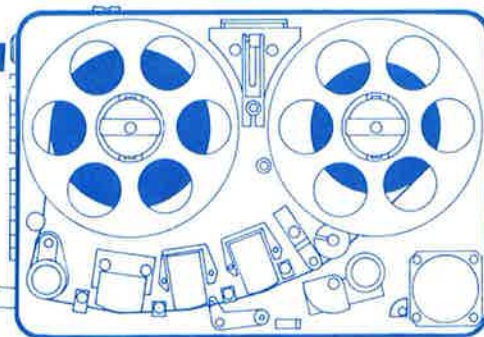


NAGRA SN
professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

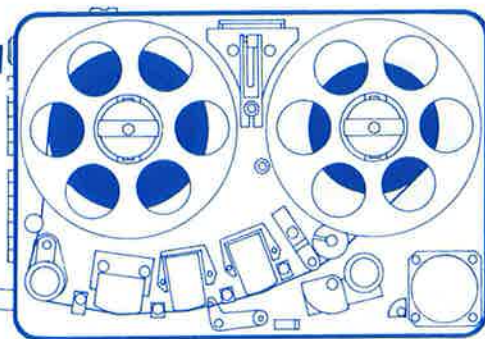
SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



4

CALIBRAGE

4.1. INSTRUMENTS DE MESURE NECESSAIRES

- Générateur basse-fréquence 20 Hz – 20 kHz, à faible distorsion et à niveau de sortie stabilisé
- Voltmètre électronique et analyseur avec filtres 1/3 octave (exemple: Brüel & Kjaer, 2606 + 1615) ou équivalent
- Voltmètre à courant continu avec $Z_e > 100 \text{ M}\Omega$
- Voltmètre universel 40 $\text{k}\Omega/\text{V}$
- Oscilloscope
- Alimentation externe AST ou équivalent
- Analyseur de pleurage et scintillement
- Fréquence-mètre
- KFM Kudelski
- Milliampère-mètre (1 mA – 500 mA)
- Clé d'azimut KUDELSKI No 01.90.900.073
- Jeu de prolongateurs pour SN No 71.91.502.000
- Câble SCU, No commande 21.900
- Bande multifréquence

Pour SNN-3	No code 70.91.720.000
	étalon lecture
	vitesse 9,5 cm/s
Pour SNS-3	No code 70.91.721.000
	étalon lecture
	vitesse 2,38 cm/s
- Bandes étalon vitesse

Pour SNN-3	No code 70.91.725.000
	vitesse 9,5 cm/s
Pour SNN-3 & SNS-3	No code 70.91.726.000
	vitesse 4,75 cm/s
Pour SNS-3	No code 70.91.727.000
	vitesse 2,38 cm/s

Pour trouver les points de mesure et les organes de réglage mentionnés dans le texte, consulter les schémas et les dessins d'implantation, les planches de situation des circuits ainsi que les figures des pages 2 et 3.

4

CALIBRATION

4.1. MEASURING INSTRUMENTS REQUIRED

- Low frequency generator 20 Hz – 20 kHz, with low distortion and stabilized output level
- Electronic voltmeter and analyser with 1/3 octave filters (e.g. Brüel & Kjaer, type 2606 + 1615) or equivalent
- D.C. voltmeter with $Z_{in} > 100 \text{ M}\Omega$
- Universal voltmeter 40 $\text{k}\Omega/\text{V}$
- Oscilloscope
- External power supply AST or equivalent
- Wow and flutter meter
- Frequency meter
- Kudelski KFM
- Milliampmeter (1 mA – 500 mA)
- Kudelski azimuth key No. 01.90.900.073
- Set of extension pieces for SN No. 71.91.502.000
- SCU cable, order No. 21.900
- Multifrequency test tape

For SNN-3	Code No. 70.91.720.000
	Playback test tape
	Speed 9.5 cm/s (3 $\frac{3}{4}$ ips)
For SNS-3	Code No. 70.91.721.000
	Playback test tape
	Speed 2.38 cm/s ($\frac{15}{16}$ ips)
- Speed test tapes

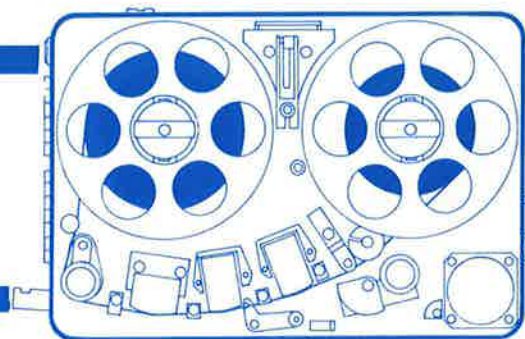
For SNN-3	Code No. 70.91.725.000
	Speed 9.5 cm/s (3 $\frac{3}{4}$ ips)
For SNN-3 & SNS-3	Code No. 70.91.726.000
	Speed 4.75 cm/s ($\frac{17}{8}$ ips)
For SNS-3	Code No. 70.91.727.000
	Speed 2.38 cm/s ($\frac{15}{16}$ ips)

In order to locate test and adjustment points mentioned in the text, refer to schematics and layout diagrams, circuit location drawings, as well as to the figures of page 2 and 3.

