

NAGRA® SN

Professionelles Miniatur-Tonbandgerät

ARISTON
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE M. B. H.
8 München 25, Steinerstraße 4
Telefon 73 25 38

KUDELSKI S.A.

NAGRA SN

PROFESSIONELLES MINIATUR-TONBANDGERÄT

1. EINFÜHRUNG

Die Kombination dreier Eigenschaften macht das Gerät NAGRA SN so interessant:

- *Abmessungen*: Das Gerät lässt sich leicht in einer Jackentasche unterbringen.
- *Aufnahmequalität*: Sie entspricht den Anforderungen der Rundfunkanstalten für Radioreportagen.
- *Zuverlässigkeit*: Das SN ist ein hochpräzises professionelles Tonbandgerät, dessen Bauteile, wo immer möglich, entsprechend militärischen Spezifikationen angefertigt sind.

2. VERWENDUNG

Am besten lassen sich die Möglichkeiten des SN durch einige Anwendungsbeispiele schildern.

2.1. Anwendungsmöglichkeiten

2.1.1. Normalfall:

Dem Benutzer liegt daran, dass die Umgebung über die Tonaufnahme Bescheid weiss (Rundfunkreportage).

Im allgemeinen steckt man das Gerät SN in die linke Jackentasche und bedient den Stop-Start-Knopf mit dem Daumen der linken Hand. Dieser Knopf ist so geformt, dass man durch einfaches Berühren sicher feststellen kann, in welcher Position er sich befindet.

Das Mikrofon kann an der Aussenseite der Brusttasche festgeklemmt werden. Die Stimmen der befragten Personen treffen dann das Mikrofon direkt und werden stärker hervorgehoben als die des Reporters, was einen guten Ausgleich gibt, da die Reporter im allgemeinen eine bessere Sprechtechnik haben als der Durchschnitt.

Man kann das Mikrofon auch in der Hand halten, muss dann aber ein längeres Kabel benutzen. In der Praxis ist diese Methode besonders mit dem Zubehör SMR interessant, welches mit einem Mikrofon, einem Potentiometer für die Justierung der Empfindlichkeit und einem Modulometer versehen ist.

Man kann damit wahlweise mit automatischer Regulierung oder manuell arbeiten. Das Zusatzgerät SMR kann mit verschiedenen Mikrokapseln bestückt werden (Mikrofon mit Nierencharakteristik, mit Supernierencharakteristik). Selbstverständlich handelt es sich um Kondensatormikrophone.

Das Gerät SN kann auch mit einem klassischen elektrodynamischen Mikrofon betrieben werden.

Ein kleiner Kopfhörer kann benutzt werden, um das gute Funktionieren des Ganzen zu prüfen, da

das Gerät SN eine simultane Wiedergabevorrichtung besitzt.

2.1.2. Der Schauspieler trägt das NAGRA SN mit Mikrofon bei sich.

Beim Drehen bewegter Szenen ist es oft schwierig die Schauspieler zu folgen, daher lässt man besser den Schauspieler das Gerät SN mit Mikrofon selbst tragen.

Die Art und Weise, wie man es versteckt, hängt vom Kostüm ab. Wir haben den Fall des Peplos zwar nicht geprüft..., aber wenn ein Schauspieler eine Jacke trägt, ergibt sich wieder die praktische Möglichkeit, das SN in der Seitentasche unterzubringen und das Mikrofon in der Brusttasche, dieses Mal aber innen, festzuklemmen. Zwei Löcher erlauben es, das Kabel unsichtbar zu führen.

Eine andere Lösung besteht darin, das SN in einer Gesässtasche unterzubringen, das Mikrofon am Gürtel zu befestigen und das Ein- und Ausschalten mittels Fernauslöser vorzunehmen.

2.1.3. Besondere Fälle

Das Gerät SN kann auch in einer Buchatruppe oder jedem anderen hohlen Gegenstand mit ähnlichen Ausmassen untergebracht werden. Das Einschalten erfolgt dann über einen Quecksilberkontakt, welcher sich in Richtung der Schwerkraft bewegt: z.B. das Gerät wird eingeschaltet, wenn man das Buch flach hinlegt, und ausgeschaltet, wenn man es wieder in vertikale Lage bringt.

