog luider bejubelde topklasser opduikt. Zo groot zijn de verschillen in de topklasse nu ook weer niet. In aanmerking komen uitsluitend C-60 en C-90 cassettes, de C-120 schiet hoorbaar tekort in opnamekwaliteit, dynamiek en gelijkmatigheid van de bandloop. En de recorder is uitgerust met een beveiliging die de bandloop afschakelt als de zaak gaat wringen.

## Opmerkingen

De NAKAMICHI-banden zijn als referentie opgenomen omdat de aanduidingen EX, SX en ZX op het voorpaneel voorkomen. Gebruik van de banden biedt geen speciale voordelen.

Voor een opsomming van voor goede opnamen geschikte banden verwijzen wij U naar de tabel, met de bemerking dat deze slechts een momentopname vormt.

Bij twijfel of een door U zelf gekozen bandsoort met goed resultaat gebruikt kan worden kunt U informatie inwinnen bij Uw handelaar of bij TransTec.

## TAPE (bandkeuze bij het opnemen)

Het belangrijkste verschil tussen de emulsie van ijzeroxyde, chroomdioxyde en metaalband is gelegen in de grootte (de stroomsterkte) van de bij de opname benodigde hulpspanning of bias. Samen met het gecorrigeerde muzieksignaal wordt een nauwkeurig afgepaste hoogfrequentstroom aan de opnamekop toegevoerd. Als we de bias voor moderne ijzeroxyde-band met hoge output en lage ruis (LH-band) op 100% stellen, dan is voor een opname op chroomband 145% bias en voor een opname op metaalband 200% bias nodig. Dit wordt bij NAKAMICHI aangeduid met de letters EX voor ijzeroxyde, SX voor chroom en pseudo-chroom en ZX voor



metaal. Onder de naam SX vallen ook de banden met een emulsie van ijzeroxyde dat met cobalt gedoteerd is. Met ferrochroom-band (twee emulsies op elkaar) worden in de NAKAMICHI recorders geen goede resultaten verkregen. De omschakeling tussen de diverse hulpstroom-niveaus wordt door de TAPE-schakelaars (11) verricht.

## Opnemen op metaalband

Uw cassetterecorder biedt de mogelijkheid te profiteren van de laatste ontwikkeling op het gebied van magnetische registratie: de metaal- of metalloyband. Deze bandsoort is in staat tot registratie van magnetische energie welke enkele malen hoger ligt dan voorheen mogelijk was met bestaande oxyde-band.

### ■ EX/120 µs stand

Tape schakelaar	Eq. schakelaar	Merk en bandsoort
		<b>TDK</b> AD, AD-X <b>Maxell</b> UD XL-1 (S) <b>Fuji</b> FR-1 <b>BASF</b> LH1-S, LH-1 extra <b>Sony</b> AHF-BHF

### ■ SX/70 µs stand

Tape schakelaar	Eq. schakelaar	Merk en bandsoort
		<b>TDK</b> SA, SA-X <b>Maxell</b> XL-2 (S) <b>Fuji</b> FR-II <b>BASF</b> Chrom Maxima II <b>BASF</b> Chrom Super II <b>Sony</b> UCX-S (CDA)

### ■ ZX/70 µs stand

Tape schakelaar	Eq. schakelaar	Merk en bandsoort
		<b>Nakamichi</b> ZX <b>TDK</b> MA, MA-R <b>Maxell</b> MX, Metaxial <b>Fuji</b> FR Metal <b>BASF</b> Metal IV <b>Sony</b> Metallic

Uit deze tabel mag U niet afleiden dat de per positie vermelde bandmerken en -typen met praktisch gelijk resultaat door elkaar gebruikt kunnen worden; raadpleeg hieromtrent Uw handelaar of de importeur.

In de praktijk betekent dit in vergelijking tot andere bandsoorten het volgende: mogelijkheid tot hogere uitstuurbaarheid, en wel 3-4 dB in de middenfrequenties en 8-12 dB in de hogere frequenties, een lagere harmonische vervorming en een lager ruisniveau.

Met andere woorden: U kunt het opname-niveau hoger leggen.

U zult bemerken dat opnemen van radio of plaat op conventionele banden zeer bevredigende resultaten geeft.

Van de extra mogelijkheden die de metaalband te bieden heeft zal men pas ten volle profijt hebben wanneer met zelf live opneemt met professionele microfoons, of in de mogelijkheid verkeert direct te kunnen kopiëren van een studio „master” tape.

#### **EQ (correcties bij opname en weergave)**

Bij het verschijnen van de chroomdioxideband (en later de metaalband) bleek het noodzakelijk ook de (genormeerde) correcties in het frequentie-verloop bij opname en weergave te wijzigen. In het begin werd deze omschakeling tegelijk met de bias-omschakeling verricht. Nu er steeds meer banden van voortreffelijke kwaliteit verschijnen met bias-instellingen die soms ver uiteen kunnen lopen, heeft NAKAMI-CHI deze correcties losgekoppeld.

In principe gaan de TAPE en EQ schakelaars met elkaar mee, dus EX krijgt 120 usec, SX en ZX 70 usec (microseconde) correctie, bij opname zowel als bij weergave.

De gebruiker kan nu zijn opname beter toespitsen op de soort muziek die hij wil vastleggen. Of op speciale omstandigheden. Als voorbeelden noemen wij hier:

- (A) Als U een chroomband opneemt voor iemand die Uw opname weer moet geven op een recorder die geen afspeelmogelijkheid heeft voor CrO<sub>2</sub>, kunt U de SX-stand combineren met 120 usec op de EQ-schakelaar. (Zelf speelt U de opname ook weer als 120 af).
- (B) Bij het opnemen van klassieke muziek kunt U meer dynamiek winnen ten koste van de oversturingsreserve in het uiterste hoog, door een hoogwaardige ferroband te gebruiken als EX/70.
- (C) Andersom kunt U muziek met on-evenredig veel hoge tonen en weinig

dynamiek (groepen, synthesizers) op chroomband vastleggen als SX/120.

- (D) Metaalband altijd te gebruiken als ZX/70.

In alle gevallen dient U de correctie voor latere weergave aan te tekenen op de cassette. Weergave met de andere EQ-instelling zal de hoogweergave ingrijpend wijzigen.

# Hoeveel bijstroom?

## BIAS TUNE (fijnregeling van de bijstroom bij opname)

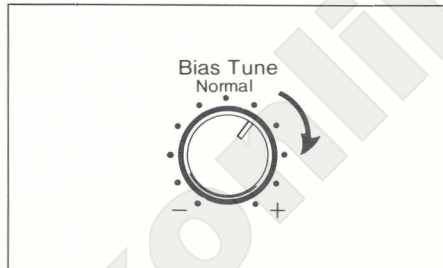
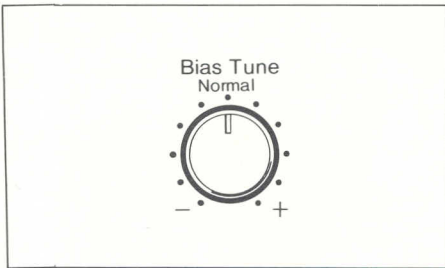
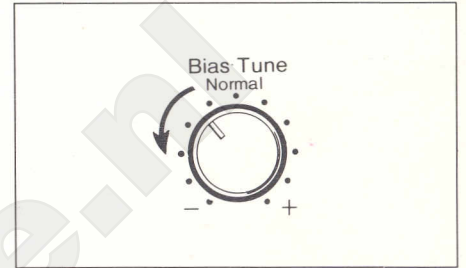
Uw recorder beschikt over zo'n fijnregeling. De bijstroomniveaus die corresponderen met de drie standen van de TAPE-schakelaar zijn door TransTec nauwkeurig ingesteld voor de drie bandsoorten die op de achterzijde van de recorder vermeld staan.

Wanneer u zich aan deze bandsoorten houdt kan de bias-fijnregelaar in de mid-

LX-3: maak een opname, speel de band terug en luister hem af (dit doet u het gemakkelijkst met de Auto-play functie), en stel vast of er verschil is tussen bron en opname.

LX-5: maak een opname en controleer met de Monitor-schakelaar (28) of de opname (TAPE) de bron (SOURCE) goed benadert.