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



2. Contrôle du 50 V (U_{pol}) en fonction record 3
- Utiliser un voltmètre avec $Z_e > 100 M\Omega$
 - Faire varier U_{alim} de 1,8 V à 3 V
 $47 V < U_{pol} < 67 V$

4.3.4. Tension d'alimentation minimum

- SN en lecture; lire la bande étalon de vitesse:
Vitesse: SNN: 9,5 cm/s
 SNS: 2,38 cm/s
- Analyseur de pleurage et scintillement ou fréquence-mètre en sortie ligne
- Mesurer en fin de bande:
SNN et SNS: $U_{alim} = 1,8 V$
- Dans ces conditions la vitesse doit rester bonne

4.3.5. Oscillation parasite du convertisseur

Schéma et implantation A2

- Mêmes conditions que 4.3.4.
- Brancher un oscilloscope à travers une sonde et observer le signal sur TP2
- Faire varier la tension d'alimentation de 1,8 V à 3 V (SNN et SNS); le signal ne doit pas présenter de suroscillation
- Faire cette mesure avec et sans charge avec une bande vierge (brancher ou supprimer la prise "Mike or Line")

2. Control test for 50 V (V_{pol}) in record mode 3
- Use voltmeter with $Z_{in} > 100 M\Omega$
 - Vary power supply between 1.8 V and 3 V
 $47 V < V_{pol} < 67 V$

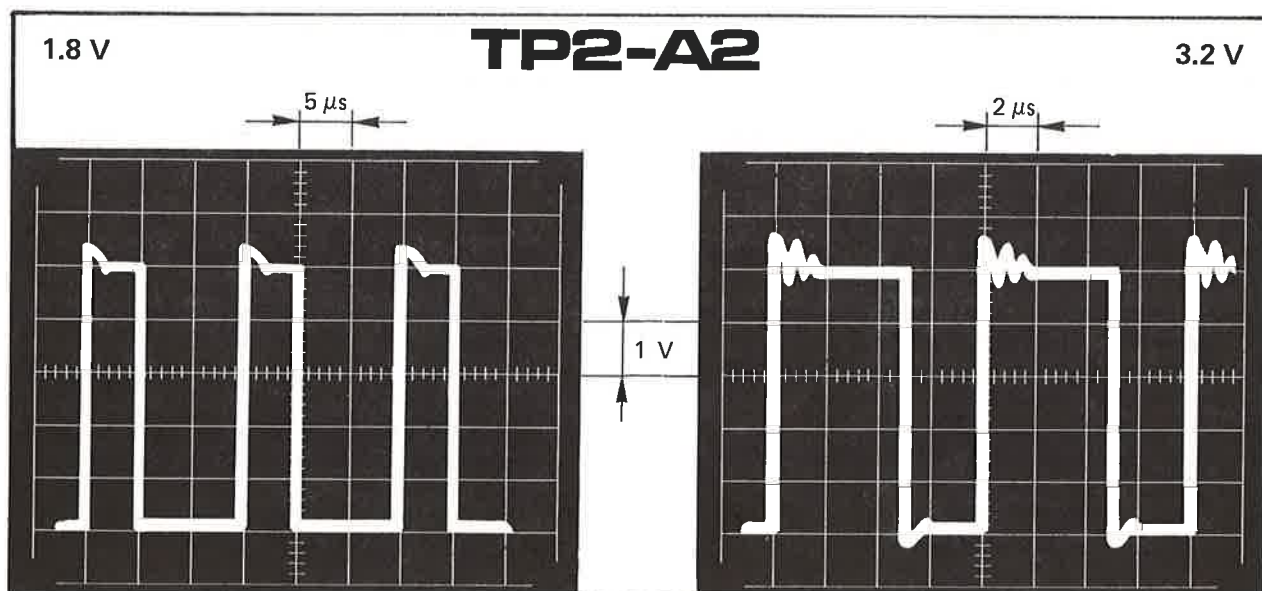
4.3.4. Minimum supply voltage

- SN in playback mode with speed test tape
Speed: SNN: 9.5 cm/s (3 ¾ ips)
 SNS: 2.38 cm/s (15/16 ips)
- Wow and flutter meter or frequency meter at line output
- Measure at the end of the tape:
SNN and SNS: $V_{supply} = 1.8 V$
- Under these conditions, the speed must remain correct