2.2. Wahl der Bandgeschwindigkeit

Das NAGRA SN hat zwei auf der Platine einschaltbare Laufgeschwindigkeiten. Man kann normales Tonband oder Langspielband verwenden. Die beste Tonqualität ergibt sich bei grosser Laufgeschwindigkeit und mit normalem Tonband. Eine Spule hat dann eine Laufzeit von 27 Minuten. Mit Langspielband erhält man eine Laufzeit von 54 Minuten, jedoch ist das Modulationsgeräusch grösser. Mit normalem Tonband und niedriger Laufgeschwindigkeit sind die Aufnahmen dumpfer, aber in jeder Weise gut verständlich. Diese Laufgeschwindigkeit ist für künstlerische Tonaufnahmen nicht ratsam, jedoch ausreichend für Dokumentaraufnahmen.

Die kleine Laufgeschwindigkeit ergibt bei Verwendung von Langspielband 108 Minuten Aufnahmezeit, d.h. 1 Stunde 48 Minuten, was ganz beträchtlich ist. Die Sprache bleibt voll und ganz verständlich, mehr jedoch nicht. Man kann auch NAGRA SN Geräte mit noch geringerer Laufgeschwindigkeit erhalten, deren Aufnahmezeit 216 Minuten, d.h. 3 Stunden 36 Minuten beträgt, jedoch ist die Qualität dann mittelmässig, wenn auch noch immer gut verwendbar.

2.3. Anwendungsmöglichkeiten

2.3.1. Rundfunk

Hier liegt das Hauptanwendungsgebiet des SN Gerätes. Der reisende Reporter wird seine geringen Abmessungen und sein niedriges Gewicht zu schätzen wissen.

Die Spulen des SN lassen sich leicht per Briefpost verschicken. Ein Überspielen vom SN auf Leitung ist mittels eines Zubehörs möglich.

2.3.2. Fernsehen und Film

Mit einer quartzesteuerten Kamera und einem entsprechenden, an das SN angeschlossenen Generator ist es möglich, eine bemerkenswert präzise synchrone Tonaufnahme zu erreichen. Die Qualität hängt wesentlich von den Fragen der Tonaufnahme ab. Das Mikrophon muss sich ausserhalb des Kamerageräuschbereiches befinden.

2.3.3. Akustisches Notizbuch

Die Anwendungsmöglichkeiten sind hier sehr verschiedenartig. Das Gerät SN ist hier besonders wertvoll wegen der hohen Qualität der mit ihm gemachten Aufnahmen: für Musik- und Theaterkritiken oder für Dokumentaraufnahmen.

Die Tatsache, dass sich die Stimmen gut unterscheiden lassen, (was bei einem Diktiergerät nicht immer möglich ist), kann in gewissen Fällen sehr wertvoll sein.

Bei Verwendung mit Langspielband und auf kleine Laufgeschwindigkeit geschaltet, kann man mit dem SN Konferenzen, Kurse etc. aufnehmen. Die grosse Zuverlässigkeit der Aufnahmestromkreise ist hier besonders wertvoll.

Dem Journalisten könnte daran liegen, eine Erklärung aufgenommen zu haben, die später vielleicht dementiert werden könnte... In diesen Fällen muss man allerdings mit der hohen Laufgeschwindigkeit arbeiten, damit die Tonqualität eine zweifelsfreie Identifizierung möglich macht.

2.3.4. Berufsausbildung

Ein Verkäufer kann beispielsweise seine Verkaufstechnik schneller aufbauen, wenn er die bei einem Kundenbesuch geführten Gespräche später wieder abhören kann. Das gleiche trifft für sehr viele Leute zu, deren Beruf viele menschliche Kontakte mit sich bringt.

2.3.5. Marktforschung

Eine Aufnahme von der Qualität, wie sie das SN bietet, erlaubt die genaue Auswertung aller Einzelheiten bei einer Befragung, denn oft ist die endgültige Antwort weniger bezeichnend als die spontane Reaktion, die sich ohne Tonaufnahme nur schwer erfassen lässt.

