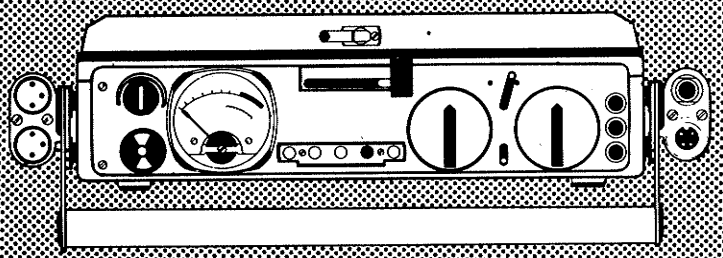


NAGRA KUDELSKI

**SERVICE MANUAL
MANUEL DE SERVICE**

NAGRA IS

NAGRA IS



SERVICE MANUAL

MANUEL DE SERVICE

KUDELSKI SA
NAGRA TAPE RECORDERS MANUFACTURE

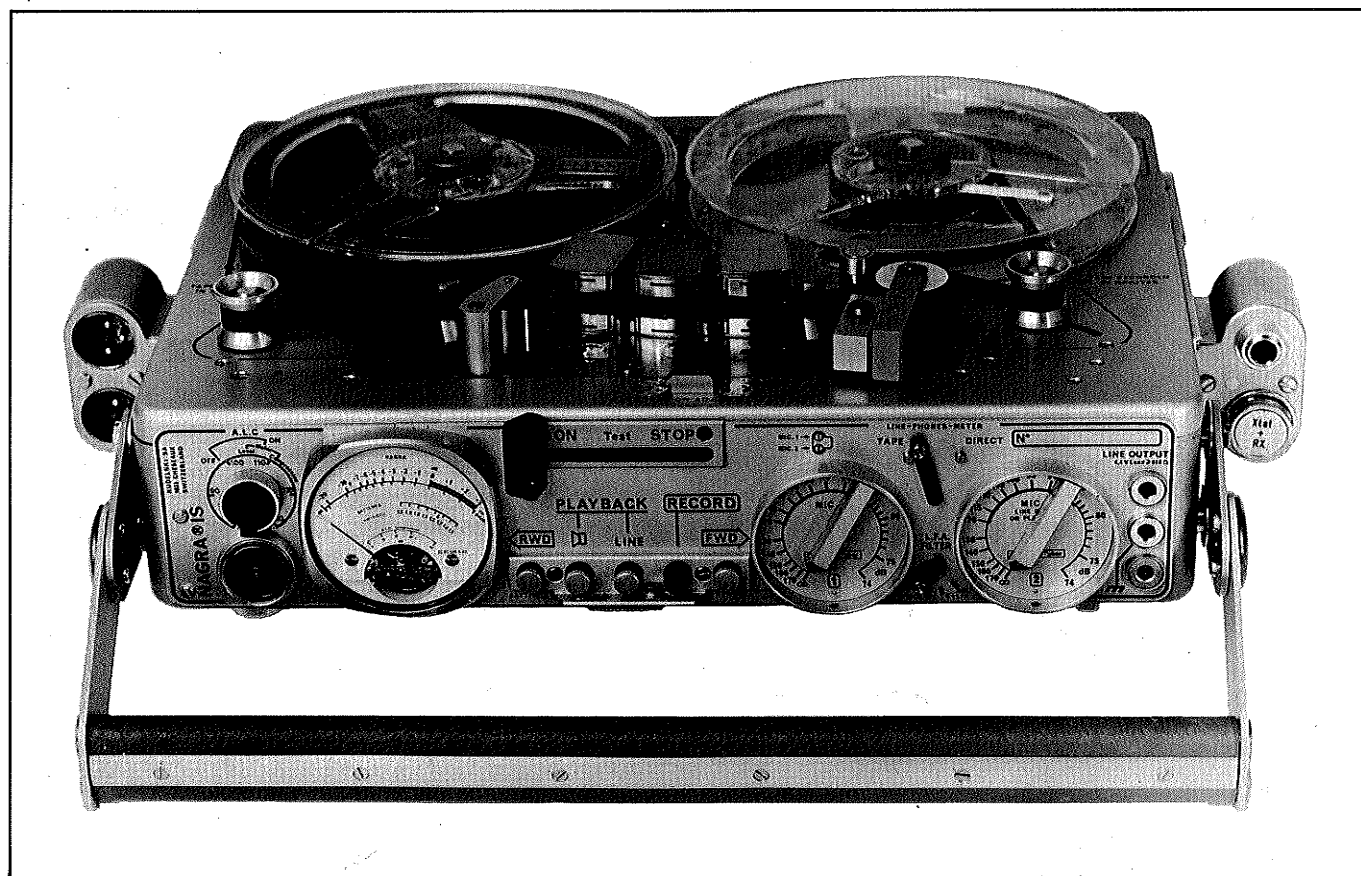
1033 CHESEAUX / LAUSANNE
SWITZERLAND
PHONES : 021 91 21 21
TELEX: 24 392

1st edition, august 1978
printed in Switzerland by KUDELSKI SA

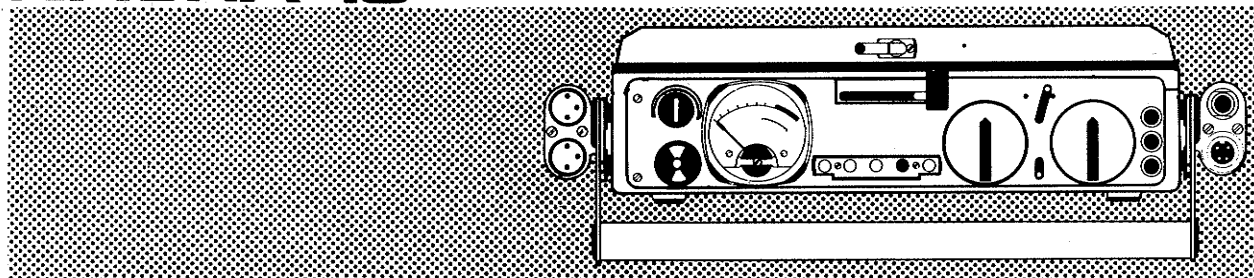
KUDELSKI SA
FABRIQUE D'ENREGISTREURS NAGRA

1033 CHESEAUX / LAUSANNE
SUISSE
TEL: 021 91 21 21
TELEX: 24 392

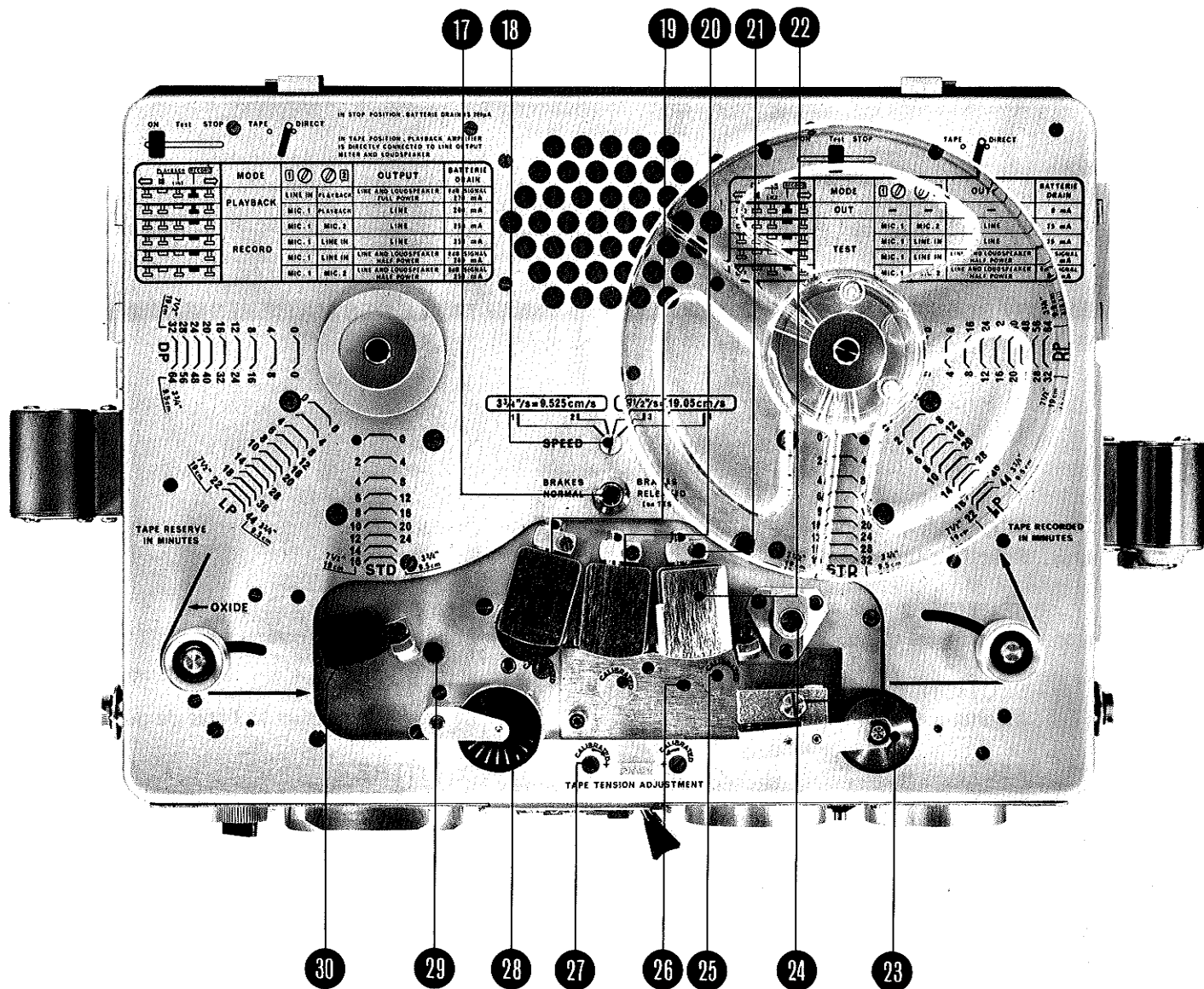
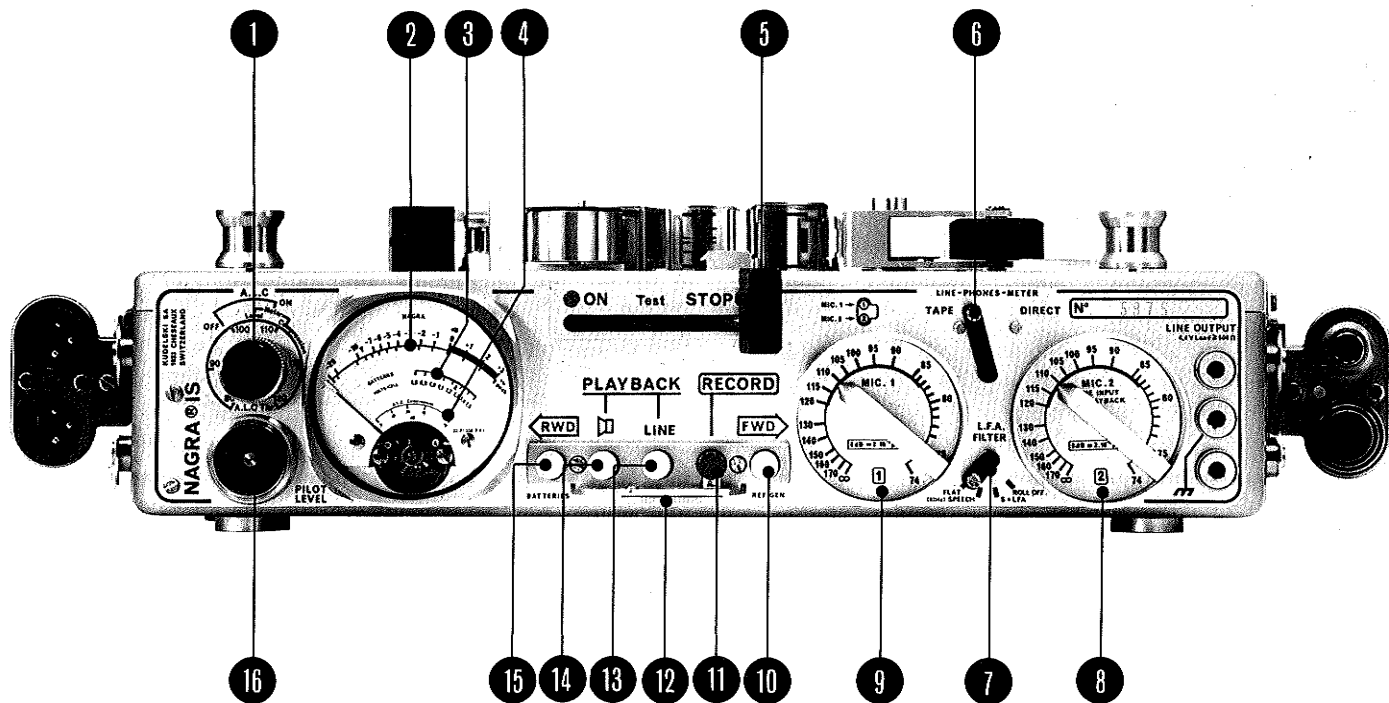
1ère édition, août 1978
imprimé en Suisse par KUDELSKI SA



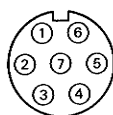
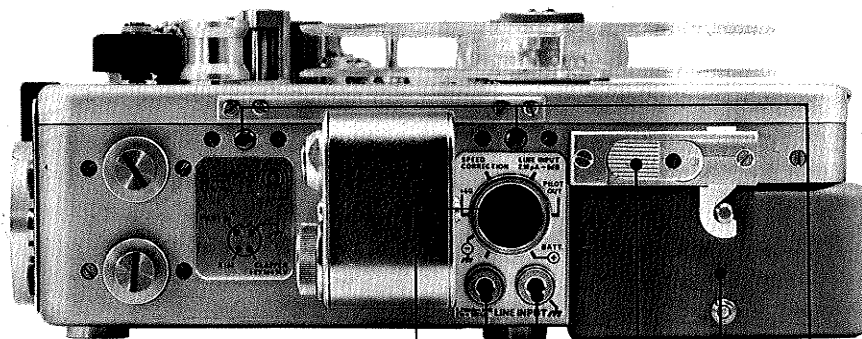
NAGRA, KUDELSKI, NEOPILOT, NEOPILOTTON,
 NAGRASTATIC, NAGRAFAX,
 sont des marques enregistrées, propriété de
 KUDELSKI S. A.
 fabrique d'enregistreurs NAGRA.

NAGRA IS**TABLE OF CONTENTS****TABLE DES MATIERES**

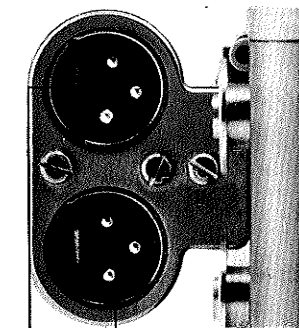
	COVER General view Inputs and outputs	COUVERTURE Vues générales Entrées et sorties
pages 5—10	SECTION 1 Specifications	CHAPITRE 1 Spécifications
pages 11—23	SECTION 2 Mechanical adjustments	CHAPITRE 2 Réglages mécaniques
pages 25—35	SECTION 3 Mechanical drawings and parts lists	CHAPITRE 3 Dessins mécaniques et listes de pièces
pages 37—52	SECTION 4 Calibration	CHAPITRE 4 Calibrage
pages 53—55	SECTION 5 Circuit location diagrams and adjustment points	CHAPITRE 5 Montage des circuits et points de réglage
page 56	SECTION 6 Parts location and circuit diagrams	CHAPITRE 6 Schémas et implantations



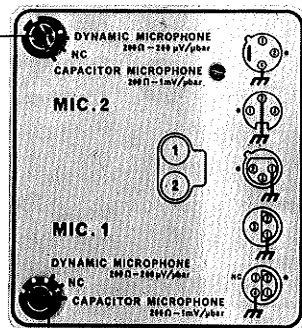
- 1 **ALC Outer Ring: automatic level control compression setting (Optional)**
Inner Button: ON and OFF switch of the ALC, with level meter switching (compression or level)
Couronne: réglage de compression du régulateur automatique de sensibilité (option)
Bouton: mise en action du RAS avec commutation de l'indicateur de niveau (compression ou niveau)
Stellring: Kompressions-Einstellung des autom. Empfindlichkeits-Regulators (auf Wahl)
Stellknopf: Einschaltung des ALC, mit Umschaltung des Pegel-Anzeigers (Pegel od. Kompression)
- 2 Scale indicating the available level on line output
Echelle indiquant le niveau disponible en sortie ligne
Anzeigeskala des Nutzpegels
- 3 Scale indicating the average voltage per battery cell
Echelle indiquant la tension moyenne des éléments de piles
Anzeigeskala der mittl. Batterie-Zellenspannung
- 4 Scale indicating the compression level of the ALC
Echelle indiquant la compression du régulateur automatique
Anzeigeskala des ALC-Kompression
- 5 Main Selector
Sélecteur principal
Hauptwahlschalter
- 6 Tape-Direct Selector
Sélecteur Tape-Direct
Wahlschalter Tape-Direct
- 7 4-Position Filter Selector
Sélecteur de filtres à 4 positions
Filterwahlschalter, 4 Positionen
- 8 MIC-2 Micro 2 Input, Line Input or Playback Level Control
Potentiomètre du niveau entrée micro 2, entrée ligne ou lecture
Potentiometer für Pegelregulierung des Mikrophoneinganges 2 des Linieneinganges oder der Wiedergabe
- 9 MIC-1 Micro 1 Input Level Control
Potentiomètre du niveau entrée micro 1
Potentiometer für Pegelregulierung des Mikrophoneinganges 1
- 10  **FWD** Fast Forward, Reference Generator Control
Touche d'avance rapide et du générateur de référence
Taste für Vorlauf und Ref.-Generator
- 11  **RECORD** Record Control
Touche d'enregistrement
Aufnahmetaste
- 12 Record Button Locking
Verrouillage de la touche d'enregistrement
Aufnahmetasten-Verriegelung
- 13 **LINE** Line and Headphones Control
Lecture en ligne et au casque
Hörwiedergabetaste Linie und Kopfhörer
- 14  Line, Headphones, and Loudspeaker Playback Control
Lecture en ligne, au casque et au haut-parleur
Hörwiedergabetaste Linie und Kopfhörer und L.S.
- 15  **RWD** Fast Rewind and Battery Check Control
Touche de retour rapide et contrôle des piles
Rücklauf- und Batterienkontrolltaste
- 16 Pilot Indicator (IS-TL)
Voyant pilote (IS-TL)
Pilotschauzeichen (IS-TL)
- 17 **BRAKES** Holding Brake Control Switch
Desserrage des freins de parc
Bremslüftung
- 18 **SPEED** Speed and Tape Selector
Sélecteur de vitesse et de bande
Geschwindigkeits- und Bandwahlschalter
- 19 Record Head
Tête d'enregistrement
Aufnahmekopf
- 20 Pilot Head (IS-TL)
Tête pilote (IS-TL)
Pilotkopf (IS-TL)
- 21 Head Squaring Screw
Vis d'équerrage de la tête
Lotstellschraube des Kopfes
- 22 Playback Head
Tête de lecture
Wiedergabekopf
- 23 Pinch Wheel
Contre-cabestan
Andruck-Rolle
- 24 Capstan
Cabestan
Kapstan
- 25 Head Azimuth Adjusting Screw
Vis d'azimutage de la tête
Nivellierschraube des Kopfes
- 26 Head Setting Screw
Vis de fixation de la tête
Kopf-Befestigungsschraube
- 27 Tape Tension Adjustment (unwind and take-up sides)
Réglage de tension de la bande (bobine débitrice et receptrice)
Bandzug-Regulierschraube (Aufwickelspule und Abwickelspule)
- 28 Stroboscopic Wheel (50 or 60 Hz)
Galet stroboscopique 50 ou 60 Hz
Stroboskoprolle (50 oder 60 Hz)
- 29 Stroboscope LED
Diode électroluminescente du stroboscope (IS-TL)
LED des Stroboskops
- 30 Erase Head
Tête d'effacement
Löschkopf



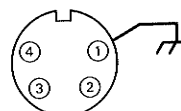
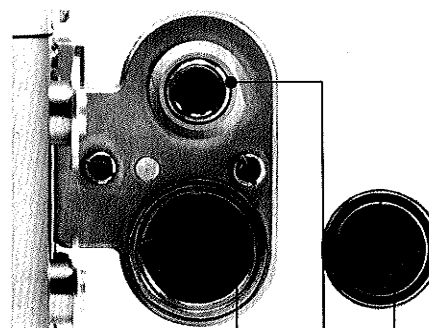
31 32 33 34 35 36



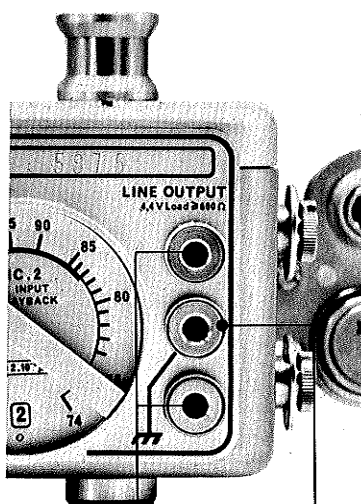
37 38



39 40

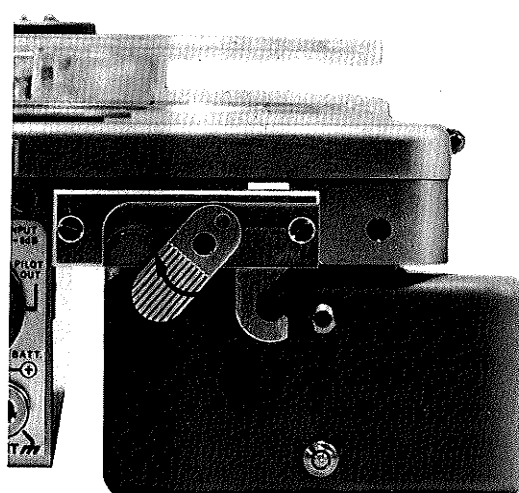


41 42 43



44

45



BATTERY COMPARTMENT INSTALLATION
MISE EN PLACE DU BOITIER A PILES
EINSETZEN DER BATTERIENBEHAELTER

31

7-Pole Accessory Connector

1. Tape speed correction - possibility to stop the tape by grounding
2. + 6V stabilized output, available to feed an accessory (I max = 50 mA).
3. Ground of the recorder used only for current line input
4. Voltage output protected by a 250 mA fuse, available to feed an accessory. Cannot be used to externally power the NAGRA IS
5. 1V pilot playback output (50 or 60 Hz) (IS-TL)
6. Current line input, 0dB min = 218 μ A Umax = 100V
7. Ground for accessoires (switched)

Prise accessoires à 7 pôles

1. Correction vitesse de défilement. Possibilité d'arrêt par mise à la masse
2. Sortie 6V stabilisée (50 mA max), disponible pour alimenter un accessoire
3. Masse de l'appareil utilisée uniquement pour l'entrée en courant de la ligne
4. Sortie tension batterie protégée par fusible de 250 mA, disponible pour alimenter un accessoire. Ne peut pas servir à alimenter le NAGRA IS par une alimentation externe
5. Sortie lecture pilote (50 ou 60 Hz), 1V, (IS-TL)
6. Entrée ligne en courant, 0dB min = 218 μ A, Umax = 100 V
7. Masse pour accessoire (commutée)

7-polige Zusatz-Buchse

1. Laufgeschwindigkeits-Korrektur; Anhalte-Möglichkeit durch Masseschluss
2. Stab. 6V-Ausgang für Zusatzgeräte (max. 50 mA)
3. Geräte-Masse, für strommässigen Linieneingang
4. Batterie-Ausgang für Zusatzgeräte (max. 50 mA) (geschützt durch 250 mA-Sicherung) Nicht als externe An-Speisung des NAGRA IS benützbar!
5. Pilotwiedergabe-Ausgang (50 oder 60 Hz), 1V, (IS-TL)
6. Linieneingang (strommässig), 0dB min = 218 μ A, Vmax = 100 V
7. Masse für Zubehör

32

Voltage Line Input, 0dBmin = 218 mV, input impedance = 100 k Ω , Umax = 100 V
 Entrée ligne en tension, 0dBmin = 218 mV, impédance d'entrée 100 k Ω , Umax = 100 V
 Linieneingang (spannungsmässig), 0dBmin = 218 mV, Umax = 100 V, Eingangsimpedanz 100 k Ω

33

Ground Connection Available for Voltage Line Input
 Masse disponible pour entrée ligne en tension
 Masse für spannungsmässigen Linieneingang

34

Rapid Fastening Latches of the Battery Compartment
 Dispositif de fixation rapide du boîtier à piles
 Schnellspannverschluss für Batterienbehälter

35

Removable Battery Compartment
 Boîtier à piles ou à accumulateurs
 Batterie- oder Akku-Behälter

36

Locking Screws (loosen both screws by 5 turns and lift the lid to open the recorder)
 Vis de fermeture de l'appareil (dévisser les deux vis de 5 tours, retirer le couvercle pour ouvrir l'appareil)
 Geräte-Verschluss-Schrauben (5 Drehungen genügen zum öffnen des Oberteils; zuerst Deckel abheben)

37

Mic 1 Input

Dynamic type: 200 μ V/ μ bar, reserve = + 50 dB
 b) Condenser type (+ 12 V, - 12 V, + 48 V phantom, or T + 12 according to option) : 1 mV/ μ bar reserve + 50 dB

Entrée micro 1

a) Version dynamique: 200 μ V/ μ bar, réserve + 50 dB
 b) Version condensateur (fantôme + 12 V, - 12 V + 48 ou T + 12 selon option): 1mV/ μ B, réserve = + 50 dB

Mikrophon-Eingang 1

a) Dynamische Version: 200 μ V/ μ bar, Reserve + 50 dB
 b) Kondensator-Version: 1 mV/ μ bar, Reserve + 50 dB (auf Wunsch + 12 V, - 12 V, + 48 V Phantomspeisung und T + 12 V)

38

Mic 2 Input: characteristics identical to mic 2 input
 Entrée micro 2, caractéristiques identiques à l'entrée micro 1

Mikrophon-Eingang 2, identisch mit Mikrophon-Eingang 1

39

Dynamic-Condenser Switch Corresponding to MIC 2 (with dynamic-condenser micro preamplifier)
 Commutateur dynamique-condensateur MIC 2 (avec préamplificateur micro dynamique et condensateur)
 Dynamisch/Kondensator-Umschalter zu Mikrophon-Eingang 2, (mit entsprechendem Mikrophon-Vorverstärker)

40

Dynamic-Condenser Switch Corresponding to MIC 1
 Commutateur dynamique - condensateur MIC 1
 Dynamisch/Kondensator-Umschalter zu Mikrophon-Eingang 1

41

Pilot Connector

1. GROUND
2. CLAPPER: reference oscillator or crystal pilot generator control input
3. XTAL: 50 or 60 Hz internal crystal pilot generator output
4. PILOT IN: pilot signal input

Connecteur pilote

1. MASSE
2. CLAPPER: Entrée de commande du générateur à quartz et du générateur de référence
3. XTAL: Sortie du générateur à quartz 50 ou 60 Hz
4. PILOT IN: Entrée signal pilote

Pilotschaltungs-Buchse

1. MASSE
2. CLAPPER: Referenzgenerator oder Kristallgenerator-Steuereingang
3. XTAL: Interner 50 Hz- oder 60 Hz- Kristallgenerator Ausgang
4. PILOT IN: Pilot-Eingang

42

Mono Headphone Jack; impedance 25 to 600 Ω
 Prise de casque mono, 25 - 600 Ω
 Monokopfhörer-Anschluss, 25 - 600 Ω

43

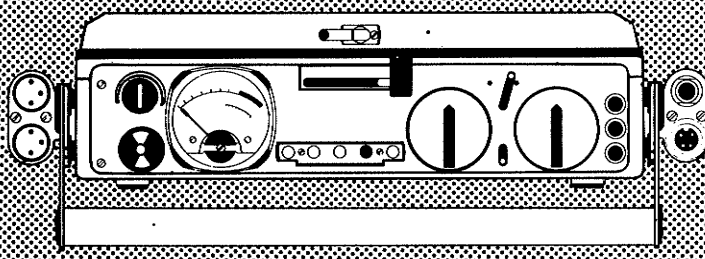
Injection Plug: bridges pin (3) (from quartz generator) and pin (4) (pilot input)
 Bouchon d'injection du signal quartz. Etablit une connection entre la borne 3 (générateur à quartz) et la borne (4) (entrée pilote)
 Pilotsignal-Eingabestecker; verbindet Anschluss 3 (des Quarzgenerators) mit Anschluss 4 (Pilot-Eingang)

44

Floating Line Output, through Transformer, 0dB = 4,4 V no load, max level = 8,8 V (+6 dB)
 Sortie ligne flottante par transformateur, 0dB = 4,4 V à vide, niveau max = 8,8 V (+6dB)
 Gleitender Linienausgang über Transformer, 0dB = 4,4 V bei Leerlauf, max Pegel = 8,8 V (+ 6dB)

45

Ground Connection
 Masse de sortie
 Masse-Ausgang

NAGRA IS**1****SPECIFICATIONS****1.1. SIZE AND WEIGHT**

Size of box itself, lid closed,
no knobs, handles or handle
mountings 274 x 198 x 85 mm
(11 x 8 x 3.4 ins)

Overall size, without removable
handle 340 x 218 x 85 mm
(13.4 x 8.6 x 3.4 ins)

Thickness of anticorodal sheet
used for the box 2 mm
(0.08 ins)

Thickness of tapedeck 3 mm (0.12 ins)

Empty weight, without tape
or batteries 3.7kg (8 lb 1 oz)

Weight with ordinary batteries
and 5" spools of tape 4.5kg (9 lb 15 oz)

1.2. POWER SUPPLY

DC voltage, negative ground +7.2 V to +12 V

Consumption on
TEST

LINEPLAYBACK 200 mA

RECORD - L and LT versions 320 mA

- D, DE & T versions 310 mA

FAST REWIND 345 mA

Type of batteries used

8 CEI standard R20

8 ASA standard D and L 90

1.1. DIMENSIONS ET POIDS

Dimensions du boîtier proprement dit,
couvercle fermé, sans les boutons
la poignée et sa fixation 274 x 198 x 85 mm

Dimensions hors-tout,
sans la poignée 340 x 218 x 85 mm

Epaisseur de la tôle anticorodai
du boîtier 2 mm

Epaisseur de la platine de défilement 3 mm

Poids à vide, sans piles
ni ruban 3.660 kg

Poids avec piles ordinaires
et ruban sur bobine de 127 mm 4.5 kg

1.2. ALIMENTATION

Tension continue d'alimentation,
négatif à la masse + 7,2 V à + 12 V

Consommation

position TEST 9,5 mA

lecture sur ligne 200 mA

enregistrement 320 mA

- modèles L et LT 320 mA

- modèles D, DE et DT 310 mA

rebobinage rapide 345 mA

Type de piles utilisées (8 pièces)

norme CEI R20

norme ASA D et L 90

Approximate battery life used 2 hours
every 24 hours (50 % record, 50 %
playback)

Eveready 1150 carbon batteries	16 hours
Eveready E 95 manganese batteries	40 hours

- continuous use

Eveready 1150 carbon batteries	}	9 hours
Eveready E 95 manganese batteries		26 hours
Rechargeable cells		10 hours

Durée approximative de service, utilisation
2 heures par 24 heures (50 % lecture,
50 % enregistrement)

avec piles Eveready 1150, carbone	16 heures
avec piles Eveready E95, manganèse	40 heures

- en service continu

avec piles Eveready 1150	}	9 heures
avec piles Eveready E95		26 heures
avec accumulateurs		10 heures

1.3. TAPE

Nominal width 6.25 mm (1/4 in)

Acceptable thicknesses 12-50 μ m (0.5 to 2 mils)

Maximum diameter of reels,
lid open or closed 127 mm (5 ins)

Recording time, 5" reel,
1.5 mils tape, 7,5 ips 22 min.

Rewind time with 5" reel,
1.5 mils tape:

Mains	ATI	}	about 80 sec.
Cells	IACC		
Batt.	IBAT		

1.3. RUBAN MAGNETIQUE

Largeur nominale 6,25 mm

Epaisseurs admissibles 12 à 50 μ m

Diamètre maximum des bobines,
couvercle ouvert ou fermé 127 mm

Durée d'enregistrement, bobine 127 mm
ruban de 35 μ m 22 minutes

Durée de rebobinage avec bobine de 127 mm,
ruban de 35 μ m:

secteur	ATI	}	environ 80 sec.
accus	IACC		
piles	IBAT		

1.4. TAPE TRANSPORT

Switchable, nominal speeds 19.05 cm/s (7.5 ips)
9.525 cm/s (3.75 ips)

Nominal speed stability in
relation to temperature,
position of the recorder,
distribution of the tape between
the reels and voltage supply ± 0.1 %

Wow and flutter, peak-to-peak value,
DIN 45 507 weighted

7.5 ips	± 0.11 %
3.75 ips	± 0.15 %

1.4. DEFILEMENT

Vitesses nominales, commutables 19,05cm/s 7,5 ips
9,525 cm/s 3,75 ips

Stabilité de la vitesse nominale en
fonction de la position de l'appareil,
de la répartition du ruban entre les
bobines et de la tension d'alimentation $\pm 0,1$ %

Pleurage et scintillement mesurés en valeur
crête-à-crête, pondérée selon norme DIN 45 507

à 19,05 cm/s 7.5 ips	$\pm 0,11$ %
à 9,525 cm/s 3 3/4 ips	$\pm 0,15$ %

1.5. AMPLIFIER CHAIN

Nominal microphone sensitivity
(dynamic mike) minimum input
level for 0 dB 182 μ V

1.5. CHAINE AMPLIFICATRICE SEULE

Sensibilité micro nominale, micro
dynamique. Niveau d'entrée minimum
pour 0 dB 182 μ V

Nominal microphone sensitivity (condenser mike), minimum input level for 0 dB	1.1 mV
Overall frequency response, mike input 200 Ω , unloaded line output from 50 Hz to 15 kHz	± 1 dB
Total distortion at 0 dB, 20 mV input, output load 600 Ω	$<0.15\%$
Input voltage for +40 dB, 1 kHz, for distortion $\leq 1\%$	65 mV
Noise level of mike preamplifier, ASA A weighted, ref. 1 mW, load 200 Ω	124 dBm
Preamplifier contribution to mike thermal noise: margin in relation to theoretical minimum thermal noise	3 dB
Line voltage input, impedance 100 k Ω , minimum voltage for recording at 0 dB	218 mV
Maximum tolerated voltage	100 V
Line current input, minimum current to record at 0 dB	2.18 μ A

1.6. AUTOMATIC LEVEL CONTROL

Mike input voltage at beginning of compression for recording at nominal level	350 μ V
Recovery time	8 sec.
Total distortion at 1kHz, 3rd harmonic	$< 1\%$
Frequency response from 80Hz to 15kHz	± 1 dB
Threshold adjustment	40 dB

1.7. FILTERS

	Attenuation
- FLAT	-4 dB at 20 Hz
- SPEECH	-7 dB at 50 Hz
- S + LFA	-13 dB at 50 Hz
- ROLL OFF	-8 dB at 200 Hz

For exact curves, see "Filter frequency response" graph below:

Sensibilité micro nominale, microphone à condensateur. Niveau d'entrée minimum pour 0 dB	1.1 mV
Courbe réponse globale, entrée micro 200 Ω , sortie ligne non chargée de 50 Hz à 15 kHz	± 1 dB
Distorsion totale à 0 dB, entrée 20 mV, sortie sur 600 Ω	$<0.15\%$
Tension d'entrée pour + 40 dB, 1 kHz, pour une distorsion $\leq 1\%$	65 mV
Niveau de bruit du préamplificateur micro, pondéré ASA A, référence 1 mW, sur charge 200 Ω	124 dBm
Contribution du préamplificateur au bruit thermique du micro. Ecart par rapport au bruit thermique théorique minimum	3 dB
Entrée ligne en tension, impédance 100 k Ω , tension minimum pour enregistrer à 0 dB	218 mV
Tension maximum admissible	100 V
Entrée ligne en courant, courant minimum pour enregistrer à 0 dB	2,18 μ A

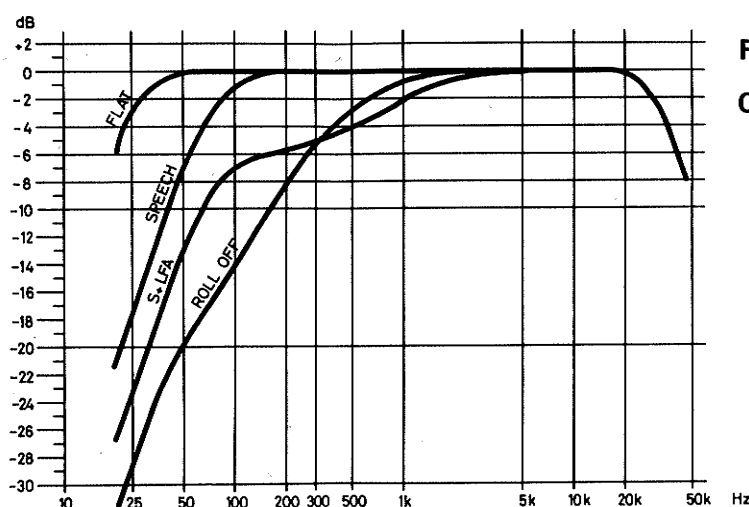
1.6. REGULATEUR AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE

Tension d'entrée micro au début de la compression pour enregistrement au niveau nominal	350 μ V
Temps de recouvrement (-30 dB)	8 s
Distortion totale à 1kHz, harmonique 3	$< 1\%$
Courbe de réponse: 80Hz à 15kHz	± 1 dB
Dynamique de compression réglage manuel du seuil de compression sur toute la dynamique	40 dB

1.7. FILTRES

	Atténuations
- FLAT	-4 dB à 20 Hz
- SPEECH	-7 dB à 50 Hz
- S + LFA	-13 dB à 50 Hz
- ROLL OFF	-8 dB à 200 Hz

La caractéristique exacte des différentes positions est donnée par les courbes de réponse des filtres(cı-après).