Mocht de weergave van de band feller klinken dan het origineel, draai dan de Bias-



denstand blijven staan waar hij inklikt zodat ook na abusievelijke verdraaiing de juiste instelling gemakkelijk teruggevonden kan worden. Wanneer u met andere merken wenst op te nemen kunt u als volgt te werk gaan.

regelaar (12) zover met de klok mee (rechtsom) dat de verschillen in hoogweergave zo gering mogelijk zijn.

Wanneer het klankbeeld van de band dof-fer wordt dan het origineel kunt u de bias iets terugnemen door de regelaar linksom te draaien.

Weersta de aandrang om de bijstroom zo-  
ver terug te regelen, dat naband meer hoog  
geeft dan de bron; in dat geval stijgt ook de  
vervorming op de band tot ontoelaatbare  
hoogte.

Onderstaande grafiek geeft de werking van  
de bijstroomregelaar weer. De recorder  
was inwendig afgeregeld op band, die  
ook voor deze frequentiecurven werd ge-  
bruikt.

De rechte lijn werd verkregen met de bij-  
stroomregelaar in de middenpositie, terwijl  
+ en - aangeven hoe de hoge tonen in de  
uiterste standen van de regelaar verzwakt  
en versterkt worden.



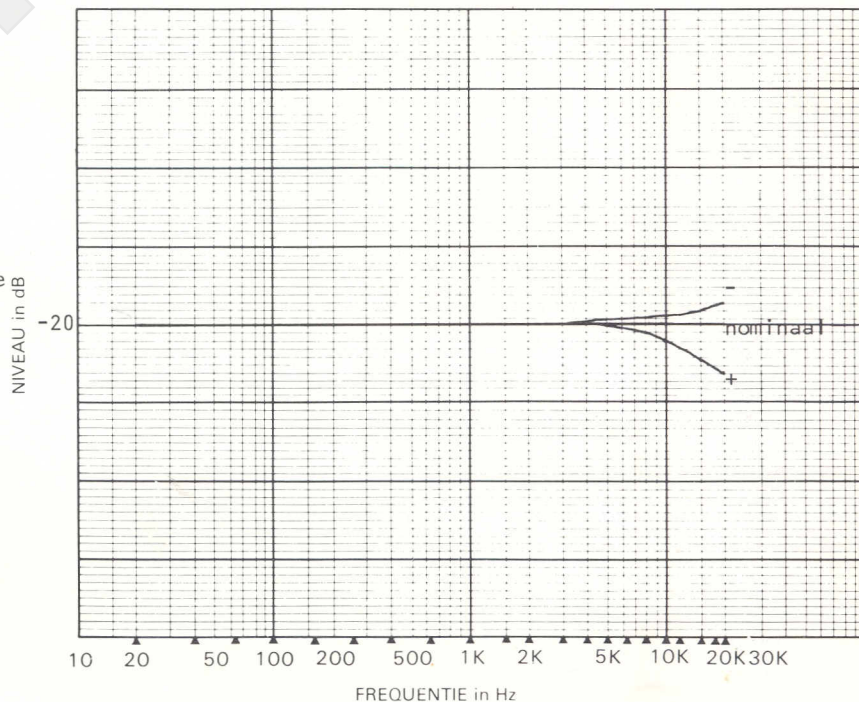
### Meetobject:

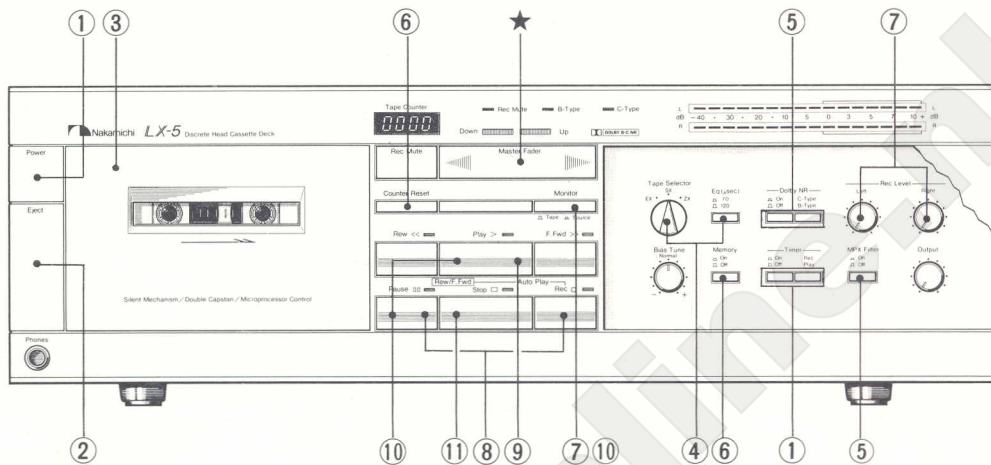
NAKAMICHI LX-5  
cassette deck :

invloed van de  
bias fine-adjust  
op het frequentie  
verloop.

band : Maxell  
XL-1S

Datum: 22/2/82





1. Controleer dat de TIMER-schakelaar uit staat en schakel in met de POWER-toets.
2. Open het cassettevak met de EJECT-toets.
3. Controleer de cassette op bandlussen en laat hem in het cassettevak glijden, met de band naar onderen en met de zijde die u wilt opnemen naar u toe. Sluit het cassettevak met zachte druk.
4. Stel de TAPE SELECTOR en EQ. schakelaars (11 en 13) in voor de bandsoort die u gaat gebruiken. Zie de pagina's 9 en 10 voor nadere bijzonderheden.
5. Kies met behulp van de DOLBY NR-schakelaars (15) de gewenste ruisonderdrukking (Dolby -B of -C) en teken uw keuze aan op de cassette. Dit gegeven hebt u bij weergave weer nodig. De gekozen Dolby-instelling wordt aangegeven door het oplichten van één van de indicatielampjes (21), zodat u ook bij gesloten klep kunt zien welk Dolby-systeem in werking is. Schakel bij opname van een FM-uitzending het pilottoonfilter in door de MPX-toets (18) in te drukken.
6. Zet de bandteller op 0000 door de COUNTER RESET-toets (27) in te drukken. Wanneer u de opname begint bij 0000 kunt u dit punt na beëindiging van de opname heel gemakkelijk terugvinden door van de MEMORY-functie (14) of de Auto Play-functie (pagina 6) gebruik te maken.

Bij de Memory-functie stop de band tijdens terugspoelen precies op 0000. Deze functie werkt overigens ook bij vooruitspoelen.

- Start de band met de PLAY-toets (7) en laat de band doorlopen tot stand 0010 op de bandteller. Druk nu de STOP-toets (8) in. Deze voorzorg voorkomt dat de opname ontsierd wordt door onregelmatigheden die aan de banduiteinden kunnen optreden.
7. Alleen LX-5: zet de MONITOR-schakelaar (28) op SOURCE.
  8. Druk de RECORD-toets (10) in, houd deze vast en druk de PAUSE-toets (6) in. De rode Record- en Record Mute-lampjes en het groene PAUSE-lampje gaan aan.

Stel nu met de ingangsregelaars (17) het gewenste opnameniveau in. Als regel zullen beide regelaars in dezelfde stand moeten staan, maar eventueel kan kanaalongelijkheid gecorrigeerd worden. Probeer echter niet kleine afwijkingen naar links of rechts weg te werken: deze zijn normaal voor een goed stereoprogramma.

Tijdens het maken van de opname-instelling staat de Master Fader (24) volledig open.

\* wanneer u het begin van de opname vanuit een stille achtergrond wilt laten opkomen (b.v. bij beginapplaus) zet u nu de MASTER Fader op minimum door deze aan de DOWN-zijde in te drukken.

9. Start de opname door de PLAY-toets (7) in te drukken. Het signaal laat u opkomen door de UP-zijde van de Master Fader in te drukken. Even aanraken tot u een klikje hoort zorgt voor langzaam opregelen, doordrukken en vasthouden brengt het signaal in 2 seconden op de bij stap 8 ingestelde opnamesterkte.
10. LX-5 bezitters kunnen zich tijdens het opnemen van de goede gang van zaken vergewissen door de MONITOR-toets (28) op TAPE te zetten. Overigens kan deze schakelaar, behalve bij het instellen van het opnameniveau, altijd op TAPE blijven staan. Vergelijking van voor- en naband kan dan via de monitor-schakelaar op de versterker geschieden.