2.3.6. Anwendung im Gerichtswesen

Die geringen Abmessungen des SN gestatten, es stets bei sich zu tragen. Das nach dem Verhör aufgesetzte Protokoll ist notwendigerweise vereinfacht. Einzelheiten können so dem Untersuchungsrichter entgehen, denn er kennt zu diesem Zeitpunkt noch nicht alle Details der Untersuchung. Ein späteres Abhören kann früher gegebene Auskünfte, deren Bedeutung man anfänglich nicht erfasst hat, in einem ganz anderen Licht erscheinen lassen. Dies ist noch viel bedeutsamer, wenn der Zeuge und der Untersuchungsrichter verschiedene Sprachen sprechen.

2.3.7. Aufnahme von Beobachtungen

Es geht schneller und es ist bequemer, etwas auf Tonband zu sprechen als es niederzuschreiben. In allen Fällen, wo man unter Zeitdruck steht oder wo die Umstände ein schriftliches Niederlegen schwierig machen, kann das SN helfen, und man darf auf seine Zuverlässigkeit zählen.

Wir erwähnen hier die Beobachtung eines Diebstahls, wenn man keine Funkverbindung hat, oder Unterwasserarbeiten, oder Beobachtung wissenschaftlicher Phänomene aller Art, etc...

2.3.8. Einsatz mit Messinstrumenten

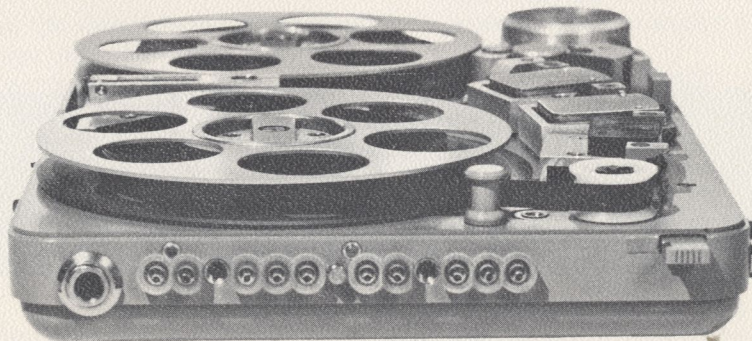
Das SN kann nicht nur Tonaufnahmen machen, sondern auch Messsignale registrieren. Sein präziser Gleichlauf erlaubt das Arbeiten mit Frequenzmodulation. Insbesondere in der Medizin ist es möglich, Informationen, die von einem beweglichen Objekt (z.B. einem Sportler) kommen, zu registrieren.

3. BESCHREIBUNG

3.1. Mechanischer Teil

3.1.1. Gehäuse

Das Gerät SN ist eine Ganzmetallkonstruktion. Boden und Deckel sind gezogen, während die



Platine aus dem Vollen gefräst ist. Diese Technik erlaubt die Verwendung besonders hochqualifizierter Legierungen, Hauptbedingung für die geringen Abmessungen und die grosse Zuverlässigkeit. Der heutige Stand der Technik gestattet noch nicht die Verarbeitung solcher Legierungen im Spritzgussverfahren.

3.1.2. Transport des Tonbandes

Das Tonband wird wie bei den Geräten NAGRA III oder IV durch einen elektronisch gesteuerten Motor angetrieben. Die Tonwelle ist ein Teil des Motors. Die Stabilität der Laufgeschwindigkeit erlaubt Musikaufnahmen, kann sich aber wegen der Fabrikationstoleranzen nicht mit der eines grösseren NAGRA-Gerätes messen. In diesem Zusammenhang muss man sich vergegenwärtigen, dass ein NAGRA IV nur Fehler aufweisen darf, die mehrfach unterhalb der Schwelle des Wahrnehmbaren liegen: Man bedenke die Anzahl der Glieder in einer Kette, die von der Tonquelle bis zum Ohr des Hörers reicht. Die Veränderungen durch jedes Kettenglied müssen gering genug sein, damit der abgespielte Ton am Ende noch richtig ist. Beim SN ist der Ton immer richtig, aber unser Bestreben nach "Überqualität" lässt sich nicht in diesem hohen Mass verwirklichen.