FILTER FREQUENCY RESPONSE
COURBES DE REPOSE DES FILTRES

1.8. REFERENCE GENERATOR

Composite 1.1 kHz/10 kHz
 sine wave signal level 0 VU = $-8 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB}$

1.8. GENERATEUR DE REFERENCE

Signal composite 1.1 kHz
 sinusoïdal avec composante
 10 kHz niveau 0 VU = $-8 \text{ dB} \pm 0.2 \text{ dB}$

1.9. OUTPUTS

Line output voltage unloaded for
 0 dB on modulometer 4.4 V
 0 VU 1.75V
 Line output impedance at 1 kHz 80 Ω

Maximum output voltage on 600 Ω for
 $< 1\%$ distortion
 at 63 Hz 8.8 V
 at 1 kHz 8.8 V

Headphone output voltage on 50 Ω for
 0 dB on modulometer 0.4 V ± 0.1 V

1.9. SORTIES

Tension de sortie ligne à vide,
 pour 0 dB au modulomètre 4,4 V
 0 VU 1,75V
 Impédance de sortie ligne à 1 kHz 80 Ω

Tension maximale de sortie sur 600 Ω , pour une
 distorsion $< 1\%$
 à 63 Hz 8,8 V
 à 1 kHz 8,8 V

Tension de sortie casque sur 50 Ω ,
 pour 0 dB au modulomètre 0,4 V $\pm 0,1$ V

1.10. BUILT-IN LOUDSPEAKER

Power output of the amplifier 250 mW

1.10. HAUT-PARLEUR INCORPORE

Puissance électrique délivrée par
 l'amplificateur 250 mW

1.11. OPERATING CONDITIONS

Tolerated temperatures
 with manganese batteries -20 to $+70^\circ \text{C}$
 (-4 to $+160^\circ \text{F}$)

1.11. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Températures admissibles
 avec piles au manganèse -20°C à $+70^\circ \text{C}$

with external power supply -30 to $+70^{\circ}\text{C}$
(-22 to $+160^{\circ}\text{F}$)

The recorder functions correctly in any position

1.12. METER

1.12.1. Modulometer

Integration time for -2 dB $5\text{ msec} \pm 20\%$
(option $10\text{ msec} \pm 20\%$)

Usable scale -20 to $+3\text{ dB}$

Frequency response from 50 Hz
to 15 kHz $\pm 1\text{ dB}$

1.12.2. Super-VU-meter

Integration time at -2 dB $170\text{ msec} \pm 20\%$

Scale -20 to $+3\text{ dB}$

Frequency response from
 50 Hz to 15 kHz $\pm 1\text{ dB}$

1.12.3. Peak-VU-meter

Combination of Modulometer and Super-VU-meter
Maximum of two indications

1.13. RECORD-REPRODUCE CHAIN

Nominal recording level which
is also the maximum peak
level (MPL) $0\text{ dB} = 320\text{ nWb/m}$

Tape used for tests:
CCIR standard PER 525/LGR 30
NAB standard 3M 176-7 or 208

Erase efficiency at MPL 77 dB

Frequency response, recording at -20 dB

7.5 ips
CCIR & NAB from 50 Hz to 15 kHz $\pm 2\text{ dB}$

3.75 ips
CCIR & NAB from 50 Hz to 10 kHz $\pm 3\text{ dB}$

* Distortion at MPL, 0 dB
3rd harmonic $< 1.2\%$
2nd harmonic $< 0.5\%$
at $+3\text{ dB}$
3rd harmonic $< 2\%$

avec alimentation externe -30°C à $+70^{\circ}\text{C}$

Fonctionnement correct dans toutes les positions

1.12. INSTRUMENT DE MESURE

1.12.1. Modulomètre

Temps d'intégration pour -2 dB $5\text{ ms} \pm 20\%$
(option: $10\text{ ms} \pm 20\%$)

Echelle utilisable -20 à $+3\text{ dB}$

Courbe de réponse de 50 Hz à 15 kHz $\pm 1\text{ dB}$

1.12.2. Super-VU-mètre

Temps d'intégration à -2 dB $170\text{ ms} \pm 20\%$

Echelle utilisable -20 à $+3\text{ dB}$

Courbe de réponse 50 Hz à 15 kHz
en régime continu $\pm 1\text{ dB}$

1.12.3. Peak-VU-mètre

Combinaison des deux (modulomètre
et super-VU-mètre) maximum des deux indicateurs

Garde du VU-mètre -8 dB

1.13. CHAÎNE ENREGISTREMENT-LECTURE

Niveau d'enregistrement nominal qui est égale-
ment le niveau d'enregistrement maximum M.P.L.
(maximum peak level) $0\text{ dB} = 320\text{ nWb/m}$

Ruban magnétique utilisé pour les tests:
en norme CCIR, PER 525/LGR 30
en norme NAB, 3 M 176-7 ou 208

Efficacité de l'effacement
au niveau M.P.L. 77 dB

Courbe de réponse, enregistrement à -20 dB

$19,05\text{ cm/s}$
CCIR et NAB de 50 Hz à 15 kHz $\pm 2\text{ dB}$

$9,525\text{ cm/s}$
CCIR et NAB de 50 Hz à 10 kHz $\pm 3\text{ dB}$

* Distorsion au niveau M.P.L. 0 dB
harmonique 3 $< 1.2\%$
harmonique 2 $< 0.5\%$
à $+3\text{ dB}$
harmonique 3 $< 2\%$

* Signal to noise ratio of playback
chain alone, motor running and
dummy tape, ASA A weighted, MPL 72 dB

Signal-to-noise ratio in record-reproduce mode,
MPL at 7.5 ips, ASA A weighted

NAB 63 dB
CCIR 62 dB [64]

1.14. PILOT CHAIN

Tolerable voltage input of pilot signal,
impedance $> 4.7 \text{ k}\Omega$ 0.25 V at 10 V

Pilot signal output voltage 1 V

* For recorder with pilot, distortion is increased by
about 0.5 % and signal-to-noise ratio reduced
by 2 dB.

* Rapport signal/bruit de la chaîne de lecture
seule, avec moteur en marche et simulateur
de ruban, mesure pondérée
ASA A, niveau M.P.L. 72 dB

Rapport signal/bruit en enregistrement-lecture
au niveau M.P.L., à 19,05 cm/s pondéré ASA A

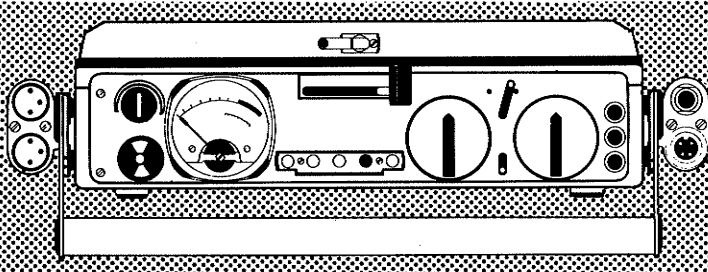
NAB 63 dB
CCIR 62 dB [64]

1.14. CHAÎNE PILOTE

Tension d'entrée admissible du
signal pilote, impédance $> 4,7 \text{ k}\Omega$ 0,25 V à 10 V

Tension de sortie du signal pilote 1 V

* Pour les appareils équipés du système pilote, la
distorsion est légèrement accrue de 0,5 % et le
rapport signal/bruit est réduit de 2 dB.

NAGRA IS**2****MECHANICAL
SECTION****CHAPITRE
MECANIQUE**

Reference numbers in brackets refer to the mechanical parts drawings, section 3 .

Encircled reference numbers refer to cover pages.

Les numéros de référence entre parenthèses se rapportent aux planches mécaniques du chapitre 3.

Les numéros de référence encadrés se rapportent aux figures des pages de couverture.

2.1. ASSEMBLY**2.1.1. General****LUBRICATION**

SKL 100 grease supplied by KUDELSKI S.A. (code No. 01.90.900.005) for lubricating ratchet wheel (M3, 33), ratchet wheel shaft (M3, 53), head pinions, azimuth washers (M2, 15 & 16), pinchwheel release system, stroboscope fixation.

SCREW LOCK

Loctite No. 222 (weak) manufactured by American Sealants Co.

TOOL KIT

A standard set - clamps, screwdrivers, spanners, soldering iron, etc. - plus:

1 dynamometer 1.5 kg	Code No. 01.90.900.053
1 dynamometer 100 gr	Code No. 01.90.900.054
1 "Correx" dynamometer 250 gr	
1 spanner 4 mm	
1 spanner 3.5 mm	
1 azimuth key	Code No. 01.90.900.042
1 azimuth square	Code No. 01.90.900.045
1 gauge for comparator	Code No. 01.90.901.001
1 comparator	

2.1. MONTAGE**2.1.1. Généralités****LUBRIFIANT**

Graisse SKL 100 fournie par KUDELSKI S.A. (no code 01.90.900.005) à utiliser pour graisser la roue à cliquet (33, planche M3), l'axe du cliquet (53, planche M3), les pignons des têtes, les rondelles d'azimut (15 et 16, planche M2), le système du dégagement du contre-cabestan, la fixation du stroboscope.

FREIN LIQUIDE

Loctite no 222 (faible) fabriqué par American Sealants Co.

OUTILLAGE NECESSAIRE

Un jeu d'outillage standard, — pinces, tournevis, clés, fer à souder, etc. — avec en plus:

1 dynamomètre 1,5 kg	no code 01.90.900.053
1 dynamomètre 100 g	no code 01.90.900.054
1 dynamomètre "Correx" 250 g	
1 clé à fourche 4 mm	
1 clé à fourche 3,5 mm	
1 clé d'azimutage	no code 01.90.900.042
1 équerre d'azimut	no code 01.90.900.045
1 jauge pour comparateur	no code 01.90.901.001
1 comparateur	

2.1.2. Replacement of capstan motor

See mechanical drawing No. M2

- Open recorder by unscrewing the two screws (M4, 32) until tape deck is released.
- Unsolder the motor's 6-wire harness
- Loosen the pinchwheel Allen screw and remove it
- Unscrew (12) and remove head shield (13)
- unscrew (11)
- unscrew the three bracket fixation screws (8)
- unscrew the two motor fixation screws (17)
- remove the motor and replace with a new one by reversing the above order of operations.

2.1.2. Remplacement du moteur cabestan

Voir planche mécanique M2

- ouvrir l'appareil en dévissant les 2 vis de fermeture de l'appareil (53) (32, planche M4) jusqu'à obtenir le dégagement de la platine.
- dessouder les 6 fils de la torche moteur
- desserrer la vis imbus du contre-cabestan et retirer celui-ci de son axe ainsi que son ressort
- dévisser la vis (12) et enlever le blindage (13) devant les têtes
- dévisser la vis (11)
- dévisser les 3 vis (8) de fixation de la potence
- dévisser les 3 vis (17) de fixation du moteur
- retirer l'ancien moteur et remonter le nouveau en suivant l'ordre inverse des opérations

IMPORTANT

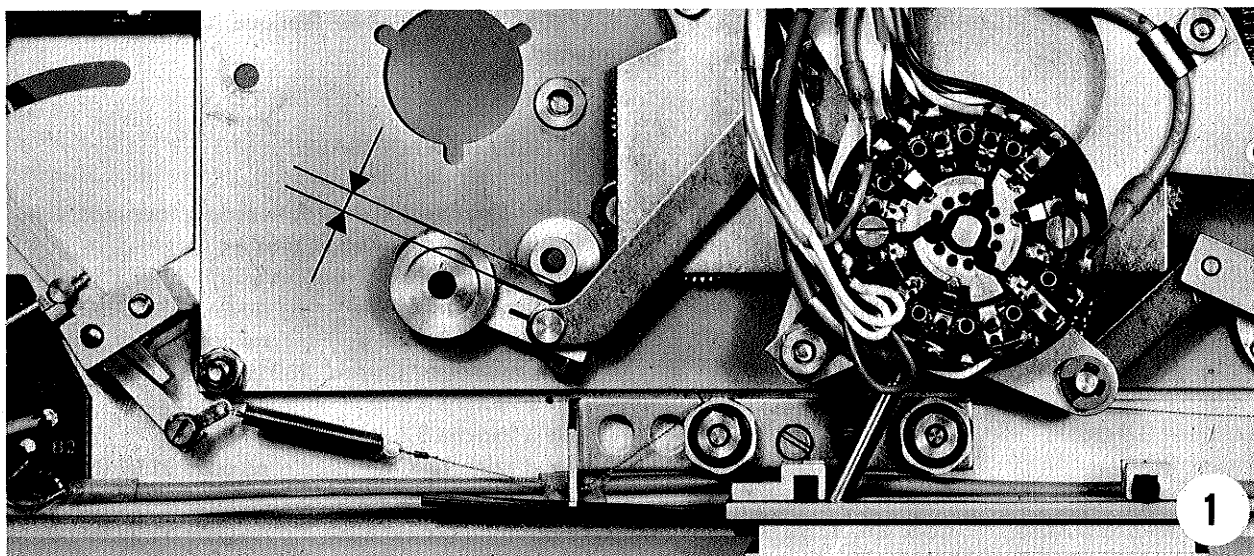
When reassembling, ensure that the straight side of spacer (34) is parallel to the pinchwheel control lever when the main selector (7) is in STOP position (Fig. 1). Do not over-tighten screws.

ATTENTION

Lors du montage du moteur, la partie fraisée A, fig. 1. de l'entretoise (34) doit être parallèle au levier de commande B du contre-cabestan lorsque le sélecteur principal (7) est en position STOP. Ne pas resserrer la vis (17) trop fortement.

When reassembling the bracket (10), the three fixation screws should be tightened gradually and equally. If this is not done correctly, there is a risk of causing wow and flutter.

Lors du montage de la potence (10), serrer progressivement et alternativement les 3 vis (8). Si le serrage n'est pas fait correctement on risque d'introduire du pleurage.



2.1.3. Replacement of reel-motor

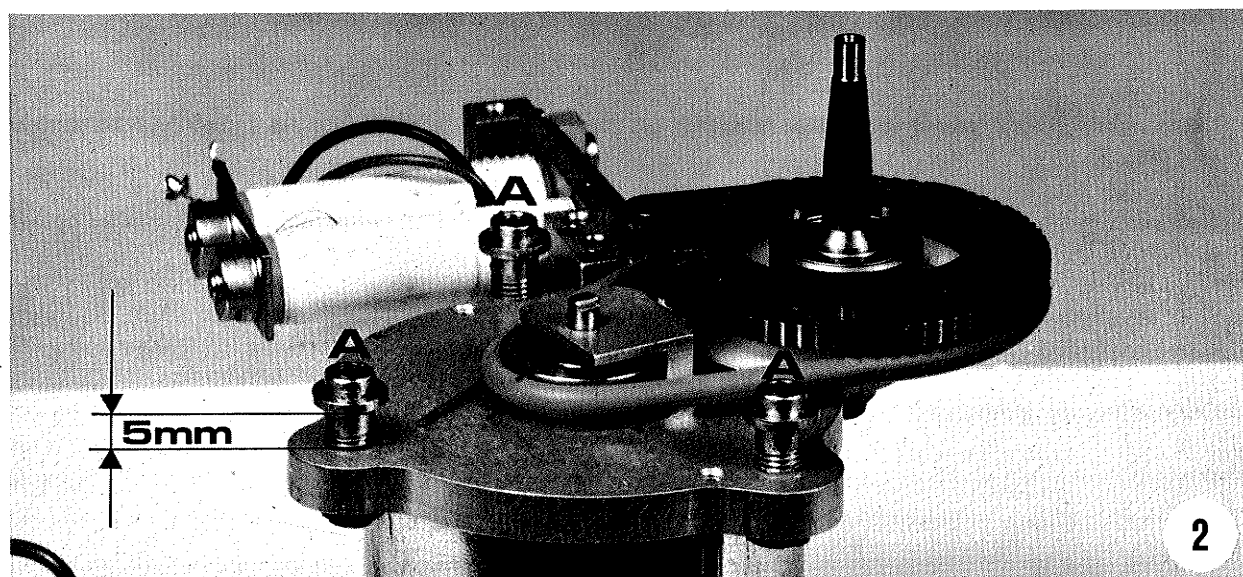
See mechanical drawing No. M3

- Unsolder the two motor wires and the two electro-magnet wires
- Remove the horseshoe shield plates
- Unscrew the three screws (47) and remove dust-cover (48)
- Unscrew the three motor fixation screws (45)
- Remove motor
- Before installing the new motor, ensure that the three motor fixation spacers (A) extend 5 mm beyond the base of the motor (Fig. 2); secure with nut B.

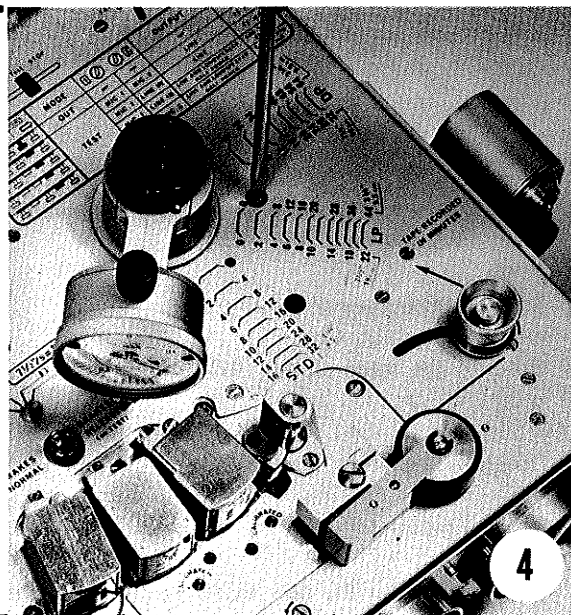
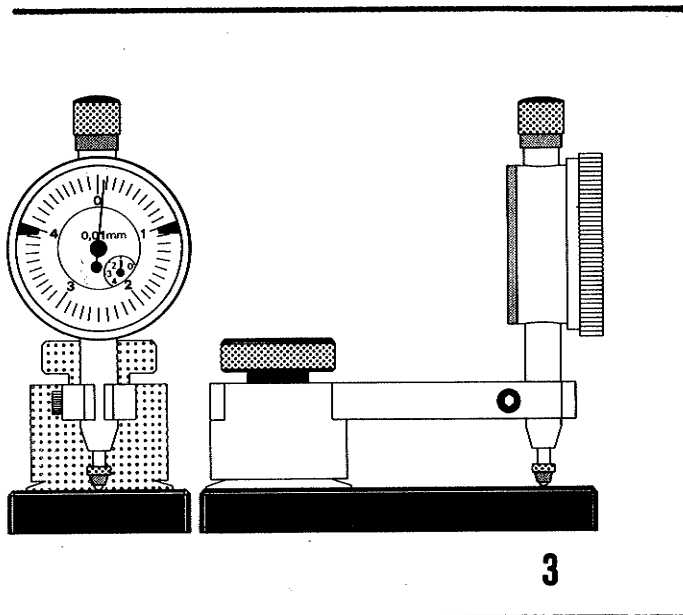
2.1.3. Remplacement d'un moteur porte-bobines

Voir planche mécanique M3

- dessouder les 2 fils du moteur et les 2 fils de l'électro-aimant
- enlever les 2 sabots de blindage moteur (44)
- dévisser les 3 vis (47) et enlever la plaque (48)
- dévisser les 3 vis (45) de fixation du moteur
- sortir le moteur
- avant de remonter le nouveau moteur, s'assurer que les 3 pieds A soient réglés à 5 mm (fig. 2) par rapport à la base du moteur



- Position the motor and attach to tape deck by means of screws (45) previously dipped in Loctite glue.
- Once the Loctite has set, remove nuts B and accurately position motor with gauge for comparator No. 01.90.901.001 (Fig. 3)
- The motor is adjusted to $1.0\text{mm} \pm 0.1$ in relation to the chassis by means of screws (45) (Fig. 4)
- When correctly positioned, the motor is secured by replacing nuts B (Fig. 2)
- bloquer les contre-écrous B et remonter le nouveau moteur ainsi pré-ajusté en arrêtant les 3 vis (45) avec de la Loctite
- La Loctite une fois sèche, redesserrer les contre-écrous et procéder à l'ajustage final de la position du moteur au moyen de la jauge pour comparateur no 01.90.901.001 (fig. 3)
- régler la position du moteur à $1,0\text{mm} \pm 0,1$ par rapport au châssis. Le réglage se fait au moyen des 3 vis (45) (fig. 4)
- lorsque le moteur est dans la position correcte, bloquer les 3 contre-écrous B (fig. 2).



2.1.4. Replacement of stroboscope

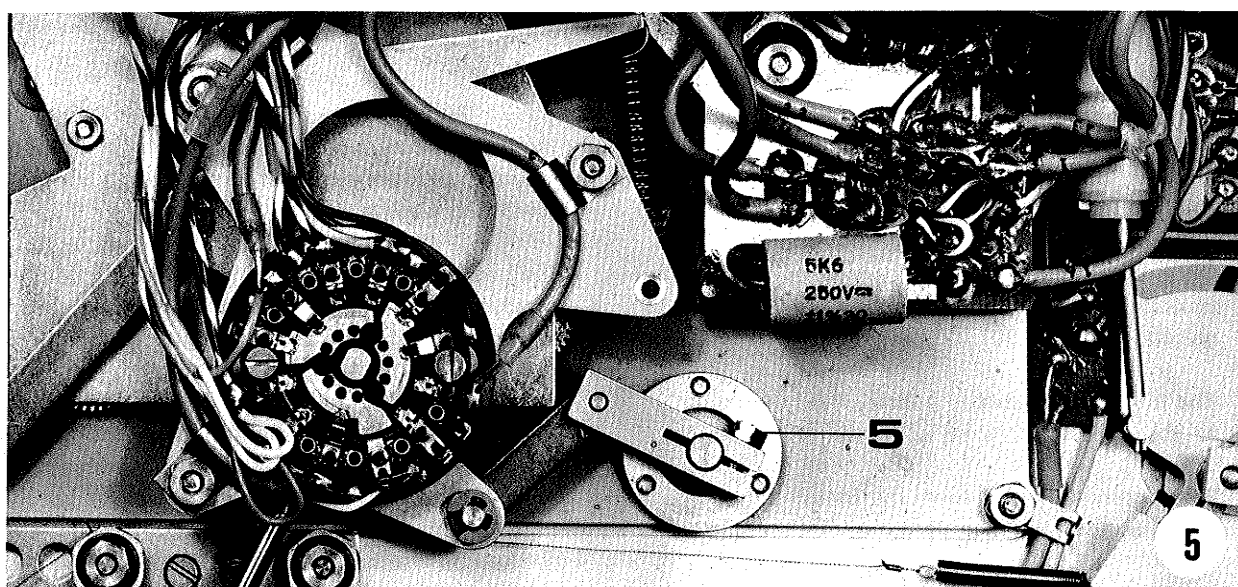
See mechanical drawing No. 12

- Loosen screw (5) and remove stroboscope assembly (24) (Fig. 5).
- Replace with the new unit taking care not to omit washers (2) and (3)
- With main selector (7) on STOP, place stroboscope arm parallel to the edge of the chassis.
- Once correctly positioned, tighten screw (5).

2.1.4. Remplacement du stroboscope

Voir planche mécanique M2

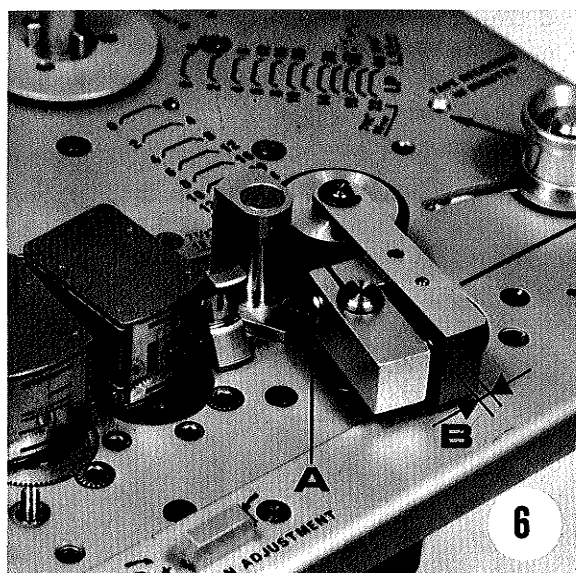
- desserrer la vis (5) (voir fig. 5) et enlever l'ensemble stroboscope (24)
- remonter le nouveau en prenant garde de ne pas oublier les rondelles (2) et (3)
- le sélecteur (7) étant en position STOP, maintenir le stroboscope pressé contre la platine et parallèle au bord du châssis
- lorsque le stroboscope est en position, serrer la vis (5).



2.1.5. Replacement of pinchwheel assembly

See mechanical drawing No. M2

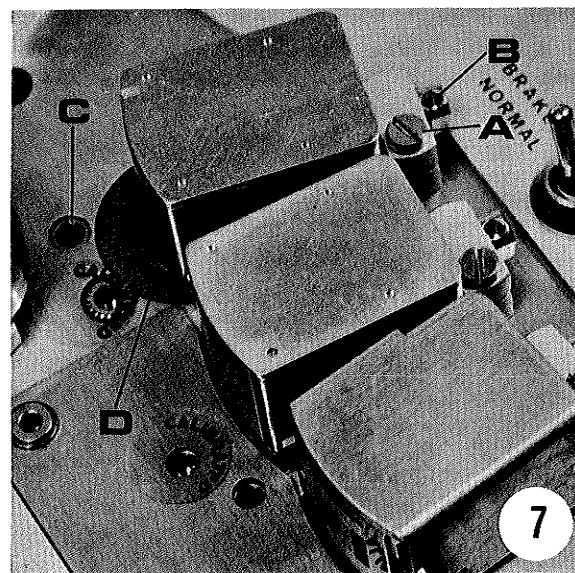
- Loosen Allen screw A (Fig. 6)
- Remove old assembly and set new unit in place
- With main selector ⑦ ON, press downwards on the pinchwheel. Push the pinchwheel against the capstan and when the two sides of slit B are parallel *slightly* tighten screw A.



2.1.5. Remplacement du contre-cabestan complet

Voir planche mécanique M2

- desserrer la vis imbus A (fig. 6)
- sortir l'ancien contre-cabestan et mettre le nouveau en place
- mettre le sélecteur ⑦ en position ON, presser le contre-cabestan verticalement. Appuyer le contre-cabestan contre l'axe moteur jusqu'à ce que la fente B soit parallèle. Serrer *légèrement* la vis imbus A.



2.1.6. Replacement of a head

Loosen screw A (Fig. 7) and remove cylinder B; loosen head fixation by turning pinion C anti-clockwise and remove head. Position the new head by inserting an azimuth washer D selected for correct head height.

Replace cylinder B, tighten head fixation nut by turning pinion C clockwise. Using square No. 01.90.900.045, check that head is perpendicular.

Block screw A.

2.1.6. Remplacement d'une tête

Desserrer la vis A (fig. 7) et sortir le cylindre B; desserrer l'écrou de fixation de la tête en tournant le pignon C dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et enlever la tête. Mettre la nouvelle tête en place en interposant une rondelle d'azimutage D, choisie pour que la hauteur de la tête soit correcte.

Remonter le cylindre B, serrer l'écrou de fixation en tournant le pignon C dans le sens des aiguilles d'une montre. Régler la perpendicularité de la tête au moyen de l'équerre no 01.90.900.045

Bloquer la vis A

IMPORTANT

When fitting the head, care should be taken not to damage its contacts.

ATTENTION

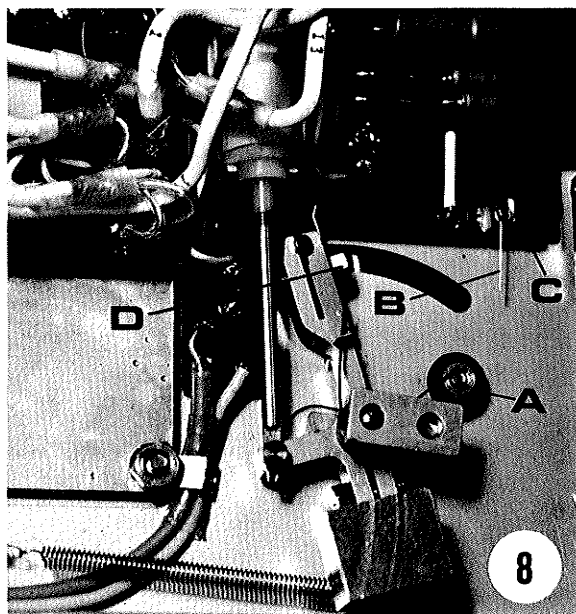
Lors du montage de la tête, prendre garde de ne pas détériorer les contacts de celle-ci.

2.2. ADJUSTMENT

2.2.1. Tape end contact

See mechanical drawing No. M3

- Contact must be made 1 mm before the rubber stopper A is touched (Fig. 8)
- if this is not the case, contact B (26) can be carefully adjusted after slightly loosening screw C (25). Wire B should never be bent since it is made of Beryllium bronze and could snap.

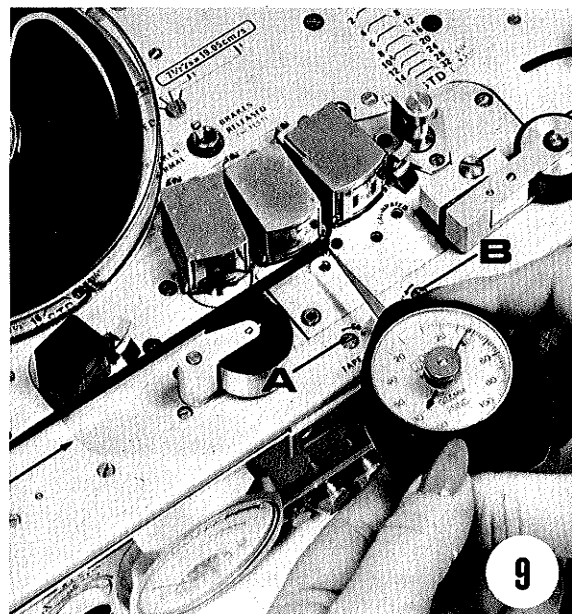


2.2. REGLAGE

2.2.1. Contact de fin de bande

Voir planche mécanique M3

- le contact doit s'établir 1 mm avant de toucher la butée caoutchouc A (fig. 8)
- si ce n'est pas le cas, régler délicatement la position du contact B (26) en desserrant légèrement la vis C (25). Il ne faut jamais plier le fil B. Celui-ci est en bronze Béryllium, donc cassant.



2.2.2. Tension roller adjustment

- Measured using full 5" reel, as shown in Figs. 9 and 10.
- adjustment is correct when the tension roller is in the centre of its slot at:

left tension roller: $50 \text{ gr} \pm 3 \text{ gr}$
right tension roller: $40 \text{ gr} \pm 3 \text{ gr}$

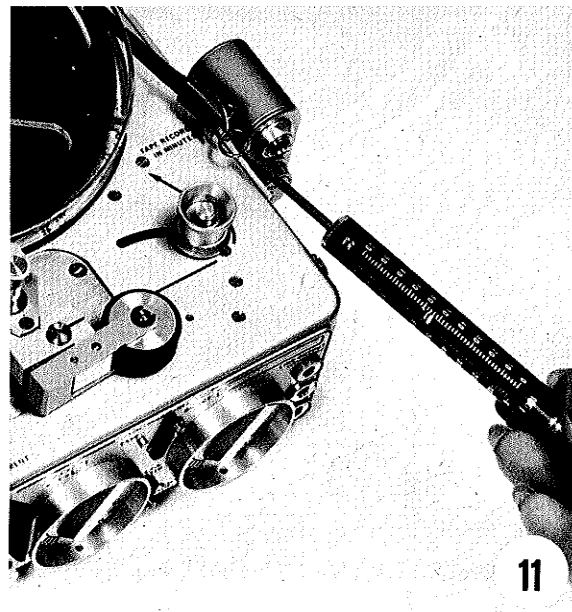
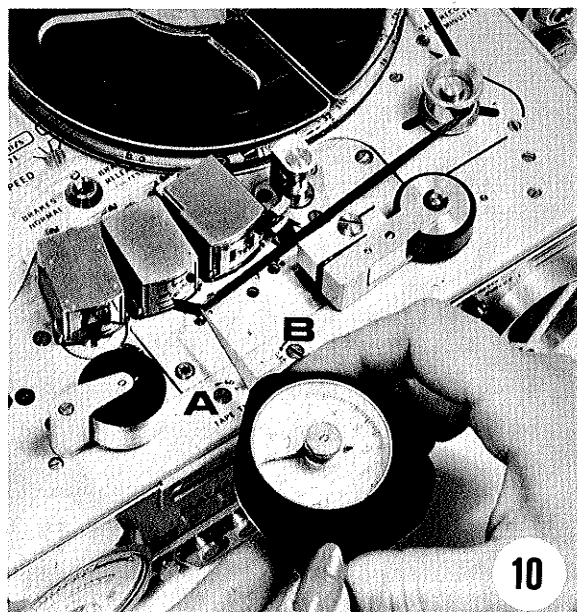
Tension is adjusted by screws A and B for the left and right tension rollers respectively.

2.2.2. Réglage des tensiomètres

- la mesure s'effectue avec une bobine 13 cm pleine
- passer le ruban et faire la mesure rigoureusement comme indiqué sur les figures 9 et 10
- le réglage est correct lorsque la poulie du tensiomètre se trouve au milieu de sa course pour

tensiomètre de gauche $50 \text{ g} \pm 3 \text{ g}$
tensiomètre de droite $40 \text{ g} \pm 3 \text{ g}$

Le réglage s'effectue au moyen des vis de réglage A (fig. 9) pour le tensiomètre de gauche et B (fig. 10) pour le tensiomètre de droite.



2.2.3. Check and adjustment of standstill brake

2.2.3. Contrôle et réglage des freins de parc

(applicable to recorders from No. 1094 onwards)

(valable pour les appareils à partir du No 1094)

See mechanical drawing M3.

Voir planche mécanique M3

To check and adjust the standstill brake of the left and right reel holders (22) and (31) respectively, it is first necessary to measure tape tension and then check the ratchet mechanism, adjusting if required.

Pour contrôler et régler le frein de parc du porte-bobine gauche (22) et celui du porte-bobine droit (31), il faut contrôler d'abord les freins en mesurant la tension du ruban et les régler si c'est nécessaire et ensuite contrôler les cliquets et effectuer les réglages nécessaires.

BRAKES

CONTROLE DES FREINS

Using a full 5" reel, check that tape tension is 60 gr $\pm$ 10 gr (see Fig. 11).

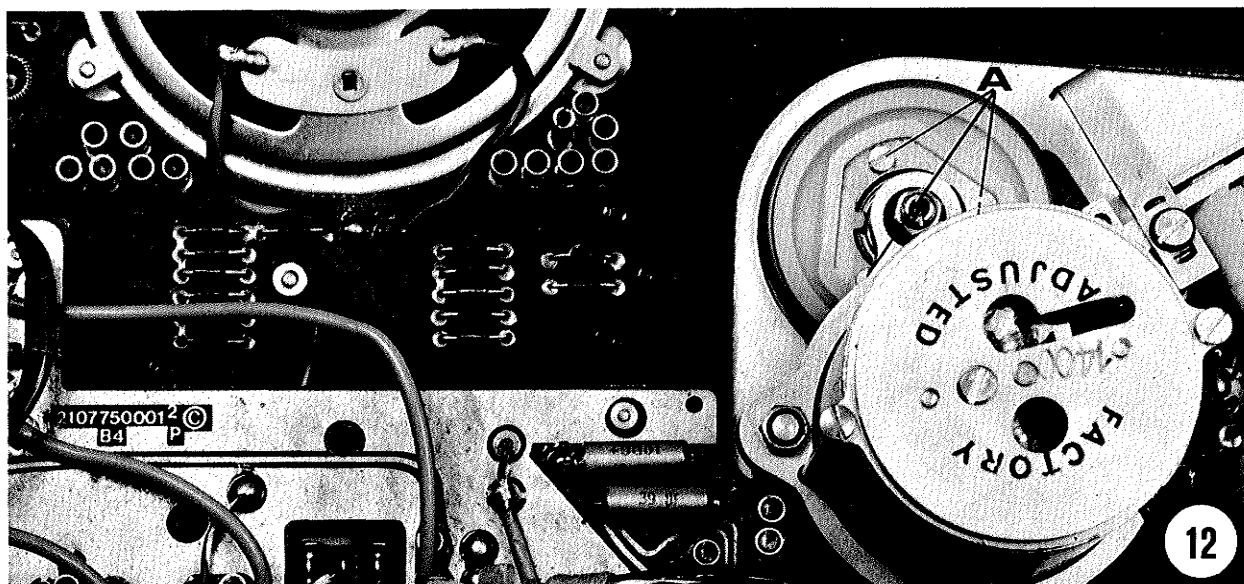
Mettre sur le porte-bobine correspondant une bobine 13 cm pleine et vérifier que la tension du ruban soit de 60 $\pm$ 10 grammes. Voir figure 11.

IMPORTANT

REMARQUE IMPORTANTE

This 60 gr value is not critical and a tolerance of $\pm$ 20 gr is still acceptable.