4.3.5. Oscillation interference from the converter

Diagram A2

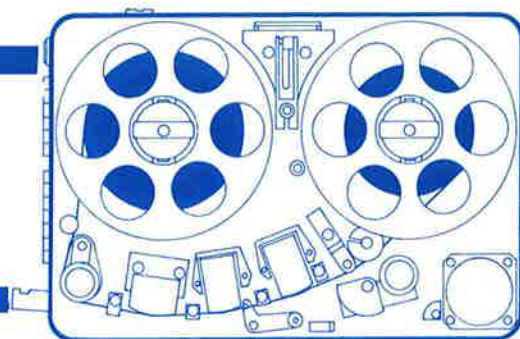
- Same conditions as 4.3.4.
- Connect an oscilloscope through a probe and observe the signal at TP2
- Vary power supply from 1.8 V to 3 V (SNN and SNS); the signal should not show any over-oscillation
- Measure with and without load using a blank tape (connect or disconnect the "Mike or Line" input)



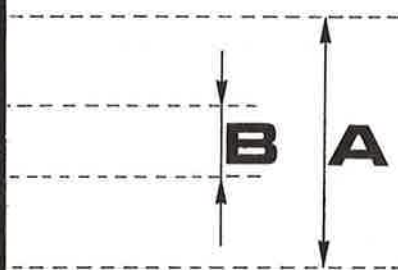
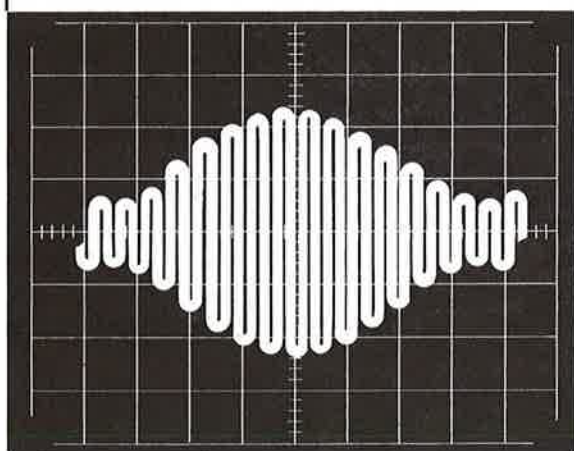
NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



TP4-A1



4.4. DEFILEMENT

4.4.1. Contrôle

- Faire défiler la bande: (SNN: 18 μm , SNS: 12,5 μm) avec laquelle l'appareil a été réglé mécaniquement et observer le comportement de celle-ci dans les guides et devant les têtes. Le réglage du tensiomètre est très important (mal rond, saccadé)
- Vérifier l'équerrage et régler les têtes avec l'équerre No code 01.90.900.070 en agissant sur le cylindre de réglage et assurer ce cylindre en serrant la vis SNS:
- Contrôler que l'on voie l'entrefer au-dessus de la bande SNN:
- Contrôler que la bande soit centrée par rapport aux entrefers des trois têtes (hauteur des têtes)
- Si nécessaire, changer les rondelles d'azimut.
- La bande ne doit pas flotter devant les têtes, ni forcer dans les guides, mais effleurer la base des guides
- Si nécessaire, ajuster la hauteur des guides en remplaçant l'élément inférieur

4.4. TAPE TRANSPORT

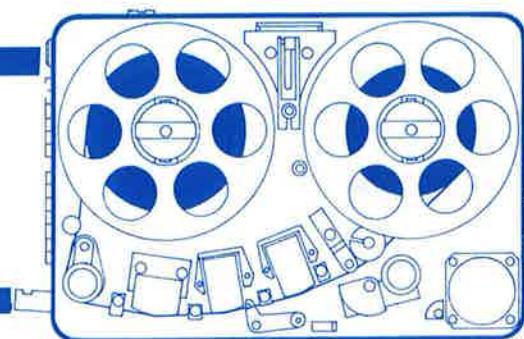
4.4.1. Control test

- Tape running (SNN: 18 μm , SNS: 12.5 μm) with which the recorder has already been mechanically adjusted. Observe how the tape passes across guides and heads. The adjustment of the tension-roller is extremely important (off-centre, jerky)
- Check squaring and adjust the heads with set square Code No. 01.90.900.070 by manipulating adjustment cylinder. Lock the cylinder by tightening screw SNS:
- Check that the gap can be seen above the tape SNN:
- Check that the gap is centred in relation to the three heads gaps (height of heads).
- If necessary, change azimuth washers
- The tape should not be slack in front of the heads nor strain against the guides, but touch lightly the bottom of the guides
- If necessary, adjust the guides by replacing the lower elements