Die Andruckrolle wird durch den Stop-Start-Knopf betätigt. Die Bandspannung wird durch ein Tensiometer gesteuert, was für einen guten Gleichlauf und geringen Energieverbrauch wesentlich ist.

Der flache Motor des SN ist eine Weiterentwicklung unseres Motors CR, der vor einigen Jahren bei uns geschaffen wurde, um ein mit einem Geschoss befördertes Tonbandgerät anzutreiben. Dieses Tonbandgerät diente der Kontrolle der Flugbahn. Das Modell SN profitiert von den hierbei gewonnenen Erfahrungen.

3.1.3. Spulenbremsen

Sie dienen dazu, bei grossen Drehbeschleunigungen die Gefahr eines Verwickelns des Bandes zu vermindern.

3.1.4. Hilfsgetriebe und Schnellrückspulung

Das SN hat keine Antriebsriemen. Alle Kräfte werden durch Zahnräder übertragen. Die Rückspulung erfolgt von Hand. Eine Kurbel greift in eine Übersetzung ein, welche die Spule dreht. Bei einem so kleinen Gerät wäre eine elektrische Rück-

spulung viel langsamer wegen der geringen verfügbaren Batterieenergie. Während der Rückspulung sind die Tonköpfe automatisch ausgeschwenkt.

3.1.5. Tonköpfe und Tonband

Das SN hat 3 Tonköpfe: einen Löschkopf, einen Aufnahmekopf und einen Abhörkopf. Das Abhören erfolgt also sogar während der Aufnahme, so wie bei allen professionellen Geräten. Dies erlaubt, nicht das zu prüfen, was man aufnehmen will, sondern das, was man gerade aufgenommen hat.

Die Tonköpfe sind gut zugänglich. Prüfung und eventuelle Reinigung sind leicht vorzunehmen.

Die Bandbreite ist 3,81 mm (wie bei den Mini-Kassetten), und die Aufnahme erfolgt über die ganze Bandbreite, um ein möglichst günstiges Verhältnis Signal: Grundgeräusch zu haben.

3.1.6. Verschiedenes

Das Gerät ist vorwiegend aus Leichtmetall-Legierung und rostfreiem Stahl gearbeitet. Kupfer oder Plastic wurde nur dort verwendet, wo es wirklich Vorteil bietet.

3.2. Elektronischer Teil

3.2.1. Einsteckbare Stromkreise

Die aktiven Stromkreise bestehen im wesentlichen aus 7 einsteckbaren gedruckten Schaltungen mit vergoldeten Kontakten. Diese Unterteilung erleichtert Prüfungen und den Service und erlaubt gleichzeitig, spezielle Versionen des Gerätes zu bauen oder die Apparate später zu modernisieren.

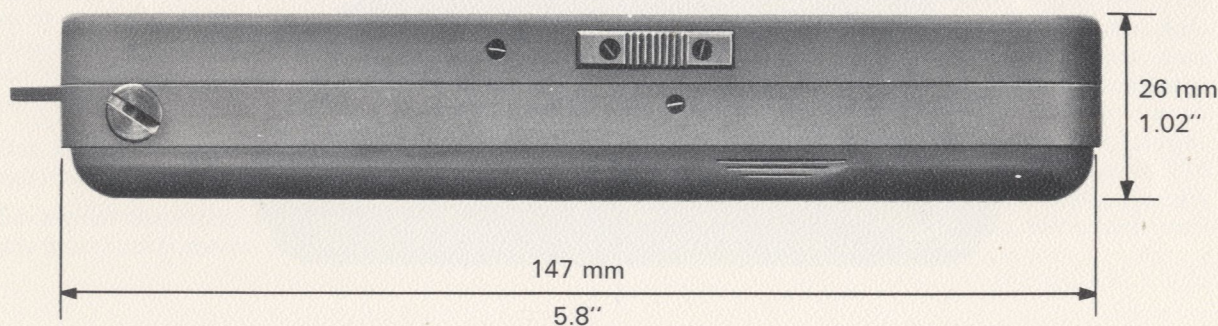
3.2.2. Eingangstromkreise

Der Standardstromkreis erlaubt den Anschluss eines klassischen elektrodynamischen Mikrophons (200Ω , $0,2 \text{ mV} / \mu\text{Bar}$), so wie unseres Kondensatormikrophons Nagrastatic®. Letzteres ist sehr klein und wurde speziell für das Modell SN geschaffen.