Cette valeur de 60 g n'est pas critique et une tolérance de $\pm$ 20 g est encore parfaitement acceptable



ADJUSTMENT OF BRAKES

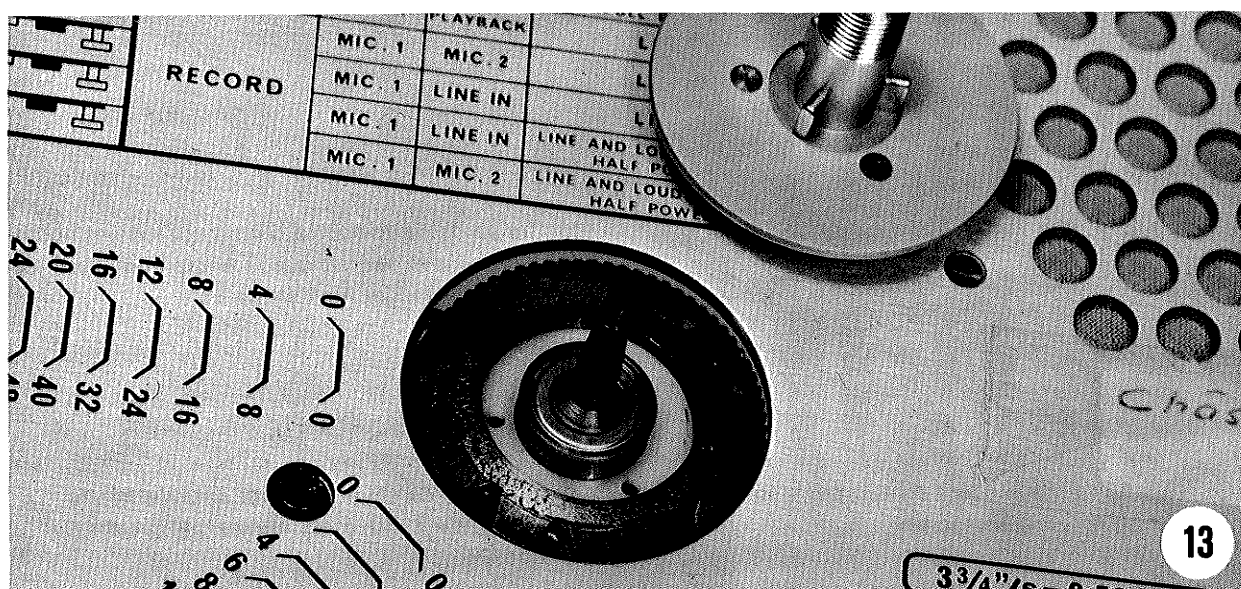
a. If tension is greater than 80 gr:

- open the recorder and remove the three tapered M 1.6 x 6 screws (63) A (Fig. 12) attaching the reel holder
- remove the reel holder (31) (Fig. 13)
- remove the brake washer (32) and bend it a few times to soften the spring
- grease the washer (32) and reel holder shaft (31) before reassembly

REGLAGE DES FREINS

a. Lorsque la tension est supérieure à 80 g:

- ouvrir l'appareil et ôter les 3 vis cylindriques M1,6 x 6, A fig. 12 (63) fixant le porte-bobine
- soulever le haut du porte-bobine (31) côté extérieur (fig. 13)
- sortir la rondelle de frein (32) bombée. La faire jouer plusieurs fois pour l'affaiblir.
- graisser la rondelle de frein (32) et l'axe porte-bobine (31) puis remonter ces pièces

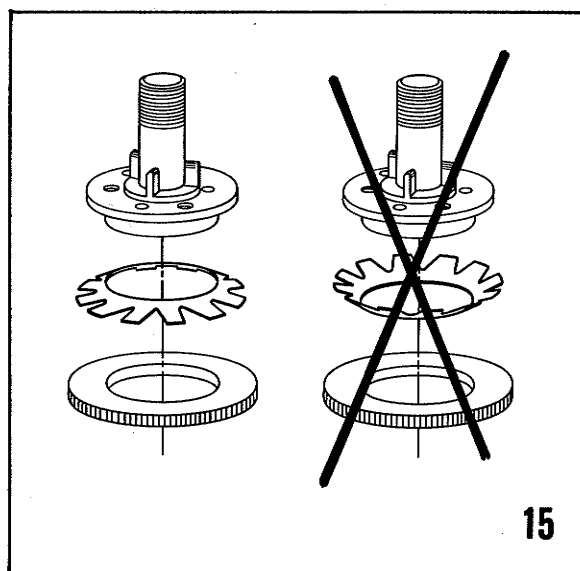


IMPORTANT

It is essential that the washer is replaced the right way up so as to ensure its spring function (see mechanical drawing M3 and fig. 15).

b. If tension is below 40 gr:

- strengthen spring by increasing curvature of washer



15

c. Once adjustments have been made, reassemble parts and recheck tape tension.

RATCHET MECHANISM

- Open the recorder and turn reel holder by hand so that the pawl retains the ratchet wheel. Release the pawl by pressing the Correx dynamometer probe against the armature at the point where the spring is attached. The release force should be below 50 gr (see Fig. 17).

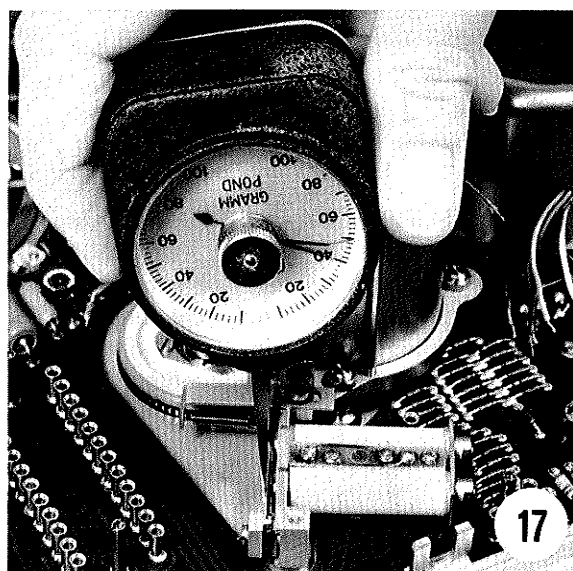
- Ensure that when closed, the armature is flat against both cores; then check opening at point E (Fig. 18) with a ϕ 0.5 mm gauge.

ATTENTION

Poser la rondelle de frein (32) dans sa position initiale (la rondelle doit agir comme un ressort et non basculer). Voir planche M3 et fig. 15.

b. Lorsque la tension est inférieure à 40 g:

- renforcer la pliure de la rondelle,



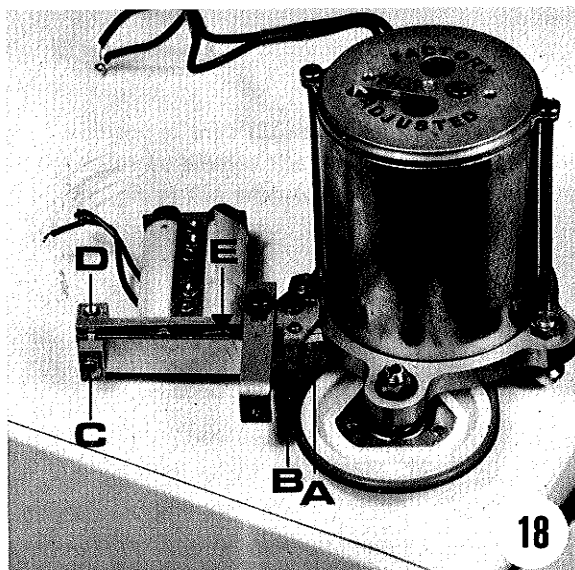
17

c. Remonter ces pièces et contrôler à nouveau la tension du ruban

CONTROLE DES CLIQUETS

- Ouvrir l'appareil et tourner le porte-bobine à la main de manière à ce que la roue à cliquet bute contre le cliquet. Dégager le cliquet en appuyant le palpeur d'un "Correx" sur l'armature mobile, au niveau de l'attache du ressort, le plus près possible de celui-ci. La force de dégagement doit être inférieure à 50 g. Voir fig. 17.

- Vérifier qu'en fermeture, le clapet plaque sur les deux noyaux puis contrôler l'ouverture de l'armature en mesurant celle-ci au point E indiqué sur la figure 18 avec une jauge (fil de diamètre 0,5 mm).



RATCHET MECHANISM ADJUSTMENT

To adjust, loosen screw A. Place armature against both cores, press pawl B into the base of a tooth on the ratchet wheel to prevent any play and at the same time centre the pawl on the ratchet wheel. Then adjust gap to 0.5 mm and tighten screw A. The axial play of the pawl should be 0.1 mm, at maximum 0.2 mm.



REGLAGE DES CLIQUETS

Pour régler, desserrer légèrement la vis A. Plaquer l'armature mobile contre les noyaux, appuyer le cliquet B au fond de la dent de la roue à cliquet pour supprimer le jeu, tout en centrant ce cliquet par rapport à la roue à cliquet. Ecarter ensuite l'armature mobile de 0,5 mm puis resserrer la vis A. Le cliquet devrait avoir un jeu axial de 0,1 mm et de 0,2 mm au maximum.

IMPORTANT

The following adjustment can only be carried out if the logic is totally operational. To this not is the case, electronic adjustments should be made before reverting to the mechanical adjustments described below.

REMARQUE IMPORTANTE

Les réglages qui suivent ne peuvent se faire que si toute la logique de l'appareil fonctionne. Si ce n'est pas le cas, passez aux contrôles électroniques et revenez ensuite aux réglages ci-dessous lorsque le défaut électronique aura été réparé.

2.2.4. Adjustment of tension rod sensors

With main selector (7) ON, tension rollers should be in the centre of their slots when the tape is evenly distributed between the two reels (see Fig. 19).

If the roller is too far inwards:

- shorten connecting rod B by tightening sensor A

If the contrary:

- loosen A to lengthen the connecting rod

2.2.4. Réglage des palpeurs

Replacer le sélecteur (7) sur ON. La poulie de chacun des tensiomètres doit se placer exactement à mi-course lorsque le ruban est également réparti sur les deux bobines (fig. 19). Si ce n'est pas le cas:

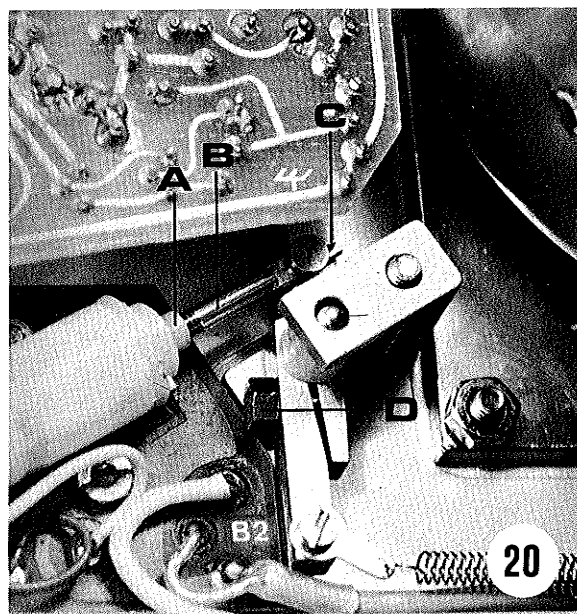
Si la poulie est trop à l'extérieur:

- dévisser le palpeur A (fig. 20) pour allonger la bielle B

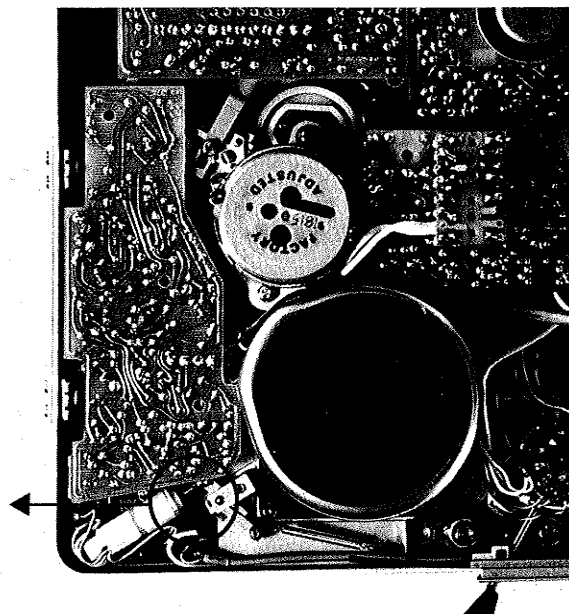
Si la poulie est trop à l'intérieur:

- visser le palpeur A pour raccourcir la bielle B

Once correctly positioned, set in place with Loctite, then close the fork C of the rod (Fig. 20).



Lorsque le réglage est terminé, assurer les palpeurs A et les bielles B à la Loctite, puis fermer les fourches de bielle C (fig. 20).



2.2.5. Tape tension measurement

Thread tape as shown in Figs. 21 and 22 using a full 5" reel. With main selector ⑦ ON, and one function control pressed:

Supply tape tension: $44 \text{ gr} \pm 2 \text{ gr}$
Take-up tape tension: $32 \text{ gr} \pm 2 \text{ gr}$

If these results are not obtained, recheck points 2.2.2. and 2.2.4. above and make the necessary adjustments.

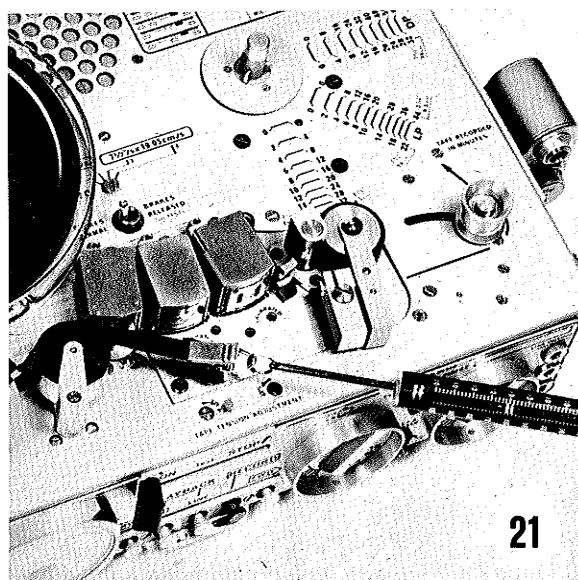
2.2.5. Mesure de la tension de bande

Passer le ruban comme indiqué par les figures 21 et 22, bobine 13 cm pleine.

Sélecteur ⑦ en position ON
Une touche de présélection enfoncée.

Tension du ruban côté débiteur: $44 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$
Tension du ruban côté récepteur: $32 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$

Si ce n'est pas le cas, revoir le réglage des tensiomètres, point 2.2.2. et le réglage des palpeurs, point 2.2.4. et les refaire si c'est nécessaire.



2.2.6. Pinchwheel pressure

Thread the machine and place main selector ⑦ ON, tape running. Using a dynamometer, pull the pinch-wheel until contact is lost and the tape stops running (Fig. 23). Pressure indicated should be: $860 \text{ gr} \pm 80 \text{ gr}$.

2.2.6. Pression du contre-cabestan

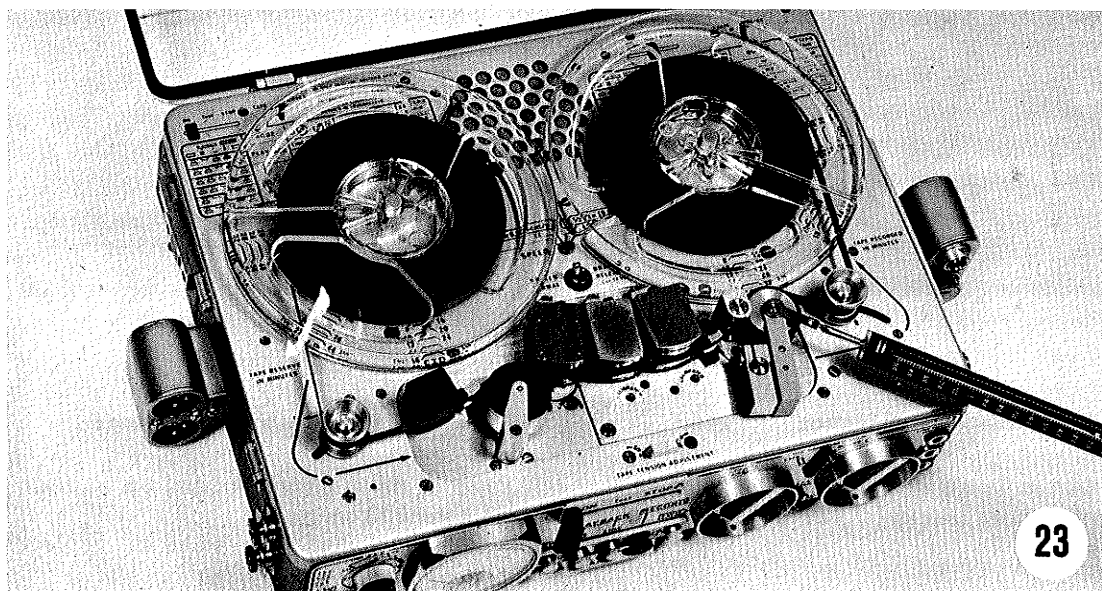
Monter un ruban sur l'appareil

Sélecteur ⑦ sur ON; le ruban défile

Tirer le contre-cabestan avec un dynamomètre comme indiqué à la fig. 23 jusqu'au décollement de la poulie du contre-cabestan et à l'arrêt du ruban.

Pression du contre-cabestan:

$860 \text{ g} \pm 80 \text{ g}$

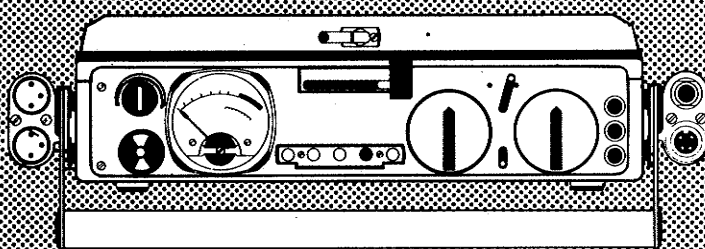


NAGRA IS

3

**MECHANICAL
DRAWINGS**

**DESSINS
MECANIQUES**



**MECHANICAL DRAWINGS
AND PARTS LISTS**

**DESSINS MECANIQUES
ET LISTES DE PIECES**

M2-IS
Tape-deck assembly

M2-IS
Platine complète

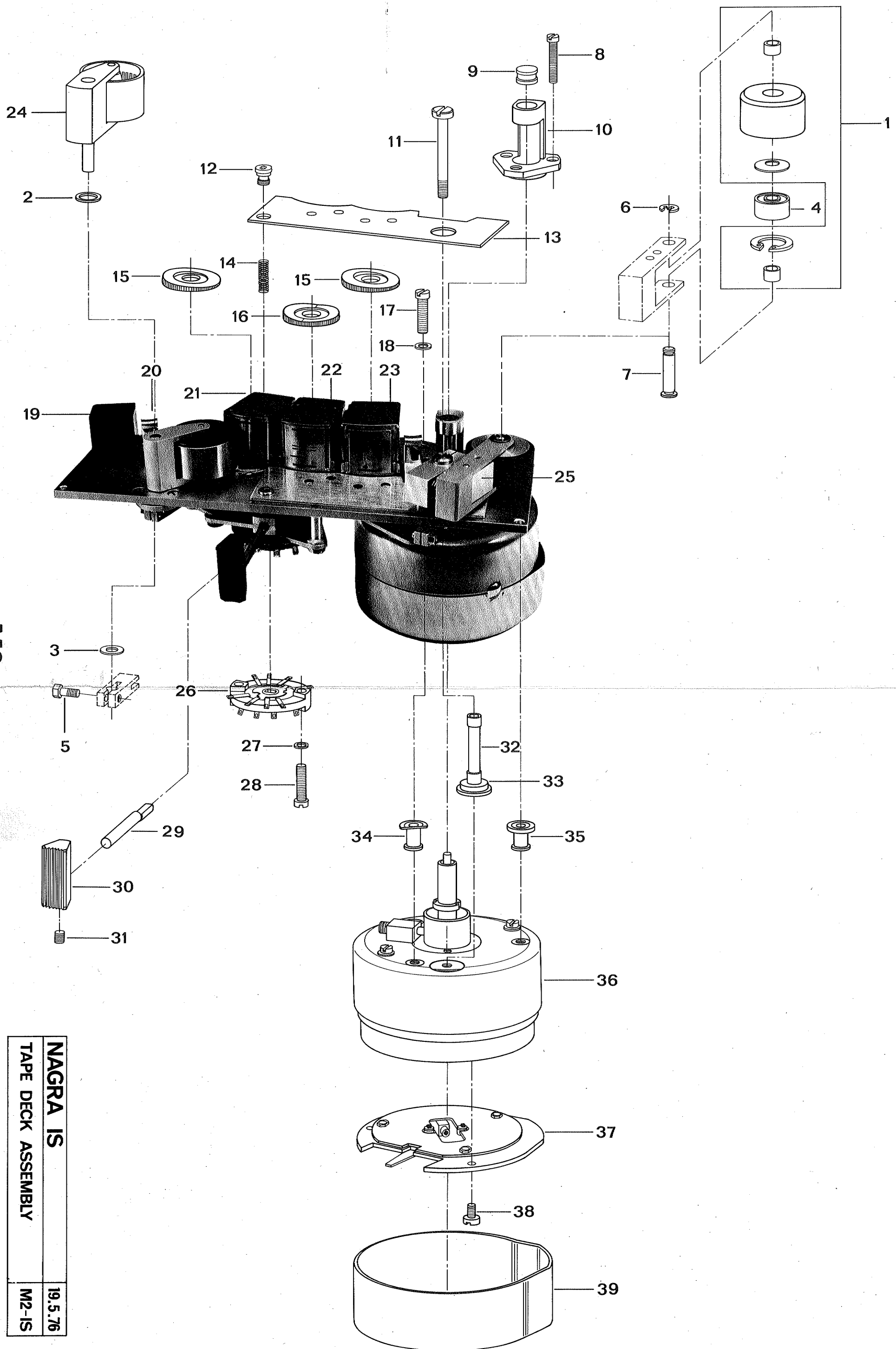
M3-IS
Chassis assembly

M3-IS
Châssis

M4-IS
Box assembly

M4-IS
Boîtier complet

M2



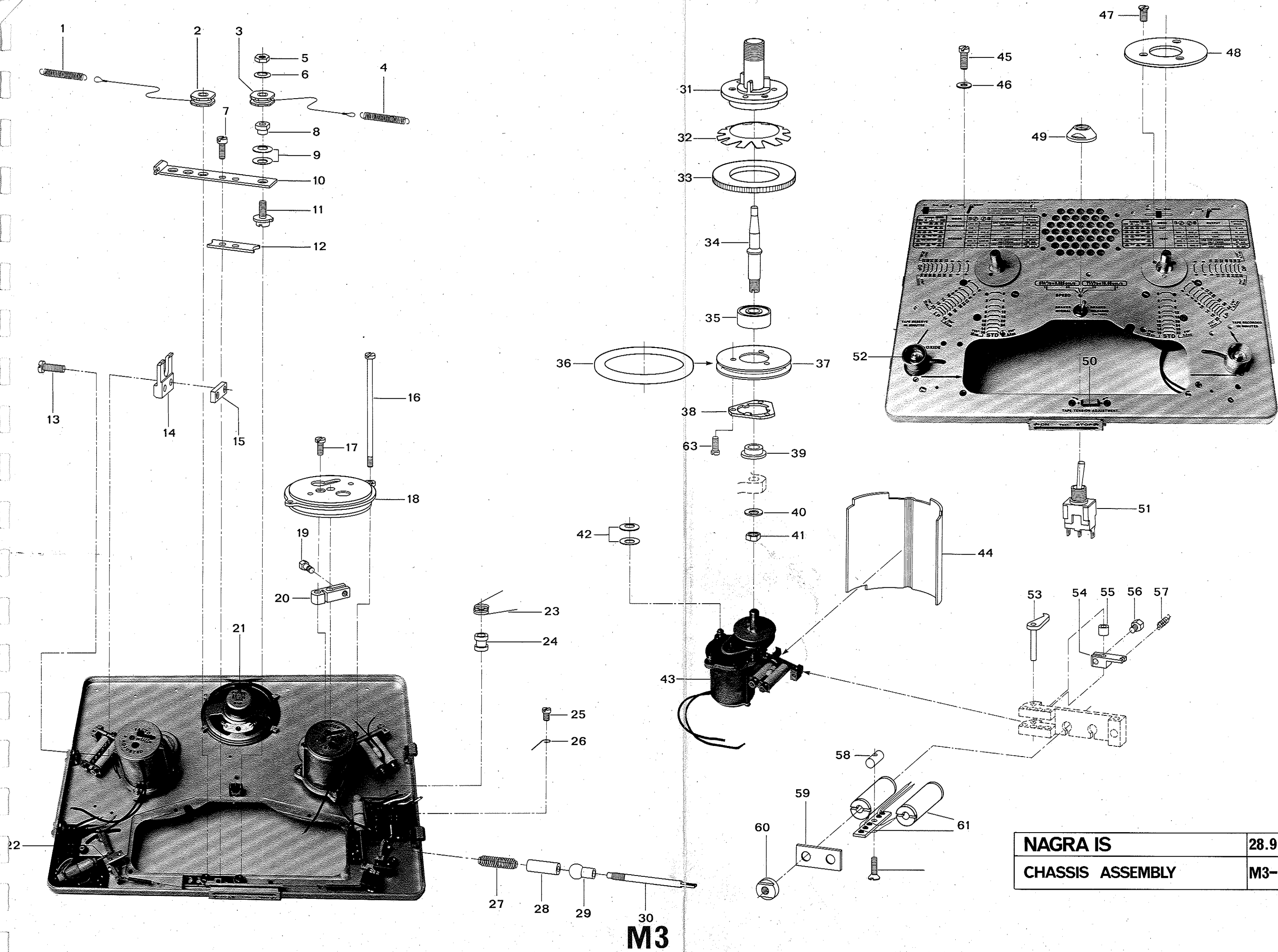
NAGRA IS	
TAPE DECK ASSEMBLY	
M2-IS	19.5.76

**M2 TAPE-DECK ASSEMBLY
PLATINE COMPLETE
VOLLSTAENDIGE LAUFWERKPLATTE**

code	description	description	beschreibung
71.04.296.000	1 Pinch-wheel Kit	1 Kit Poulie du contre-cabestan	1 Andruckrollen Kit
01.07.250.013	2 Dellite washer	2 Rondelle en dellite	2 Dellite-U-Scheibe
01.07.250.014	3 Mylar washer	3 Rondelle en mylar	3 Mylar-U-Scheibe
37.75.262.450	4 Ball bearing ϕ 4/13 x 5 PDP 38	4 Roulement ϕ 4/13 x 5 PDP 38	4 Kugellager ϕ 4/13 x 5 PDP 38
01.07.290.003	5 Special hexagonal screw	5 Vis spéciale 6 pans	5 Spezielle Sechskantschraube
33.50.003.248	6 Benzing clip ϕ 3,2	6 Rond.sûr. Benzing Di = 3,2	6 Benzing Sicherungsscheibe ϕ 3,2
01.07.270.002	7 Pinch-wheel spindle	7 Axe de poulie	7 Rollenachse
30.01.023.036	8 Cheese head screw M2 x 14	8 Vis t/cylindrique M2 x 14	8 Zylinderkopfschraube M2 x 14
71.07.265.000	9 Bracket bearing	9 Palier de potence	9 Lagergehäuse
01.07.260.002	10 Bracket	10 Potence	10 Lagergerhäusehalter
01.07.250.007	11 Special screw	11 Vis spéciale	11 Spezialschraube
01.07.250.023	12 Threaded	12 Bouchon fileté	12 Gewindezapfen
01.07.250.012	13 Shield plate for heads	13 Blindage des têtes	13 Köpfeabschirmungsplatte
24.07.110.067	14 Spring earth	14 Ressort de masse	14 Erdungsfeder
01.04.255.008	15 Azimuth adjuster 1,1	15 Rondelle azimutale 1,1	15 Azimutjustierscheibe 1,1
01.04.255.009	15 Azimuth adjuster 1,2	15 Rondelle azimutale 1,2	15 Azimutjustierscheibe 1,2
01.04.255.010	15 Azimuth adjuster 1,3	15 Rondelle azimutale 1,3	15 Azimutjustierscheibe 1,3
01.04.255.012	15 Azimuth adjuster 1,0	15 Rondelle azimutale 1,0	15 Azimutjustierscheibe 1,0
01.04.255.013	15 Azimuth adjuster 0,9	15 Rondelle azimutale 0,9	15 Azimutjustierscheibe 0,9
01.04.255.007	16 Pilot head washer	16 Rondelle de centrage	16 Justierscheibe, Pilot
	17 Cheese head screw M2,5 x 8	17 Vis t/cylindrique M2,5 x 8	17 Zylinderkopfschraube M2,5 x 8
	18 Schnorr lock washer for M2,5	18 Rond. sûr. Schnorr pour M2,5	18 Schnorr Sicherungsscheibe für M2,5
71.07.275.000	19 Erase head	19 Tête d'effacement	19 Löschkopf
01.04.260.119	20 Fixed guide	20 Guide fixe	20 Feste Bandführung
71.04.341.000	21 Record head	21 Tête d'enregistrement	21 Aufnahmetonkopf
71.04.361.000	22 Pilot head	22 Tête pilote	22 Pilottonkopf
71.04.351.000	23 Playback head	23 Tête de lecture	23 Wiedergabetonkopf
71.07.280.000	24 Stroboscope assembly 50 Hz	24 Strobo complet 50 Hz	24 Stroboskop. Kptl. 50 Hz
71.07.285.000	24 Stroboscope assembly 60 Hz	24 Strobo complet 60 Hz	24 Stroboskop. Kptl. 60 Hz
71.07.270.100	25 Pinch-wheel assembly	25 Contre-cabestan complet	25 Andruckrollenmechanismus
25.07.250.025	26 Jeanrenaud wafer switch, type SZY	26 Galette Jeanrenaud Type SZY	26 Jeanrenaud Scheibenschalter, SZY Typ
	27 Schnorr safety washer for M2	27 Rond. sûr. Schnorr pour M2	27 Schnorr Sicherungsscheibe für M2
	28 Cheese head screw M2 x 8	28 Vis t/cylindrique M2 x 8	28 Zylinderkopfschraube M2 x 8
01.07.500.031	29 Crank pin	29 Tige de maneton	29 Handgriffstange
01.07.500.032	30 Knob	30 Manette	30 Handgriff

**M2 TAPE—DECK ASSEMBLY
PLATINE COMPLETE
VOLLSTAENDIGE LAUFWERKPLATTE**

code	description	description	beschreibung
01.07.250.003	31 Allen grub screw M3 x 3 32 Fixed spindle (for pinchwheel support)	31 Vis sans tête trou 6 pans M3 x 3 32 Axe fixe	31 Gewindestift mit Innensechskant M3 x 3 32 Feste Achse (für Andruckrollenhalterung)
01.07.250.020	33 Washer	33 Rondelle	33 U-Scheibe
01.07.250.005	34 Milled spacer	34 Entretoise fraisée	34 Gefräste Distanzhülse
01.07.250.006	35 Spacer	35 Entretoise	35 Distanzhülse
71.07.260.000	36 Capstan motor	36 Moteur cabestan	36 Antriebsmotor
01.07.260.036	38 Cheese head screw M1,6 x 3 39 Bottom shield	38 Vis t/cylindrique M1,6 x 3 39 Blindage inférieur	38 Zylinderkopfschraube M1,6 x 3 39 Untere Abschirmung
	Screws kit	Kit de visserie	Schrauben Kit



NAGRA IS	28.9.76
CHASSIS ASSEMBLY	M3-IS

M3 CHASSIS ASSEMBLY CHASSIS

code	description	description	beschreibung
25.07.110.050	1 Tension spring (righthand tension)	1 Ressort traction (tensiomètre droite)	1 Zugfeder (rechter Bandzugsensor)
71.07.124.000	2 Right adjusting roller assembly	2 Poulie complète droite	2 Komplete rechte Sensorregulierrolle
71.07.125.000	3 Left adjusting roller assembly	3 Poulie complète gauche	3 Komplete linke Sensorregulierrolle
25.07.110.049	4 Tension spring (lefthand tension)	4 Ressort traction (tensiomètre gauche)	4 Zugfeder (linker Bandzugsensor)
	5 Hexagonal nut M2,5 x 0,5 d	5 Ecrou 6 pans M2,5 x 0,5 d	5 Sechskantmutter M2,5 x 0,5 d
	6 Spring washer for M2,5	6 Rond. élastique bombée pr. M2,5	6 Tellerfeder zu M2,5
	7 Cheese head screw M2 x 6	7 Vis t/cylindrique M2 x 6	7 Zylinderkopfschraube M2 x6
01.07.110.036	8 Special nut	8 Ecrou spécial	8 Spezialmutter
33.11.008.500	9 Spring washer for M4	9 Rond. élastique bombée pr. M4	9 Tellerfeder zu M4
01.07.110.032	10 Plate	10 Plaque	10 Plättchen
01.07.110.034	11 Adjusting screw	11 Vis de réglage	11 Stellschraube
01.07.110.033	12 Stop	12 Butée	12 Anschlag
	13 Cheese head screw M2 x 8	13 Vis t/cylindrique M2 x 8	13 Zylinderkopfschraube M2 x 8
01.07.110.004	14 Closing fork	14 Fourche de fermeture	14 Schliessgabel
01.04.510.048	15 Internal threaded plate	15 Taquet taraudé	15 Gewindeplatte
01.07.120.007	16 Special screw	16 Vis spéciale	16 Spezialschraube
	17 Cheese head screw M2 x 5	17 Vis t/cylindrique M2 x 5	17 Zylinderkopfschraube M2 x 5
	18 Bottom plate	18 Fond	18 Boden
01.07.120.028	19 Hexagonal screw	19 Vis tête 6 pans	19 Sechskantschraube
01.07.120.008	20 Clamp	20 Bride	20 Klammer
40.89.601.000	21 Pioneer loudspeaker 66-52UT8E ø 63,5	21 H-P Pioneer 66-52UT8E ø 63,5	21 Pioneer Lautsprecher 66-52UT8E ø 63,5
01.07.141.002	22 Right tensionroller rod	22 Bielle tensiomètre droite	22 Rechte Bandzugsensorstange
01.07.110.039	23 Connection spring	23 Ressort de contact	23 Kontaktfeder
01.07.110.005	24 Spacer	24 Entretoise	24 Distanzhülse
	25 Cheese head screw M1,6 x 3	25 Vis t/cylindrique M1,6 x 3	25 Zylinderkopfschraube M1,6 x 3
01.07.110.043	26 Connection wire	26 Fil de contact	26 Kontaktdraht
25.07.110.016	27 Pressure spring	27 Ressort de compression	27 Druckfeder
57.00.112.000	28 Tube FXC 4CI 4,15 x 2 x 12,2	28 Tube FXC 4CI 4,15 x 2 x 12,2	28 Rohr FXC 4CI 4,15 x 2 x 12,2
01.07.140.004	29 Feeler	29 Palpeur	29 Taster
01.07.140.003	30 Left tensionroller rod	30 Bielle tensiomètre gauche	30 Linke Bandzugsensorstange
01.07.110.164	31 Reel holder P.B. 2nd	31 Champignon porte-bobine	31 Spulenhalter
01.07.110.025	32 Brake-washer "	32 Rondelle-frein	32 Brems-U-Scheibe
01.07.110.121	33 Ratchet wheel "	33 Roue à cliquet	33 Klinkenrad
	34 Spindle	34 Axe	34 Achse
37.75.218.400	35 Ball bearing 0,187"/0,5 x 0,196" not. cabochon	35 Roul. 0,187"/0,5 x 0,196"	35 Kugellager 0,187"/0,5 x 0,196"

**M3 CHASSIS ASSEMBLY
CHASSIS**

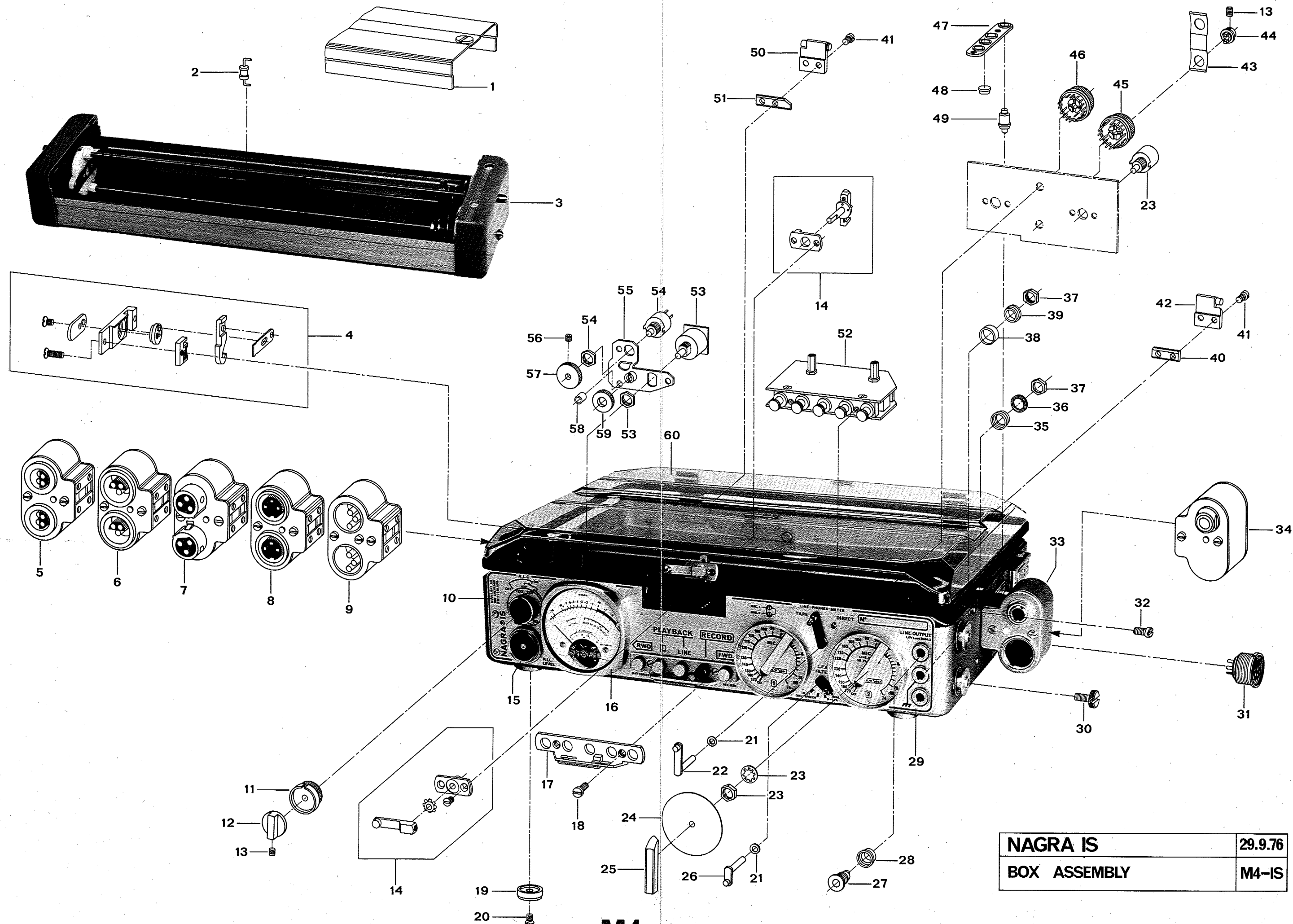
code	description	description	beschreibung
25.07.120.031	36 Belt ϕ 32,99 x 2,92	36 Courroie ϕ 32,99 x 2,62	36 Riemen ϕ 32,99 x 2,62
	37 Reelpulley	37 Poulie-bobine	37 Spulenrolle
	38 Retainer ring	38 Bague de retenue	38 Haltering
	39 Spacer for reelspindle	39 Entretoise axe-bobine	39 Distanzhülse zur Spulenachse
33.10.004.000	40 Schnorr safety washer for M4	40 Rond. sûr. Schnorr pr. M4	40 Schnorr Sicherungsscheibe zu M4
01.07.110.022	41 Hexagonal nut M4 x 0,5	41 Ecrou 6 pans M4 x 0,5	41 Sechskantmutter M4 x 0,5
33.11.008.600	42 Spring washer for M4	42 Rond. élastique bombée pr. M4	42 Tellerfeder zu M4
71.07.126.000	43 Left reel-motor with ratchet mechanism	43 Moteur porte-bobine gauche plus cliquet	43 Linker Spulenmotor mit Klinkenmechanismus
71.07.127.000	43 Right reel-motor with ratchet mechanism	43 Moteur porte-bobine droite plus cliquet	43 Rechter Spulenmotor mit Klinkenmechanismus
01.07.120.123	44 Horseshoe shield plate	44 Sabot	44 Hufförmige Abschirmplatte
	45 Cheese head screw M2,5 x 6	45 Vis t/cylindrique M2,5 x 6	45 Zylinderkopfschraube M2,5 x 6
	46 Precision washer ϕ 2,5/5,5 x 0,4	46 Rond. de précision ϕ 2,6/5,5 x 0,4	46 Präzisions-U-Scheibe ϕ 2,5/5,5 x 0,4
	47 Conical head screw M1,6 x 5	47 Vis t/cônique M1,6 x 5	47 Senkschraube M1,6 x 5
01.07.110.115	48 Dust cover	48 Cache-poussière	48 Staubmantel
01.07.110.029	49 Special nut M6 x 0,75	49 Ecrou spécial M6 x 0,75	49 Spezialmutter M6 x 0,75
01.07.110.020	50 Locking-catch	50 Gâche	50 Schliesskappe
40.45.701.010	51 Nikkai U2012/s switch	51 Commutateur Nikkai U 2012/s	51 Nikkai U 2012/s Umschalter
71.07.130.000	52 Tensionroller	52 Poulie du tensiomètre	52 Tensiometer
07.07.117.000	53 Right assembly ratchet	53 Cliquet complet droite	53 Komplete rechte Klinke
07.07.118.000	53 Left assembly ratchet	53 Cliquet complet gauche	53 Komplete linke Klinke
01.07.115.008	54 Right lever	54 Levier droite	54 Rechter Hebel
01.07.116.001	54 Left lever	54 Levier gauche	54 Linker Hebel
01.07.115.010	55 Spacer	55 Entretoise	55 Distanzhülse
01.07.115.012	56 Hexagonal screw	56 Vis tête 6 pans	56 Sechskantsschraube
25.07.115.009	57 Tension spring	57 Ressort de traction	57 Zugfeder
01.07.115.014	58 Side nut	58 Ecrou latéral	58 Seitliche Mutter
01.07.115.005	59 Bridge	59 Pont	59 Brücke
01.07.115.006	60 Special nut	60 Ecrou spécial	60 Spezialmutter
92.07.950.000	61 Coil of the ratchet	61 Bobine du cliquet	61 Klinkespule
	62 Conical head screw M1,6 x 8	62 Vis t/cônique M1,6 x 8	62 Senkschraube M1,6 x 8
	63 Cheese head screw M1,6 x 6	63 Vis t/cylindrique M1,6 x 6	63 Zylinderkopfschraube M1,6 x 6
21.07.115.013	64 Ratchet coil interconnection circuit	64 Circuit interconnexion pour bobines du cliquet	64 Klinkespulenverbindungsschaltung