De opname kan tijdelijk worden onderbroken met de toets PAUSE (6) en weer worden hervat met de PLAY-toets (7).

11. De opname wordt beëindigd met de STOP-toets (8). Zet na een opname van een FM-uitzending het MPX-filter uit. Aan laten is overigens geen ramp.

\* wanneer u het eind van de opname (b.v. slotapplaus) geleidelijk wilt weggeregelen drukt u de DOWN-zijde van de Master Fader in.

Ook nu hebt u weer de keus uit twee regelsnelheden.

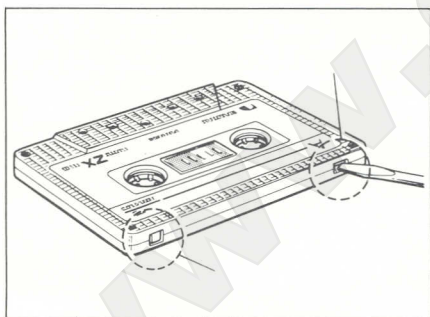
Zodra het linker indicatielampje (23) zijn maximale helderheid heeft bereikt is het opnamesignaal sterk verzwakt (ca. 50 dB) en kunt u de recorder op STOP zetten.

Zodra de band stilstaat gaat de Master Fader automatisch geheel open.

### Beveiliging

Een cassette-opname kan beveiligd worden tegen ongewild wissen door het uitbreken van een lipje links boven aan de achterkant van de cassette. Doet U dit met zijde A van de cassette naar U toegekeerd, dan is de opname op deze zijde beveiligd. Gebruik een kleine schroevendraaier en verwijder het lipje geheel.

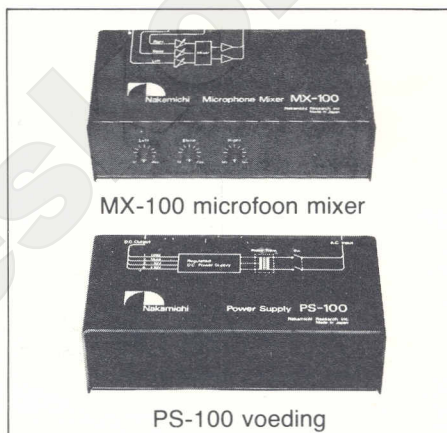
De cassette kan later weer bruikbaar gemaakt worden door het gaatje te overplakken met een stukje zelfklevend plakband.



### LIVE opnemen

Hoewel niet uitgerust met microfoon-ingangen, leent de LX-serie zich voortreffelijk voor het opnemen met microfoons. In dat geval is het nodig de microfoonsignalen op de vereiste sterkte te brengen met aparte microfoon-voorversterkers.

Als zeer geschikt voor goede (laagohmige) microfoons vermelden wij de MX-100 uit de Black Box serie van NAKAMICHI, die aansluiting biedt voor 3 microfoons, elk met eigen sterkteregeling. Twee van de microfoons vormen een stereo-paar, de derde wordt als „middenbron” gelijkelijk verdeeld voor het localiseren van solisten of speciale effecten. NAKAMICHI geeft een brochure uit over het werken met drie microfoons, die op aanvraag gratis verkrijgbaar is.



De MX-100 wordt gevoed uit de gemeenschappelijke voeding van de Black Box serie, de PS-100.

Bij aanschaffing van microfoons bedenken men dat de bereikbare opnamekwaliteit bepaald zal worden door de prestaties van de microfoons, niet door die van het deck. Voor eerste-klas resultaten is niet alleen het inzetten van voortreffelijke microfoons nodig, maar ook juiste behandeling. Het lezen en verwerken van veel literatuur over de omgang met microfoons is sterk aan te bevelen.

### Instelling van het opname-niveau

Het onderwerp leent zich niet voor strakke regels, meer voor wenken. Ervaring, smaak en inzicht geven op den duur houvast, en de aankomende geluidsjager

moet die met schade en schande opdoen. Gelukkig valt de schade mee, want de band kan steeds weer opnieuw gebruikt worden.

Zolang men geen „live” opnamen rechtstreeks met de microfoon maakt, heeft men steun aan de omstandigheid dat het niveau reeds door de vakman is ingeregeld. Bij het overnemen van programma's uit de radio, plaat of van een voorbespeelde cassette hoeft men niet veel meer te doen dan de hardste passage op te zoeken en de meters van de recorder daarbij op 0 te zetten.

Tot zover het principe.

En daarna de verfijningen.

Het nulniveau is niet voor alle soorten muziek hetzelfde, evenmin als voor alle soorten meters. De meters van NAKAMICHI zijn piekaanwijzend en mogen daarom boven de 0 dB uitslaan. Het oor is nauwelijks gevoelig voor kortdurende vervorming en men kan deze omstandigheid gebruiken om het gemiddelde niveau zo hoog te leggen dat de bandruis zo goed als niet waarneembaar is. Bij de ene bandsort lukt dat beter dan bij de andere, omdat er verschil is in de mate van overstuurbaarheid.

Het ideale geval is bereikt als de zachtste passages in de muziek niet ontsierd worden door ruis, en de hardste nog niet hoorbaar vervormen. De afstand tussen de bandruis en de uitstuurbaarheid van de band heet dynamiek, en de dynamiek van de NAKAMICHI-meters komt aardig overeen met die van goede banden.

Daarbij is er een groot verschil in dynamiek tussen klassieke muziek enerzijds, die vaak een enorm verschil tussen pianissimo's en climaxen vertoont, en amusementsmuziek met een vrijwel constant luidheidsniveau anderzijds. In het laatste geval kan men straffeloos enige dB's onder het nulniveau blijven zodat men enige reserve heeft voor plotseling optredende uitschieters. Bij het opnemen van klassieke muziekuivoeringen is grote ervaring in de signaalbewaking nodig, maar zoals gezegd, is dit bij radio-uitzendingen en op de plaat al gebeurd, hoewel kleine correcties toch nodig kunnen blijken.

## Dynamiekbewaking

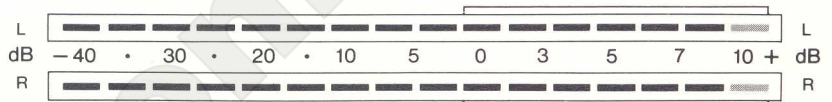
Het voorgaand betoog kan als volgt worden samengevat:

1. - 40 dB op de meters betekent ruis bij weergave, + 7 dB betekent hoorbare vervorming. Korte pieken tot 5-6 dB kunnen bij de beste bandsoorten toelaatbaar blijken.
2. Bij het kopiëren van reeds bewaakte muziek stelde men voor opname het maximum niveau op 0 dB in en blijft u verder van de opnameregelaars af.
3. Bij „live” opnamen van amusementsgroepen stelt men het niveau dicht onder 0 dB in, en blijft waakzaam om het geleidelijk aan terug te nemen als de muzikanten, de zaal en de instrumenten op temperatuur komen.
4. Bij rechtstreeks opnemen van klassieke muziek is voortdurende bewaking nodig. In geen geval wachten tot de meters in de hoek gejaagd worden in een climax, en dan het volume met een ruk terugnemen. Het opname-niveau moet geleidelijk worden teruggenomen vóór de climax, en direct daarna weer worden opgevoerd om het pianissimo uit de ruis te houden. Dit alles zodanig beheerst en met gevoel dat alleen de vakman kan horen wat u gedaan hebt.
5. Als u te maken hebt met diverse soorten recorders, is het van belang u te verdiepen in de curve hieronder, die het verschil laat zien tussen de aanwijzing van de VU-meters en de piekaanwijzers van NAKAMICHI. Het zal duidelijk zijn dat VU-meters met heel andere ogen bekeken dienen te worden dan piekmeters.
6. Het kopiëren van een band met Dolby-opname geschiedt zonder Dolby. Het resultaat is dan een Dolby-opname, die met Dolby moet worden weer-

**ijzeroxyde en chroomdioxyde banden:**  
korte pieken tot +4 (LX-3) of +5 (LX-5) zijn aanvaardbaar.



**metaalband:** korte pieken mogen op +6 (LX-3) of +8 (LX-5) komen.



gegeven. De volle bescherming van de Dolby ruisonderdrukking wordt in dit geval verkregen door goede instelling van het opname-niveau van de nu opnemende recorder.

en de opname geen hoorbare verschillen meer te beluisteren zijn.