Das SN hat auch einen Leitungseingang, der besonders mit dem Zubehör SMR verwendet wird, mit welchem sich die Empfindlichkeit manuell regulieren lässt.

3.2.3. Automatische Empfindlichkeitsregulierung

Diese Vorrichtung entspricht derjenigen des NAGRA IV. Sie ist sehr fortschrittlich, und man



kann mit ihr wirklich ausgezeichnete Ergebnisse erzielen.

3.2.4. Manuelle Empfindlichkeitsregulierung SMR

Es gibt Fälle, wo eine automatische Empfindlichkeitsregulierung nicht wünschenswert ist, denn sie kann, wie hoch auch immer ihre Qualität sei, die erwünschten Töne von den anderen nicht unterscheiden und kennt vor allem die Absichten des Aufnehmenden nicht. Aus diesem Grund kann man an das Tonbandgerät SN das Zubehör SMR anschließen, welches mit einem Kondensatormikrophon hoher Qualität, einem Potentiometer und einem Modulometer versehen ist. Das Ganze lässt sich bequem in der Hand halten und ist nicht grösser als ein herkömmliches Reportagemikrophon. Ein Schalter erlaubt augenblickliches Umschalten auf Automatik. Bei "diskreten" Aufnahmen muss man selbstverständlich mit dem automatischen Regler vorliebnehmen.

3.2.5. Wiedergabe

Der Wiedergabestromkreis speist einen Miniatur-Jack, der das Abhören mit Kopfhörer gestattet. Ist das Mikrophon nicht eingeschaltet, so liest das Gerät SN einfach das vorbeilaufende Tonband ab. Bei angeschlossenem Mikrophon ist das Gerät auf Aufnahme geschaltet. Es löscht das Band, nimmt das vom Mikrophon kommende Signal auf und liest es sofort danach ab, um eine Kontrolle zu ermöglichen.

Das nicht im Gerät untergebrachte Zubehör SLA wird an den gleichen Jack angeschlossen und gibt symmetrisch auf eine 600 Ω -Leitung weiter.

3.2.6. Galvanometer

Das Tonbandgerät SN ist mit einem kleinen Messgerät versehen, welches normalerweise das Kompressionsverhältnis des automatischen Empfindlichkeitsreglers anzeigt. Eine Warnvorrichtung schaltet es bei ungenügender Speisung auf 0 zurück. Mittels eines kleinen Druckknopfes kann man das Galvanometer auf die Batterien umschalten und sie so prüfen.

3.2.7. Speisung

Das Tonbandgerät SN wird aus 2 genormten AA Mangan-Batterien gespeist, (die leicht erhältlich sind, da sie in manchen Fotogeräten verwendet werden). Bei intensivem Gebrauch ist die Verwendung von Akkumulatoren empfehlenswert.

Ein eigens für das SN geschaffener Stromkreis verwandelt die von den Batterien kommende Spannung in stabilisierten +5V-Strom. Der Umwandlungsfaktor ist automatisch variabel, um eine optimale Ausnutzung der verfügbaren Energie zu ermöglichen. Es ist weitgehend dieser Vorrichtung zu verdanken, dass das Gerät so hohe Leistungen mit einer so bescheidenen Speisung liefern kann und trotzdem eine genügende Sicherheitsreserve bietet.

3.2.8. Bau und Bauteile

Wo immer möglich, wurden Teile verwendet, die

den militärischen Spezifikationen entsprechen. Alle Transistoren (63) sind metallgekapselt. Die Elektrolyt-Kondensatoren sind alle aus Tantal, auch die gekapselten. Die Trimmer sind aus Cermet. Teile, die auf dem Markt nicht verfügbar waren, entstammen unserer eigenen Herstellung, so z.B. unsere Stecker (mit Ausnahme der Jacks für Kopfhörer).