71.07.040.000

Screws kit

Kit de visserie

Schrauben Kit



NAGRA IS	29.9.76
BOX ASSEMBLY	M4-IS

M4

12507550004

**M4 BOX ASSEMBLY
BOITIER
GEHAEUSE**

code	description	description	beschreibung
01.17.905.016	1 Lid	1 Couvercle	1 Deckel
41.81.592.501	2 Pico fuse 2,5 A 2,4 x 7	2 Fusible Pico 2,5 A 2,4 x 7	2 Pico Sicherung 2,5 A 2,4 x 7
71.17.905.000	3 IBAT Battery case	3 Magasin à piles IBAT	3 IBAT Batteriefach
71.07.507.000	4 Left IBAT lock, Kit	4 Kit fermeture gauche IBAT	4 Linker IBAT Verschluss, Kit
71.07.508.000	4 Right IBAT lock, Kit	4 Kit fermeture droite IBAT	4 Rechter IBAT Verschluss, Kit
81.07.577.000	5 Left connector support (2 Lemo ø 12)	5 Porte-prises gauche (2 Lemo Ø12)	5 Linker Buchsenhalter (2 Lemo ø 12)
81.07.576.000	6 Left connector support (2 Lemo ø 15)	6 Porte-prises gauche (2 Lemo Ø15)	6 Linker Buchsenhalter (2 Lemo ø 15)
81.07.572.000	7 Left connector support (2 Switchcraft sockets)	7 Porte-prises gauche (2 Switchcraft femelle)	7 Linker Buchsenhalter (2 Switchcraft Buchsen)
81.07.570.000	8 Left connector support (2 Tuchel)	8 Porte-prises gauche (2 Tuchel)	8 Linker Buchsenhalter (2 Tuchel)
81.07.574.000	9 Left connector support (2 Switchcraft plugs)	9 Porte-prises gauche (2 Switchcraft mâle)	9 Linker Buchsenhalter (2 Switchcraft Stecker)
22.07.500.049	10 Left front plate with pilot indicator and A.L.C.	10 Plaque avant gauche pilote avec R.A.S.	10 Linke Vorderplatte mit Pilotschauzeichen und A.L.C.
22.07.500.083	10 Left front plate with A.L.C. without pilot indicator	10 Plaque avant gauche non pilote avec R.A.S.	10 Linke Vorderplatte mit A.L.C. ohne Pilotschauzeichen
22.07.500.042	10 Left front plate with pilot indicator without A.L.C.	10 Plaque avant gauche pilote sans R.A.S.	10 Linke Vorderplatte mit Pilotschauzeichen ohne A.L.C.
22.07.500.143	10 Left front plate without pilot indicator and without A.L.C.	10 Plaque avant gauche non pilote sans R.A.S.	10 Linke Vorderplatte ohne Pilotschauzeichen, ohne A.L.C.
71.07.556.000	11 Ring-knob with cemented cog	11 Courronne + roue dentée collée	11 Ringknopf mit angeklebtem Zahnrad
01.07.500.085	12 Knob	12 Bouton	12 Knopf
3021033827	13 Allen grub screw M3 x 3	13 Vis s/tête tr. 6 pans M3 x 3	13 Gewindestift mit Innensechskant M3 x 3
71.07.111.000	14 Lid lock, Kit	14 Kit fermeture couvercle plexi	14 Deckelverschluss, Kit
71.07.560.000	15 Indicator	15 Voyant rotatif	15 Schauzeichen
26.07.550.100	16 Modulometer assembly	16 Modulomètre complet	16 Kompletter Modulometer
71.07.511.000	17 Record button lock	17 Blocage pour touche "record"	17 Tastenblockierung
0107510010	18 Cheese head screw M2,5	18 Vis t/cylindrique M2,5	18 Zylinderkopfschraube M2,5
71.07.518.000	19 Stud assembly	19 Pied complet	19 Kompletter Fuss
	20 Conical screw M3 x 5	20 Vis t/conique M3 x 5	20 Senkschraube M3 x 5
01.20.100.080	21 Washer thickness 0,4 mm	21 Rond. d'épaisseur 0,4 mm	21 Dickenscheibe 0,4 mm
71.07.505.000	22 Tape-direct lever assembly	22 Levier du tape-direct complet	22 Kompletter Tape-Direct-Hebel
23.07.830.002	23 Potentiometer with nut and washer	23 Potentiomètre avec rondelle et écrou	23 Potentiometer mit Mutter und U-Scheibe

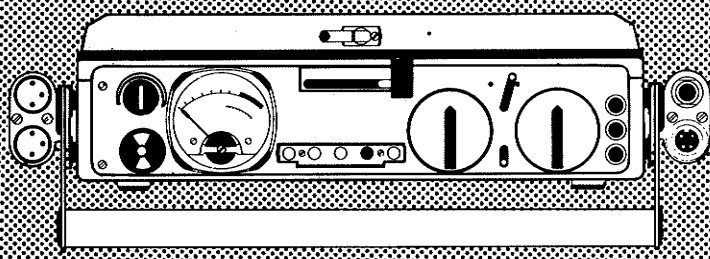
**M4 BOX ASSEMBLY
BOITIER
GEHAEUSE**

code	description	description	beschreibung
22.07.500.106	24 Graduated dial (Microphone 1)	24 Cadran (Micro 1)	24 Skalenblatt (Mikrofon 1)
22.07.500.048	24 Graduated dial (Microphone 2)	24 Cadran (Micro 2)	24 Skalenblatt (Mikrofon 2)
01.07.500.007	25 Knob	25 Bouton	25 Knopf
71.07.506.000	26 Filter lever assembly	26 Levier du filtre complet	26 Kompletter Filterhebel
01.04.510.101	27 Banana socket sleeve	27 Corps douille banane	27 Bananenbuchse
01.04.510.002	28 Banana socket insulator	28 Isolation douille banane	28 Bananenbuchsenisolierung
22.07.500.144	29 Right front plate	29 Plaque avant droite	29 Rechte Vorderplatte
22.07.500.041	29 Right front plate "Pilot"	29 Plaque avant droite "Pilote"	29 Rechte Vorderplatte "Pilot"
01.07.500.011	30 Strap attachment screw	30 Vis porte-sac	30 Tragtaschenfixierschraube
40.24.305.000	31 6-Pole round miniature socket (female)	31 Prise min. ronde femelle 6 pôles	31 6-polige runde Miniaturbuchse
01.07.500.016	32 Locking screw	32 Vis de fermeture	32 Schliess-Schraube
81.07.571.000	33 Right connector support (1 Measin No 11 jack socket) (Tuchel socket)	33 Porte-prises droite (1 jack Masin No 11) (1 prise Tuchel)	33 Rechter Buchsenhalter (1 Masin Jackbuchse Nr. 11) (1 Tuchelbuchse)
81.07.573.000	34 Right connector support (1 Masin No 11 Jack socket)	34 Porte-prises droite (1 jack Masin No 11)	34 Rechter Buchsenhalter (1 Masin Jackbuchse Nr. 11)
01.04.510.018	35 Banana socket ring	35 Couronne douille banane	35 Bananenbuchseneinfassung
33.10.006.000	36 Schnorr safety washer for M6	36 Rond. sûr. Schnorr pr. M6	36 Schnorr Sicherungsscheibe zu M6
32.05.006.165	37 Hexagonal nut M6 x 0,75	37 Ecrou 6 pans M6 x 0,75	37 Sechskantmutter M6 x 0,75
01.04.510.003	38 Banana socket insulating ring	38 Bague isolante douille banane	38 Bananenbuchsenisolierring
01.04.510.004	39 Banana socket washer	39 Rondelle douille banane	39 Bananenbuchsenscheibe
01.07.500.021	40 Internal threaded	40 Taquet taraudé	40 Gewindeplättchen
30 01033/36 2	41 Cheese head screw M2,5 x 6	41 Vis t/cyl. M2,5 x 6	41 Zylinderkopfschraube M2,5 x 6
71.07.502.000	42 Complete right hinge	42 Charnière droite complète	42 Kompletter rechtes Scharnier
01.07.500.038	43 Earth contact	43 Contact de masse	43 Kontakt zur Masse
01.07.500.037	44 Interaction ring	44 Bague d'entraînement	44 Mitnehmering
24.07.830.004	45 Modified JRD RB.P 12 F 3 x 4 switch	45 Commut. JRD RBP-12 F 3 x 4 modifié	45 Modifizierter JRD RBP 12 F 3 x 4 Umschalter
24.07.830.003	46 Modified JRD RBP 12F 6 x 2 switch	46 Commut. JRD RBP 12 F 6 x 2 modifié	46 Modifizierter JRD RBP 12 F 6 x 2 Umschalter
01.07.500.103	47 Contact holder rack	47 Support contacts	47 Kontakthalterträger
01.07.500.004	48 Plastic bung	48 Bouche-trou	48 Zapfen

M4 BOX ASSEMBLY
BOITIER
GEHAEUSE

code	description	description	beschreibung
71.07.545.000	49 Complete contact holder	49 Porte-contacts complet	49 Kompletter Kontakthalter
71.07.501.000	50 Complete left hinge	50 Charnière gauche complète	50 Komplettes linkes Scharnier
01.07.500.027	51 Stop plate	51 Taquet-butée	51 Anschlagplättchen
71.07.510.000	52 Keyboard assembly	52 Clavier complet	52 Komplete Tastatur
23.07.500.093	53 Modified RCL 2 x 3 switch with nut	53 Commut. RCL 2 x 3 modifié avec écrou	53 Modifizierter RCL 2 x 3 Umschalter mit Mutter
23.07.500.094	54 Modified 10 k Ω potentiometer with nut	54 Potent. 10 k Ω modifié avec écrou	54 Modifizierter 10 k Ω Potentiometer mit Mutter
01.07.500.086	55 Support plate	55 Plaque support	55 Stützplatte
30.20.022.314	56 Grub screw M2 x 3	56 Vis s/tête à fente M2 x 3	56 Stiftschraube M2 x 3
01.07.500.088	57 Driven cog wheel	57 Roue dentée menée	57 Getriebenes Zahnrad
01.06.530.011	58 Spacer	58 Douille-entretoise	58 Distanzhülse
01.07.500.089	59 Intermediate cog wheel	59 Roue dentée intermédiaire	59 Zwischenzahnrad
71.07.114.000	60 Lid assembly	60 Couvercle complet	60 Kompletter Plexiglasdeckel
71.07.112.000	60 Plexiglas lid with rubber seal	60 Couvercle plexi avec joint	60 Plexiglasdeckel mit Staubabdichtung
71.07.040.000	Screws kit	Kit de visserie	Schrauben Kit

3810001732

NAGRA IS**4****CALIBRATION****CALIBRAGE****4.1. MEASURING INSTRUMENTS REQUIRED**

- Low frequency 20 Hz - 20 kHz generator with low distortion and stabilized output level
- Electronic voltmeter and analyser with 1/3 octave filters (e.g. Brüel and Kjaer type 2112 or 2606 + 1615) or equivalent
- Oscilloscope
- Universal 40.000 Ω/V voltmeter
- External power supply ATI or IACC rechargeable cell compartment
- Wow & flutter meter
- Frequency meter
- Milliampere meter (1 mA - 500 mA)
- KUDELSKI azimuth key (code No 01.90.900.042)

To locate test and adjustment points mentioned in the text refer to schematics and lay-outs, circuit location drawings, as well as cover pages.

4.2. TO OPEN RECORDER

Loosen two screws (53) (M4, 32) until tape-deck is released.

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 filtre 1/3 d'octave (par exemple: Bruel & Kjaer, type 2112 ou 2606 et 1615) ou équivalent.
- Oscilloscope
- Voltmètre universel 40.000 Ω/V
- Alimentation externe ATI ou bac d'accumulateurs IACC
- Analyseur de pleurage et scintillement
- Fréquencemètre
- Milliampère-mètre (1 mA - 500 mA)
- Clé d'azimut KUDELSKI, no 01.90.900.042

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 pages de la couverture.

4.2. OUVERTURE DE L'APPAREIL

Ouvrir le couvercle, dévisser les deux vis (53) de fermeture de l'appareil (32, planche M4) jusqu'à obtenir le dégagement de la platine.

4.3. STABILIZED VOLTAGE

(Diagram A19)

- Power the recorder with batteries or mains ATl
- Press LINE control (17), main selector (7) on STOP, 0 V at terminal (5)
- Main selector (7) in position ON or TEST. 6 V $\pm$ 0.1 V at terminal (5) (adjust R12)

4.4. OSCILLATOR

(Diagram A18)

- Remove shield
- Connect frequency meter to terminal (7) 119 kHz $\pm$ 3.5 kHz
- If frequency is outside tolerance, remove sound and pilot bias coils, adjust frequency 119 kHz with oscillator core
- Check point 4.12.1. a. and b.
- Check:
 - +12 V $\pm$ 0.5 V at terminal (2)
 - 14 V or +48 V at terminal (1) (according to microphone option)
 - +48 V at terminal (6)

4.5. LOGIC CONTROL

- Load a 5" reel of tape on machine
- Press control (18) or (17) on preselection keyboard
- Main selector (7) on STOP
- Press FWD control (14) until tape is equally distributed between the two reels

4.3. ALIMENTATION STABILISEE

(schéma et implantation A19)

- Alimenter l'enregistreur avec des piles ou avec l'alimentation secteur ATl
- Enfoncer la touche Playback line (17), sélecteur (7) en position STOP, $U_s = 0$ V sur la borne (5)
- Sélecteur 7 en position TEST ou ON. $U_s = 6$ V $\pm$ 0,1 V sur la borne (5). Si ce n'est pas le cas, ajuster R12.

4.4. OSCILLATEUR

(Schéma et implantation A 18)

- Enlever le blindage
- Brancher un fréquencesmètre sur le point (7) on mesure 119 kHz $\pm$ 3,5 kHz
- Si la fréquence est hors tolérance, enlever les bobines de prémagnétisation du son et du pilote. Régler la fréquence 119 kHz avec le noyau de l'oscillateur
- Refaire ensuite le point 4.12.1., a. et b.
- Contrôler $U_s = +12$ V $\pm$ 0,5 V sur la borne (2) $U_s = -14$ V ou +48 V sur la borne (1) (selon option micro) $U_s = +48$ V sur borne (6)

4.5. CONTROLE DE LA LOGIQUE

- Mettre un ruban en place sur l'appareil (bobine 13 cm)
- Enfoncer l'une des touches (18) ou (17)
- Sélecteur (7) en position STOP
- Presser la touche FWD (14) pour répartir également le ruban sur les bobines gauche et droite

4.5.1. Fast forward and rewind

- Press briefly RWD key (19) and recorder rewinds rapidly
- Press briefly RWD key a second time and recorder stops
- Press briefly FWD key (14) and recorder runs fast forward
- Press briefly FWD key to stop the tape winding
- With tape running fast forward, press FWD key (14) for more than one second then release. The recorder stops as long as pressure is maintained, then starts up again.
- The same procedure is repeated for fast rewind using control (19).
- Pass several times from fast forward to fast rewind and vice versa by alternatively pressing FWD (14) and RWD (19) controls without first stopping tape motion
- Press FWD control (14) and maintain pressure: press RWD control (19) and nothing happens
- Reverse the operation, nothing happens

4.5.2. End tape stop

Let the tape run to the end (fast forward or rewind). The recorder stops within 1-2 secs. If not, check the contact of the left tension roller as in point 2.2.1. and readjust if necessary.

4.5.3. Tension roller check

- Load tape
- In fast forward mode, the take-up reel should turn at a constant speed whereas the supply reel should accelerate (auditory check)
- A slight impetus to the supply tension roller during the fast forward transport of the last third of the tape should not cause any tape oscillation nor the inadvertent stopping of the machine.

4.5.1. Retour et avance rapide

- Donner une brève impulsion sur la touche RWD (19). L'appareil fonctionne en retour rapide
- Donner une brève impulsion sur la touche RWD (19). L'appareil s'arrête
- Donner une brève impulsion sur la touche FWD (14). L'appareil fonctionne en avance rapide
- Donner une brève impulsion sur la touche FWD (14). L'appareil s'arrête
- Passer en avance rapide. Presser la touche FWD (14) plus d'une seconde puis relâcher la touche. L'appareil s'arrête puis repart
- Passer en retour rapide. Presser la touche RWD (19) plus d'une seconde puis relâcher la touche. L'appareil s'arrête puis repart
- Passer plusieurs fois du mode avance rapide au mode retour rapide en pressant alternativement les touches FWD (14) et RWD (19). L'appareil passe d'un mode à l'autre sans perturbation
- Enfoncer la touche FWD (14) et la maintenir enfoncer la touche RWD (19) rien ne se passe
- Faire l'opération inverse, rien ne se passe

4.5.2. Arrêt de fin de ruban

Laisser l'appareil partir en fin de ruban (avance ou retour rapide). L'appareil s'arrête en 1 à 2 secondes.

Si ce n'est pas le cas, vérifier le contact du tensiomètre gauche selon point 2.2.1. et réajuster si nécessaire.

4.5.3. Contrôle des tensiomètres

- Se placer en début de ruban
- Passer en avance rapide. La bobine réceptrice doit tourner à vitesse constante, la bobine débitrice doit accélérer (contrôle auditif)
- Une légère impulsion donnée sur le tensiomètre débiteur ne doit entraîner aucune oscillation du ruban, ni arrêt intempestif de l'appareil
- Une fois les 2/3 du ruban enroulés, la bobine ré-

The same check can be carried out in fast rewind mode.

ceptrice doit ralentir et la bobine débitrice doit tourner à vitesse constante

- Une légère impulsion donnée sur le tensiomètre débiteur, pendant le défilement rapide de ce dernier tiers de ruban ne doit entraîner aucune oscillation du ruban, ni arrêt intempestif de l'appareil

Pour le contrôle du retour rapide, exécuter la réciproque pour chacun des points ci-dessus.

4.5.4. Tape winding time

With 15V power supply, fast rewind time for 2mils thick tape should not exceed 65 secs.

- For fast forward, same conditions, the maximum is 70 secs

REMARK: the above times correspond to the following tape tensions:

Lefthand	45 gr
Righthand	35 gr

4.5.4. Temps de bobinage

Avec une alimentation de 15V, la durée du retour rapide pour un ruban de 50u d'épaisseur ne doit pas excéder 65 secondes.

La durée de l'avance rapide dans les mêmes conditions ne doit pas excéder 70 secondes.

REMARQUE: ces deux valeurs sont valables pour les tensions de ruban suivantes:

tension gauche	45 g
tension droite	35 g

4.6. POWER CONSUMPTION

4.6. CONSOMMATION

4.6.1. Stand-by

- NAGRA IS in record mode
- Main selector (7) on STOP
- Wait until consumption stabilises at
 $I \leq 1.3 \text{ mA}$

4.6.1. En stand by

- NAGRA IS en RECORD
- Sélecteur (7) en position STOP
- Attendre que la consommation se stabilise:
 $I \leq 1,3 \text{ mA}$

4.6.2. TEST

- NAGRA IS in record mode
- Main selector (7) on TEST
 $I = 85 \text{ mA} \pm 10 \text{ mA}$

4.6.2. En test

- NAGRA IS en RECORD
- Sélecteur (7) en position TEST:
 $I = 85 \text{ mA} \pm 10 \text{ mA}$

4.6.3. RECORD

- NAGRA IS in record mode
- Full 5" reel
- Speed 7.5 ips
- Main selector (7) on ON
- At beginning of tape
 $I = 290 \text{ mA} \pm 20 \text{ mA}$

4.6.3. En enregistrement

- NAGRA IS en RECORD
- Bobine 13 cm pleine
- Vitesse 19 cm/s
- Sélecteur (7) en position ON
- Mesure en début de ruban:
 $I = 290 \text{ mA} \pm 20 \text{ mA}$

4.6.4. Fast winding

- NAGRA IS in playback mode
- Main selector (7) on STOP
- Fast forward or rewind mode
- At middle of tape
 $I = 315 \text{ mA} \pm 30 \text{ mA}$

4.6.4. En rebobinage rapide

- NAGRA IS en PLAYBACK
- Sélecteur (7) en position STOP
- Rebobiner rapidement (RWD ou FWD)
- Mesure à mi-ruban:
 $I = 315 \text{ mA} \pm 30 \text{ mA}$

4.7. DIRECT CHAIN

4.7. CHAÎNE DIRECTE

4.7.1. Sensitivity at line input

4.7.1. Sensibilité de l'entrée ligne

(Diagram A16)

(schéma et implantation A16)

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector on TEST
- Filter selector (12) on FLAT
- Line level control (10) fully clockwise
- 1 kHz generator at line input
- Voltmeter at line output
- Level at input to obtain 4.4 V unloaded on line output (1)-(2)
 $V_{in} = 218 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur (7) en position TEST
- Sélecteur filtre (12) sur position FLAT
- Potentiomètre ligne (10) au maximum
- Générateur 1 kHz à l'entrée ligne
- Voltmètre à la sortie ligne
- Mesure du niveau à l'entrée pour obtenir 4,4 V en sortie ligne 1 - 2 à vide
 $U_e = 218 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$

If the level is not correct:

Si le niveau n' est pas correct:

4.7.1.1. DIRECT AMPLIFIER GAIN

4.7.1.1. GAIN DE L'AMPLIFICATEUR DIRECT

(Diagram A14)

(schéma et implantation A14)

- Same conditions as 4.7.1.
- V_{in} at line input: 218 mV
- Voltmeter at direct chain output
- Measurement of voltage at direct chain output (8)
 $V_{out} = 560 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- U_e à l'entrée ligne: 218 mV
- Voltmètre à la sortie du direct
- Mesure de la tension à la sortie du direct (8):
 $U_s = 560 \text{ mV} \pm 1 \text{ dB}$

Adjust R18 as needed

Si nécessaire ajuster la valeur de R18 de l'amplificateur du direct

4.7.1.2. LINE AMPLIFIER GAIN WITH 4.4 V TRANSFORMER

4.7.1.2. GAIN DE L'AMPLIFICATEUR AVEC TRANSFORMATEUR 4,4 V

(diagrams A15 and A16)

(schéma et implantation A15 et A16)

- Same conditions as 4.7.1.
- Generator at line amplifier input (1) (A15)
 $V_{in} = 560 \text{ mV}, 1 \text{ kHz}$
- Voltmeter at line output
 $V_{out} = 4,4 \text{ V (unloaded)}$

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- Générateur à l'entrée de l'amplificateur ligne 1 (A15)
 $U_e = 560 \text{ mV}, 1 \text{ kHz}$
- Voltmètre à la sortie ligne:
 $U_s = 4,4 \text{ V}$ (1)-(2) (A16) (mesure à vide)

- Adjust R12

- Si nécessaire, ajuster la valeur de R 12 de l'amplificateur ligne.

4.7.2. Line output

4.7.2. Sortie ligne

4.7.2.1. LOADED OUTPUT LEVEL (600 Ω)

- Same conditions as 4.7.1.
- Output load 600 Ω
- Related to unloaded output:
-1 dB $\pm$ 0.2 dB

4.7.2.1. NIVEAU DE SORTIE EN CHARGE (600 Ω)

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- Charge 600 Ω à la sortie
- Ecart de niveau par rapport à la sortie à vide:
-1 dB $\pm$ 0,2 dB

4.7.2.2. HEADPHONE OUTPUT LEVEL (50 Ω)

- Same conditions as 4.7.1.
- Voltmeter at headphone output
- 50 Ω load (headphone output)
 $V_h = 0.4 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$

4.7.2.2. NIVEAU DE SORTIE CASQUE (50 Ω) U_c

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- Voltmètre à la sortie casque
- Charge 50 Ω (sortie casque)
 $U_c = 0,4 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$

4.7.2.3. FREQUENCY RESPONSE

- Same conditions as 4.7.1.
- Voltmeter at line output(unloaded)
- Ref: 1 kHz; -20 dB
- Response from 60 Hz to 15 kHz
-20 dB $\pm$ 0.5 dB
- At 20 Hz
-23 dB $\pm$ 1 dB

4.7.2.3. COURBE DE REPONSE

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- Voltmètre sur sortie ligne à vide
- Référence 1 kHz: -20 dB
- Courbe de réponse, de 60 Hz à 15 kHz:
-20 dB $\pm$ 0.5 dB
- Courbe de réponse à 20 Hz:
-23 dB $\pm$ 1 dB

4.7.2.4. DISTORTION at +6 dB (loaded)

- Same conditions as 4.7.1.
- Voltmeter at line output
- Ref: +6 dB
- Load 600 Ω
- At 1 kHz:
 $H_2 < 0,3 \%$; $H_3 < 0.1 \%$
- At 63 Hz:
 $H_2 < 0.8 \%$; $H_3 < 0.6 \%$

4.7.2.4. DISTORSION EN CHARGE A + 6 dB

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- Voltmètre à la sortie ligne
- Référence +6 dB
- Charge 600 Ω
- Distorsion à 1 kHz:
 $H_2 < 0,3 \%$; $H_3 < 0,1 \%$
- Distorsion à 63 Hz:
 $H_2 < 0,8 \%$; $H_3 < 0,6 \%$

4.7.2.5. SIGNAL-TO-NOISE RATIO

- Same conditions as 4.7.1.
- Cut generator
- Level controls (10) and (11) fully anti-clockwise
- Voltmeter ASA A weighted
- Signal-to-noise ratio: > 80 dB

4.7.2.5. RAPPORT SIGNAL/BRUIT

- Mêmes conditions que 4.7.1.
- Couper le générateur
- Potentiomètres (10) et (11) au minimum
- Voltmètre en filtre ASA/A
- Rapport signal/bruit:
> 80 dB

4.8. MICROPHONE INPUTS

4.8.1. Dynamic microphone inputs (200 Ω)

(Diagram A13)

Points to be checked for each input

4.8.1.1. SENSITIVITY

- NAGRA IS in record mode
- Main selector **7** on TEST
- Level controls fully clockwise
- Generator through microphone probe (dynamic microphone probe 1:100)
- Ref. 0 dB, 1 kHz
- Input level for 0 dB: $182 \mu\text{V} \pm 1 \text{ dB}$

4.8.1.2. FREQUENCY RESPONSE

- Same conditions as 4.8.1.1.
- Frequency response: 50 Hz to 15 kHz $\pm 1 \text{ dB}$
- Low frequency adjustment R8

4.8.1.3. DISTORTION AT MAXIMUM LEVEL

- Same conditions as 4.8.1.1.
- Increase generator level to obtain 4 V at microphone probe input (1:100)
- Decrease output level by means of level control to obtain 4.4 V at line output
- Harmonic distortion at $f_0 = 1 \text{ kHz}$
 $H_2 < 0.3 \%$ $H_3 < 0.15 \%$
- Harmonic distortion at $f_0 = 63 \text{ Hz}$
 $H_2 < 0.5 \%$ $H_3 < 0.3 \%$

4.8.1.4. SIGNAL-TO-NOISE RATIO (200 Ω load)

- Level control at maximum
- Voltmeter ASA A weighted
- Signal-to-noise ratio: $> 57 \text{ dB}$

4.8. ENTREES MICRO

4.8.1. Entrées micro dynamique 200 Ω

(schéma et implantation A13)

Points à contrôler pour chacune des entrées

4.8.1.1. SENSIBILITE

- NAGRA IS en RECORD
- Sélecteur **7** en position TEST
- Potentiomètre au maximum
- Générateur à travers sonde micro (sonde micro dynamique 1 : 100)
- Référence: 0 dB, 1 kHz
- Niveau d'entrée pour 0 dB:
 $182 \mu\text{V} \pm 1 \text{ dB}$

4.8.1.2. COURBE DE REPONSE

- Mêmes conditions que 4.8.1.1.
- Courbe de réponse:
50 Hz à 15 kHz $\pm 1 \text{ dB}$
- Réglage possible des basses fréquences avec la résistance R8

4.8.1.3. DISTORSION AU NIVEAU MAXIMUM

- Mêmes conditions que pour 4.8.1.1.
- Augmenter le niveau du générateur pour avoir 4 V à l'entrée de la sonde micro (1:100)
- Diminuer le niveau de sortie au moyen du potentiomètre pour obtenir 4,4 V à la sortie ligne
- Distorsion harmonique à $f_0 = 1 \text{ kHz}$
 $H_2 < 0,3 \%$ $H_3 < 0,15 \%$
- Distorsion harmonique à $f_0 = 63 \text{ Hz}$
 $H_2 < 0,5 \%$ $H_3 < 0,3 \%$

4.8.1.4. RAPPORT SIGNAL/BRUIT (EN CHARGE 200 Ω)

- Potentiomètre ouvert au maximum
- Voltmètre en filtre ASA/A
- Rapport signal/bruit:
 $> 57 \text{ dB}$

4.8.2. Condenser microphone inputs

(Diagram A 13)

Points to be checked for each input

4.8.2.1. SENSITIVITY

- Same conditions as 4.8.1.1.
- Condenser microphone probe (1:100/10 Ω)
- Input level for 0 dB: 1.1 mV $\pm$ 1 dB

4.8.2.2. NOISE LEVEL IN RELATION TO INPUT (WITH 10 Ω LOAD)

- Level control fully clockwise
- Voltmeter ASA A weighted
- Calculate:
$$\frac{\text{noise (mV)} - \text{sensitivity (mV)}}{4400 \text{ mV}} \leq 1 \mu\text{V}$$

4.8.2.3. MICROPHONE VOLTAGE SUPPLY

- Check voltage supply with a 2.2 k Ω load

4.9. METER

4.9.1. Modulometer

- Inject 1 kHz signal to obtain 4.4 V at line output
- Modulometer reading: 0 dB $\pm$ 1/2 needle width (adjust R23)
- Cut input signal
- Modulometer reading: $\infty \pm$ 1/2 needle width (adjust R 19)

4.9.1.1. FREQUENCY RESPONSE

- 0 dB level, ref: 1 kHz
- Response from 50 Hz to 15 kHz $\pm$ 0.5 dB

4.9.1.2. LINEARITY

- Same conditions as 4.9.1
- Increase input signal by +3 dB
- Modulometer reading:
+3 dB $\pm$ 1 needle width
- Same conditions as 4.9.1.
- Decrease input signal by -10 dB
- Modulometer reading:
-10 dB $\pm$ 1 needle width

4.8.2. Entrées micro condensateur

(schéma et implantation A13)

Points à contrôler pour chacune des entrées

4.8.2.1. SENSIBILITE

- Mêmes conditions que 4.8.1.1.
- Sonde micro condensateur (1:100/10 Ω)
- Mesure du niveau d'entrée pour 0 dB:
1,1 mV $\pm$ 1 dB

4.8.2.2. NIVEAU DU BRUIT RAPPORTE A L'ENTREE (AVEC CHARGE 10 Ω)

- Potentiomètre ouvert au maximum
- Voltmètre en filtre ASA/A
- Calculer:
$$\frac{\text{Bruit (mV)} - \text{sensibilité (mV)}}{4400 \text{ mV}} \leq 1 \mu\text{V}$$

4.8.2.3. TENSION D'ALIMENTATION DES MICROS

- Contrôler la tension d'alimentation avec une charge de 2,2 k Ω

4.9. INDICATEUR DE NIVEAU

(schéma et implantation A17)

4.9.1. Modulomètre

- Injecter un signal de 1 kHz pour obtenir 4,4 V en sortie ligne
- Le modulomètre indique: 0 dB $\pm$ 1/2 largeur d'aiguille
(Réglage avec R 23)
- Supprimer le signal d'entrée
- Le modulomètre indique: $\infty \pm$ 1/2 largeur d'aiguille (ajustez R 19 si nécessaire)

4.9.1.1. COURBE DE REPONSE

- Niveau 0 dB, réf. 1 kHz
- Courbe de réponse: 50 Hz à 15 kHz $\pm$ 0,5 dB

4.9.1.2. LINEARITE

- Mêmes conditions que 4.9.1.
- Augmenter le signal à l'entrée de + 3 dB
- Indication modulomètre:
+3 dB $\pm$ 1 largeur d'aiguille
- Mêmes conditions que 4.9.1.
- Diminuer le signal à l'entrée de -10 dB
- Indication modulomètre:
-10 dB $\pm$ 1 largeur d'aiguille

4.9.2. Super-VU-meter

- Inject 1 kHz to obtain 1.75 V at line output.
- Reading on Super-VU-meter
0 dB $\pm$ 1/2 needle width (adjust R11)
- Cut input signal
- Reading on Super-VU-meter
 ∞ + 1/2 needle width (adjust R13)

4.9.2.1. FREQUENCY RESPONSE

- 0 dB level, ref: 1 kHz
- Response from 50 Hz to 15 kHz $\pm$ 0.5 dB

4.9.2.2. LINEARITY

- Same conditions as 4.9.2.1.
- Increase input signal by +3 dB
- Super-VU-meter reading
+3 dB $\pm$ 1 needle width
- Same conditions as 4.9.2.1.
- Reduce input signal by -10 dB
- Super-VU-meter reading
-10 dB $\pm$ 1 needle width

4.9.3. Peak-VU-meter

- Adjust 4.9.1.
- Adjust 4.9.2.
- Switch circuit to Peak-VU-meter position

4.9.4. Battery reserve indication

- Power the NAGRA IS with 7.2 V
- Modulometer reading by briefly pressing RWD control (19)
- Battery reserve scale (5) reading
0.9 V $\pm$ 50 mV

4.10. PLAYBACK

(Diagram A11)

4.10.1. Azimuth

- Clean heads and check squaring
- NAGRA IS in playback mode
- Main selector (7) ON
- TAPE-DIRECT selector (8) on TAPE
- Level controls (10) and (11) fully anti-clockwise

4.9.2. Super-VU-mètre

- Injecter 1 kHz pour obtenir 1,75 V à la sortie ligne
- Lecture au Super-VU-mètre
0 dB $\pm$ 1/2 largeur d'aiguille
(réglage avec R 11)
- Couper le signal d'entrée
- Lecture au Super-VU-mètre
 ∞ + 1/2 largeur d'aiguille
(réglage avec R 13)

4.9.2.1. COURBE DE REPONSE

- Niveau 0 dB
- Référence: 1 kHz
- Courbe de réponse de 50 Hz à 15 kHz $\pm$ 0,5 dB

4.9.2.2. LINEARITE

- Mêmes conditions que 4.9.2.1.
- Augmenter le signal à l'entrée de +3 dB
- Indication au Super-VU-mètre
+3 dB $\pm$ 1 largeur d'aiguille
- Mêmes conditions que 4.9.2.1.
- Diminuer le signal à l'entrée de -10 dB
- Indication au Super-VU-mètre
-10 dB $\pm$ 1 largeur d'aiguille

4.9.3. Peak-VU-mètre

- Régler 4.9.1.
- Régler 4.9.2.
- Commuter le circuit en position Peak-VU-mètre

4.9.4. Indication "batterie"

- Alimenter le NAGRA IS avec une tension d'alimentation de 7,2 V
- Indication du modulomètre en pressant sur la touche retour rapide (RWD) (19)
- Lire sur l'échelle "batterie" (5)
0,9 V $\pm$ 50 mV

4.10. LECTURE

(schéma et implantation A11)

4.10.1. Azimut

- Nettoyer les têtes et contrôler l'équerrage
- NAGRA IS en PLAYBACK
- Sélecteur (7) en position ON
- Sélecteur TAPE-DIRECT (8) sur TAPE
- Potentiomètres (10) et (11) fermés

- Speed 7.5 ips
- Multifrequency test tape, 12.5 kHz filter
- Adjust azimuth (max. level, stability better than ± 0.5 dB)

4.10.2. Playback level

- Same conditions as 4.10.1.
- Speed 7.5 ips or 3.75 ips
- Corresponding playback test tape
- Line output:
 $4.4 \text{ V} \pm 0.5 \text{ dB}$ (adjust R6)

4.10.3. Frequency response

- Same conditions as 4.10.1.
- Use multifrequency 7.5 ips tape or equivalent
- Speed 7.5 ips, ref: 500 Hz
- Response from 31.5 Hz to 16 kHz ± 2 dB
- Adjustment at R1
- Use multifrequency 3.75 ips tape
- Speed 3.75 ips, ref: 250 Hz
- Response from 31.5 Hz to 8 kHz ± 2 dB

4.10.4. Playback chain noise

- Same conditions as 4.10.1.
- Speed 7.5 ips
- Pinchwheel released
- Ref: $V_{\text{out}} = 4.4 \text{ V}$
- Level controls fully anti-clockwise
- Voltmeter ASA A weighted: $\leq -75 \text{ dB}$
- Voltmeter linear 20 Hz to 20 kHz: $\leq -60 \text{ dB}$

4.11 ERASE EFFICIENCY AND RESIDUAL NOISE

4.11.1. Erase efficiency

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector ⑦ ON
- TAPE-DIRECT selector ⑧ on TAPE
- Speed 7.5 ips
- Record a length of tape at 0 dB / 1.25 kHz
- Erase same: residual noise of 1.25 kHz using 1.25 kHz filter:
 $V_{\text{out}} \leq -77 \text{ dB}$

- Vitesse 19 cm/s
- Tronçon multifréquence ruban étalon filtre 12,5 kHz
- Régler l'azimut (niveau max.; stabilité meilleure que $\pm 0,5 \text{ dB}$)

4.10.2. Niveau de lecture

- Mêmes conditions que 4.10.1
- Vitesse 19 cm/s ou 9,5 cm/s
- Lire le ruban étalon de lecture correspondant
- Sortie ligne:
 $U_s = 4,4 \text{ V} \pm 0,5 \text{ dB}$
(réglage avec R6)

4.10.3. Courbe de réponse

- Mêmes conditions que 4.10.1.
- Lire un ruban multifréquence 19 cm/s ou équivalent
- Vitesse 19 cm/s, référence: 500 Hz
- Courbe de réponse: 31,5 Hz à 16 kHz ± 2 dB
(réglage avec R1)
- Lire un ruban multifréquence 9,5 cm/s ou équivalent
- Vitesse 9,5 cm/s, référence: 250 Hz
- Courbe de réponse: 31,5 Hz à 8 kHz ± 2 dB

4.10.4. Bruit de la chaîne de lecture

- Mêmes conditions que 4.10.1.
- Vitesse 19 cm/s
- Contre-cabestan dégaïé
- Référence: $U_s = 4,4 \text{ V}$
- Potentiomètre ⑩ et ⑪ fermés
- Voltmètre ASA A:
 $\leq -75 \text{ dB}$
- Voltmètre linéaire 20 Hz à 20 kHz:
 $\leq -60 \text{ dB}$

4.11. EFFACEMENT ET RESIDUS

4.11.1. Effacement

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur ⑦ en position ON
- Sélecteur TAPE-DIRECT ⑧ sur TAPE
- Vitesse 19,5 cm/s
- Enregistrer un tronçon à 0 dB, 1,25 kHz
- Effacer ce même tronçon et lire le résidu du 1,25 kHz avec filtre 1,25 kHz:
 $U_s \leq -77 \text{ dB}$

4.11.2. Tachometric residual noise

- Same conditions as 4.11.1.
- Level control fully anti - clockwise
- Pinchwheel released
- Voltmeter at line output
- 4 kHz filter, $V_{out} \leq -74$ dB

4.12. RECORD

4.12.1. Bias

- a) - NAGRA IS in record mode
 - Main selector (7) ON
 - Add a sound bias coil
 - Bias frequency (f_0) with main selector (7) on TEST

$$f_0 = 119 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$$

- Bias frequency (f_1) with main selector (7) on ON
 $f_1 = f_0 \pm 500 \text{ Hz}$

- Adjust f_1 with sound bias coil core

- b) - Pilot bias coil (pilot option)
 - Bias frequency (f_2) with selector (7) on TEST
 $f_2 = 119 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$

- Bias frequency (f_3) with selector (7) ON
 $f_3 = f_2 \pm 500 \text{ kHz}$

- Adjust f_3 with pilot bias coil core.