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



4.5. LECTURE

Schéma et implantation A4

- Utiliser la bande étalon de lecture SN correspondante SNN ou SNS.
 - 1er tronçon: niveau de référence (0 dB):
 - SNN: 250 Hz (630 mV ± 1 dB)
 - SNS: 250 Hz (630 mV ± 1 dB)
 - 2ème tronçon: courbe de réponse:
 - SNN: env. – 24 dB multifréquence
 - SNS: env. – 24 dB multifréquence

4.5.1. Azimut

- Démagnétiser les têtes
- SN en lecture
 - SNN: vitesse 9,5 cm/s
 - SNS: vitesse 2,38 cm/s
- Voltmètre électronique et analyseur avec filtre 1/3 octave en sortie ligne
 - SNN: 12,5 kHz
 - SNS: 5 kHz
- Faire défiler la bande et azimuter la tête de lecture à l'aide de la clé No code 01.90.900.073 disponible à l'intérieur du couvercle
- Appuyer légèrement sur les bords de la tête et contrôler que celle-ci revienne bien en place
- Si la tête ne revient pas, régler les deux vis de fixation de façon à obtenir un réglage correct

4.5.2. Niveau

- Vitesse: SNN: 9,5 cm/s
 SNS: 2,38 cm/s
- Tronçon contrôle de niveau de la bande étalon
- Voltmètre en sortie
- Ajuster R11 en parallèle sur R10 de façon que le niveau de sortie soit: 630 mV ± 1 dB

4.5.3. Courbe de réponse

Schéma et implantation A4

- SNN:
- Vitesse 9,5 cm/s. Référence 500 Hz
 - Réponse de 50 Hz à 16 kHz ± 1,5 dB
 - Mettre R15 au milieu
 - Ajuster C11. Puis réglage fin avec R15
- SNS:
- Vitesse 2,38 cm/s. Référence 250 Hz
 - Réponse de 63 Hz à 6300 Hz ± 3 dB
 - Ajuster C11

4.5. PLAYBACK

Diagram A4

- Use speed test tape corresponding to SNN or SNS
 - First segment: reference level (0 dB):
 - SNN: 250 Hz (630 mV ± 1 dB)
 - SNS: 250 Hz (630 mV ± 1 dB)
 - Second segment: frequency response:
 - SNN: approx. – 24 dB multifrequency
 - SNS: approx. – 24 dB multifrequency

4.5.1. Azimuth

- Demagnetize the heads
- SN in playback mode
 - SNN: Speed 9.5 cm/s (3¾ ips)
 - SNS: Speed 2.38 cm/s (15/16 ips)
- Electronic voltmeter and analyser with 1/3 octave filter at line output
 - SNN: 12.5 kHz
 - SNS: 5 kHz
- With tape running, adjust playback head azimuth with key Code No. 01.90.900.073 to be found on the inside of the lid
- Press gently against the sides of the head and ensure that it always comes back into place
- If the head does not come back into place, adjust the two fixation screws

4.5.2. Level

- Speed: SNN: 9.5 cm/s (3¾ ips)
 SNS: 2.38 cm/s (15/16 ips)
- Level control segment of the tape
- Voltmeter at output
- Adjust R11 in parallel on R10 so that output level is: 630 mV ± 1 dB

4.5.3. Frequency response

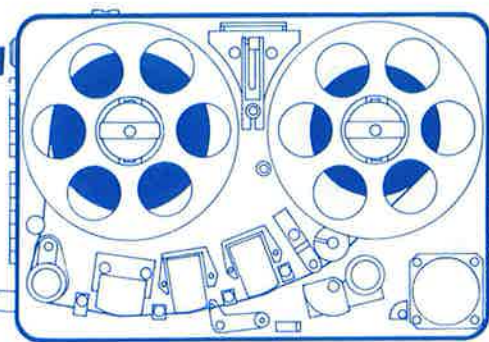
Diagram A4

- SNN:
- Speed 9.5 cm/s (3¾ ips). Reference 500 Hz
 - Frequency response 50 Hz to 16 kHz ± 1 dB
 - Set R15 in the middle
 - Adjust C11; fine adjustment with R15
- SNS:
- Speed 2.38 cm/s (15/16 ips). Reference 250 Hz
 - Frequency response 63 Hz to 6300 Hz ± 3 dB
 - Adjust C11