4. QUALITÄT DER TONAUFNAHMEN DES SN

4.1. Stabilität der Laufgeschwindigkeiten

Das Gerät NAGRA SN basiert auf den gleichen Konstruktionsprinzipien, die die Typen NAGRA III und IV bekannt gemacht haben. Da seine Abmessungen jedoch bei gleichen Fabrikationstoleranzen geringer sind, können seine Leistungen nicht denen des NAGRA IV entsprechen, sind aber durchaus noch genügend für musikalische Aufnahmen.

4.2. Frequenzumfang

Das Gerät NAGRA SN nimmt einen Frequenzumfang von 10 bis 15'000 Hz auf. Bei Sprechaufnahmen ist es nicht wünschenswert, bis auf 10 Hz herunterzugehen, und wir haben aus diesem Grunde einen die Hochfrequenzen durchlassenden Aktivfilter eingebaut, der Frequenzen bis zu 80 Hz ausfiltert. Dies ergibt einen klaren und angenehmen Sprachklang und dämpft wirkungsvoll die Geräusche sehr niederer Frequenz.

Die globale Ansprechkurve hängt vom verwendeten Mikrophon und den Korrekturvorrichtungen ab. Das am Kopfhörerausgang verfügbare Signal ist bis zu 10'000 bis 12'000 Hz linear. Mit unserem Zusatz-Korrekturverstärker SAC kann man, wenn dies wünschenswert ist, 15'000 Hz erreichen. Es ist ebenfalls möglich, den Frequenzumfang einzuschränken und den Frequenzgang zu ändern, um ein optimales subjektives Resultat zu erzielen. Hierbei handelt es sich tatsächlich darum, die Nichtlinearen einer Aufnahme, welche beispielsweise darauf zurückzuführen sind, dass das Mikrophon sich nahe am Körper des Aufnehmenden befindet, zu kompensieren, weil die Töne eben durch diesen Körper verändert worden sind.

4.3. Verhältnis Signal : Grundgeräusch

Gemessen mit einem Bewertungsfilter ASA A liegt das Grundgeräusch bei - 60 db im Verhältnis zum Niveau, welches 2 % Verzerrung der dritten Harmonischen des Grundtones bei 400 Hz ergibt. Dies ist das wirklich wichtige Charakteristikum und zeigt die effektive Überlegenheit gegenüber anderen miniaturisierten Geräten.

4.4. Einschränkungen

Tonaufnahmen mit dem Gerät SN ähneln in gewisser Weise dem Kleinbildfoto: Man kann bemerkenswert gute Ergebnisse erzielen - vorausgesetzt, man geht mit Sorgfalt vor. Das im SN verwendete Tonband muss absolut einwandfrei sein: Jede Falte, jeder Einriss ruft eine sehr viel schwerer wiegende Störung hervor als bei einem Studiogerät bei 38 cm/s Bandgeschwindigkeit. Die Tonköpfe müssen sauber und einwandfrei justiert sein.

5. TECHNISCHE DATEN

Abmessungen

- Deckel geschlossen, ohne Stecker, Verschlusschrauben und Bedienungsknopf 147 x 100,5 x 26 mm
(5.8" x 4" x 1.02")

Gewicht, einschliesslich Batterien und Tonband

0.574 kg
(1.3 lb)

Normale Stromversorgung

2 Mangan-Batterien
AA oder ASA L 40
(Eveready E 91,
Mallory Mn-1500
oder entsprechende)

- Durchschnittliche Lebensdauer eines Batteriesatzes Eveready E 91, ungünstigster Fall: ununterbrochene Tonaufnahme 7½ Stunden
- Stromversorgung von aussen +2 bis +3 V
typischer Strom,
Aufnahme und Ende
der Spule :
125 mA bei 3 V