4.12.2. Adjustment of bias factor

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector (7) ON
- Speed 7.5 ips
- Generator at input, 1 kHz
- $V_{out} = -10$ dB
- Use KFM instrument
- Identify bias coil corresponding to maximum output voltage by varying KFM adjustment
- Reading on KFM:

CCIR	$K = 1.05 \pm 0.05$
NAB	$K = 1.1 \pm 0.05$
- When changing the coil, recheck 4.12.1.

4.11.2. Résidu tachymétrique

- Mêmes conditions que 4.11.1.
- Potentiomètre au minimum
- Contre-cabestan dégaçé
- Mesure avec un voltmètre en sortie ligne
- Filtre 4 kHz, référence: 4,4 V
 $U_s \leq -74$ dB

4.12. ENREGISTREMENT

4.12.1. Prémagnétisation

- a) - NAGRA IS en RECORD
 - Sélecteur (7) en position ON
 - Mettre une bobine de prémagnétisation son
 - Fréquence bias (f_0) avec sélecteur (7) en position TEST

$$f_0 = 119 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$$

- Fréquence bias (f_1) avec sélecteur (7) en position ON

$$f_1 = f_0 \pm 500 \text{ Hz}$$

- Réglage de f_1 avec le noyau de la bobine de prémagnétisation son

- b) - Mettre une bobine de prémagnétisation pilote (option pilote)

- Fréquence bias (f_2) avec sélecteur (7) en position TEST

$$f_2 = 119 \text{ kHz} \pm 3 \text{ kHz}$$

- Fréquence bias (f_3) avec sélecteur (7) en position ON

$$f_3 = f_2 \pm 500 \text{ hz}$$

- Réglage de f_3 avec le noyau de la bobine de prémagnétisation pilote

4.12.2. Ajustage du facteur de prémagnétisation

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur (7) en position ON
- Vitesse 19 cm/s
- Générateur à l'entrée, 1 kHz
- $U_s = -10$ dB
- Utiliser la boîte KFM
- Chercher la bobine de prémagnétisation correspondant au maximum de tension de sortie en variant le potentiomètre du KFM
- Lecture sur le cadran du KFM

CCIR	$K = 1,05 \pm 0,05$
NAB	$K = 1,1 \pm 0,05$

- Lors du changement de bobine, reconstrôler 4.12.1.

4.12.2.1. BIAS FREQUENCY ATTENUATION AT LINE OUTPUT

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector (7) ON
- TAPE-DIRECT selector (8) on TAPE
- Speed 7.5 ips
- Line level control (10) fully anti-clockwise
- Pinchwheel released
- Reference: 4.4 V
- Line output with voltmeter linear:
 $V_{HF} < -45 \text{ dB}$

4.12.3. Adjustment of record chain

(Diagram A9)

4.12.3.1. Azimuth

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector (7) ON
- TAPE-DIRECT selector (8) on TAPE
- Speed 7.5 ips, generator frequency 12.5 kHz
- -20 dB level at line output
- Adjust record head azimuth (max. level: stability better than +0.5 dB)

4.12.3.2. Tape-direct (recording level)

- Same conditions as 4.12.3.1.
- Generator at line input, 400 Hz
- TAPE-DIRECT selector 8 on DIRECT
- Adjust input level for 4.4 V on line output
- Switch to TAPE, voltmeter indicates: $< 0.3 \text{ dB}$
- Adjustment: 7.5 ips with R6
3.75 ips with R4

4.12.3.3. Frequency response

- Same conditions as 4.12.3.1.
- TAPE-DIRECT selector (8) on TAPE
- $V_{out} = -20 \text{ dB}$
- Reference: 400 Hz
- Response at 7.5 ips from 50 Hz to 15 kHz: $\pm 2 \text{ dB}$
- Adjust R3
- Response at 3.75 ips from 50 Hz to 10 kHz: $\pm 3 \text{ dB}$
- Adjust R5

4.12.2.1. ATTENUATION DE LA FREQUENCE DE PREMAGNE- TISATION A LA SORTIE

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur (7) en position ON
- Sélecteur TAPE-DIRECT (8) sur TAPE
- Vitesse 19 cm/s
- Potentiomètre ligne (10) au minimum
- Contre-cabestan dégagé
- Référence: 4,4 V
- Mesure en sortie ligne avec voltmètre en position linéaire:
 $U_{HF} < -45 \text{ dB}$

4.12.3. Réglage de la chaîne d'enregistrement

(schéma et implantation A9)

4.12.3.1. AZIMUTAGE

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur (7) en position ON
- Sélecteur TAPE-DIRECT (8) sur TAPE
- Vitesse 19 cm/s
- Générateur 12,5 kHz
- Niveau -20 dB à la sortie ligne
- Régler l'azimut de la tête d'enregistrement
(niveau max.; stabilité meilleure que $\pm 0,5 \text{ dB}$)

4.12.3.2. TAPE-DIRECT (NIVEAU D'ENREGISTREMENT)

- Mêmes conditions que 4.12.3.1.
- Générateur à l'entrée ligne: 400 Hz
- Sélecteur TAPE-DIRECT 8 en DIRECT
- Régler le niveau d'entrée pour 4,4 V en sortie ligne
- Ecart au voltmètre en passant sur TAPE: $< 0,3 \text{ dB}$
- Réglage: 19 cm/s avec R6
9,5 cm/s avec R4

4.12.3.3. COURBES DE REPONSE

- Mêmes conditions que 4.12.3.1.
- Sélecteur TAPE-DIRECT (8) sur TAPE
- $U_s = 20 \text{ dB}$
- Référence: 400 Hz
- Courbe de réponse à la vitesse 19 cm/s: 50 Hz à 15 kHz $\pm 2 \text{ dB}$
- Ajuster au moyen du potentiomètre R3
- Courbe de réponse à la vitesse 9,5 cm/s: 50 Hz à 10 kHz $\pm 3 \text{ dB}$
- Ajuster au moyen du potentiomètre R5

4.12.3.4. Distortion

- Same conditions as 4.12.3.2.
- Reference: 400 Hz
- Generator at input
- $V_{out} = 4.4$ V unloaded (0 dB)
- Measure harmonic distortion, 7.5 ips, 400 Hz frequency

CCIR	H2 < 0.5 %	H3 < 1.2 %
NAB	H2 < 2 %	H3 < 2.5 %
Distortion at $V_{out} + 3$ dB		
CCIR	H2 < 0.5 %	H3 < 3 %
NAB	H2 < 0.5 %	H3 < 4.5 %

4.12.4. Record-reproduce mode noise level

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector (7) ON
- TAPE-DIRECT selector (8) on TAPE
- Tape running
- Level controls (10) and (11) fully anti-clockwise
- Ref.: $V_{out} = 4.4$ V
- Measure noise at 7.5 ips
ASA A weighted
-62 dB
Linear 20 Hz - 20 kHz
-57 dB

NAB
CCIR

4.13. REFERENCE GENERATOR

(Diagram A20)

4.13.1. Output level

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Main selector (7) on TEST
- Pull FWD control (14)
- Voltmeter at line output
- Output level:
 $1.75 \text{ V} \pm 0.2 \text{ dB}$
- Adjust R77

4.13.2. 10 kHz level

- Same conditions as 4.13.1.
- Take reference $V_{out} = 1.75$ (reference generator)
- Voltmeter with 10 kHz filter
- Adjust 10 kHz level (in relation to 1 kHz):
 $V_{out} = 28 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$
- Adjust R76

4.13.3. Reference generator reading on modulometer

- Same conditions as 4.13.1.
- Modulometer reading:
 $-8 \text{ dB} \pm 1 \frac{1}{2}$ needle width

4.12.3.4. DISTORSION

- Mêmes conditions que 4.12.3.2.
- Référence: 400 Hz
- Générateur à l'entrée
- $U_s = 4,4$ V sans charge (0 dB)
- Distorsion harmonique pour $f = 400$ Hz

CCIR	H2 < 0.5 %	H3 < 1.2 %
NAB	H2 < 2 %	H3 < 2.5 %

- Distorsion à $U_s + 3$ dB

CCIR	H2 < 0.5 %	H3 < 3 %
NAB	H2 < 0.5 %	H3 < 4.5 %

4.12.4. Bruit enregistrement-lecture

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur (7) en position ON
- Sélecteur TAPE-DIRECT (8) sur TAPE
- Le ruban défile
- Potentiomètre (10) et (11) fermés
- Référence $U_s = 4,4$ V
- Bruit à la vitesse 19 cm/s:
Voltmètre filtre ASA A
-62 dB
Voltmètre linéaire 20 Hz - 20 kHz
-57 dB

NAB et
CCIR

4.13. GENERATEUR DE REFERENCE

(schéma et implantation A20)

4.13.1. Niveau de sortie

- NAGRA IS en PLAYBACK + RECORD
- Sélecteur (7) en position TEST
- Tirer la touche FWD (14)
- Voltmètre sortie ligne
- Niveau de sortie:
 $U_s = 1,75 \text{ V} \pm 0,2 \text{ dB}$
- Ajuster avec le potentiomètre R77

4.13.2. Niveau 10 kHz

- Mêmes conditions que 4.13.1.
- Prendre référence $U_s = 1,75$ V (générateur de référence)
- Voltmètre filtre 10 kHz
- Ajuster le niveau 10 kHz (par rapport à 1 kHz):
 $U_s = -28 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$
- Ajuster avec le potentiomètre R76

4.13.3. Indication du générateur de référence au modulomètre

- Mêmes conditions que 4.13.1.
- Lire sur modulomètre:
 $-8 \text{ dB} \pm 1 \frac{1}{2}$ largeur d'aiguille

4.14. PILOT

(Diagram A21)

- NAGRA IS in record mode
- Main selector (7) ON
- Speed 7.5 ips
- Without pilot dummy plug (Xtal) (59)
- Pilot indicator (20) shows black
- With pilot dummy plug (Xtal) (59)
- Pilot indicator (20) shows white cross
- Press RWD control (19)
- LED (42) beneath stroboscope (41) lights up

4.14.1. Crystal

- Check pilot level (50 or 60 Hz) on pilot Tuchel socket terminal (3) (58)
 $V_{p.out} = 1 V \pm 0.5 dB$
- Adjust R56
- Connect (19) (A21) to earth
- Check that the crystal generator stops

4.14.2. Direct level

- Generator at pilot input, $V = 1 V$, 50 Hz or 60 Hz
 $V_{p.out} = 1 V \pm 100 mV$
- Adjust $V_{p.out}$ with R14
- Increase input level by +10 dB
- Check variation of output level $\leq 1.3 dB$

4.14.3. Record level

- Instal a 5000 μF condenser in parallel with C16 on A9
- NAGRA IS in record mode
- Main selector (7) ON
- TAPE-DIRECT selector (8) on TAPE
- Level controls (10) and (11) fully anti-clockwise
- Speed 7.5 ips
- Generator at pilot input, $V = 1 V$, 50 Hz or 60 Hz
- Voltmeter at line output, 50 or 60 Hz filter
- Check voltage at line output
 $V_{out} = 156 mV \pm 15 mV$
- Adjust R11 (A21)
- Remove 5000 μF condenser

4.14. PILOTE

(schéma et implantation A21)

- NAGRA IS en RECORD
- Sélecteur (7) en position ON
- Vitesse 19 cm/s
- Sans bouchon d'injection du signal quartz (Xtal) (59)
- On observe:
Voyant pilote (20) noir
- Avec bouchon d'injection du signal quartz (Xtal) (59)
- On observe
Voyant pilote (20) avec croix blanche
- Presser la touche RWD (19)
- On observe
La diode lumineuse (42) sous le stroboscope (41) s'allume

4.14.1. Contrôle du quartz

- Contrôler le niveau du signal pilote (50 ou 60 Hz) sur la fiche pilote Tuchel (58) point (3)
 $U_{sp} = 1 V \pm 0.5 dB$
- Ajuster U_{sp} avec R56
- Mettre à la masse le point (19)
- Contrôler que le quartz se bloque

4.14.2. Niveau direct

- Générateur à l'entrée pilote, $U_{ep} = 1 V$, 50 Hz ou 60 Hz
 $U_{sp} = 1 V \pm 100 mV$
- Ajuster U_{sp} avec R14
- Augmenter le niveau de +10 dB
- Contrôler la variation du niveau de sortie:
 $\leq 1.3 dB$

4.14.3. Niveau d'enregistrement

- Monter un condensateur de 5000 μF en parallèle avec C16 sur A9
- NAGRA IS en RECORD
- Sélecteur (7) en position ON
- Sélecteur TAPE-DIRECT (8) sur TAPE
- Potentiomètres (10) et (11) fermés
- Vitesse 19 cm/s
- Générateur à l'entrée pilote $U_{ep} = 1 V$, 50 ou 60 Hz
- Voltmètre sortie ligne. Filtre 50 ou 60 Hz
- Contrôler la tension à la sortie ligne
 $U_s = 156 mV \pm 15 mV$
- Ajuster R11
- Enlever le condensateur de 5000 μF

4.14.4. Pilot output level

- Same conditions as 4.14.
- Record pilot signal on a length of tape
- Reproduce same stretch without dummy plug (Xtal) (59)
- Pilot indicator (20) shows white cross
- Press RWD control (19)
- LED (42) lights up
- Pilot output level
 $V_{p.out} = 1 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$
- Harmonic distortion
 $H_2 \leq 1.7 \%$
 $H_3 \leq 1.7 \%$

4.14.5. Indicator limit check

- Same conditions as 4.14.
- 50 or 60 Hz generator at pilot input
- Reduce generator level until pilot indicator shows black
- Output voltage of generator:
 $200 \text{ mV} \pm 50 \text{ mV}$

4.14.6. Pilot-sound rejection measurement

- NAGRA IS in record-reproduce mode
- Insert Xtal dummy plug (59)
- Tape running
- 50 or 60 Hz residual noise on line output:
 $V_{re} \leq 4 \text{ mV}$
- Adjust R10

4.14.7. Sound-pilot rejection measurement

- Playback tape (sound-track only) recorded at 0 dB, $f = 50$ or 60 Hz
- 50 or 60 Hz residual noise on line output:
 $V \leq 100 \text{ mV}$

4.15. ALC (TEST WITH DYNAMIC MICROPHONE INPUT)

(Diagram A30)

4.15.1. Sensitivity adjustment

- NAGRA IS in record mode
- Main selector (7) on TEST
- Generator drives microphone probe (1:100)
- Microphone level control (11) fully clockwise
- Voltmeter at line output
- Adjust generator voltage to obtain 4.4 V at line output

4.14.4. Mesure du niveau de sortie pilote

- Mêmes conditions que 4.14.
- On enregistre un tronçon de signal pilote
- Relire ce même tronçon sans bouchon d'injection du signal quartz (Xtal) (59)
- On observe:
le voyant pilote (20) avec croix blanche
- Presser la touche RWD (19):
- On observe:
la diode lumineuse (42) s'allume
- Niveau de sortie pilote:
 $U_{sp} = 1 \text{ V} \pm 0.1 \text{ V}$
- Distorsion harmonique:
 $H_2 \leq 1.7 \%$
 $H_3 \leq 1.7 \%$

4.14.5. Contrôle de la limite du voyant

- Mêmes conditions que 4.14.
- Générateur 50 Hz ou 60 Hz à l'entrée pilote
- Diminuer le niveau du générateur jusqu'à l'extinction du voyant pilote (20)
- Tension de sortie indiquée sur le générateur
 $200 \text{ mV} \pm 50 \text{ mV}$

4.14.6. Mesure de la réjection pilote-son

- NAGRA IS en RECORD + PLAYBACK
- Mettre le bouchon d'injection du signal quartz (59)
- Faire défiler le ruban
- Résidu 50 Hz ou 60 Hz sur la sortie ligne
 $\leq 4 \text{ mV}$
- Réglage à l'aide du potentiomètre R10

4.14.7. Mesure de la réjection son-pilote

- Lire un ruban enregistré (piste son uniquement) à 0 dB, $f = 50 \text{ Hz}$ ou 60 Hz
- Résidu 50 Hz ou 60 Hz sur la sortie pilote
 $\leq 100 \text{ mV}$

4.15. RAS (ESSAI AVEC ENTREE MICRO DYNAMIQUE)

(schéma et implantation A30)

4.15.1. Fonctionnement du régulateur de sensibilité

- NAGRA IS en RECORD
- Sélecteur (7) en position TEST
- Le générateur attaque la sonde micro (1/100)
- Potentiomètre micro (11) au maximum
- Voltmètre à la sortie ligne
- Régler la tension du générateur pour 4.4 V à la sortie ligne

- ALC ON
- Compression level control at minimum
- Output voltage
 $-6 \text{ dB} > V_{\text{out}} > -9 \text{ dB}$

4.15.2. Dial reading check

- No input signal
- ALC on COMPRESSION
- Compression control (2) fully anticlockwise
- Scale 6 indicates:
 $0 \text{ dB} \pm 1 \text{ needle width}$
- Compression control (2) fully anticlockwise
- Scale 6 indicates:
 $40 \text{ dB} \pm 1 \text{ needle width}$
- If adjustment is incorrect, adjust values of R50 and R52 (A30) by adding parallel resistance to the values already adjusted.

4.15.3. Sensitivity without compression

- Same conditions as 4.15.1.
- Main selector (7) on TEST
- ALC ON
- Compression control (2) fully anticlockwise
- Adjust generator for 0 dB compression on scale (6)
- Input level:
 $0.35 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$

4.15.4. Sensitivity with compression

- Same conditions as 4.15.3.
- ALC ON
- 40 dB compression on scale (6)
- Input level: 25 mV

4.15.5. Meter reading

- Same conditions as 4.15.3.
- Scale (6) compression level for 4.4 V at output:
37 dB

4.15.6. Effect of compression adjustment

- Same conditions as 4.15.3.
- Adjust compression level (2) to maximum
- Output level difference: $\leq 2.5 \text{ dB}$

- RAS (2) en position ON
- Potentiomètre compression (2) au minimum
- Mesurer la tension de sortie
 $-6 \text{ dB} > U_s > -9 \text{ dB}$

4.15.2. Contrôle de l'étalonnage de l'instrument de mesure

- Pas de signal à l'entrée
- Commutateur RAS (2) en position COMPRESSION
- Réglage du potentiomètre de compression (2) au minimum (à gauche)
- L'aiguille doit afficher:
compression (6) $0 \text{ dB} \pm 1 \text{ largeur d'aiguille}$
- Réglage du potentiomètre de compression (2) au maximum (à droite)
- L'aiguille doit afficher:
compression (6) $40 \text{ dB} \pm 1 \text{ largeur d'aiguille}$
- Si le réglage n'est pas correct, ajuster les valeurs de R50 et R52 en ajoutant des résistances en parallèle sur les valeurs déjà ajustées

4.15.3. Sensibilité sans compression

- Mêmes conditions que 4.15.1.
- Sélecteur (7) en position TEST
- RAS en position ON
- Potentiomètre de compression (2) au minimum
- Régler le générateur pour 0 dB de compression au cadran (6) (décollement de l'aiguille)
- Niveau d'entrée: $0,35 \text{ mV} \pm 3 \text{ dB}$

4.15.4. Sensibilité avec compression

- Mêmes conditions que 4.15.3.
- RAS en position ON
- Niveau d'entrée pour 40 dB de compression au cadran (6): 25 mV

4.15.5. Lecture du cadran

- Mêmes conditions que 4.15.3.
- Niveau de compression du cadran (6) pour 4,4 V de sortie: 37 dB

4.15.6. Action du réglage de la compression

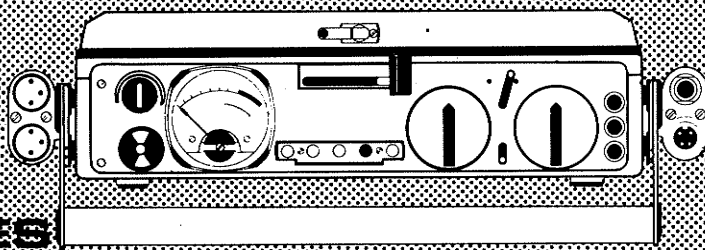
- Mêmes conditions que 4.15.3.
- Régler le potentiomètre de compression (2) au maximum
- Ecart du niveau de sortie: $\leq 2,5 \text{ dB}$

NAGRA IS

5

ADJUSTMENT POINTS

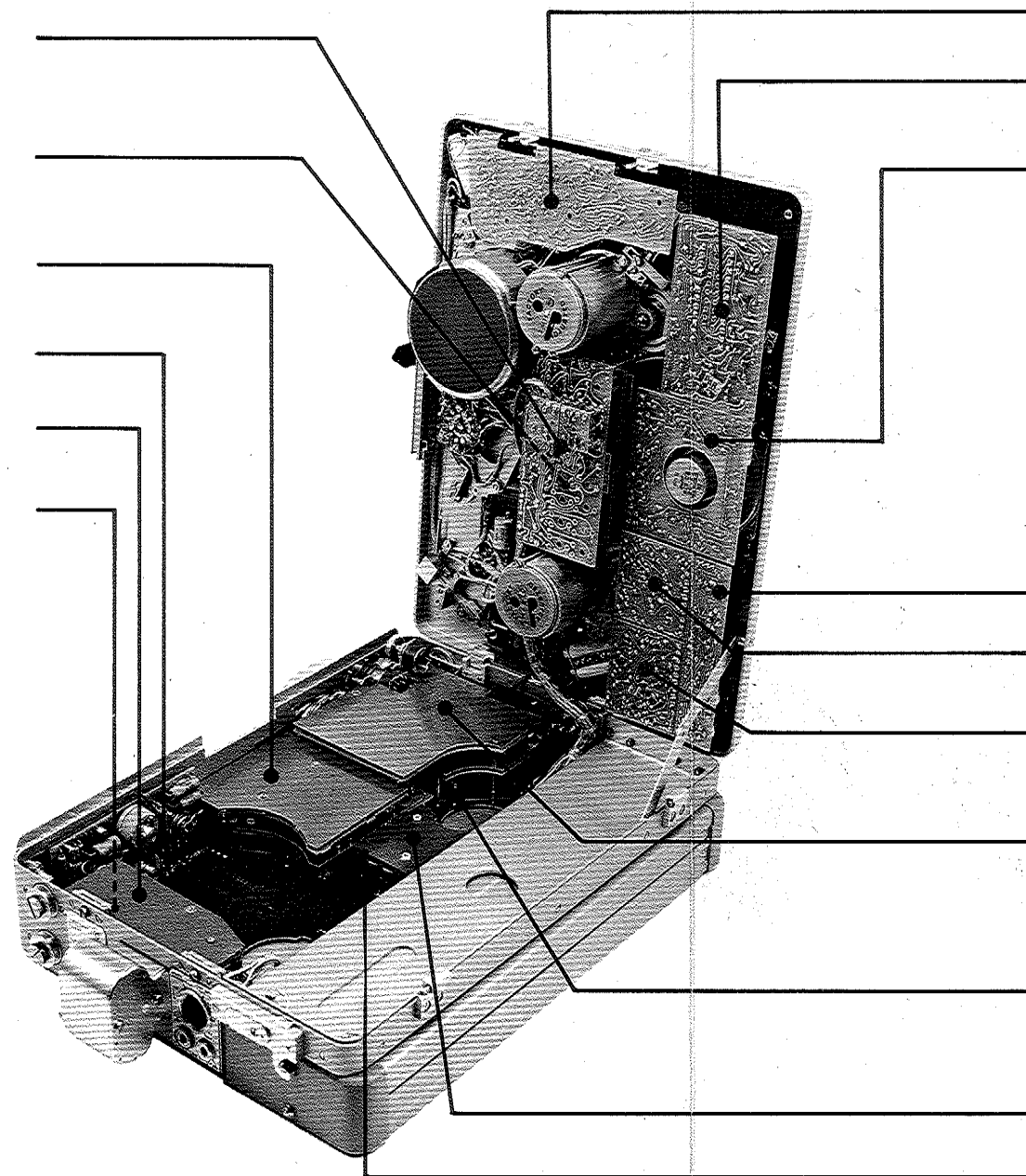
POINTS de RÉGLAGES



CIRCUIT LOCATION DRAWINGS
AND ADJUSTMENT POINTS

MONTAGE DES CIRCUITS ET
POINTS DE REGLAGES

- A9 91.07.758.0.00
Recording amplifier (2 speed)
91.07.756.0.00
Recording amplifier (1 speed)
- A11 91.07.763.0.00
Playback amplifier (2 speed)
91.07.761.0.00
Playback amplifier (1 speed)
- A30 91.07.860.0.00
Automatic level control and
reference generator
- A14 91.07.830.0.00
Direct amplifier
- A15 91.07.835.0.00
Line amplifier
- A17 91.07.845.0.00
Level measurement



- A1 91.07.710.0.00
Speed stabilizer
- A2 91.07.705.0.00
Motor control amplifier
- A3 91.07.725.1.00
RWD and FWD control
Standstill brake
- A6 91.07.720.0.00
H.V. Converter
- A4 91.07.735.0.00
Right motor control
- A5 91.07.730.0.00
Left motor control and time delay
- A21 91.07.850.0.00
Pilot and crystal generator
91.07.850.0.00
Pilot and crystal generator 50-60 Hz
with bridges
- A13 91.07.816.1.00
Dynamic microphone preamplifier
91.07.817.1.00
Dynamic and condenser microphone
preamplifier
- A18 91.07.810.1.00
Bias oscillator
- A19 91.07.805.0.00
Voltage regulator

august 1978	NAGRA IS
NAGRA KUDELSKI	CIRCUIT LOCATION

A21 PILOT AND CRYSTAL GENERATOR

Pilot frequency selection 50 or 60 Hz

A30 REFERENCE GENERATOR

–28dB or –36dB adjustment R76

1,1kHz 0 VU or –8dB adjustment R77

A17 LEVEL MEASUREMENT

Selection of metering method

VU-meter, modulometer or their combination

A18 BIAS OSCILLATOR

Microphone power supply –12V ph.

–48V ph.

A1 SPEED STABILIZER

R19 High speed adjustment (7,5")

R1 low speed adjustment (3,75")

Pilot coil L2 number 9207990000

Sound coil L1 number 9207969000–9207972000

970000

971

A9 RECORDING AMPLIFIER

R8 Signal level position 4

R7 Curve position 4

R6 Signal level position 3

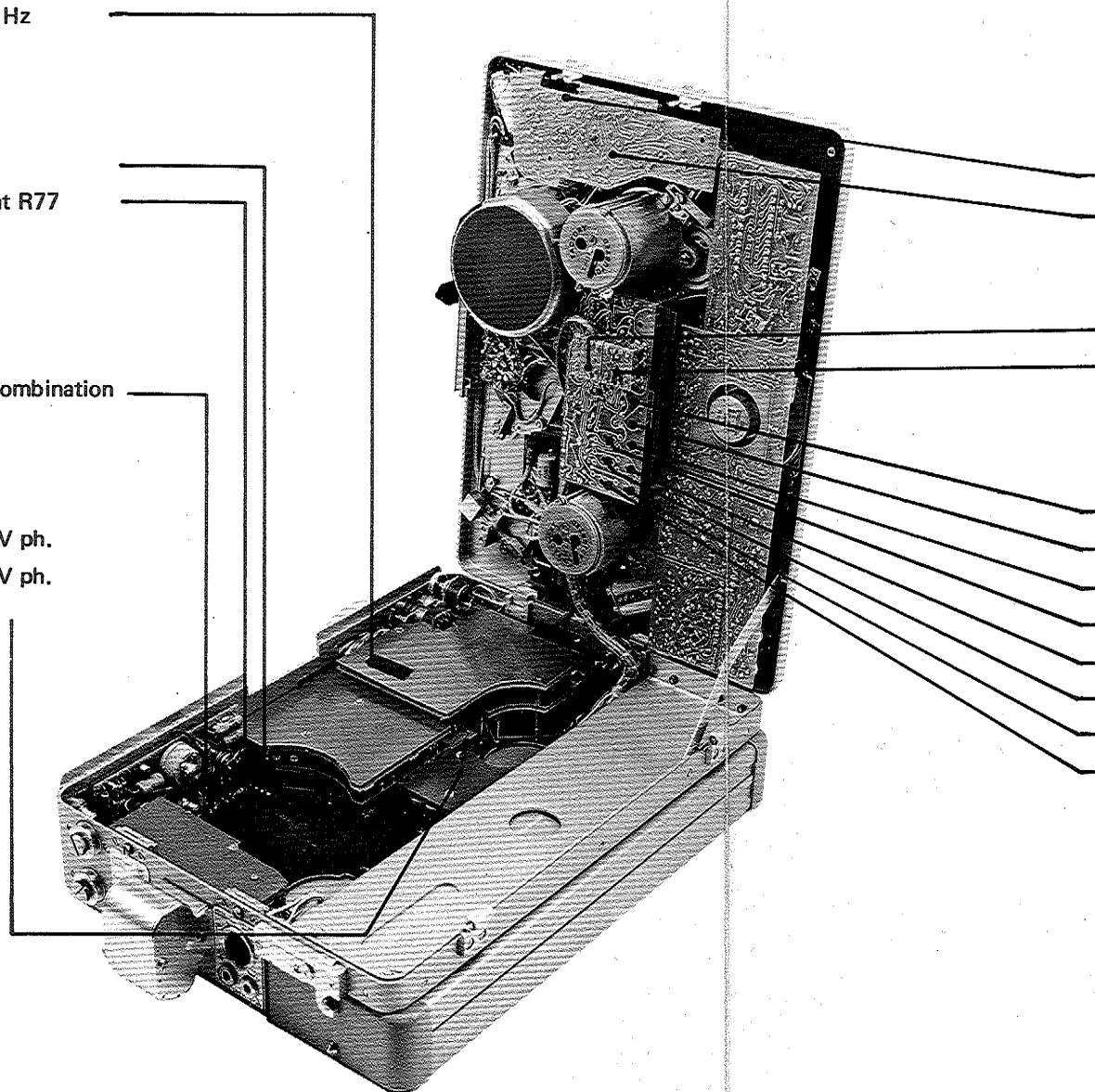
R5 Curve position 3

R4 Signal level position 2

R3 Curve position 2

R2 Signal level position 1

R1 Curve position 1

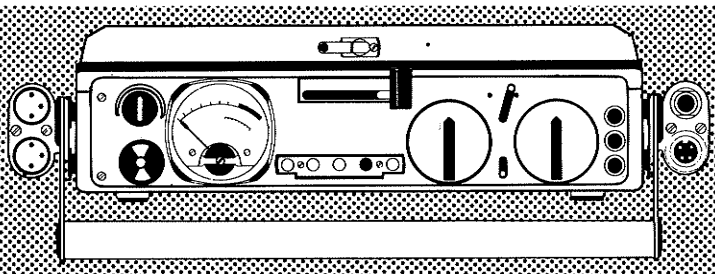


august 1978

NAGRA IS

NAGRA KUDELSKI

ADJUSTMENTS

NAGRA IS**6****CIRCUIT
DIAGRAMS****SCHEMAS****PARTS LOCATION
AND CIRCUIT DIAGRAMS**

B4/B6
Synoptic diagram

B1
Control logic block diagram

A1/A7/A8
7 1/2 and 3 3/4 speed stabilizer and
tachometer amplifier

A2/A3/A4/A5/A6/B2/B3
Tape transport logic

A9/A10
Recording amplifier 2 speed version
Recording amplifier 1 speed version

A11
Playback amplifier 2 speed version
Playback amplifier 1 speed version

A13
Mike preamplifier, dynamic version
Mike preampli., dynamic & condenser

A14
Direct amplifier

A15
Line amplifier

A17
Modulometer circuit
Switchable level indicator version:
(modulo/super VU-meter/peak VU-meter)

**SCHEMAS
ET IMPLANTATIONS**

B4/B6
Schéma synoptique

B1
Schéma bloc du contrôle logique

A1/A7/A8
Stabilisateur de vitesse 19,05 et 9,5cm/s
et amplificateur tachymétrique

A2/A3/A4/A5/A6/B2/B3
Logique de transport de la bande

A9/A10
Amplificateur d'enregistrement version 2 vitesses
Amplificateur d'enregistrement version 1 vitesse

A11
Amplificateur de lecture version 2 vitesses
Amplificateur de lecture version 1 vitesse

A13
Préampli. micro, version dynamique
Préampli. micro, dynamique & condensateur

A14
Amplificateur du direct

A15
Amplificateur ligne

A17
Circuit du modulomètre
Version indicateur de niveau commutable:
(modulo/super VU-mètre/peak VU-mètre)