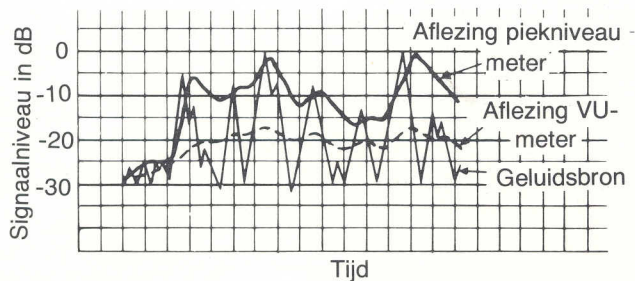
De meteraanwijzing bij deze laatste opname kunt u als richtlijn voor de volgende opnamen gebruiken, bij dezelfde soort muziek en dezelfde bandsoort.

## Uitsturing op de meters van de LX-serie

Oefening baart kunst.

Kies een stuk muziek met flinke climaxen dat u goed kent. Draai de opnameregelaars geheel open en maak een proefopname. Luister de opname af en stel vast of u vervorming hoort: dat is wel zeker wanneer de meters regelmatig op +10 komen. Draai nu de regelaars iets terug en herhaal de opname.

Wanneer u op deze wijze het opnameniveau in kleine stapjes terugregelt zult u een uitsturing bereiken waarbij tussen de bron





## Achtergronden van de Dolby ruisonderdrukking

Naast Dolby-B beschikt de recorder ook over het Dolby-C systeem voor ruisonderdrukking.

Dolby-A werd ontwikkeld voor vermindering van de bandruis bij professionele recorders, die brede magneetsporen op de band optekenden, bij hoge bandsnelheden. De ruisvermindering kon dienovereenkomstig matig gehouden worden, en dat leidde er toe dat de hoorbare bijverschijnselen van de ingrepen waaraan het signaal werd onderworpen, beneden de hoorbaarheidsgrens gehouden konden worden.

Zowel Dolby-A als het iets later uitgebrachte Dolby-B systeem werden in verrassend korte tijd over de hele wereld aangevaard, daarbij geholpen door een strakke standaardisatie en een soepele licentiepolitiek van Dolby Laboratories.

Het voor de huiskamer ontworpen Dolby-B systeem werd gekenmerkt door een even behoudzame en terughoudende aanpak als Dolby-A, en gaf dienovereenkomstig matige onderdrukking van de bandruis. De ruisvermindering ligt voor beide systemen in de orde van 8 à 10 dB, voldoende voor de professionele wereld, die nu meermalen kon kopiëren zonder dat de ruis hoorbaar toenam, maar iets te krap voor de cassette-recorder, met aanzienlijk kleinere spoortjes en veel lagere bandsnelheid.

Deze beperking van het Dolby-systeem leidde tot de opkomst van allerhand concurrerende systemen, die echter gedwongen waren volgens andere inzichten te werken dan Dolby. Als regel maakten de andere systemen van de nood een deugd, en stelden ze de omstandigheid dat ze noodgedwongen het complete audio-signaal moesten coderen, als een voordeel voor. En niet geheel ten onrechte. De meeste systemen die een vermindering van de bandruis nastreven, en dus een dynamiekverbetering van de opname, werken volgens het compander-principe. Het muzieksignaal wordt in dynamiek gecomprimeerd bij de opname, en weer tot de oorspronkelijke verhoudingen geëxpandeerd bij de weergave. Het ligt voor de hand deze compressie en expansie langs logaritmische weg te laten verlopen, zodat men b.v. bij opname de wortel van de signaalgrootte optekent. Bij weergave kwa-

drateert men, en verkrijgt het oorspronkelijke signaal weer, een werkwijze, die niet afhankelijk is van het signaalniveau. Bij alle Dolby systemen, althans bij de actieve Dolby-systemen, wordt eveneens gecompandeerd (Dolby HX is geen actief systeem), maar wordt niet het hele signaal bewerkt. Dit betekent wel dat de bewerkte signaalcomponenten in een vaste verhouding tot de onbewerkte delen moeten blijven, en dit leidde tot de invoering van een vast referentieniveau, dat de naam Dolby-niveau kreeg.

Door de wereldwijde aanvaarding van Dolby werd het mogelijk dat elke met Dolby gemaakte opname overal ter wereld met de correcte decoding kon worden afgespeeld. Daarvoor is dan wel nodig dat bij de opname aan enige eenvoudige voorzorgen is voldaan: het Dolby-niveau moet overeenkomen met een zeer bepaalde magnetisatie van de band. Fabrikant NAKAMICHI koos voor het nulniveau van de uitstuurmeters als Dolby-niveau. Andere fabrikanten geven het Dolby-niveau afzonderlijk op de meterschalen aan, meestal met het Dolby-symbool, de dubbele D.

## Waarom het signaal niet drastischer aangepakt?

In eerste benadering mag men de verbetering in dynamiek, dus de verzwakking van de bandruis, gelijk stellen aan de mate van compressie en expansie. Waarom dan niet wat meer compansie?

Het antwoord moet helaas luiden dat compressie en expansie elkaar weliswaar exact opheffen, maar dat alleen kunnen doen als het proces geen tijd zou kosten. De schakelingen kunnen echter alleen maar op veranderingen in het signaalniveau reageren, nadat die hebben plaatsgevonden, en dit geeft hoorbare bijverschijnselen, die duidelijke hoorbaar worden naarmate de ingreep forser is.

## Bijverschijnselen van compansie

Aanpak van het totale signaalniveau leidt er noodzakelijk toe dat zwakke geluiden meebehandeld worden met zeer sterke: de achtergrond waartegen gemusiceerd of gesproken wordt, gaat variëren. De zaal-acoustiek b.v. kan bij elke piano-aanslag verdwijnen om even later weer terug te keren. Zacht aangeblazen instrumenten springen met een hoorbare plof in het geluidsbeeld, in plaats van legato op te ko-

men. Men heeft voor deze schaduwzijden van de ruisonderdrukking de termen „ademen” en „ploppen” bedacht, en ze slechts weg kunnen werken door het signaal in verschillende gebieden te splitsen (zoals b.v. ook bij meerwegs-luidsprekers gebeurt), en elk van deze gebieden afzonderlijk te behandelen. Dit gebeurt b.v. bij Dolby-A en het later ontwikkelde Telcom C4D systeem, dat echter voor de huiskamer als onbetaalbaar moet worden beschouwd.

Dolby-B volgde een middenkoers: matige compansie, en opsplitsen in 2 gebieden, waarvan er maar één werd behandeld. Daarnaast onderzocht Dolby een andere opzet, het HX-systeem, waarmee de uitstuurbaarheid van cassetteband voor hogere frequenties kon worden verbeterd. Dit leidde tenslotte tot de ontwikkeling van Dolby-C, dat de voordelen van beide systemen combineert en zelfs aanzienlijk verder uitwerkt.

## Kenmerken van Dolby-B

In tegenstelling tot alle andere systemen laat Dolby sterke signalen ongemoeid: sterke signalen hebben geen last van de bandruis. Naarmate het muzieksignaal zwakker wordt, wordt een gedeelte van het signaal (boven plusminus 2 kHz) meer versterkt, en de bandbreedte van het behandelde aandeel neemt tegelijk toe. Het onbehandelde deel van het signaal verschaft later bij het expanderen de referentie die nodig is om de oorspronkelijke signaalverhoudingen weer exact te reconstrueren. In de praktijk komt dit erop neer dat men een toon van bepaalde sterkte op de band optekent, en daarna controleert of dit weer met dezelfde sterkte door de band wordt afgegeven. Niet alle banden hebben namelijk dezelfde gevoeligheid in magnetisch opzicht. Goede decks bezitten een eigen testgenerator voor deze inregeling, die voor elke opname moet worden verricht, voor elke Dolby-opname uiteraard.

De curven die dit proces illustreren komen later aan bod, als we de werking van Dolby-B gaan vergelijken met die van Dolby-C.