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



tension de sortie maximum

- Calculer la valeur optimale au moyen de la formule

$$V_{opt} = k \cdot \sqrt{V_1 \cdot V_2}$$

où k est le facteur de surpolarisation fourni par le fabricant du ruban

- Placer cette valeur à l'instrument de mesure du KFM et ne plus le toucher
- Cette valeur V_{opt} détermine la classe de la bobine oscillatrice selon le tableau suivant:

- Calculate the optimum value by formula

$$V_{opt} = k \cdot \sqrt{V_1 \cdot V_2}$$

where k is the overpolarization factor determined by the tape manufacturer

- Adjust this V_{opt} on the scale of the KFM meter which no more will be touched
- This V_{opt} value determines the class of the oscillating coil by means of following table:

V_{opt} V_{opt}	Coil class Classe de la bobine	Intended for Prévu pour	Code Nr No de Code
10.70	A	SNN	92.20.821.000
9.50	B	SNN	92.20.822.000
8.55	C	SNN	92.20.823.000
7.55	D	SNN	92.20.824.000
7.00	E	SNN	92.20.825.000
6.33	F	SNN / SNS	92.20.826.000
5.68	G	SNS	92.20.827.000
5.08	H	SNS	92.20.828.000
4.54	I	SNS	92.20.829.000
3.93	J	SNS	92.20.830.000
3.72	K	SNS	92.20.831.000
3.40	L	SNS	92.20.832.000
2.99	M	SNS	92.20.833.000

2. Sélecteur de fonction du KFM sur position B:

- Amener l'aiguille au milieu de l'échelle procentuelle au moyen de l'atténuateur pas à pas
- Ajustage fin au moyen du potentiomètre

3. Sélecteur de fonction du KFM sur position C:

- Enlever la bobine oscillatrice et la remplacer par une bobine oscillatrice de la classe déterminée sous chiffre 1
- L'instrument de mesure du KFM doit indiquer 1 (valeurs tolérées: 0,95 à 1,075)
- Si hors tolérance, recommencer avec une bobine oscillatrice de classe voisine

2. KFM function selector on position B:

- Deflect the pointer to the middle of the percentage scale by means of the step by step attenuator
- Fine adjustment by means of potentiometer

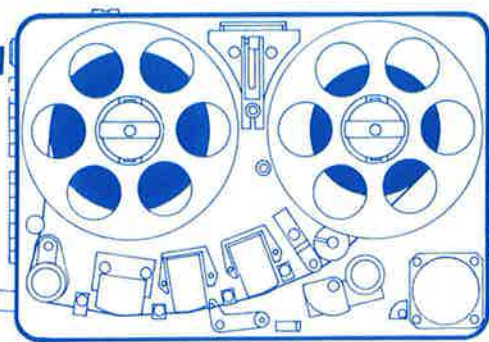
3. KFM function selector on position C:

- Remove the oscillating coil and replace it by the one determined under cipher 1.
- The KFM meter should indicate 1 (tolerated values: 0.95 to 1.075)
- If out of tolerance, replace the oscillating coil by one of the next class and check again.

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



4.6.5. Distorsion

Schéma et implantation A5

- Démagnétiser les têtes
- SN en enregistrement
- Générateur à l'entrée ligne 160 mV/400 Hz
- Voltmètre et analyseur de fréquence à la sortie;
prendre référence 100 %
- SNS: $H_2 < 1 \%$
 $H_3 < 3,5 \%$
- SNN: $H_2 < 1 \%$
 $H_3 < 1 \%$

4.6.6. Effacement

Schéma et implantation A3

- SN en enregistrement
- Générateur à l'entrée ligne 160 mV/1200 Hz
- Voltmètre et analyseur de fréquence à la sortie en filtre 1250 Hz 1/3 octave
- Prendre la référence
- Enregistrer un tronçon dans ces conditions
- Rebobiner, couper le signal d'entrée, effacer le même tronçon
- Rebobiner, supprimer la fiche "Mike", lire le résidu:
 - SNN: 70 dB minimum
 - SNS: 65 dB minimum
- SNS:
 - Faire le test de la diaphonie:
 - Bande vierge ou bien effacée
 - Enregistrer du 400 Hz à 0 dB (160 mV)
 - Inverser les bobines et lire en filtre 400 Hz la piste non enregistrée
 - Le niveau de sortie doit être
 - ≤ -40 dB par rapport à 630 mV
 - Sinon, reconstrôler le défilement et le réglage des têtes