A18
Bias oscillator

A19
Voltage stabilizer

A20
Reference generator

A21
Pilot, record and playback

A21
Crystal pilot generator

A30
A.L.C. Automatic level control

A18
Oscillateur de prémagnétisation bias

A19
Stabilisateur de tension

A20
Générateur de référence

A21
Pilote, enregistrement et lecture

A21
Générateur pilot à quartz

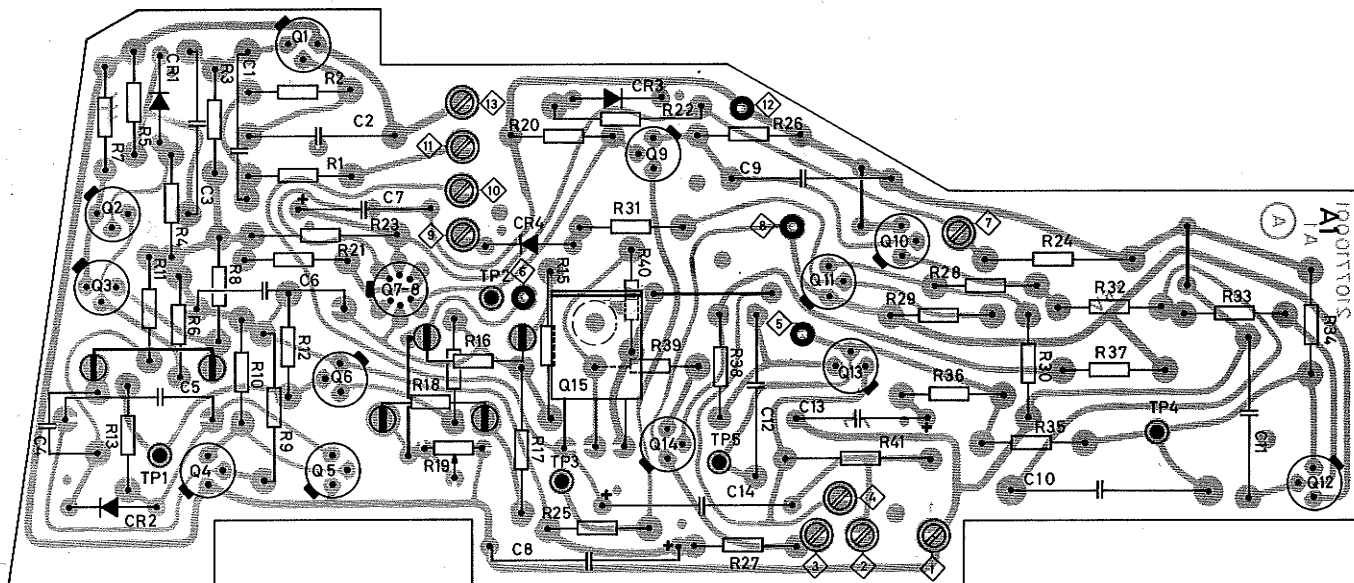
A30
Régulateur automatique de sensibilité (ALC)

ACCESSORIE

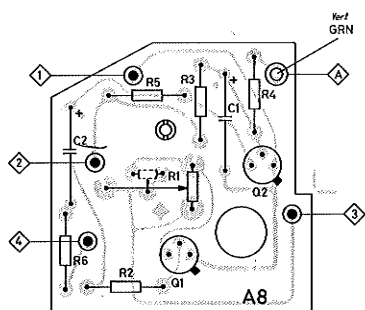
ACCESSOIRE

ATI
A1/A2
(Mains power supply)

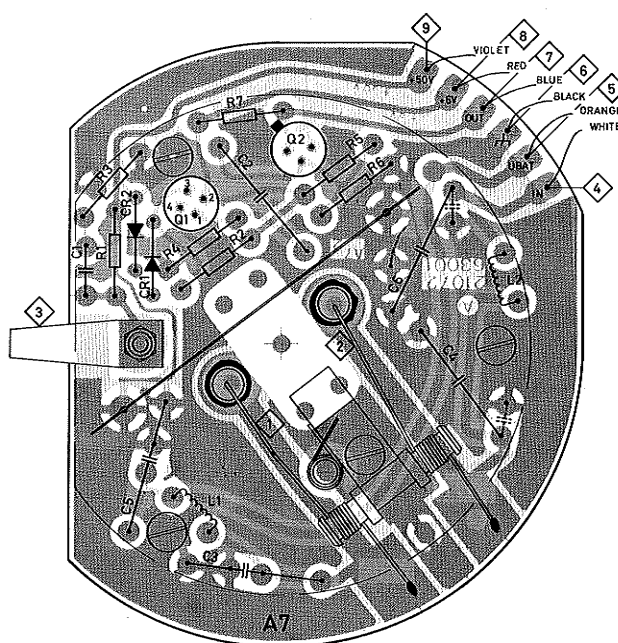
ATI
A1/A2
(Alimentation secteur)



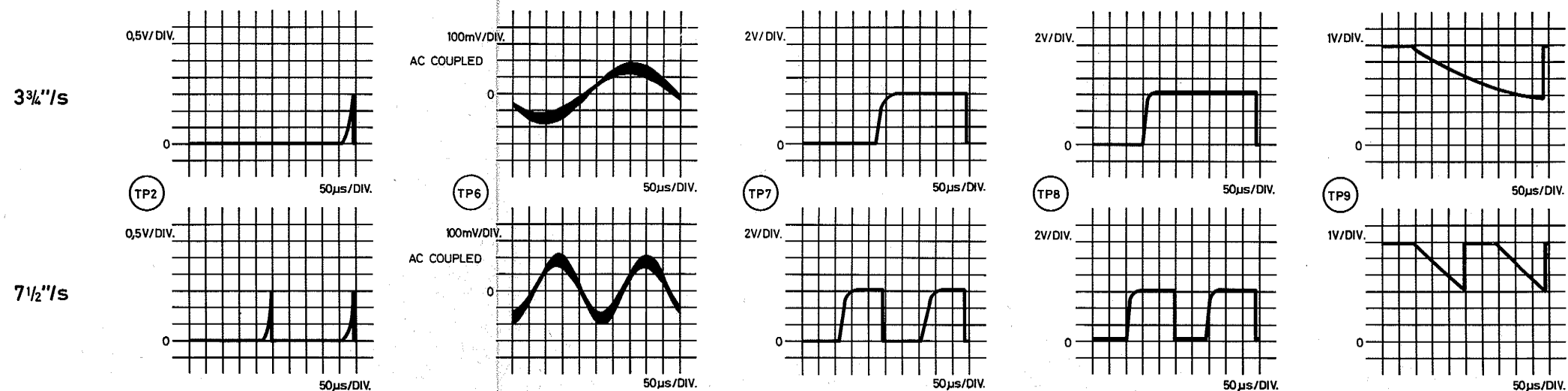
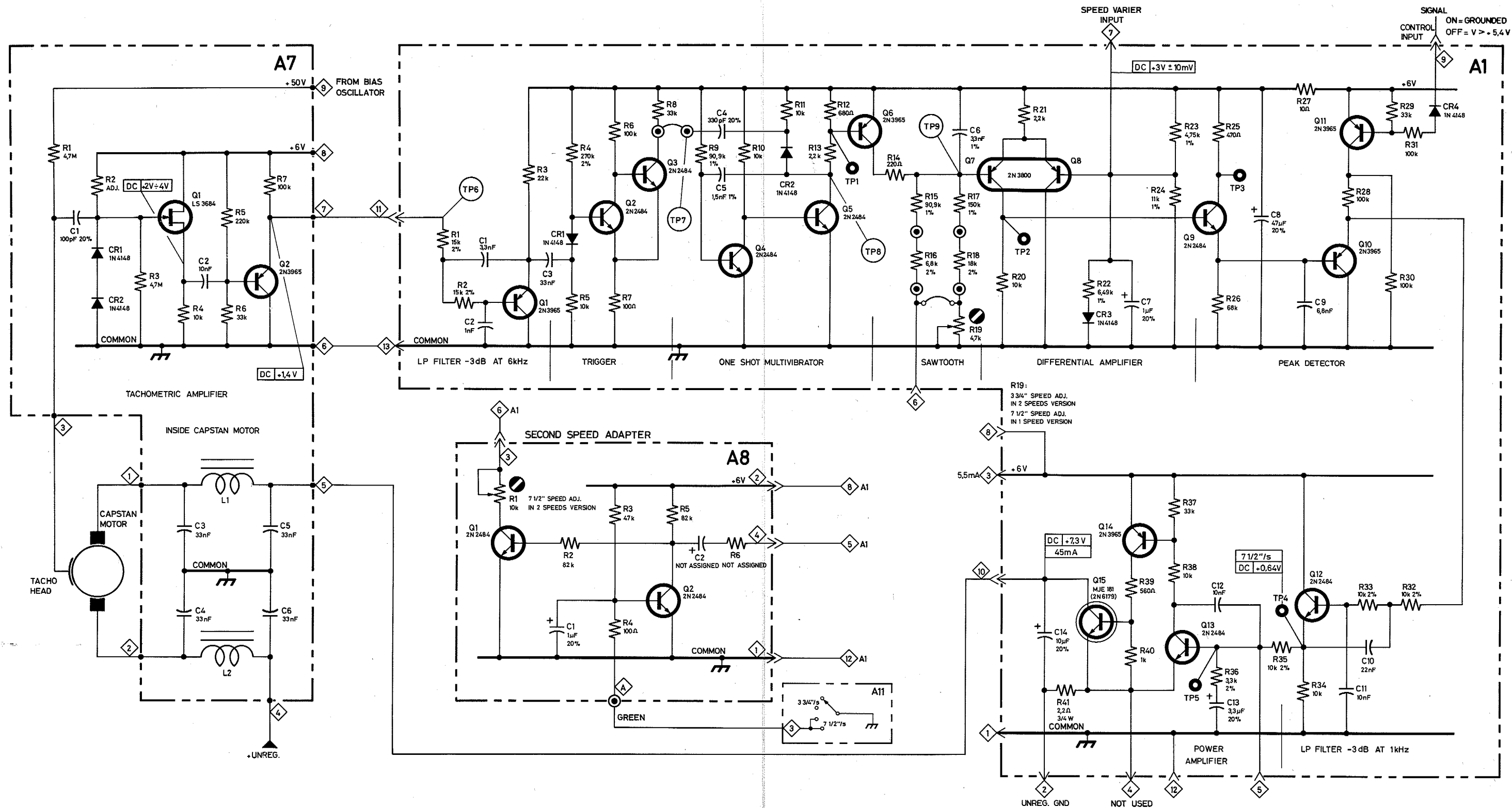
A1 SPEED STABILIZER

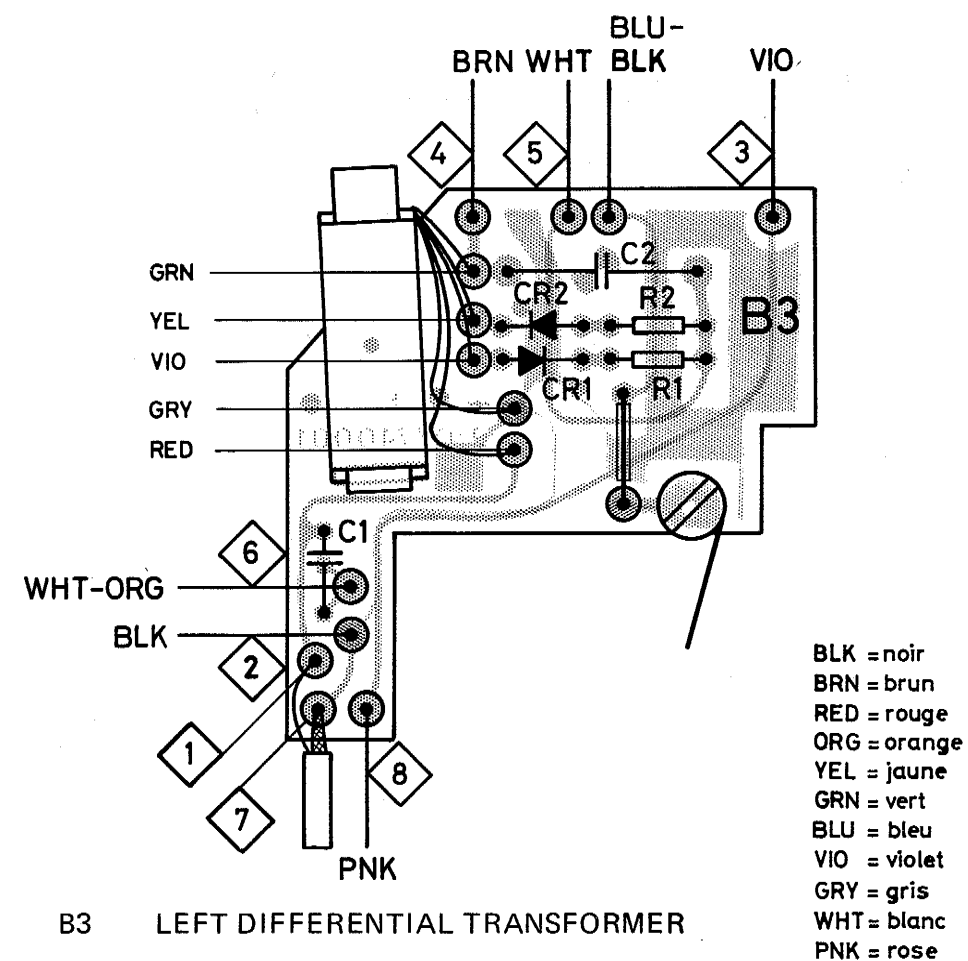


A8 2nd SPEED ACCESSORY

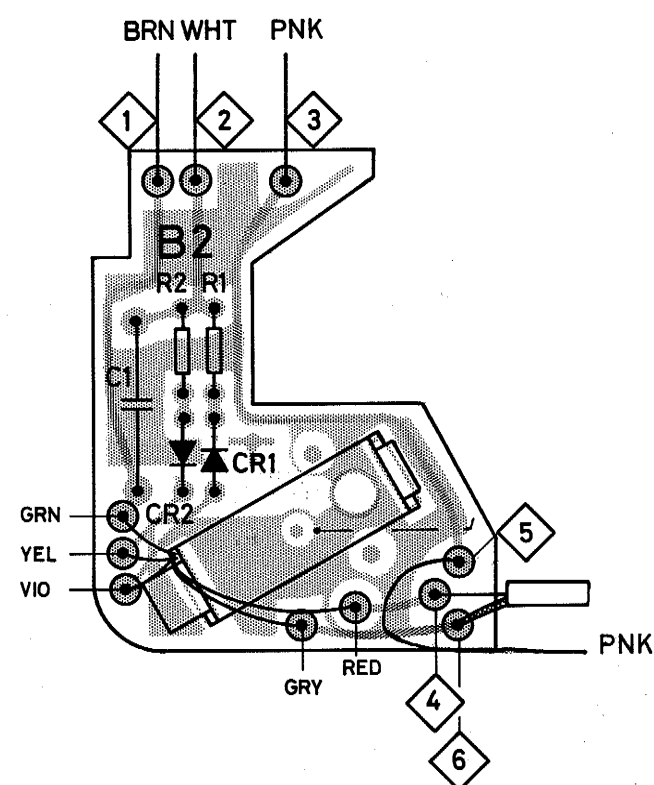


A7 TACHOMETER AMPLIFIER

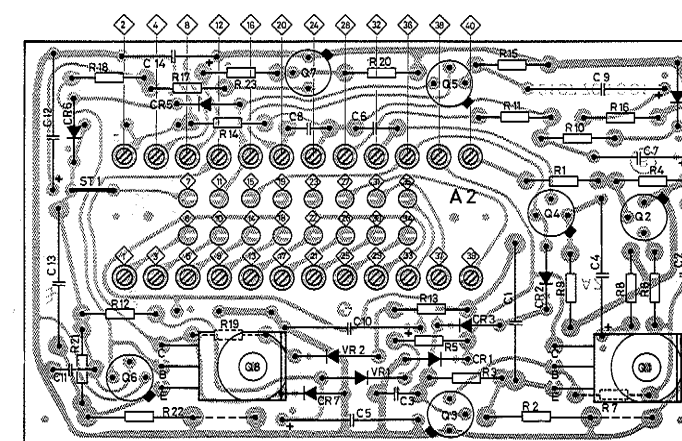




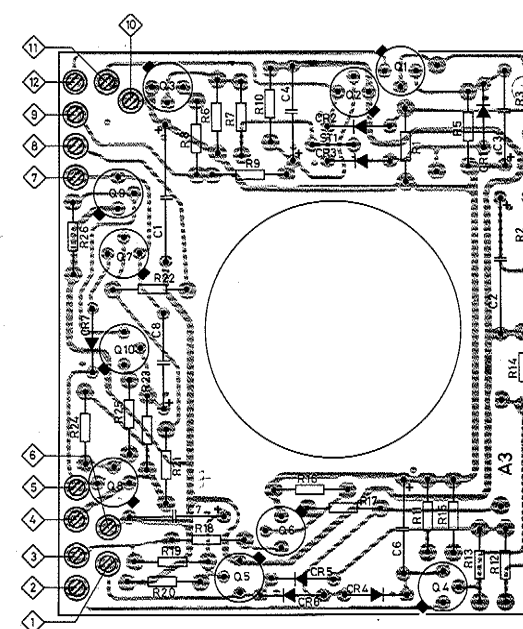
B3 LEFT DIFFERENTIAL TRANSFORMER



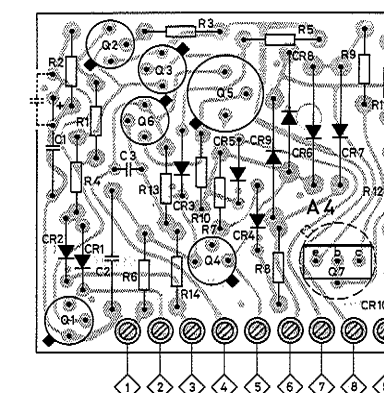
B2 RIGHT DIFFERENTIAL TRANSFORMER



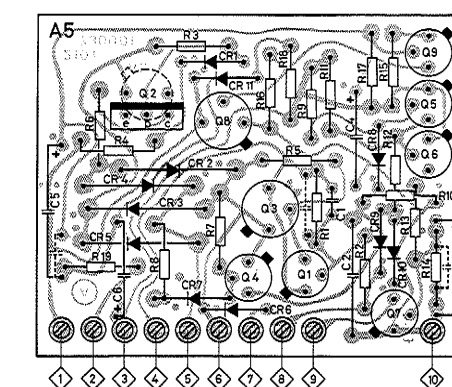
A2 MOTOR CONTROL AMPLIFIER



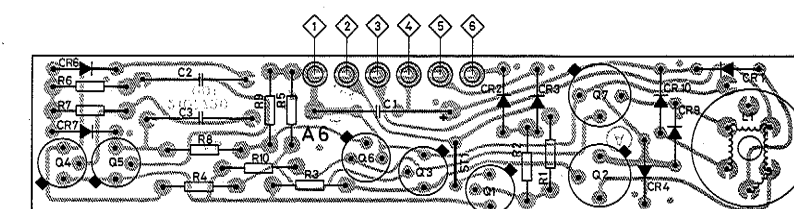
A3 RWD + FWD CONTROL +
STANDSTILL BRAKE



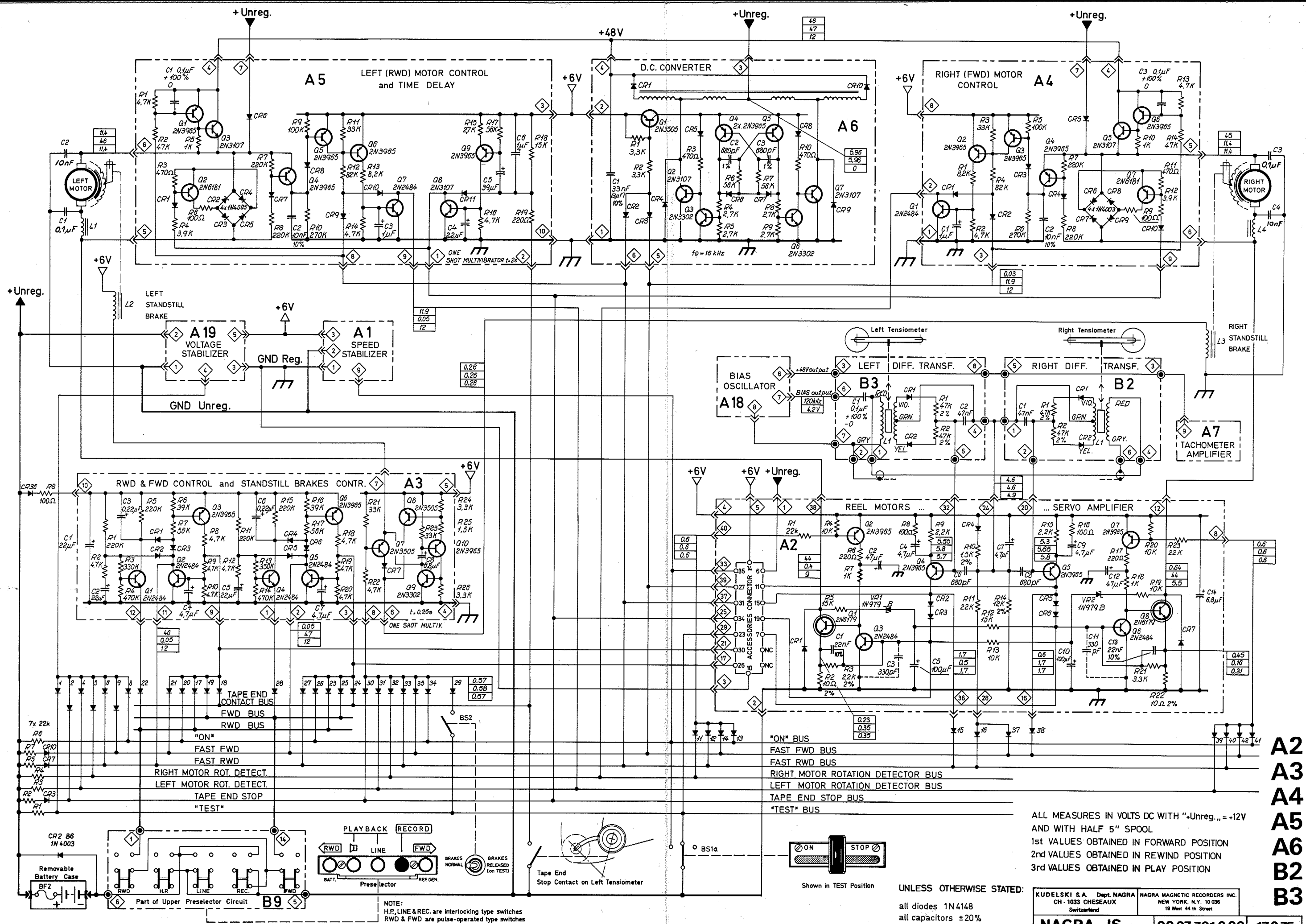
A4 RIGHT MOTOR CONTROL



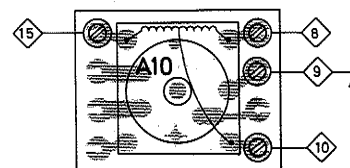
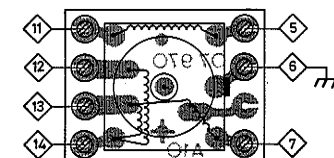
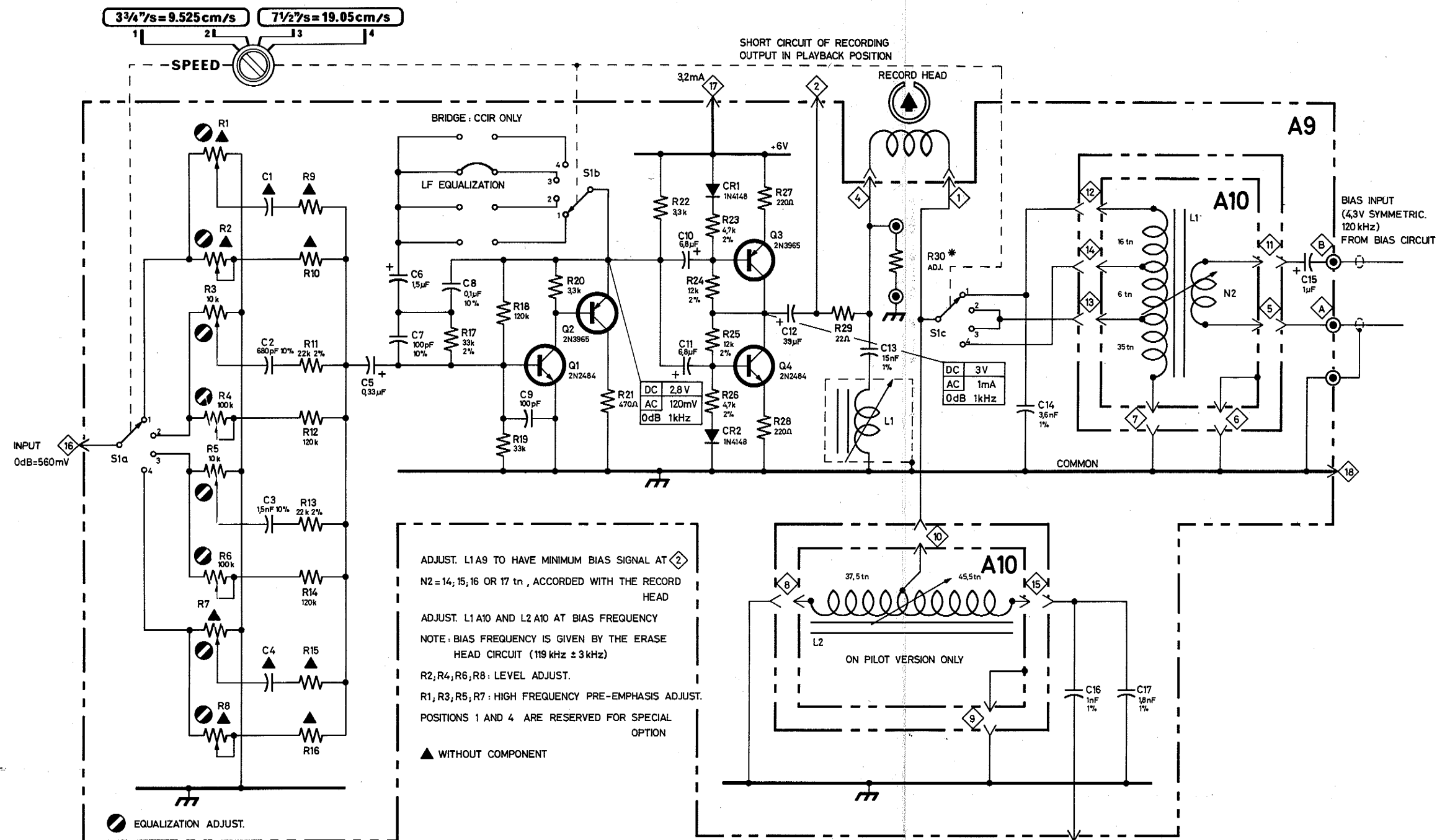
A5 LEFT MOTOR CONTROL +
TIME DELAY



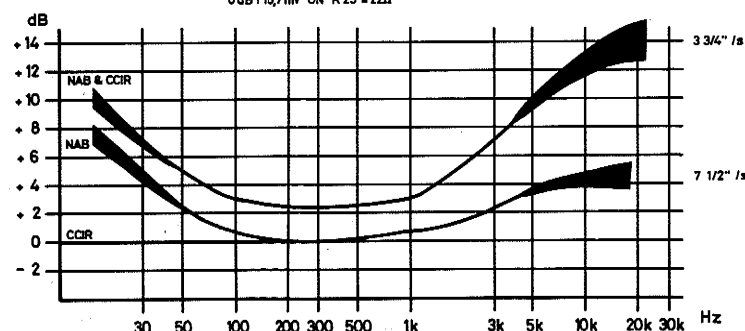
A6 H.V. CONVERTER



A2 A3 A4 A5 A6 B2 B3



RECORDING AMPLI EQUALIZATION
0dB, 15.7 mV ON R29 = 22Ω



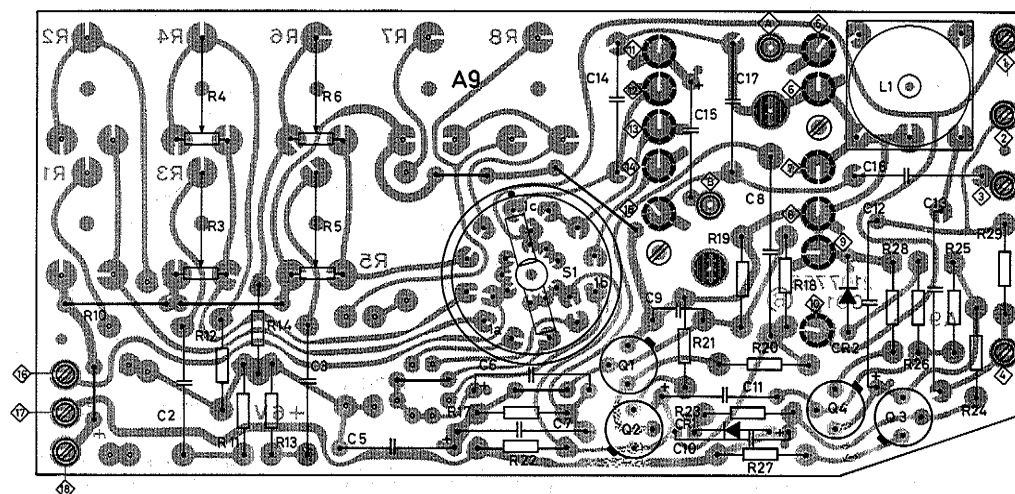
MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

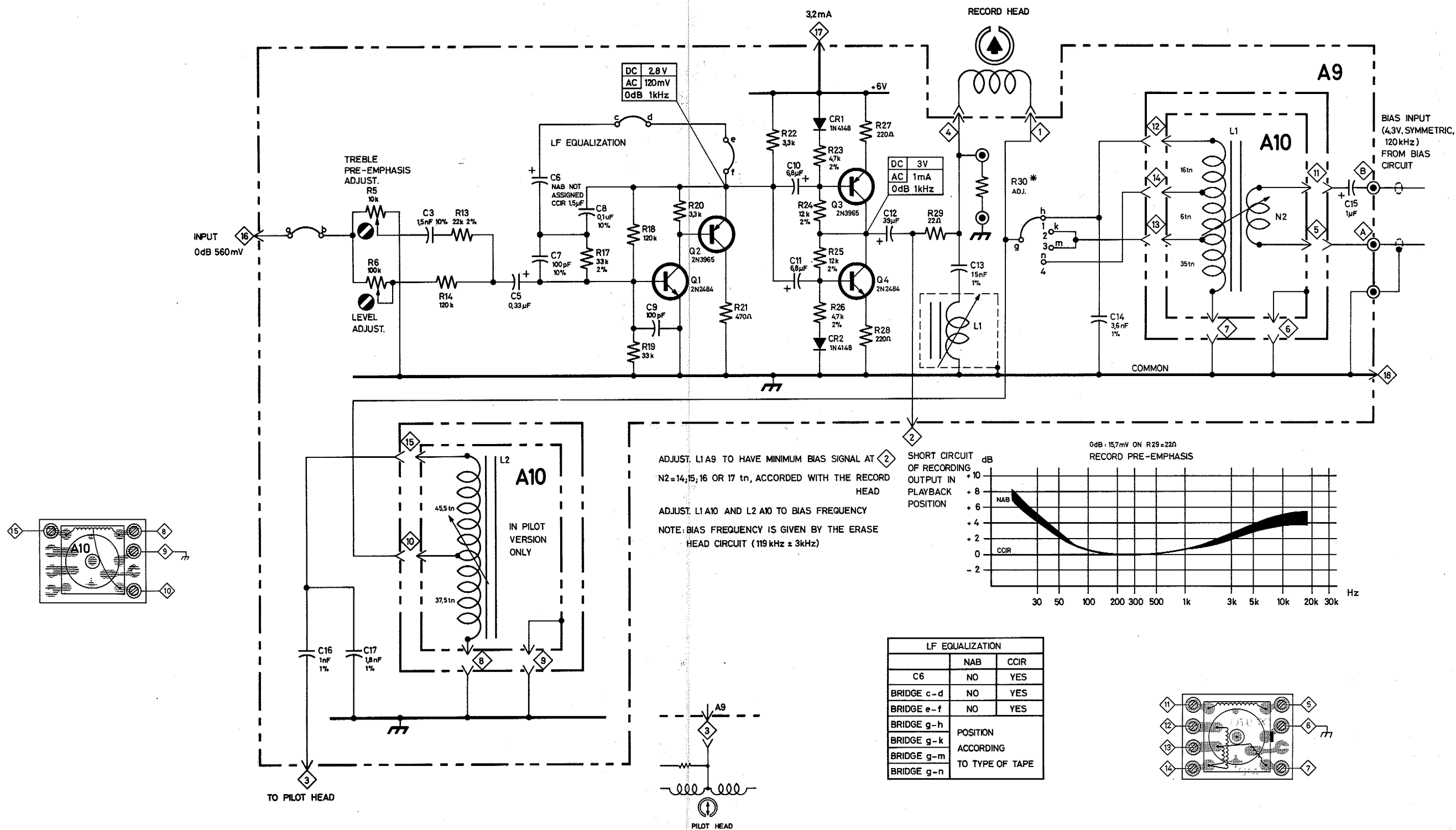
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1 kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland		NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	
NAGRA IS		09.07.758.000	259.75
RECORDING AMPLIFIER		7 1/2" / s	3 3/4" / s

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party





MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

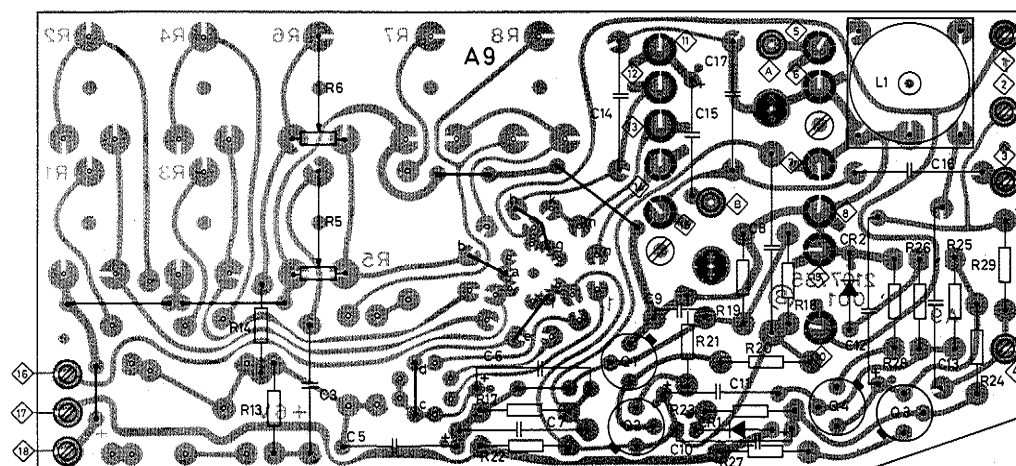
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA
CH - 1033 CHESEAUX
Switzerland

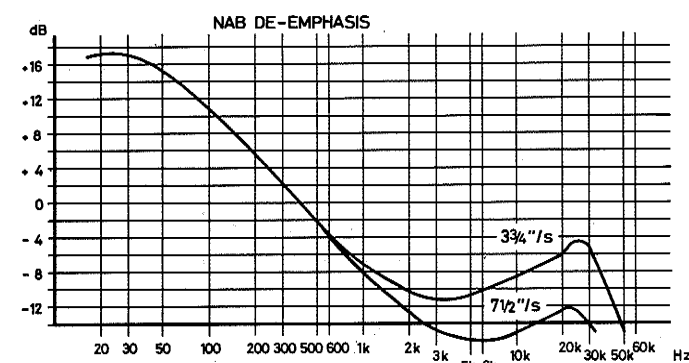
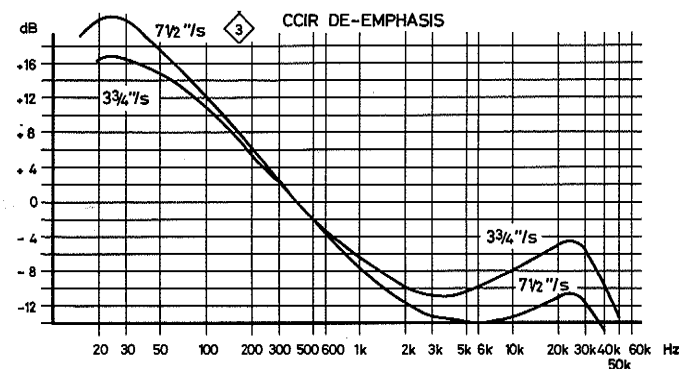
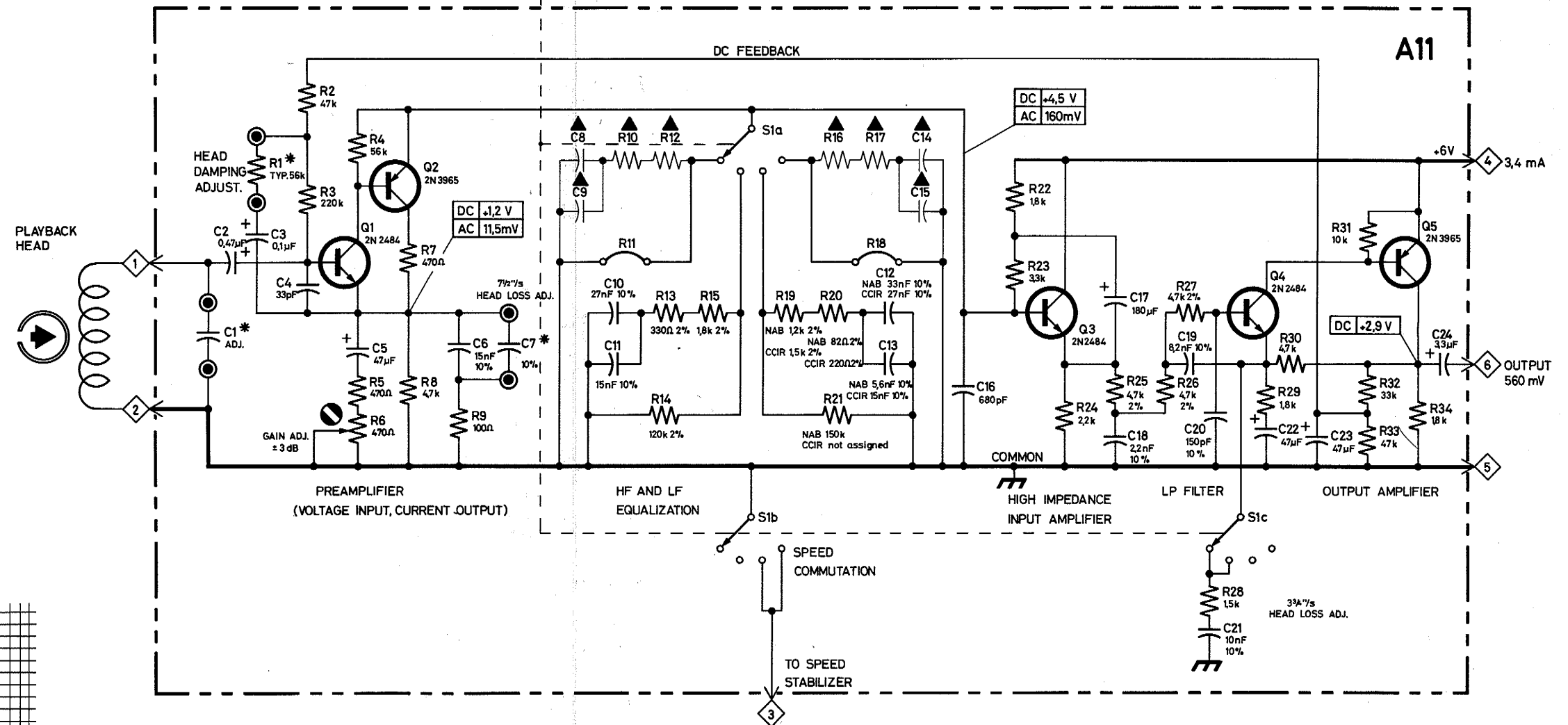
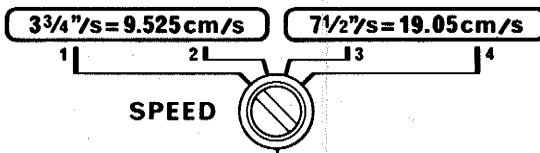
NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC.
NEW YORK, N.Y. 10 036
19 West 44 th Street