Compressie en expansie zijn in wezen identiek, maar aan elkaar tegengesteld, en dit wordt bij Dolby bereikt door de schakelingen ook identiek uit te voeren, maar ze elektronisch tegengesteld te laten werken. Bij eenvoudige decks gebeurt dit door de

schakeling (meestal, een „chip”) om te schakelen van opname naar weergave, bij driekopsmachines met nabandcontrole door aparte chips te gebruiken, maar wel identieke. Bij topklasse-decks zijn deze chips dan nog eens uitgezocht op zo groot mogelijke onderlinge gelijkheid.

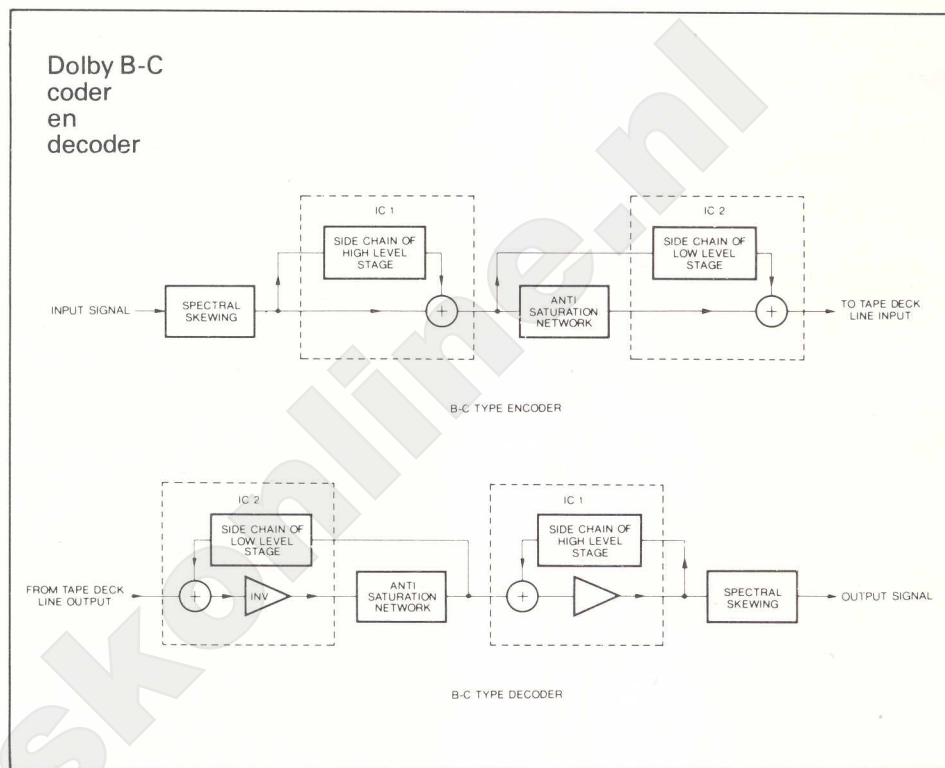
Samenvattend kunnen we het Dolby-B systeem beschrijven als een voortreffelijk hulpmiddel om op te nemen van plaat of radio, met een signaal-ruisverhouding die goed genoeg is om de dynamiek van het origineel (die omstreeks de 45 dB max. ligt) niet te verslechteren. De enige „maar” hierbij is dat de gebruiker wel zijn best moet doen om de opname zo dicht mogelijk bij het verzadigingspunt van zijn band te leggen, dus zover moet uitsturen dat gevaar voor hoorbare vervorming in de pieken van het signaal, de fortissimo's in de muziek, dreigt. Niet elke muzikliefhebber blijkt over de daarvoor nodige koelbloedigheid te bezitten. En dus kwamen er klachten dat Dolby-B toch wat te krap was, en zodoende kregen andere systemen die meer ruisvrijheid beloofden, een gouden kans.

### Kenmerken van Dolby-C

Bij het nieuwe, in 1981 uitgebrachte systeem worden in elk kanaal twee B-chips toegepast, met enkele voorzieningen die aan de ervaringen met HX zijn ontleend. In het blokschema van Dolby-C is te zien dat het toegevoerde signaal eerst wordt gefilterd (spectral skewing) om de allerhoogste frequenties buiten de werking van coder en decoder te houden, en dat tussen beide chips in een anti-saturation netwerk in actie komt, dat de hoog-aanpak nogmaals regelt, maar nu in afhankelijkheid van het signaalniveau.

Bij de weergave gebeurt natuurlijk precies het omgekeerde, en niet alleen veranderen de beide toegevoegde netwerken van plaats, ze worden langs elektrische weg tevens omgeschakeld tot tegengestelde werking.

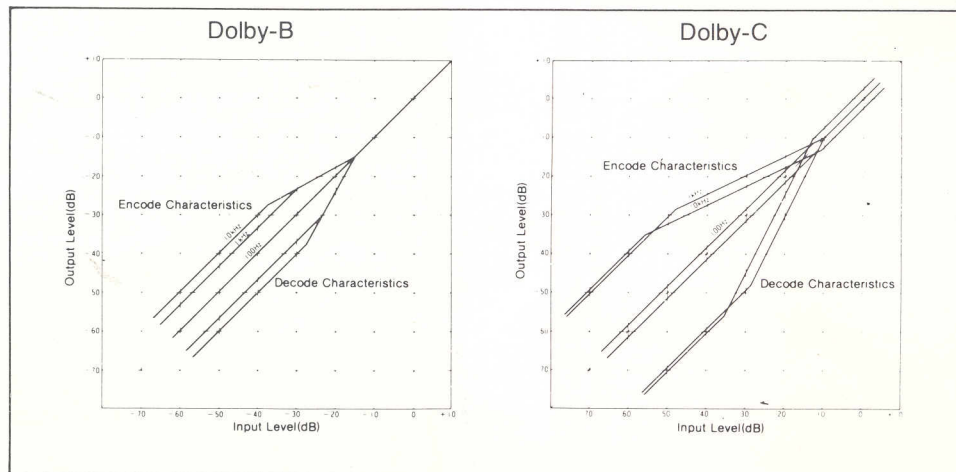
De tweede Dolby processor (IC2) werkt in een breder gebied dan de oorspronkelijke B-chip, en wel twee octaven lager, en bovendien bij aanzienlijk lager signaalniveau. In feite komt deze aanpak neer op splitsing in vier gescheiden gebieden, zoals ook bij professionele systemen noodzakelijk is gebleken, maar met aanmerkelijk minder



electronische voorzieningen dan deze. De aanpak van het signaal houdt pas op omstreeks het Dolby-niveau, in tegenstelling tot Dolby-B, waar de compressie 10 dB onder het Dolby-niveau stopt. Het Dolby-niveau is uiteraard gelijk voor Dolby-B en Dolby-C: het komt overeen met 200 nWb/m bandmagnetisatie.

### Dolby-C in vergelijking met Dolby-B

Het blokschema laat niet zien dat elke der beide chips maar behoefte kan worden omgeschakeld als B of C-schakeling, maar het zal duidelijk zijn dat het afhangt van de manier waarop het signaal aan de schakeling wordt toegevoerd, en waar het weer wordt afgenomen, of de expansie, en zo ja, welke, wordt toegepast. Eenvoudiger gezegd: de gebruiker kan door een druk op