4.6.7. Bruit de fond enregistrement lecture

- Enregistrer un tronçon de bande
- Générateur à l'entrée 160 mV/400 Hz
- Prendre référence au voltmètre et analyseur de fréquence en sortie
 - a) Supprimer le signal, RAS au minimum
 - b) Voltmètre et analyseur de fréquence en filtre ASA A
 - c) Supprimer la fiche "Mike", rebobiner
 - d) Relire le tronçon effacé
- Bruit de fond:
 - SNN: 62 dB min. filtre ASA A
 - SNS: 51 dB min. filtre ASA A

4.6.4. Distorsion

Diagram A5

- Degauss
- SN in record mode
- Generator 160 mV/400 Hz at line input
- Voltmeter and frequency analyser at output;
take reference 100 %
- SNS: $H_2 < 1 \%$
 $H_3 < 3,5 \%$
- SNN: $H_2 < 1 \%$
 $H_3 < 1 \%$

4.6.6. Erase efficiency

Diagram A3

- SN in record mode
- Generator at line input: 160 mV/1200 Hz
- Voltmeter and frequency analyser at output on 1250 Hz 1/3 octave filter
- Take reference
- Record a stretch of tape under these conditions
- Rewind, suppress the input signal, erase
- Rewind, remove "Mike" connection and playback
- Residual noise:
 - SNN: 70 dB minimum
 - SNS: 65 dB minimum
- SNS:
 - Check crosstalk
 - Blank or erased tape
 - Record 400 Hz at 0 dB (160 mV)
 - Reverse the reels and play the unrecorded track through a 400 Hz filter
 - The level should be
 - ≤ -40 dB referred to 630 mV
 - If unsatisfactory check the tape transport and heads adjustments

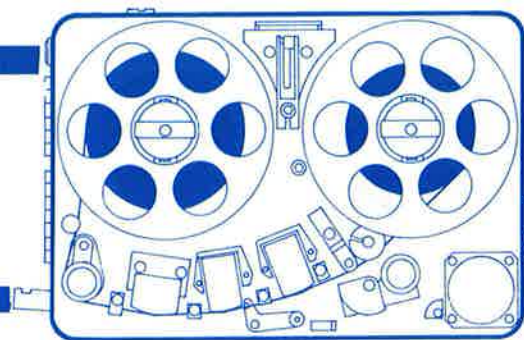
4.6.7. Signal-to-noise ratio in record-reproduce mode

- Record a stretch of tape
- Generator at input: 160 mV/400 Hz
- Take reference on voltmeter and frequency analyser at output
 - a) Suppress the input signal, ALC at minimum
 - b) Voltmeter and frequency analyser ASA A weighted
 - c) Remove "Mike" connection and rewind
 - d) Playback the erased tape
- Signal-to-noise ratio:
 - SNN: 62 dB min. ASA A weighted
 - SNS: 51 dB min. ASA A weighted

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



SNN

- Alimentation par piles
- Générateur 400 Hz à l'entrée micro
- Régler le niveau du générateur de manière à avoir 12 mV sur le voltmètre ce qui correspond à 80 μ A à l'entrée du préampli micro (P.M.)
- Le galvanomètre **10** doit indiquer alors 30 dB
- Sinon, ajuster R51
Distorsion à $I_{max.} = 80 \mu A$:
 $H_2 < 1,5 \%$ $H_3 < 2,5 \%$
- Diminuer le niveau d'entrée de 30 dB
Distorsion à $I_{min.}$:
 $H_2 < 1 \%$ $H_3 < 1 \%$

SNS

- Alimentation par piles
- Générateur 400 Hz à l'entrée micro
- Régler le niveau du générateur de manière à avoir 6,9 mV sur le voltmètre, ce qui correspond à 46 μ A à l'entrée du préampli micro (P.M.)
- Le galvanomètre **10** doit indiquer 30 dB
- Sinon régler R38
Distorsion à $I_{max.} = 46 \mu A$:
 $H_2 < 2 \%$ $H_3 < 3,5 \%$
- Diminuer le niveau d'entrée de 30 dB
- Distorsion à $I_{min.}$:
 $H_2 < 1 \%$ $H_3 < 1 \%$

4.6.11. Essais auditifs du R.A.S.

- SN en enregistrement
- Brancher un micro à l'entrée et écouter au casque
- Vérifier le fonctionnement du potentiomètre de réglage de la zone de compression (SNN seul)

4.6.12. Pilote

Schéma et implantation B2

SNN:

- Alimenté uniquement par des piles
- Monter le générateur quartz sur la prise "Pilot & Remote"
- Enregistrer le signal pilote (10 Hz) avec prise "Mike" branchée sans signal à l'entrée
- Supprimer la prise "Mike"
- Rebobiner et lire le signal pilote
- Voltmètre et analyseur de fréquence en sortie ligne:
50 mV < signal pilote < 110 mV
- Régler avec R2:
valeur optimale: 12 k Ω