NAGRA IS **09.07.756.000** **269.75**

RECORDING AMPLIFIER 7 1/2" / s

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party





UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1 kHz FOR 0 dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

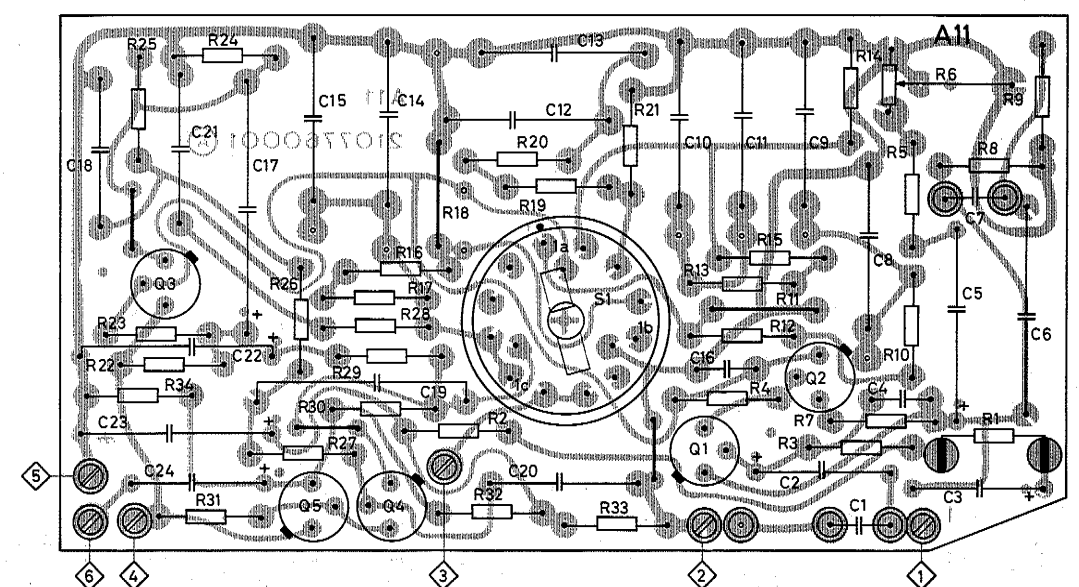
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY $\frac{1}{4}$ W
ALL CAPACITORS ± 20 %

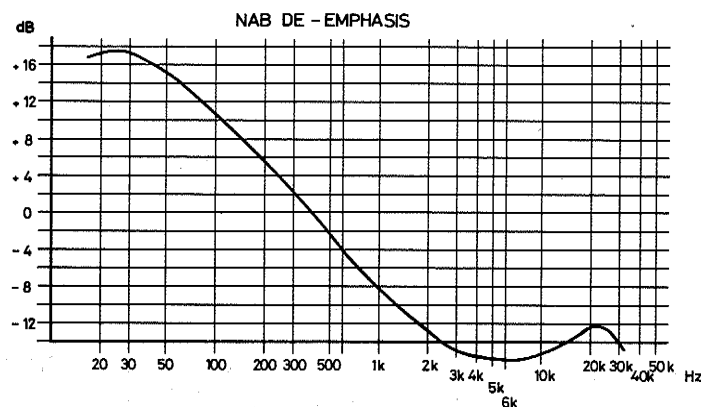
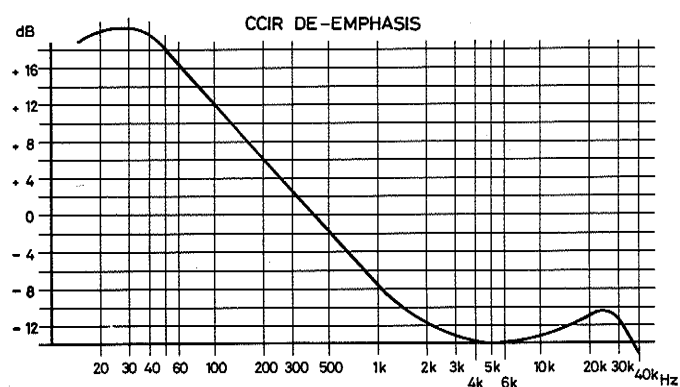
0 dB ON TAPE IS 320 nWb/m
f = 400 Hz 3 3/4" / s - 7 1/2" / s

MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMEETER 40 000 Ω / V
AC VOLTMEETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHEBEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A11
NAGRA IS	09.07.763.000	29475
PLAYBACK AMPLIFIER 3 3/4" / s - 7 1/2" / s		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party





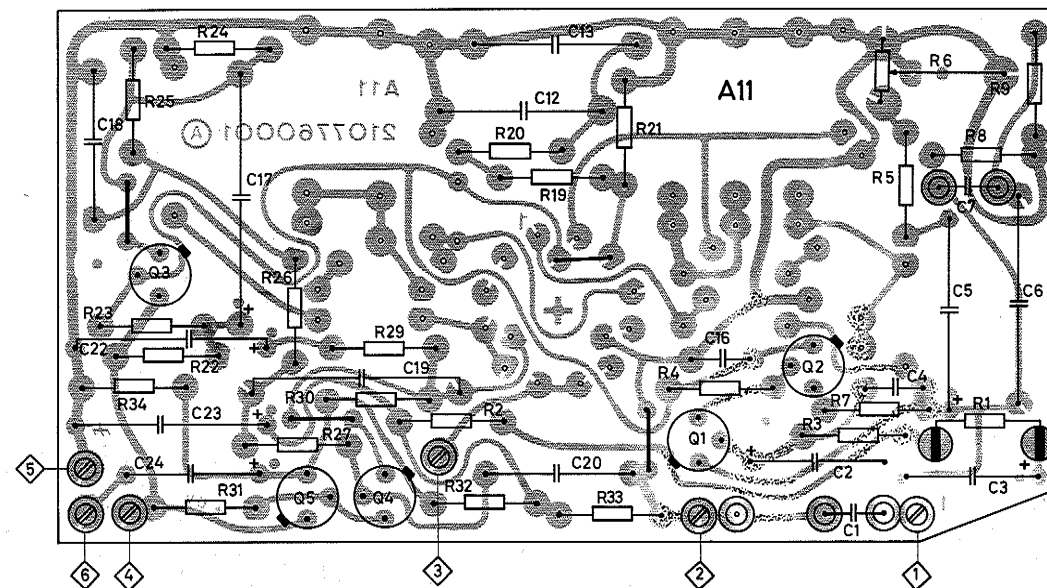
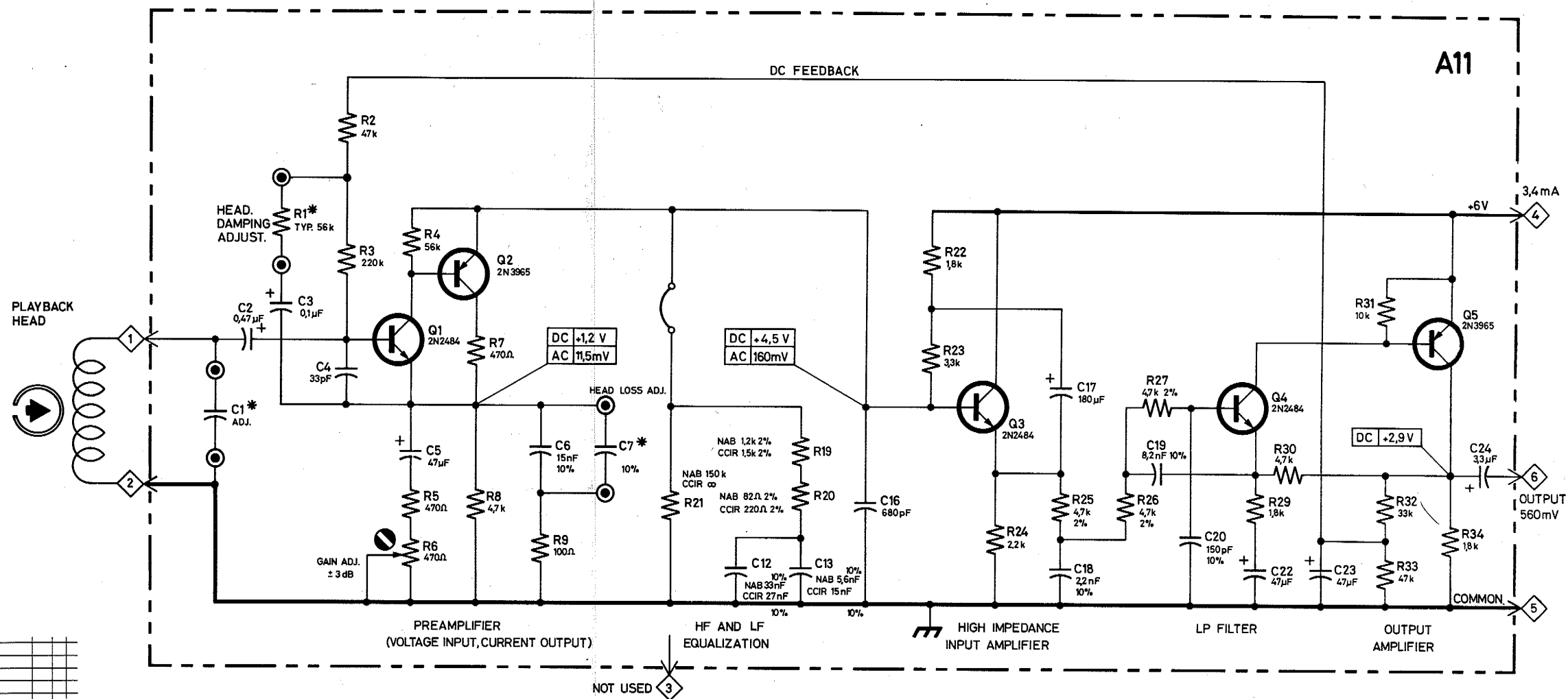
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1 kHz FOR 0 dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY $\pm 10\%$

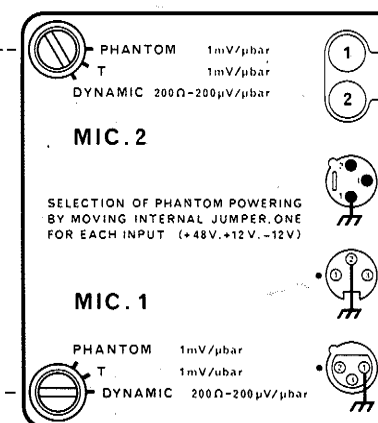
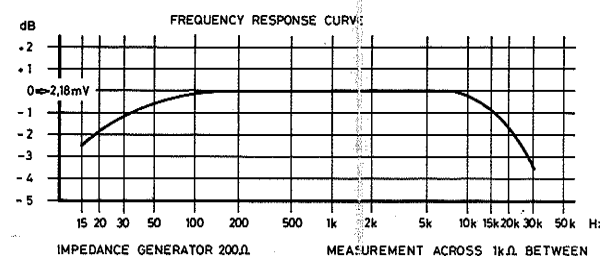
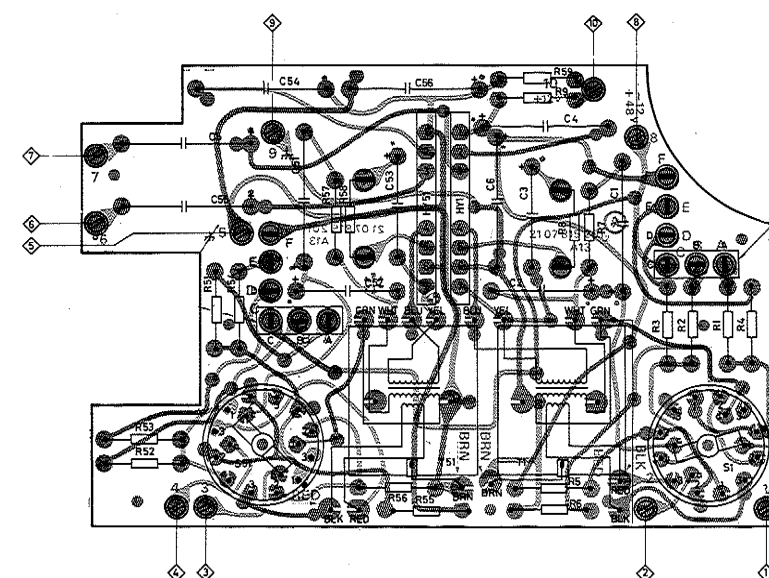
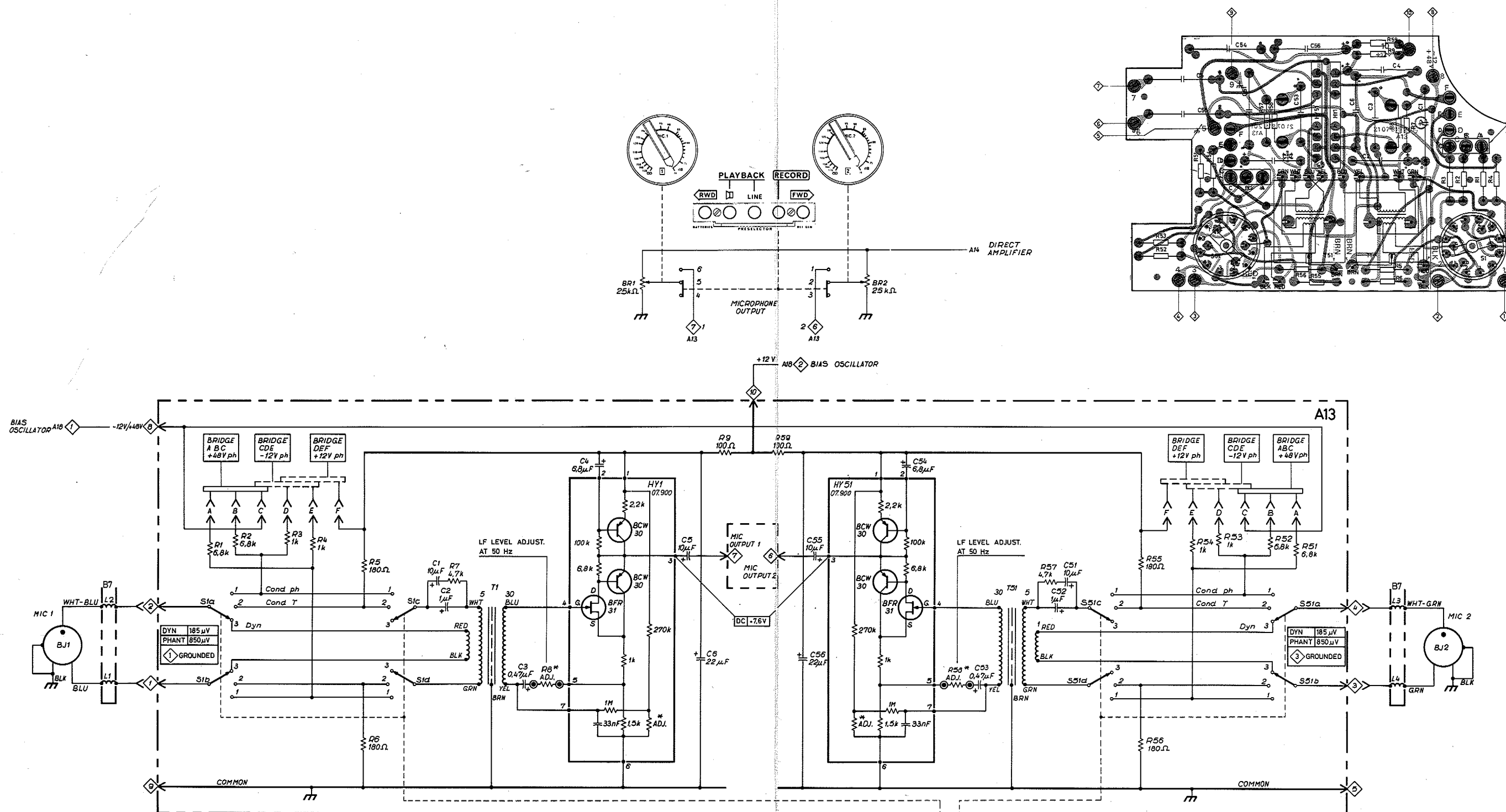
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY $\frac{1}{4}W$
ALL CAPACITORS $\pm 20\%$

MEASURING INSTRUMENT
DC VOLT-METER 40 000 Ω/V
AC VOLT-METER (e.g. B & K Type 2112
or 2608 + 1615 or equivalent)
0 dB ON TAPE IS 320 nWb/m
 $f = 400 \text{ Hz } 7\frac{1}{2}''/s$

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESELAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A11
NAGRA IS	09.07.761.000	244.75
PLAYBACK AMPLIFIER $7\frac{1}{2}''/s$		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party



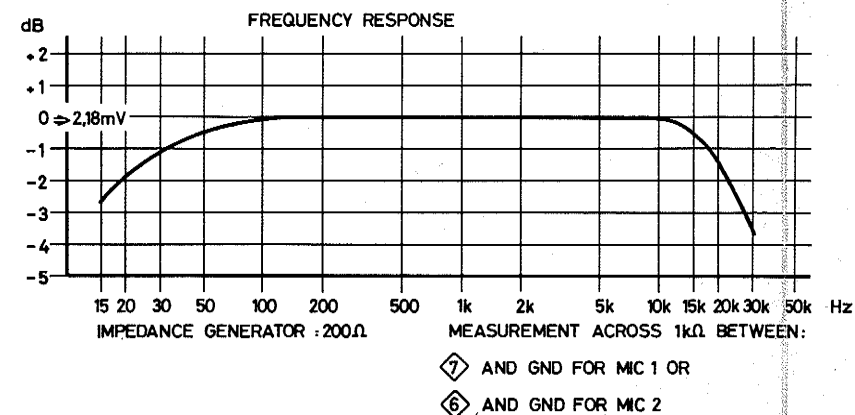
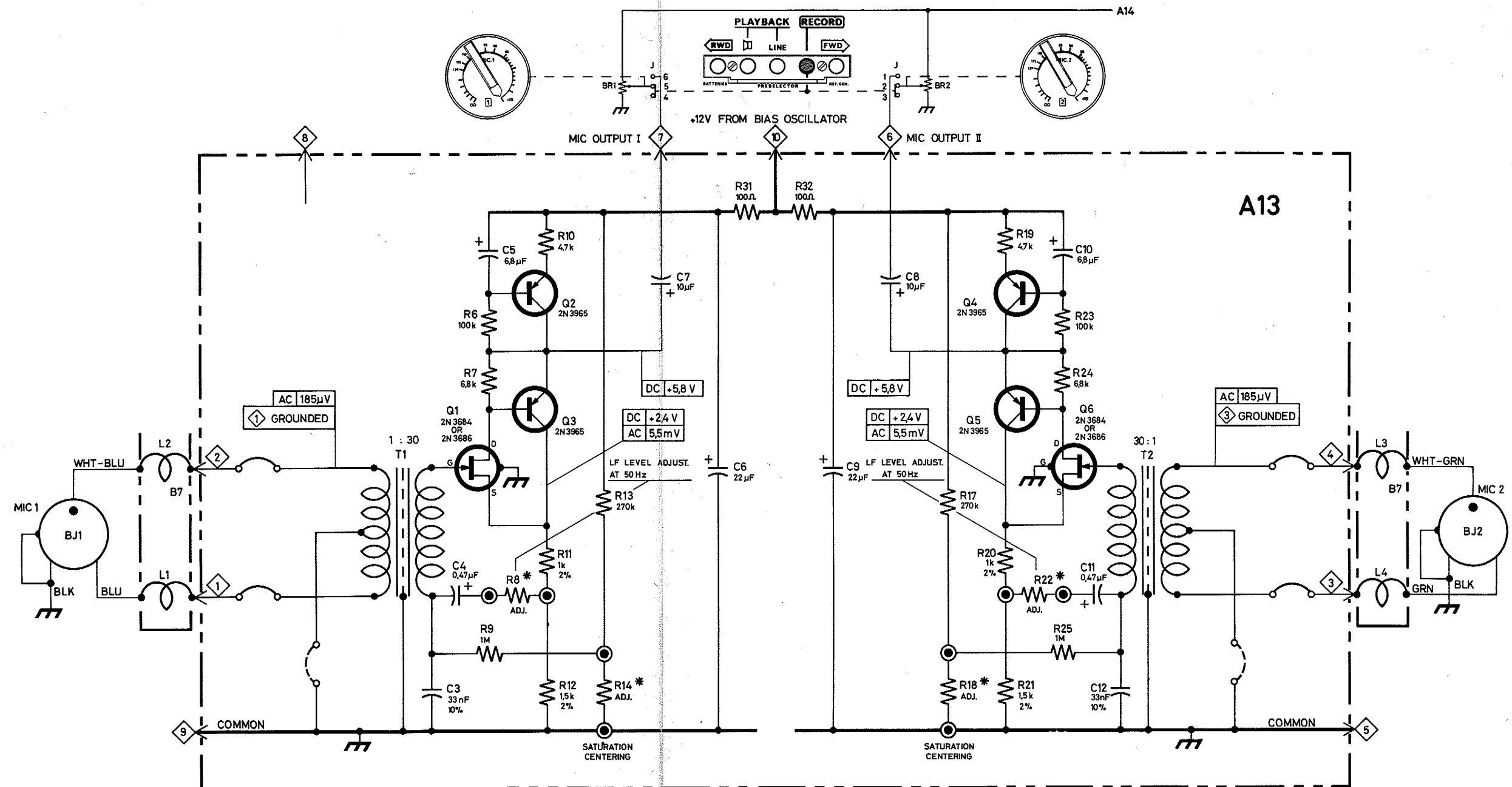


MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent)

UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE AT 1 kHz FOR AT PIN 6 AND 7 (0dB LEVEL)
VOLTAGES MAY VARY ±10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W ±10 %
ALL CAPACITORS ±20 %

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE



MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMEETER 40 000Ω/V
AC VOLTMEETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

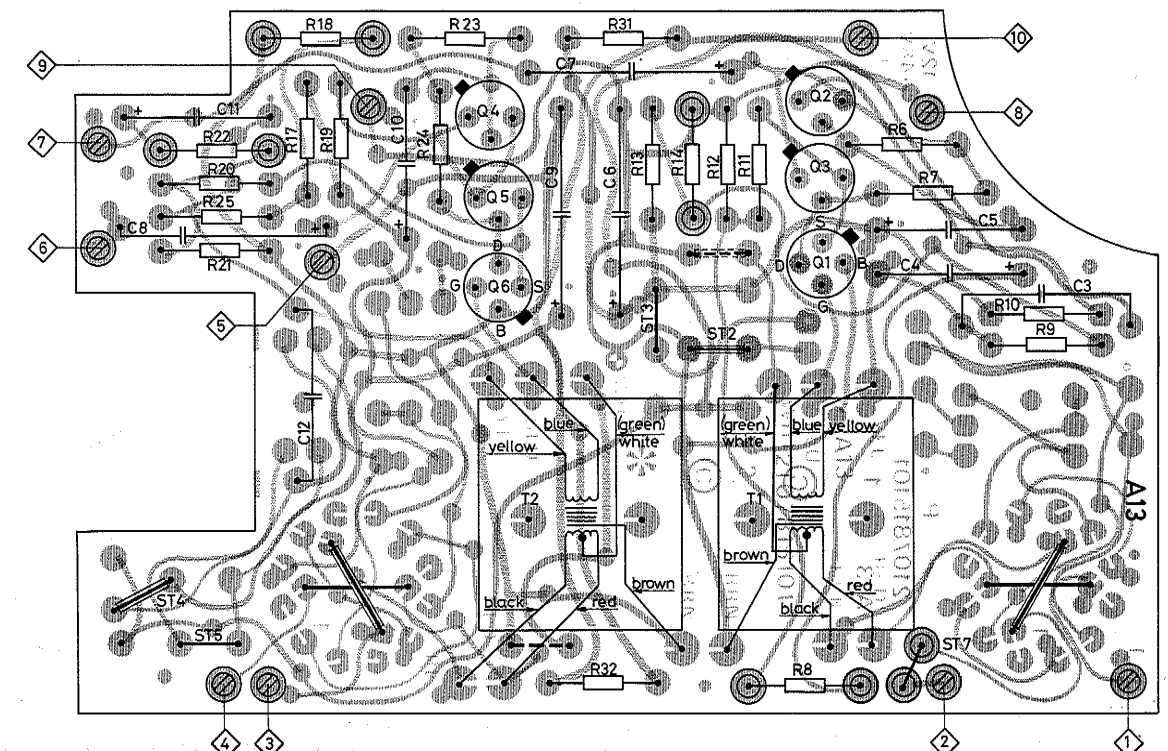
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 2.18μA AT PIN 7 AND 6 (0dB LEVEL)
VOLTAGES MAY VARY ±10 %

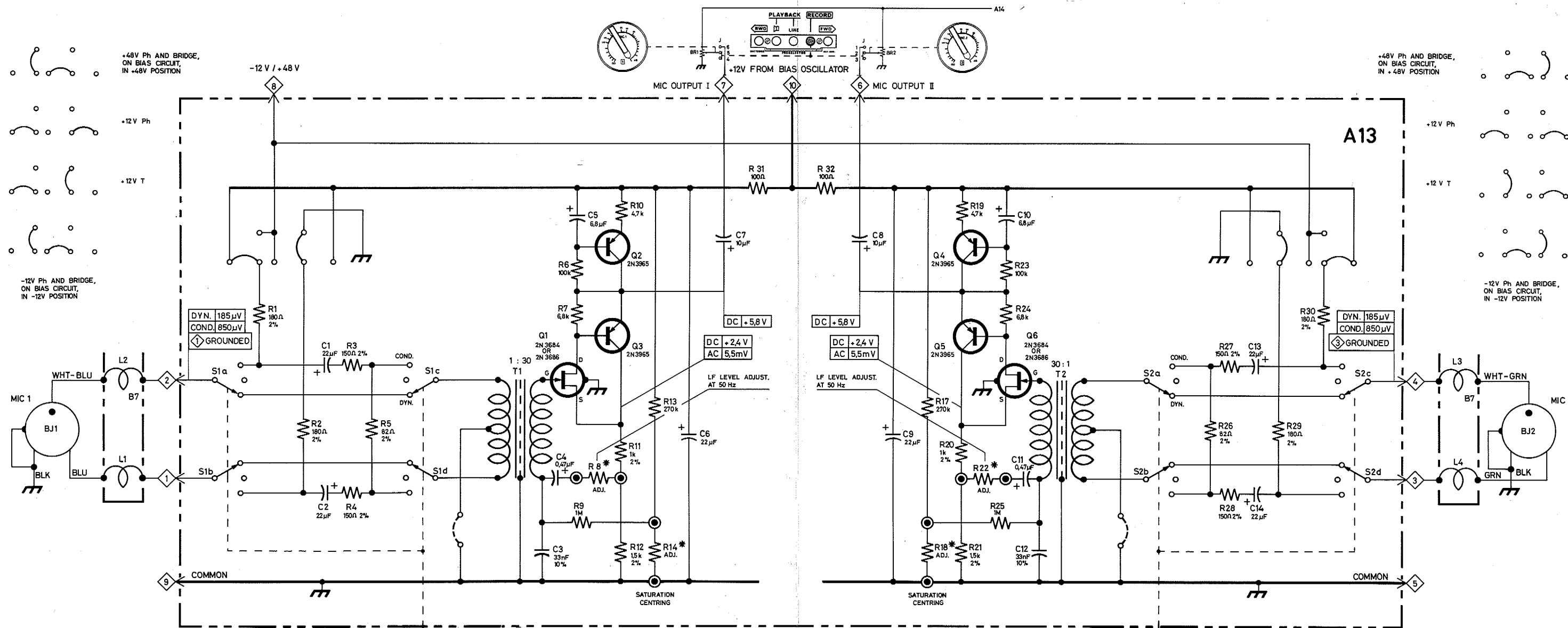
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W ±10 %
ALL CAPACITORS ±20 %

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 028 19 West 44 th Street	A13
NAGRA IS	09.07.816.1.00	12.5.75
DYNAMIC MICROPHONE PREAMPLIFIER		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

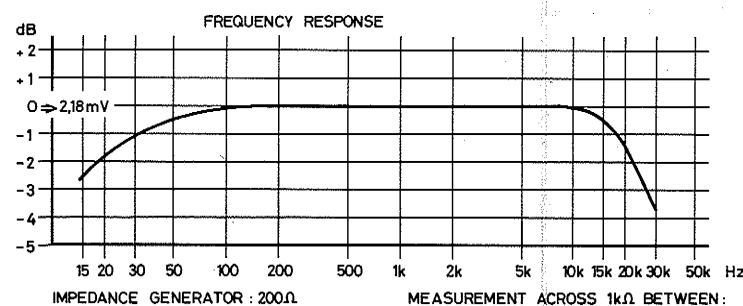




CONDENSER: 1mV/μbar
SATURATION: -50dB

DYNAMIC: 200μV/μbar
SATURATION: -50dB

MIC 1
(UPPER SOCKET)



MEASURING INSTRUMENT
D.C. VOLTMETER 40 000Ω/V
A.C. VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

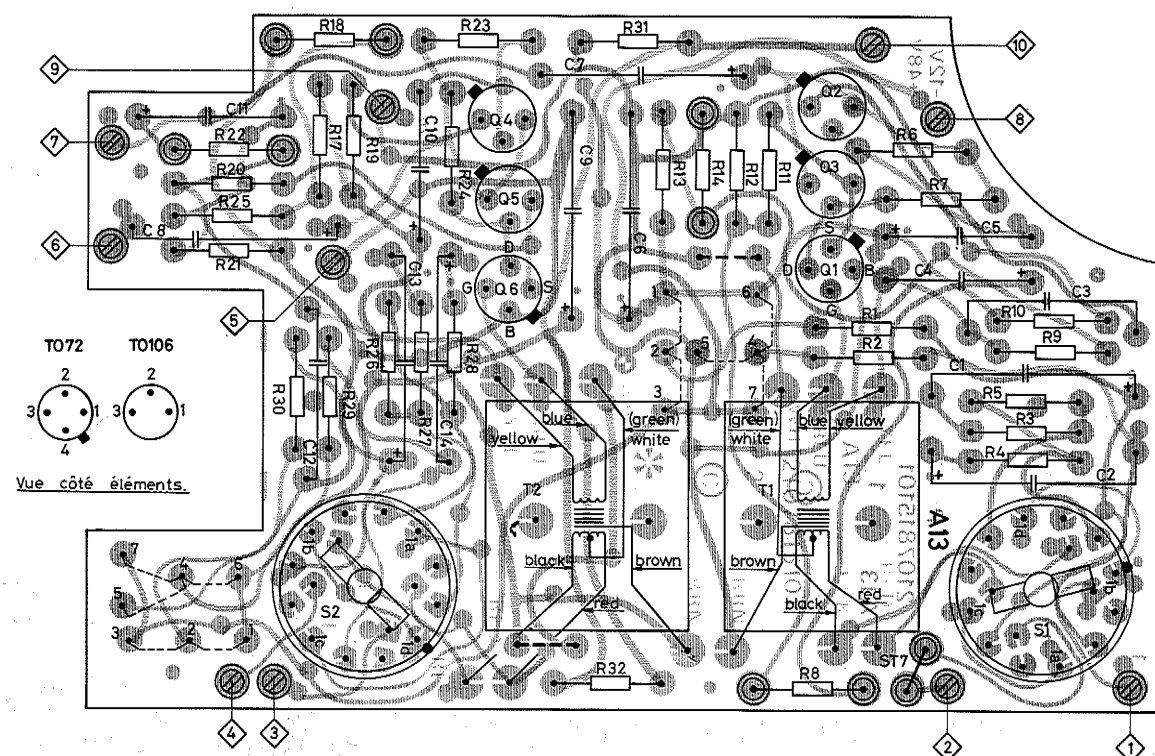
UNLESS SPECIFIED
A.C. MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 2.18μA AT PIN ① AND ② (0dB LEVEL)
VOLTAGES MAY VARY ±10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W
ALL CAPACITORS ±20 %

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

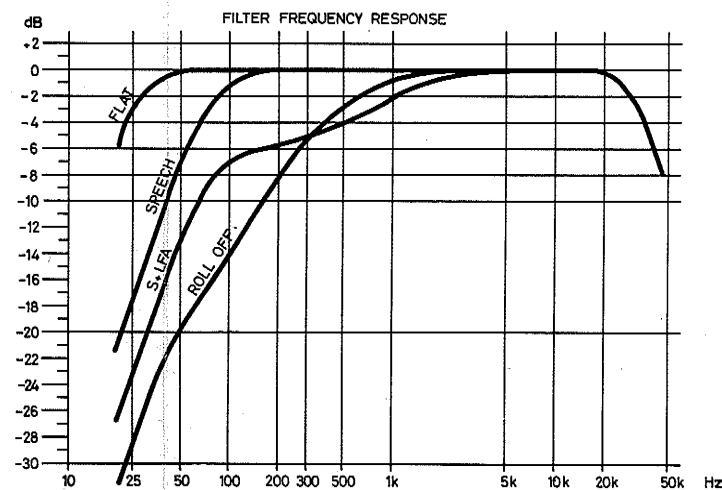
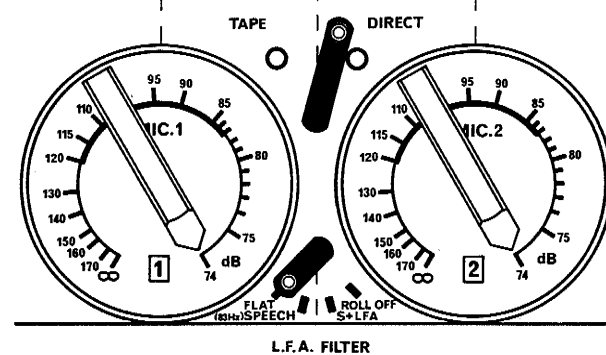
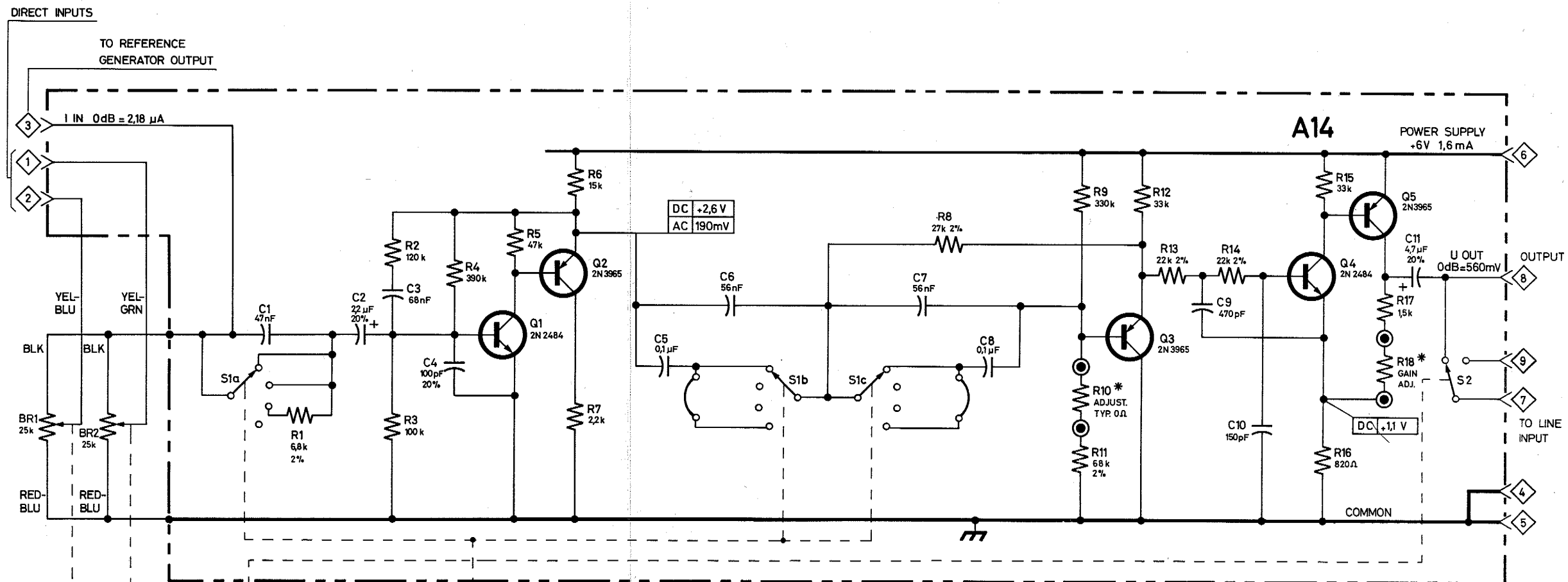
QFET N

1= source
2= drain
3= gate
4= boîtier



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44th Street	A13
NAGRA IS	09.07.817.1.00	15.5.75
MICROPHONE PREAMPLIFIER		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party.