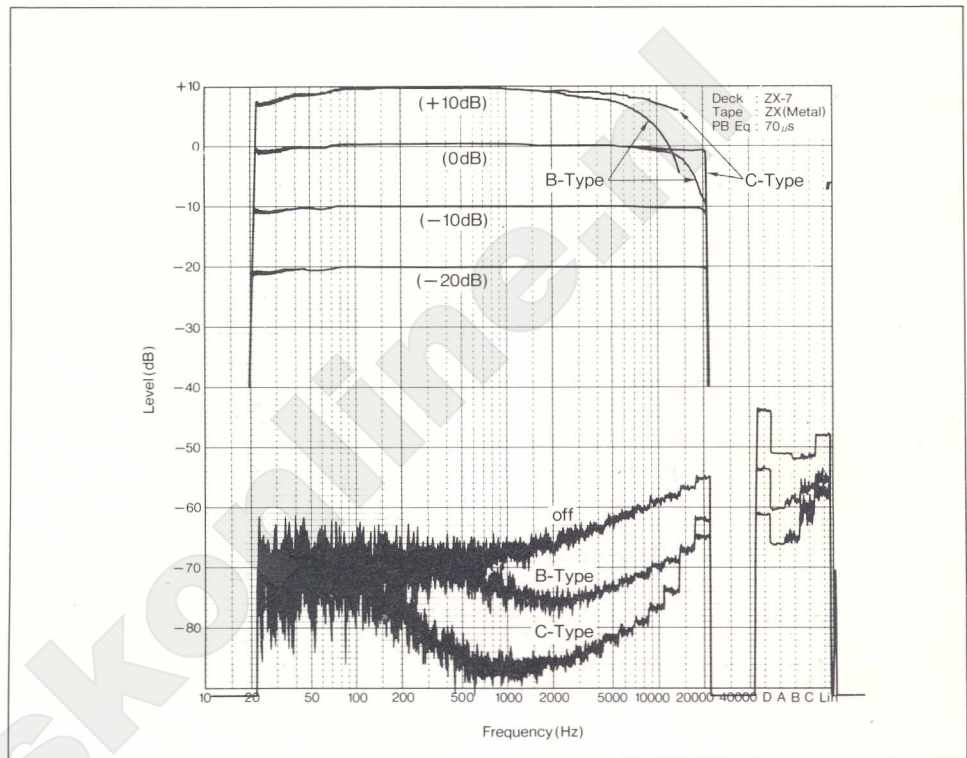


de knop kiezen welk systeem hij wil gebruiken, zowel bij opname als bij weergave. Daarbij profiteert hij tegelijk nog van een klein voordeel bij Dolby-B: omdat de C-chips met nauwere toleranties moeten worden uitgezocht dan voor Dolby-B strikt nodig is, is ook de ruisonderdrukking van Dolby-B nog iets verbeterd, van ongeveer 8 naar 10 dB.

De beide karakteristieken hierboven (met steeds links Dolby-B en rechts Dolby-C), laten zien hoe het signaal gecompriemd wordt in afhankelijkheid van de sterkte, en hoe de werking van coder en decoder elkaar precies opheffen. Verder is ook de typische Dolby „glijdende drempel” te zien, die hoge frequenties steviger aanpakt dan lagere, bij Dolby-B, en het omgekeerde bij Dolby-C, maar toch in het tweede geval met verdubbelde werking, die bovendien tot het Dolby-niveau doorloopt.

In beide gevallen is het resultaat van de ingrepen, dat op de band een kleiner signaal wordt vastgelegd dan oorspronkelijk aanwezig was, waarbij niet de sterke signaalcomponenten worden verzwakt, maar de zwakke versterkt. Dit maakt het mogelijk het aldus gecompriemde signaal op veilige afstand van de ruisgrens van de band op te bergen. Bij de weergave worden de zwakke signalen nog meer verzwakt, zodat de ruis (een zeer zwak signaal), meeverzwakt wordt. Men bedenke dat er nog geen chip te construeren valt die het verschil tussen zachte muziek en bandruis kan vaststellen.

Tevens blijkt dat elke dB die men erin slaagt hoger uit te sturen, 2 dB aan ruiswinst oplevert. Anders gezegd, als men



niet ver genoeg uitstuurt, blijft er van de ruiswinst weinig of niets over.

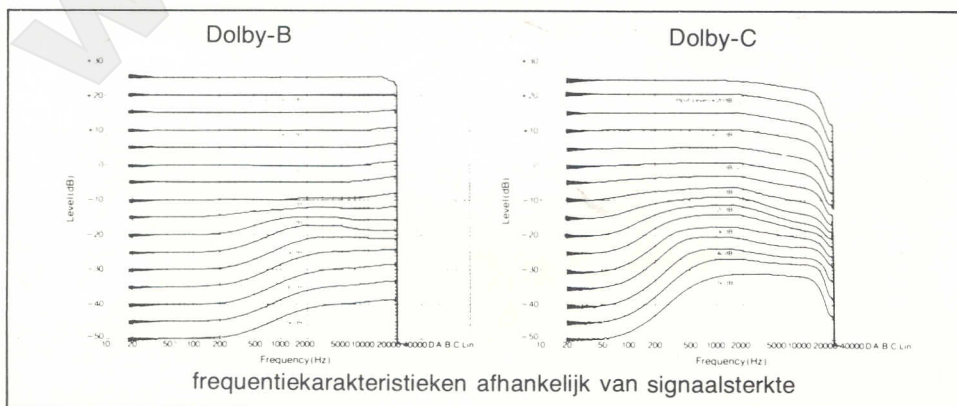
De frequentiekaracteristieken in afhankelijkheid van de signaalsterkte laten goed zien dat Dolby-C aanzienlijk verder gaat in de signaal-aanpak, en ook in een heel ander (lager) toengebied werkt. De sterke filtering van de allerhoogste componenten in het signaal komt bij Dolby-C rechts tot uiting. De karakteristieken tonen alleen de compressie, terwille van een beter inzicht. De expansie is vanzelfsprekend geheel te-

gengesteld, zodat uiteindelijk weer kaarsrechte karakteristieken ontstaan, zoals de volgende NAKAMICHI curven fraai laten zien.

Het blijkt allereerst (bovenin) dat met Dolby-C (en eerste klas band) de uitsturing tot 20 kHz recht blijft op 0 dB-niveau, een prestatie die zelfs niet voor goede spoelenrecorders met vergelijkbare bandsnelheid (en zonder Dolby-C) is weggelegd.

Daaronder een tertsanalyse van de bandruis, die laat zien dat Dolby-C een minimum aan ruis bereikt in het gebied rond 2 kHz, waar het menselijk oor de grootste gevoeligheid bezit.

Eveneens onderin, aan de rechterzijde, de totale bandruis, recht gemeten, en met 4 verschillende wegingen, waarbij de A-weging (die met de hoorbare waardering van het verschijnsel overeenkomt) laat zien dat de bandruis onder -60 dB resp. -66 dB ligt. Bij uitsturing tot iets boven 0 dB beschikt men zodoende over niet minder dan 70 dB banddynamiek... op een cassette-deck!



# Onderhoud

## Koppen en bandtransport

Elke bandsoort, de een meer, de ander minder, zet kleine deeltjes af op elk voorwerp waarmee de emulsie in aanraking komt. De gebruiker wordt onvermijdelijk geconfronteerd met de noodzaak van tijd tot tijd de koppen, kaapstanders en geleiderollen van zijn machine te ontdoen van deze afzetsels.

Bij de kop kan vuil oorzaak zijn dat het opnemen en weergeven in kwaliteit achteruit gaat, doordat de kopspleet dicht-slibt of de band niet meer vlak aan de kop ligt. Beide oorzaken hebben tot gevolg dat de signaalsterkte afneemt, vooral in de hogere frequenties: een dof, zwak geluid.

In het bandtransport kunnen deze afzettingen ongelijkmatige bandloop teweegbrengen, en in ernstige gevallen zelfs breuk van de band, die dan weer kan leiden tot ontzetting van het tere mechaniek, doordat de band zich om de kaapstander wikkelt.

Minder ernstig, maar hinderlijk is het piepende geluid dat uit de band zelf kan opstijgen als de geleiders niet schoon meer zijn. Bij brand-goedkope aanbiedingen kan het voorkomen dat het loopwerk na één keer spelen van een cassette al niet meer anders is te reinigen dan door een goedgeoutilleerde werkplaats – en niet op garantiebasis.