SNN

- Powered by batteries
- Generator at "Mike" input: 400 Hz
- Adjust generator level in order to obtain 12 mV on voltmeter which corresponds to 80 μ A at Mike preampli input
- Meter **10** should show 30 dB
- If not, adjust R51
Distortion at $I_{max.} = 80 \mu A$:
 $H_2 < 1.5 \%$ $H_3 < 2.5 \%$
- Decrease input level by 30 dB
Distortion at $I_{min.}$:
 $H_2 < 1 \%$ $H_3 < 1 \%$

SNS

- Powered by batteries
- 400 Hz generator at "Mike" input
- Adjust generator level in order to obtain 6.9 mV on voltmeter which corresponds to 46 μ A at Mike preampli input
- Meter **10** should show 30 dB
- If not, adjust R 38
Distortion at $I_{max.} = 46 \mu A$:
 $H_2 < 2 \%$ $H_3 < 3,5 \%$
- Decrease input level by 30 dB
Distortion at $I_{min.}$:
 $H_2 < 1 \%$ $H_3 < 1 \%$

4.6.11. Auditive tests on ALC

- SN record mode
- Connect "Mike" input and listen with headphones
- Check that ALC Threshold potentiometer functions correctly.

4.6.12. Pilote

Diagram B2

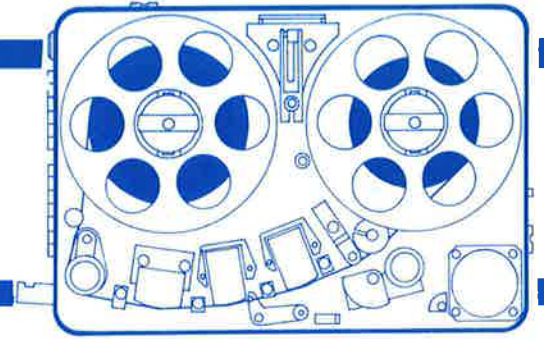
SNN:

- Powered by batteries only
- Connect crystal signal generator to "Pilot & Remote" input
- Record pilot signal (10 Hz) with connection at "Mike" input but without signal
- Remove "Mike" connection
- Rewind and play back pilot signal
- Voltmeter and frequency analyser at output:
50 mV < pilot signal < 110 mV
- Adjust with R2:
optimal value: 12 k Ω

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



- Sinon changer la capacité C
- C peut varier de:
 - SNN: 270 pF à 680 pF
 - SNS: 820 pF à 2,2 nF
- Lorsque C est déterminé, remplacer C1 du circuit de lecture A4 par ce C
- Si C ne peut être déterminé dans la fourchette de valeurs indiquée, remplacer la tête.

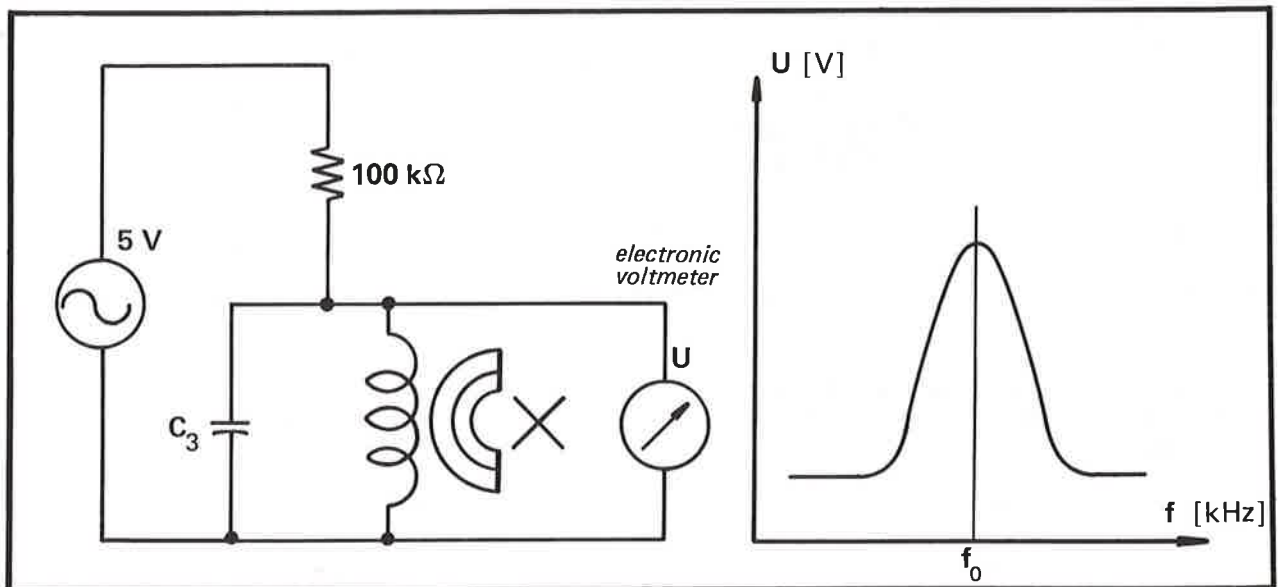
- If not, replace capacitor C
- C can vary from:
 - SNN: 270 pF to 680 pF
 - SNS: 820 pF to 2.2 nF
- Once C has been determined, it replaces C1 on playback circuit A4
- If C cannot be determined within the range of values given, replace the head.