Tonband

- Nominelle Breite und Stärke
Halb so dünnes Tonband kann verwendet werden, wenn es auf die Aufnahmedauer ankommt. 3.81 mm x 25 µm
(0.15" x 0.001")
- Spezial-Metallspulen.
Durchmesser mal Stärke 68 x 6.35 mm
(2.68 x 0.25")
- Länge des Normal-Tonbandes 160 m
(525 ft)
- Aufnahmedauer bei 9,525 cm/s ($3\frac{3}{4}$ "/s) 27 Minuten
- Aufnahmedauer bei 4,7625 cm/s ($1\frac{7}{8}$ "/s) 54 Minuten
- Aufnahmedauer bei 2,38 cm/s ($1\frac{5}{16}$ "/s) 108 Minuten
- Diese Werte verdoppeln sich bei Verwendung von Tonband mit 12,5 Mikron Stärke

Mikro-Eingang

- Spannungseingang bei Impedanz gleich oder höher als 200 Ω 3 µA eff. (3 µA RMS)
- Maximalpegel 100 µA eff. (100 µA RMS)

Leitungs-Eingang

- Festpegel. Für nominale Modulation, Pegel auf max. Impedanzquelle :
max. Impedanzquelle: 100 Ω 160 mV RMS

Wiedergabe-Ausgang

- Die maximale Belastung darf 1 K Ω betragen.

- Ein Gleichstrom von 1,7 mA durchfließt den Eingang.
Bei 1000 Ω ist der nominale Wiedergabepegel
- Wiedergabestandard

600 mV
= 50 μ s und 3180 μ s
(entsprechend Norm NAB
bei 7,5 "/s)

Leistungsdaten

Jedes Tonbandgerät NAGRA SN durchläuft vor dem Verlassen unseres Werkes eine Reihe von Tests, deren Ergebnisse, wie die Beschreibung der angewandten Messtechniken und der zulässigen Toleranzen, in einem Protokoll festgehalten werden. Dieses Protokoll wird dem Gerät beigelegt.

Die Toleranzen sind nicht ein für alle Mal festgelegt. Sie ändern sich nach Massgabe des technischen Fortschrittes.

Nachstehend geben wir die Leistungsdaten wieder, welche wir für die ersten Serien einzuhalten gedenken. Die garantierten Werte werden stets auf dem entsprechenden Protokoll vermerkt.

Diese Werte betreffen das Arbeiten bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s ($3\frac{3}{4}$ "/s).

- Frequenzbereich für Aufnahme und Wiedergabe bei ± 2 db mit Hochpassfilter und externer Wiedergabe-Korrekturvrichtung 80 bis 15,000 Hz
- Verhältnis Signal : Grundgeräusch, gemessen mit dem Filter ASA A. Das Signal beträgt bei nominalem Pegel 60 db
- Verzerrung bei 400 Hz bei nominalem Pegel 2 %
- Tonhöschwankung gemäss DIN 45'507 ± 0.1 %
- Löschen eines Signals von 1000 Hz 70 db

- Temperaturbereich

Der Arbeitsbereich des Tonbandgerätes NAGRA SN beträgt -55 bis $+71^\circ$ C, jedoch sind gewisse Leistungen bei extremen Temperaturen eingeschränkt. Diese Temperaturgrenzen sind nicht absolut, die geprüften Geräte funktionierten noch einwandfrei bei -64° C, und unsere Klimaanlage lässt keine tieferen Temperaturen zu.

Es muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass normale Batterien unter -20° C und Akkumulatoren unter -40° C nicht mehr funktionieren.

- Das Gerät NAGRA SN ist mit 63 Silizium-Transistoren bestückt, von denen 44 doppelt gekapselt sind. Es enthält weiterhin 19 Dioden.

6. SPEZIAL-VORRICHTUNGEN

- Kompressionsanzeige und Batterieprüfung durch Galvanometer
- Fernauslösung Start-Stop
- Kinosynchronisationsvorrichtung LPS
- Nichtgerichtetes Kondensator-Mikrophon (Abmessungen 48 x 18 x 10 mm)

KUDELSKI S.A.

CH 1033 CHESEAUX/LAUSANNE SWITZERLAND
Tel. 021 912121 Telex : 24 392