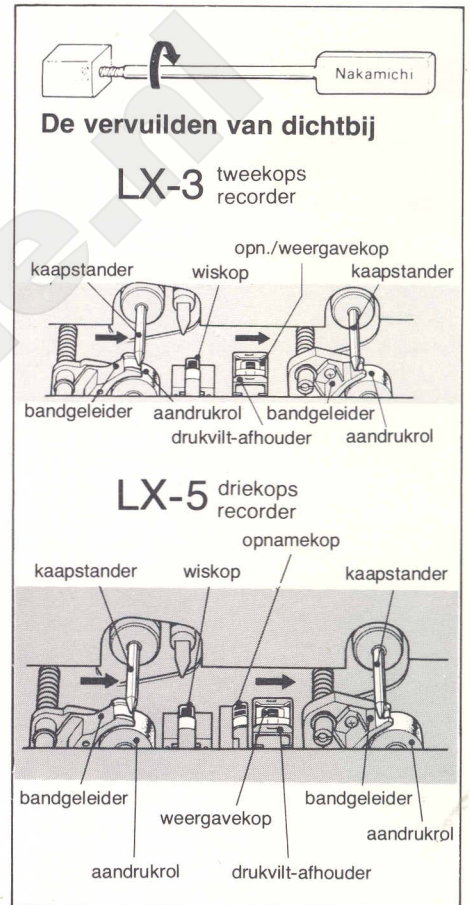
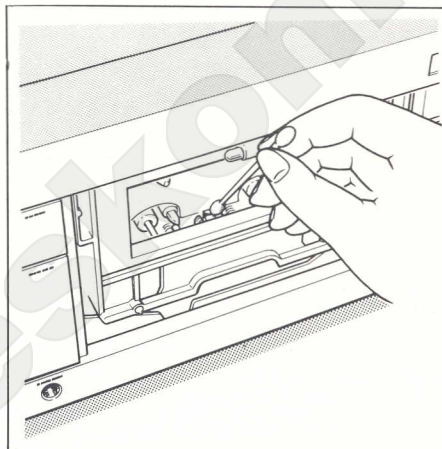
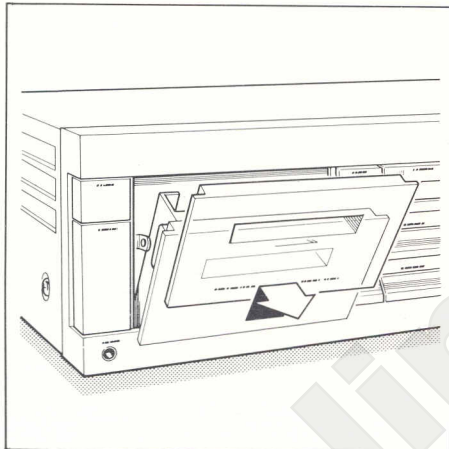
## Wanneer reinigen?

In het begin kunt U het beste gaan schoonmaken na elke cassette die door de recorder is gegaan. U merkt vanzelf of de hoeveelheid vuil die U aantreft, de moeite waard is. Als U uitsluitend hoogwaardige banden gebruikt, zodat U de reiniging kunt terugbrengen tot eens per week of per maand, blijft het nuttig vóór elke belangrijke opname het deck schoon te maken en de koppen te demagnetiseren.

Wat er bij de opname misgaat, is immers onherstelbaar.

## Hoe reinigen?

Bij de recorder wordt een schoonmaak-set geleverd bestaande uit een plastic steeltje, wattenstaafjes en een flesje alcohol. Als de alcohol op is, kunt U verder met spiritus, of als U het heel mooi wilt doen, isopropyl-alcohol, zo sterk mogelijk. (Hoe sterker de alcohol, hoe sneller het verdampt en hoe minder kans dat er water achterblijft in het loopwerk.)



De sponsstaafjes kunnen later vervangen worden door wattenstaafjes als U die maar niet aan de verkeerde kant van de geleiderrollen hanteert.

Voor het reinigen der koppen kunnen ook speciale schoonmaakcassettes worden gebruikt, maar sommige hiervan slijpen te grof en beschadigen zodoende de koppen, en ze zijn niet goed in staat het loopwerk afdoende schoon te maken.

Reinig altijd met alcohol, maar maak sponsjes en watten niet druiptnat. (Na indopen, even afvegen op een schone doek of tissue-papier.) Houd de volgorde als volgt aan:

(A) Schakel de netspanning in. Open het cassettevak. Verwijder voorzichtig het cassettedeksel uit de cassettehouder die nu openstaat. Sluit daarna het cassettevak weer.

(B) Reinig de voorkanten van de wiskop en de opname/weergavekop, met een met alcohol bevochtigd spons- of wattenstaafje. Beweeg in de richting waarin ook de band langs de kop gaat, met korte, kordate heen en weer gaande bewegingen. Reinig ook de bandgeleiders bij de beide aandrukrollen.

(C) Druk toets PLAY (7) in. Druk het sponsje voorzichtig tegen een van de aandrukrollen, die nu draaien. Als U een wattenstaafje gebruikt, moet U oppassen dat de draaiende rol geen draadjes gaat meenemen. Als dat toch gebeurt, het loopwerk stoppen en de draadjes voorzichtig lospeuteren, zonder het rubber te kwetsen. Reinig evenzo de andere aandrukrol.

(D) Zet het loopwerk op PAUSE (6). Gebruik een schoon stukje van de wattenstaaf om de nog draaiende kaapstanders te reinigen, ditmaal met een op en neer gaande beweging.

(E) Open het cassettevak en zet het cassette-deksel weer op zijn plaats. Wacht een paar minuten voordat U een cassette inlegt.

### Opmerking

Bandgeleiders en koppen zijn heel precies afgeregeld om de juiste bandloop te garanderen. Oefen vooral niet te veel druk uit bij het schoonmaken. Herhaaldelijk langs de oppervlakken gaan is beter dan flink poetsen.

Wees spaarzaam met de reinigingsvloeistof. Gebruik nooit benzine, laat staan aceton of tri. U kunt goedkoper rokend salpeterzuur op Uw kleren gooien.

Let goed op tijdens de reiniging of er geen draadjes tussen het mechanisme komen en verwijder deze nauwgezet als dat mocht gebeuren.

### Demagnetiseren

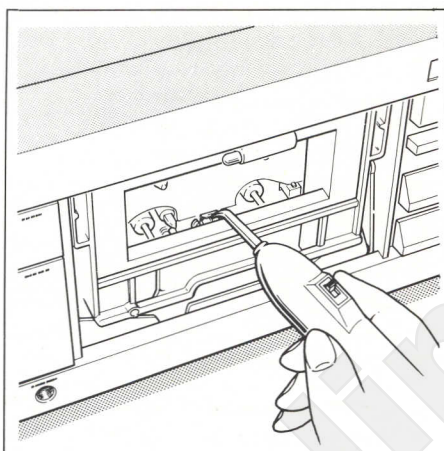
Alle metalen (stalen) delen waarmee de band in aanraking komt of kan komen, mogen geen spoor van magnetisme vertonen. Elk contact van de band met zelfs zwakke magneten zal de band zelf magnetiseren, en dat wordt weer hoorbaar als ruis.

Regelmatig demagnetiseren verdient aanbeveling, evenals vóór elke opname. Maar ook als men een tijd lang geen opname maakt, mag demagnetisatie niet te lang achterwege blijven. Gemagnetiseerd geraakte koppen of bandgeleiders kunnen namelijk ook reeds gemaakte opnamen aantasten, en achteraf van meer ruis voorzien. Als vuistregel kan men aanhouden elke 50 bedrijfsuren.

Electronische demagnetiseercassettes zijn voor uw recorder niet aan te bevelen omdat:

- deze alleen werken bij ingeschakelde recorder, terwijl demagnetiseren bij voorkeur bij uitgeschakelde machine moet gebeuren;
- de cassette veronachtzaamt kaapstanders en bandgeleiders.

De Nakamichi DM-10 demagnetisator is natuurlijk aangewezen voor het demag-



netiseren, maar elke goede demagnetisator is bruikbaar.

- Verwijder alle cassettes uit de buurt van het deck. Zet de recorder af. Verwijder het cassette-deksel. Sluit het cassettevak weer.
- Houd de demagnetisator minstens 1 meter ver van het deck en schakel deze op die afstand in. Breng de punt van de demagnetisator naar het deck toe en beweeg de punt links en rechts voorbij de O/W-kop, zonder deze te raken. (Een met elastisch materiaal beschermde punt biedt minder risico op beschadiging van de kop.)
- Beweeg de punt daarna op dezelfde wijze ter weerszijden van de beide kaapstanders. (De wiskop demagnetiseert zichzelf.)
- Trek tenslotte de demagnetisator langzaam en geleidelijk terug naar de uitgangspositie, en schakel niet eerder uit dan op een afstand van tenminste 1 meter. Te vroeg uitschakelen kan delen van het deck in gemagnetiseerde toestand achterlaten.

### Opmerking

Ook de signaal-optekening op de band gaat met ruis gepaard, maar zolang de ruis evenredig is met de signaalsterkte, hoeft dit verschijnsel niet hoorbaar te worden. Hinderlijk wordt ruis pas als het in stille passages hoorbaar blijft.