4.7.2. Tête d'effacement

- Effectuer le montage ci-dessous

4.7.2. Erase head

- Set up as shown below



SNN et SNS:

- Attaquer avec le générateur (5V/60 kHz) à travers 100 kΩ aux bornes de la tête d'effacement (C3 de l'interconnexion générale B2)
- Voltmètre branché en parallèle sur C3
- En variant la fréquence du générateur, chercher le niveau de sortie maximum au voltmètre, le niveau maximum de sortie correspondant à la fréquence d'accord.
- Fréquence d'accord: 60 kHz \pm 3 %
- Limites de la capacité d'accord: 2,7 à 3,3 nF
- S'il est impossible d'ajuster la fréquence avec ces valeurs de capacité, remplacer la tête.

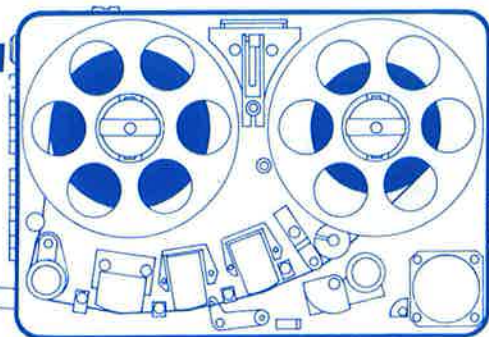
SNN and SNS:

- Connect generator (5V/60 kHz) through 100 kΩ resistor at erase head terminals (C3 on general interconnection B2)
- Voltmeter connected in parallel on C3
- By varying the generator frequency, select the maximum output level on the voltmeter. Maximum output level corresponds to tuning frequency
- Tuning frequency: 60 kHz \pm 3 %
- Capacitor limit values: 2.7 to 3.3 nF
- If it is impossible to adjust frequency with these capacitor values, replace the head.

NAGRA SN

professional miniature tape recorder
magnétophone miniature professionnel

SERVICE MANUAL / MANUEL DE SERVICE



5 SCHEMAS

Pour no. de commande, se référer au verso

	Schéma synoptique
A1/A2	Amplificateur tachymétrique et amplificateur d'asservissement
A2	Convertisseur de tension D.C.
A3/A5	Oscillateur et amplificateur d'enregistrement
A4	Amplificateur de lecture
A6	Régulateur automatique de sensibilité 2N
A6	Régulateur automatique de sensibilité 2S
A6	Régulateur automatique de sensibilité SNN/SNS
A7	Amplificateur de microphone
B1	Détecteur de baisse de tension
B2/B3	Interconnection

ACCESSOIRES

SAR	Microphone NAGRASTATIC
SMR	Microphone avec contrôle manuel de niveau
SGXS	Générateur pilote à quartz
SDL	Adaptateur pilote 50/60 Hz
ASN	Alimentation secteur et chargeur d'accumulateur

Les dessins contenus dans le présent manuel sont confidentiels et ne doivent pas être remis en entier ou en partie à des tiers.

Tous les droits de reproduction sont réservés pour tous les pays.

5 CIRCUIT DIAGRAMS

For parts no., see overleaf

	Synoptic diagram
A1/A2	Tachometer and servo amplifiers
A2	Voltage D.C. to D.C. converter
A3/A5	Oscillator and recording amplifier
A4	Playback amplifier
A6	Automatic level control 2N
A6	Automatic level control 2S
A6	Automatic level control SNN/SNS
A7	Microphone amplifier
B1	Low batteries detector
B2/B3	Interconnection

ACCESSORIES

SAR	NAGRASTATIC microphone
SMR	Microphone with manual level control
SGXS	Crystal pilot generator
SDL	50/60 Hz pilot adapter
ASN	Mains power supply and battery charger

The drawings included in this handbook are confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party.

Copyright reserved for all countries.