### Reinigen voorpaneel

Schoonmaken met een vochtig lapje met een paar druppels zacht afwasmiddel of een beetje zeep. Geen oplosmiddelen, ammonia, of polijstende, laat staan schurende stoffen gebruiken.

### Smering

De draaiende delen behoeven geen smering.

### Kophoogte en Azimut

Beide zijn op de fabriek optimaal ingesteld. Nastelling overlaten aan de vakman.

### Garantie, nazorg en reparatie

Fabrikant en importeur stellen zich ervoor aansprakelijk dat de gebruiker van een NAKAMICHI apparaat alle prestaties geleverd krijgt die hem in het uitzicht zijn gesteld, niet om hem te beschermen tegen de gevolgen van normale slijtage, onoordeelkundig gebruik of mishandeling. De garantie omvat foutoorzaken die mogelijk uit het fabricageproces kunnen zijn ontstaan, met inbegrip van gratis vervanging van onderdelen die niet meer aan de fabrieksspecificatie voldoen.

De garantie geldt voor de periode van één jaar, gerekend van de datum van aanschaffing af. Het bewaren van koopbon of factuur gedurende deze periode kan dus van belang zijn. Binnen de garantieperiode zullen defecte onderdelen gratis worden vervangen en afwijkingen in de werking gratis worden hersteld. Zendingen naar TransTec reizen voor rekening van de verzender, zendingen van TransTec zijn verzekerd. Vermijd dus geïmproviseerde verpakkingen.

Garantiebewijzen worden niet verstrekt. Alle door de importeur verhandelde apparatuur is geregistreerd en door bijvoeging van o.a. nederlands drukwerk als zodanig te herkennen. Franco ter reparatie ontvangen apparatuur wordt franco geretourneerd, onder rembours, tenzij anders is overeengekomen. Reparaties geschieden zo snel, zo volledig en zo voordelig mogelijk. Bij grotere ingrepen zal vooraf prijsopgave worden verstrekt.

Nazorg is in eerste instantie voor verantwoordelijkheid van de wederverkoper. De importeur wil graag, maar kan niet altijd daadwerkelijk bemiddelen bij verschil van opvatting omtrent omvang en soepelheid van de nazorg. De gebruiker doet verstandig dit punt zelf met de leverancier te regelen, liefst vóór de koop.

Tegenover bedrijfsmatige gebruikers zal de importeur elke aansprakelijkheid afwijzen die zou kunnen voortvloeien uit het niet of niet goed functioneren van de apparatuur. Deze gebruikers dienen dergelijke risico's zelf te dekken.

# Haperingen

<b>optredend verschijnsel</b>	<b>mogelijke oorzaak</b>	<b>eerste hulp</b>
band loopt niet	<ol style="list-style-type: none"><li>1. netsnoer is niet ingeplugd</li><li>2. band zit slordig in cassette</li><li>3. cassette niet goed ingelegd</li></ol>	steek stekker stevig in stopcontact draai de band strak neem de cassette uit en zet opnieuw in
wil niet opnemen	<ol style="list-style-type: none"><li>1. geen ingangssignaal</li><li>2. vervuilde kop</li><li>3. geen cassette ingelegd</li><li>4. lipjes cassette uitgebroken</li></ol>	controleer aansluiting ingangen reinig koppen en loopwerk leg onuitgebroken cassette in verhelpen met plaktape
geen weergave (meters wijzen niets aan)  (meters wijzen wel aan)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. blanco cassette ingelegd</li><li>2. kop vervuild</li><li>3. Voor LX-5: monitor schakelaar staat op source</li><li>4. uitgang niet aangesloten</li></ol>	reinig koppen en loopwerk Monitor schakelaar op tape zetten controleer aansluiting uitgangen
sterke ruis bij weergave	<ol style="list-style-type: none"><li>1. gemagnetiseerde kop</li><li>2. opname-niveau was te laag</li><li>3. te lage bias-instelling, zie p. 11.</li></ol>	demagnetiseer kop en loopwerk lees nogmaals de wenken „Dyna- miekbewaking”
vervormde weergave	<ol style="list-style-type: none"><li>1. het opgenomen programma bevatte zelf reeds vervorming</li><li>2. opname-niveau te hoog gelegd</li><li>3. flutter</li><li>4. bias verkeerd voor bandsort</li></ol>	ga na of u zelf deze oorzaak kunt verhelpen herlees de wenken in deze handleiding zie volgende punt, afwijkingen bandloop controleer instelling Tape Selector
bandloop ongelijkmatig (flutter, klinkt schor)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. kaapstander en aandrukrollen vuil</li><li>2. cassette heeft constructiefouten</li><li>3. band is te dun</li></ol>	reinig koppen en loopwerk gebruik betere cassette gebruik geen C-120 cassettes
onvolledig wissen	<ol style="list-style-type: none"><li>1. vervuilde wiskop</li></ol>	reinig koppen en loopwerk
slechte hoogweergave	<ol style="list-style-type: none"><li>1. kopvervuiling</li><li>2. gemagnetiseerde kop</li><li>3. bias verkeerd voor bandsort</li></ol>	reinig koppen en loopwerk demagnetiseer kop en loopwerk gebruik een band die geschikt is voor uw machine of stel Tape Selector juist in
brom (bij opname in de meter- aanwijzing zichtbaar, bij weergave hoorbaar)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. inductiebronnen in de buurt van het deck</li><li>2. onjuiste aarding</li></ol>	houd deck op afstand van storings- bronnen: versterkers, TL-buizen, motoren enz. controleer aansluitingen van en naar het deck
machine neemt op, maar geeft geen signaal (meters wijzen niet aan bij opname)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ingang niet aangesloten</li><li>2. kop vervuild</li><li>3. Master Fader staat DOWN</li></ol>	controleer aansluitingen reinig koppen en loopwerk druk UP-zijde van Master Fader

# Technische doopceel LX-3

de tussen [] geplaatste waarden gelden voor de LX-5

bandsporen	4 spoors/2-kanaals stereo
koppen	2 [3]
netspanning	220-240 V 50/60 Hz
verbruik	33 W maximaal
bandsnelheid	48 mm/sec $\pm 0,5\%$
wow en flutter	< 0,11% gewogen piek, < 0,06% gemiddeld
frequentiebereik	20 - 20.000 Hz, -20 dB niveau
signaal/ruisverhouding	<b>met Dolby-C:</b> beter dan 68 [70] dB, 400 Hz, 3% THD, A-gewogen
	<b>met Dolby-B;</b> beter dan 62 [64] dB, 400 Hz, 3% THD, A-gewogen
tot.harm. vervorming	bij 400 Hz, 0 dB EX-II minder dan 1,0% [minder dan 1,0%] SX minder dan 1,2% [minder dan 1,0%] ZX minder dan 1,0% [minder dan 0,9%]
wisdemping	beter dan 60 dB t.o.v. 100 Hz, 0 dB
kanaalscheiding	beter dan 36 dB bij 1 kHz, 0 dB
overspraak	beter dan 60 dB bij 1 kHz, 0 dB
wisfrequentie	105 kHz
ingang	50 mV (met +6 dB-modificatie 25 mV) over 70 kOhm
uitgang	1V (400 Hz, 0 dB, uitgangsregelaar max.), 2,2 kOhm
koptelefoon	12 mW idem, 8 Ohm
afmetingen	450 x 135 x 307 mm (b x h x d)
gewicht	8,5 kg

Bovenstaande specificaties gelden bij optimale bandafregeling.

Eigenschappen en specificaties te wijzigen zonder verplichting de wijzigingen in reeds geleverde apparaten aan te brengen.

Dolby ruisondrukking onder licentie van Dolby Laboratories. Het woord „DOLBY” en het dubbele D-symbool zijn handelsmerken van Dolby Laboratories Licensing Corporation.

fabrikant

NAKAMICHI CORPORATION  
Shinjuku Daiichi Seimei Bldg.11F.  
2-7-1 Nishishinjuku.  
Shinjuku-ku. Tokyo

importeur:



TransTec bv  
Schiedamsevest 71  
3012 BE Rotterdam  
tel. 010 - 14 70 55  
telex 27048 tecro nl