MEASURING INSTRUMENT

DC VOLTMEETER 40 000 Ω /V

AC VOLTMEETER (e.g. B & K Type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent)

UNLESS SPECIFIED

AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE AT 1kHz FOR 0dB LEVEL

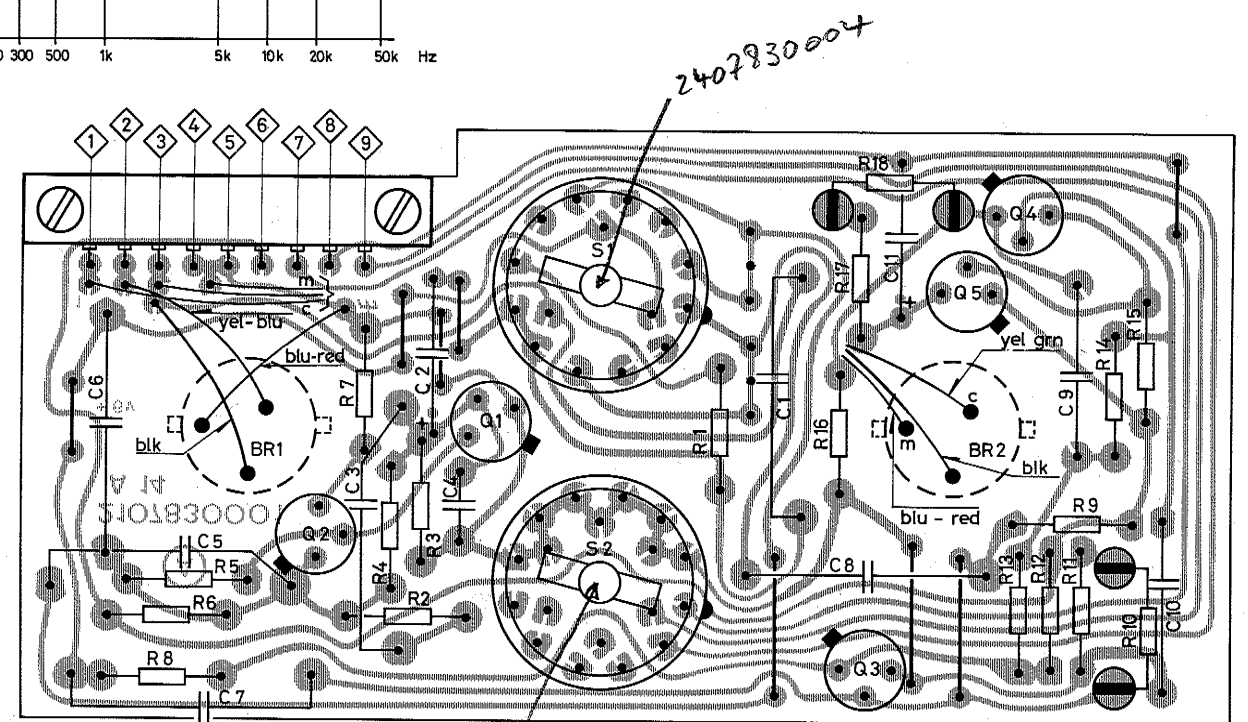
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

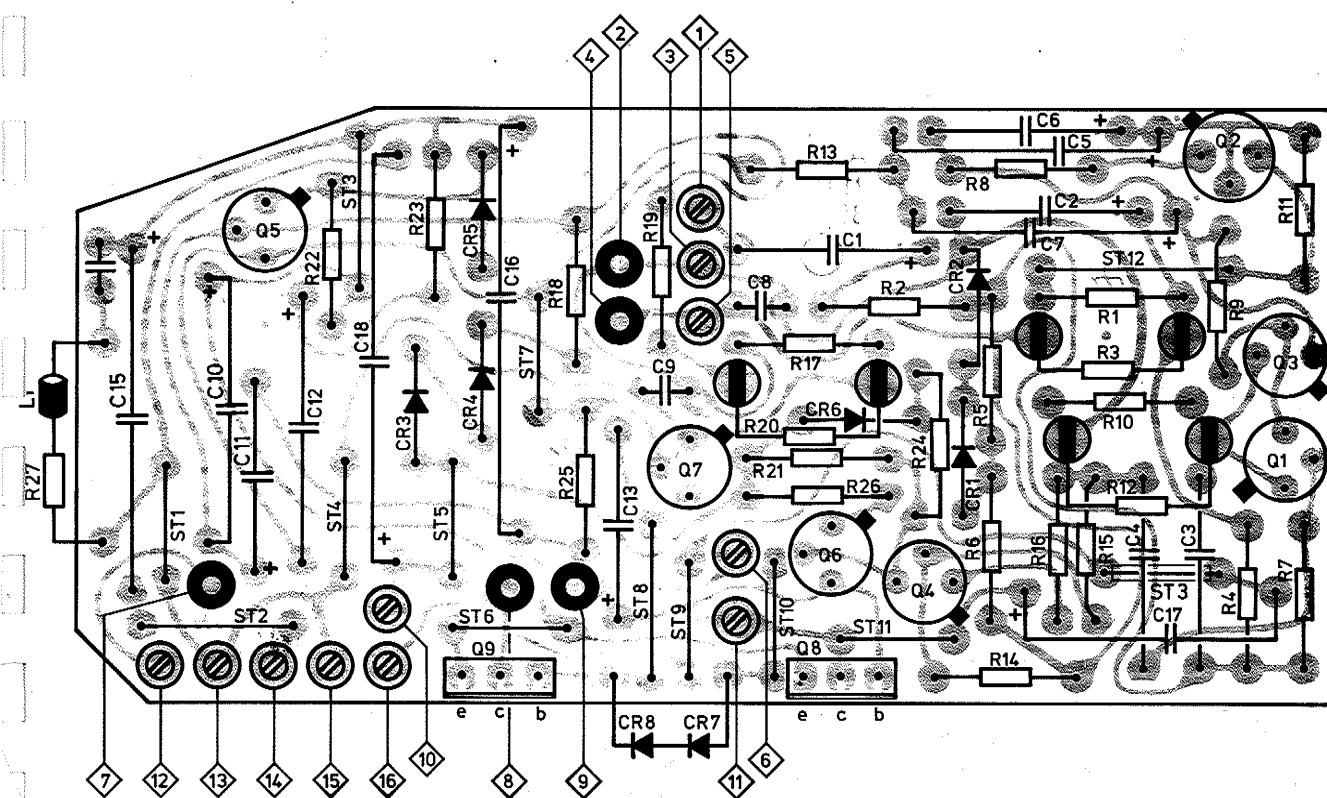
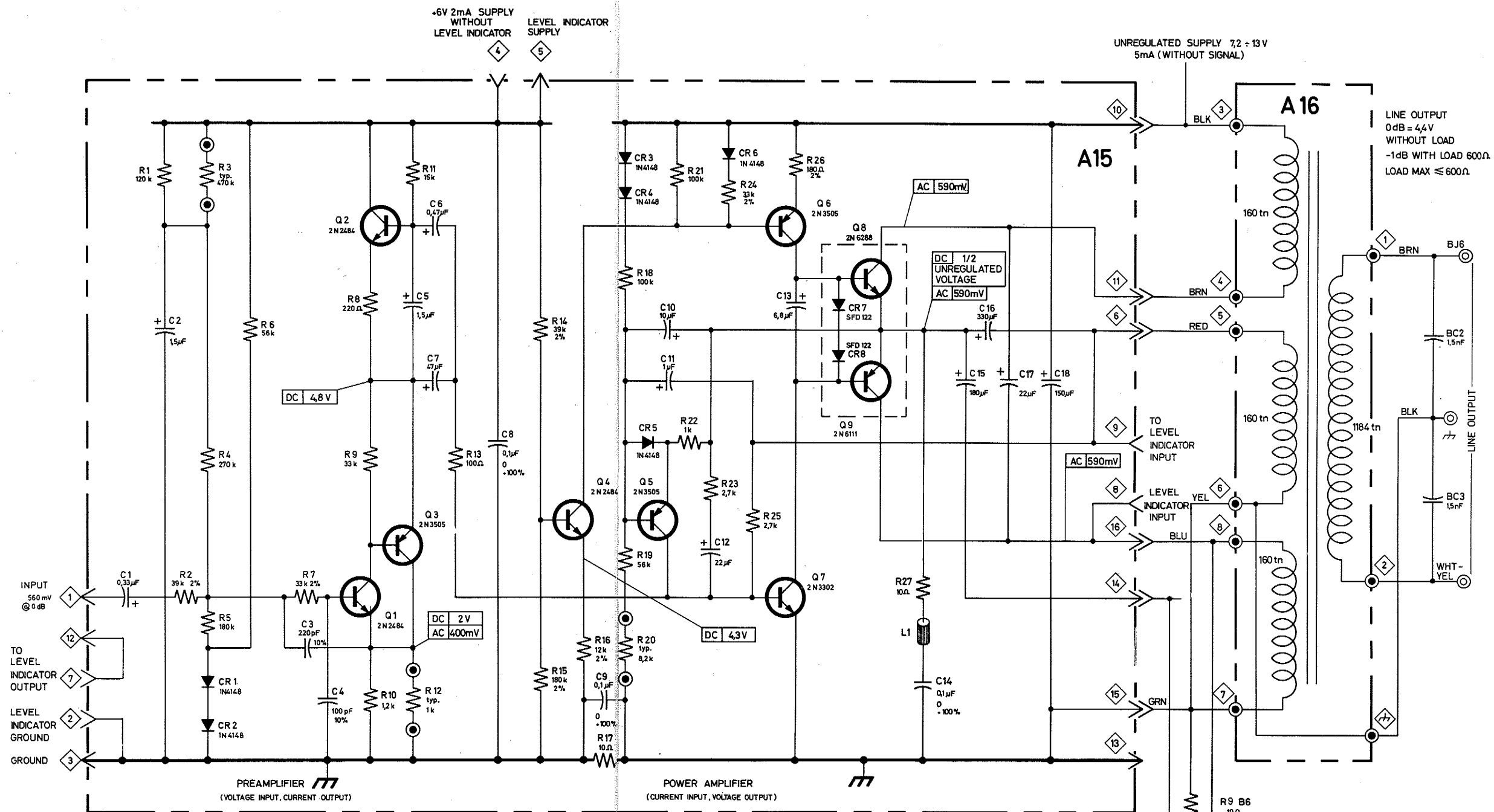
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY $\frac{1}{4}$ W ± 10 %

ALL CAPACITORS ± 10 %

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A14
NAGRA IS	09.07.830.0.00	13.1.75
DIRECT AMPLIFIER		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party





A15

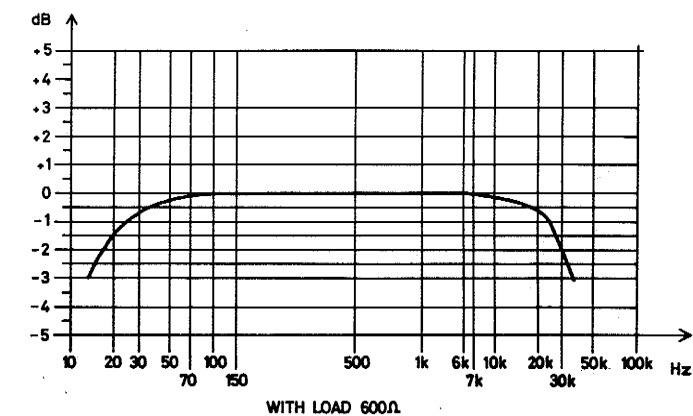
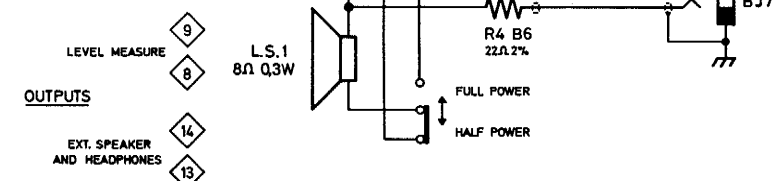
MEASURING INSTRUMENT
 DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
 AC VOLTMETER (e.g. S & K Type 2112
 or 2606 + 1615 or equivalent)

UNLESS SPECIFIED
 AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
 AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
 VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W
 ALL CAPACITORS ± 20 %

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A15
NAGRA IS	09.07.835.000	15.5.75
LINE AMPLIFIER		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

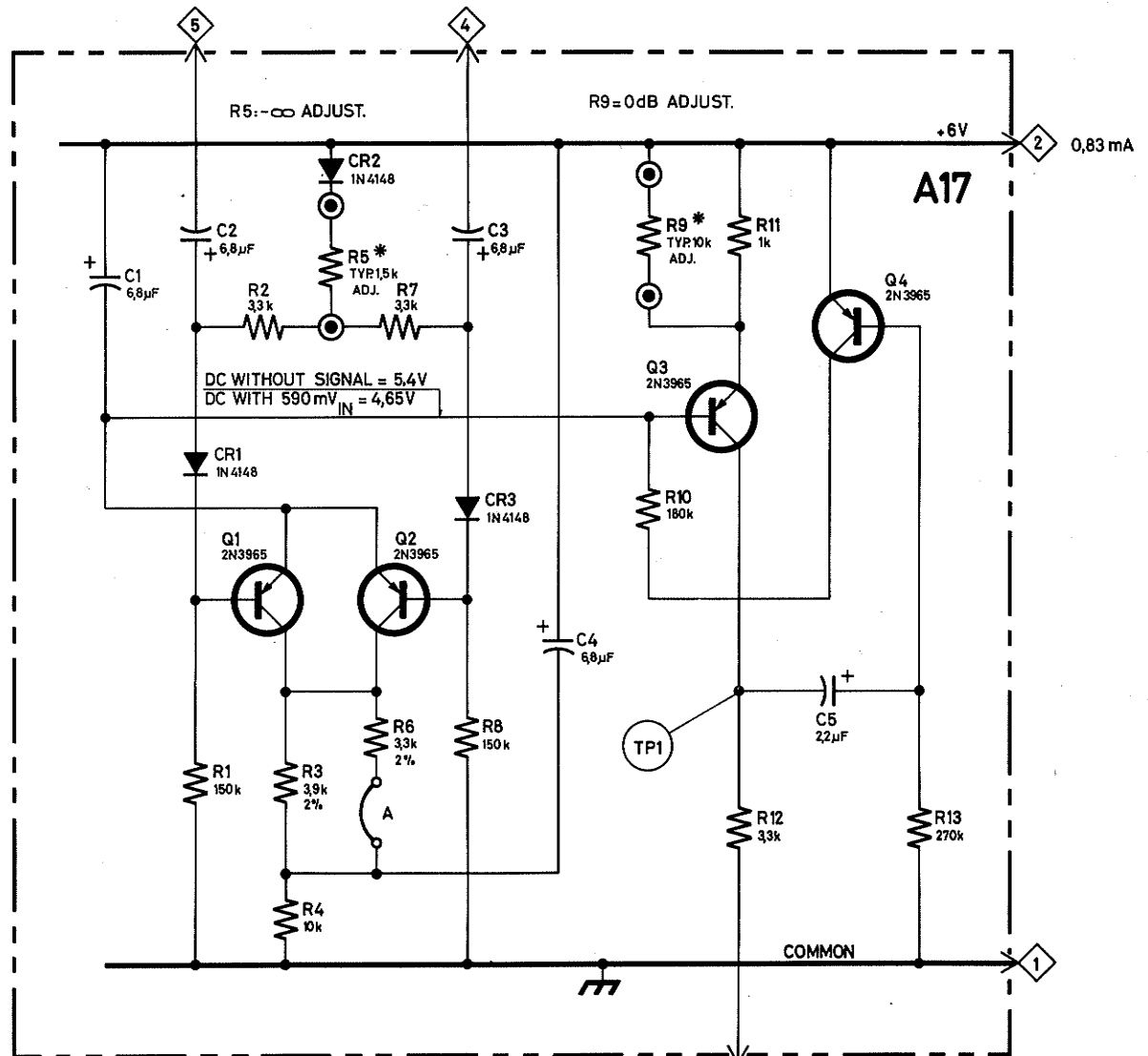


TO LINE AMPLIFIER

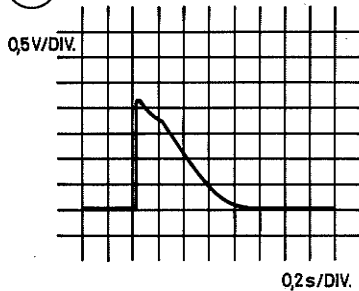
SYMMETRICAL INPUT

0dB = 590mV_{IN}

AT BOTH INPUTS (4 AND 5)
IN OPPOSITE PHASE

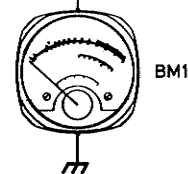


TP1



OUTPUT VOLTAGE ON TP1 FOR 0dB INPUT
SIGNAL AT 1kHz 5ms DURATION

$I_{-\infty} = 50\mu A$
 $I_{FULL SCALE} = 1050\mu A$
 $I_{0dB} = 700\mu A$

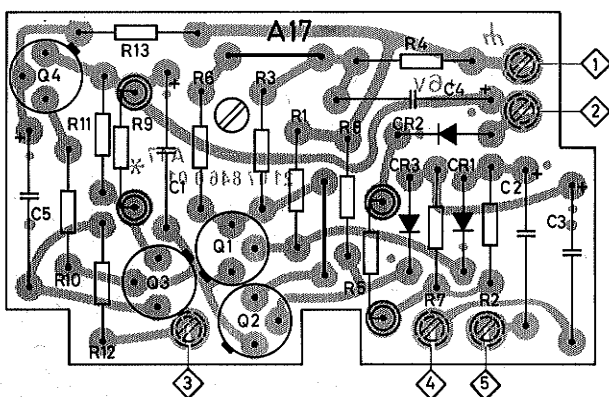


FOR A CONTINUOUS SIGNAL OF 1kHz
PRODUCING 0dB DEVIATION ON THE INSTRUMENT
RISE TIME 5ms AT -2dB WITH BRIDGE A
10ms WITHOUT BRIDGE A
FALL TIME 200ms AT -2dB

MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2806 + 1615 or equivalent)

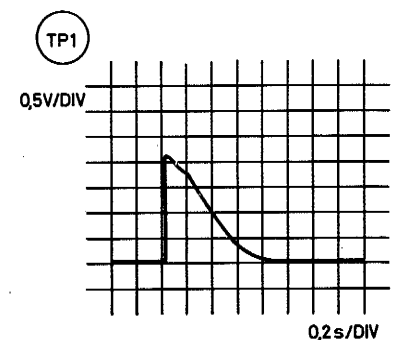
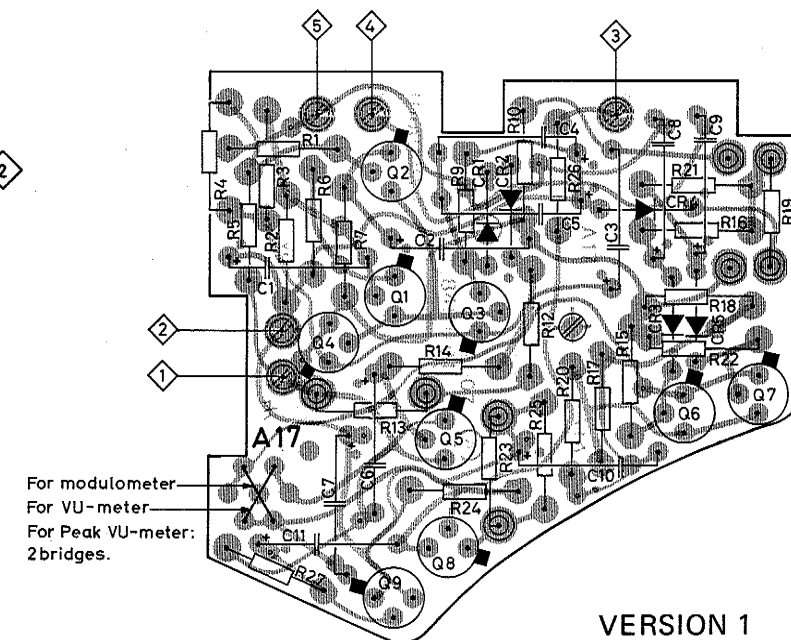
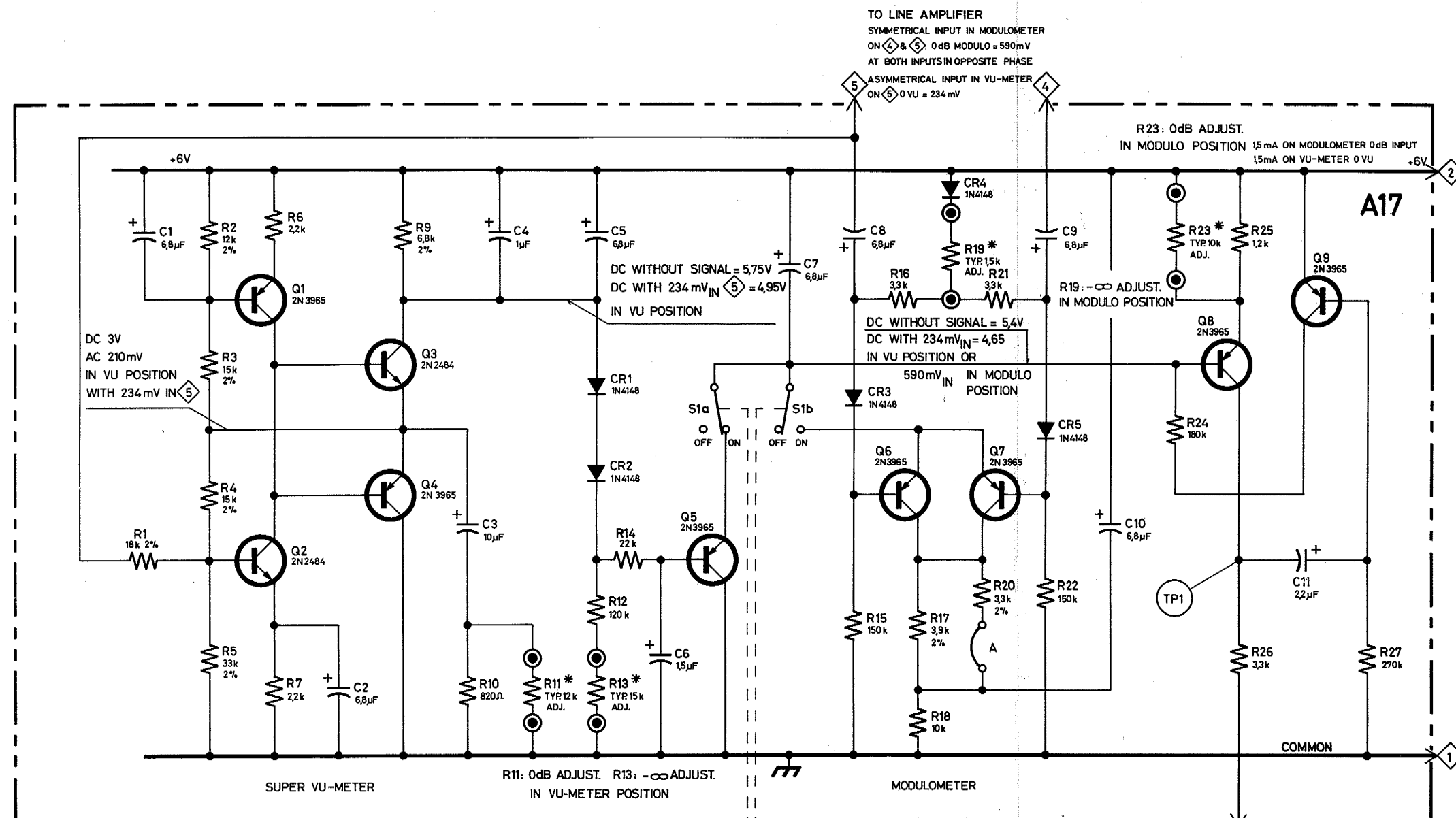
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY $\pm 10\%$

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY $1/4 W$
ALL CAPACITORS $\pm 20\%$



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 18 West 44 th Street	A17
NAGRA IS	09.07.846.000	9.9.75
MODULOMETER		

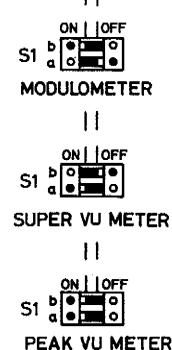
This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party



OUTPUT VOLTAGE ON TP1 FOR 0dB INPUT
SIGNAL AT 1kHz 5ms DURATION IN
MODULOMETER POSITION WITH BRIDGE "A."

VU-METER SECTION:
FOR A CONTINUOUS SIGNAL OF 1kHz
PRODUCING 0dB DEVIATION ON THE INSTRUMENT
RISE TIME 0.17s AT -2dB
FALL TIME 0.4s AT -2dB

MODULOMETER SECTION:
FOR A CONTINUOUS SIGNAL OF 1kHz
PRODUCING 0dB DEVIATION ON THE INSTRUMENT
RISE TIME 5ms AT -2dB WITH BRIDGE A
10ms WITHOUT BRIDGE A
FALL TIME 200ms AT -2dB



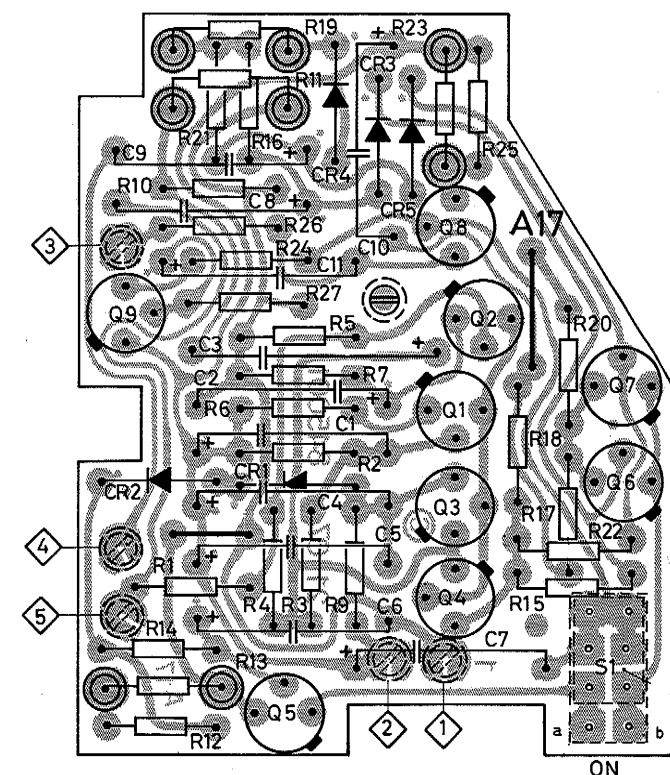
MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

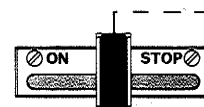
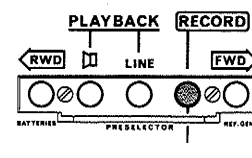
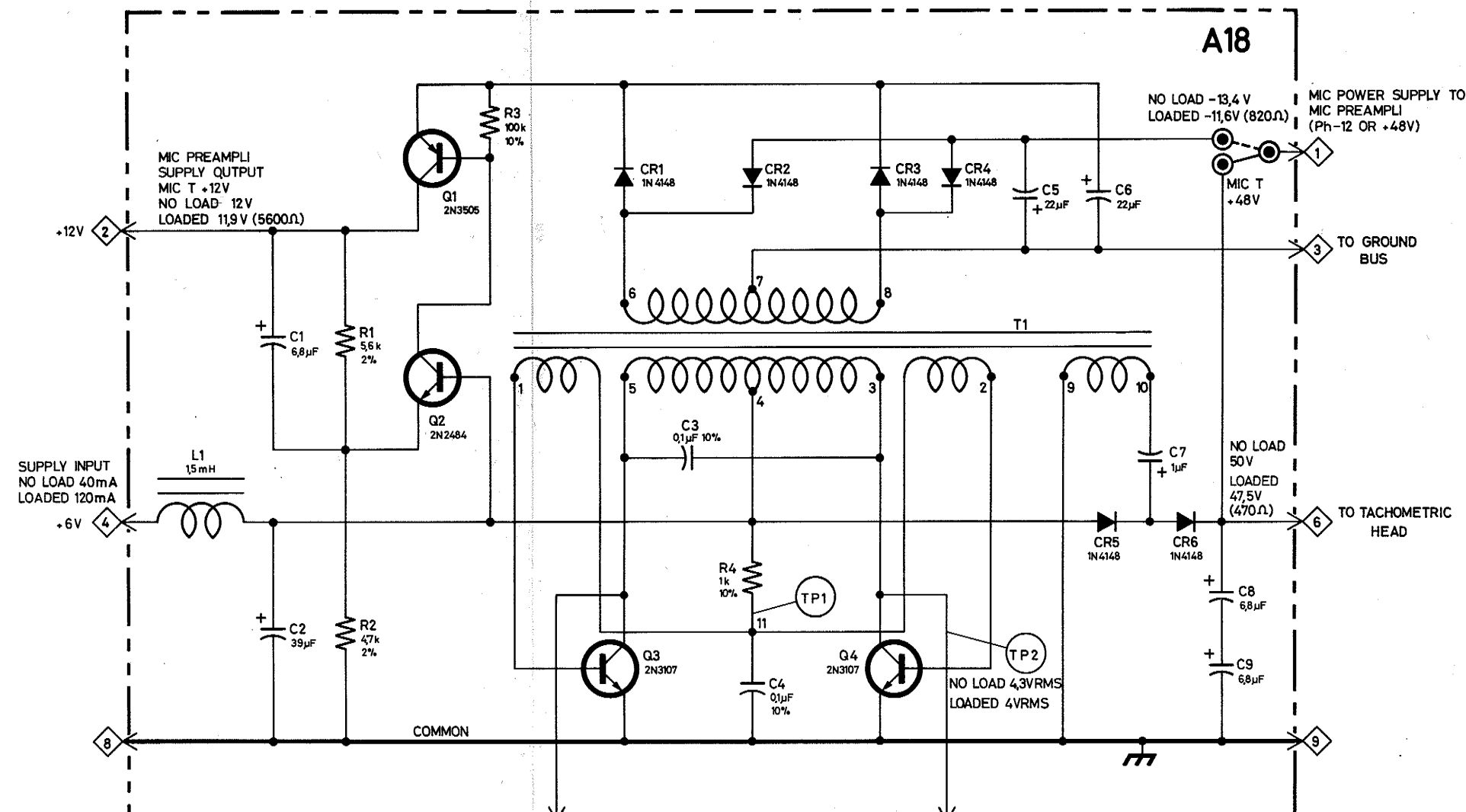
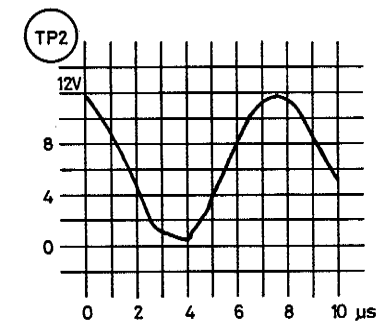
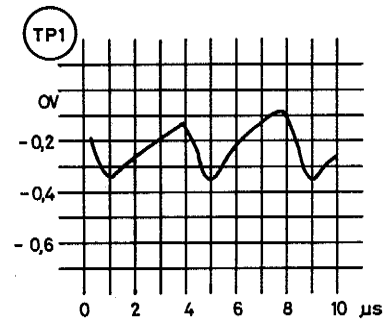
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ±10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W
±10 %
ALL CAPACITORS ±20 %

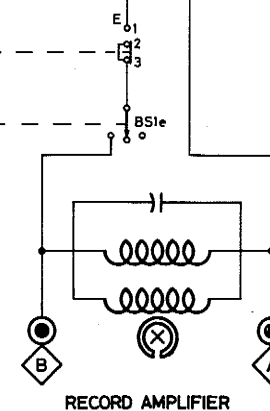
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAU Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A17
NAGRA IS	09.07.845.000	8.9.75
LEVEL INDICATOR		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party





SYMMETRICAL 120kHz OUTPUT
(LOAD IN RECORDING FUNCTION : 250Ω)

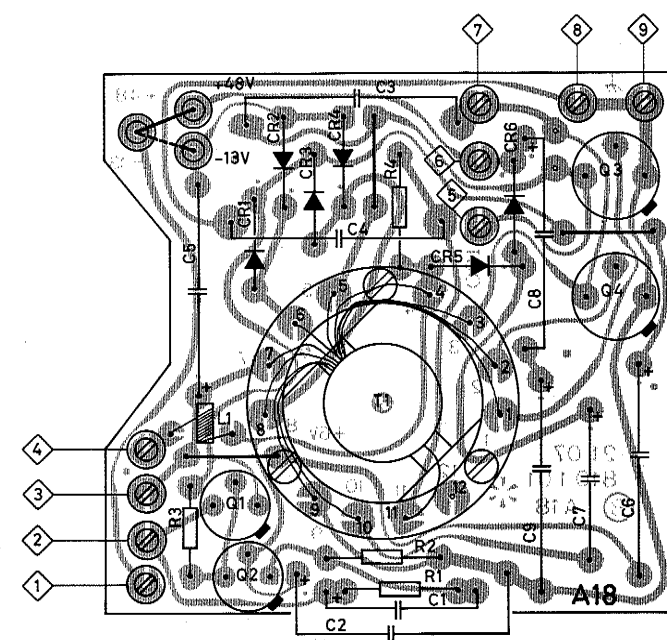


MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMMETER 40 000Ω/V
AC VOLTMMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ±10 %

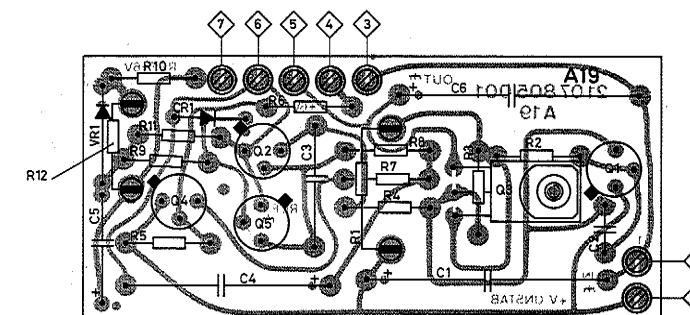
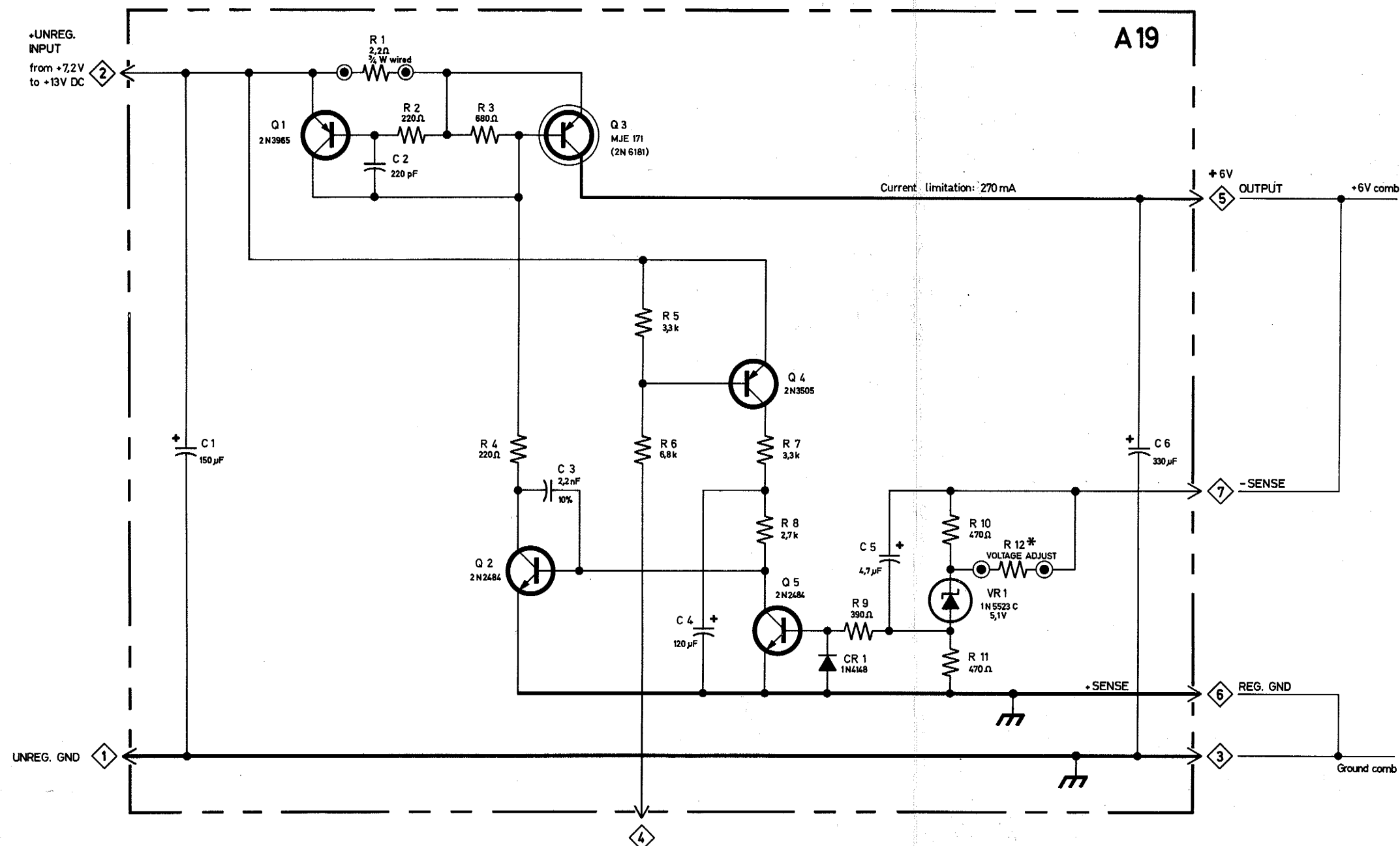
ALL CAPACITORS ±20 %

IN LOADED CONDITION, ALL LOADS
ARE CONNECTED SIMULTANEOUSLY



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A18
NAGRA IS	09.07.810.1.00	1.9.75
BIAS OSCILLATOR		

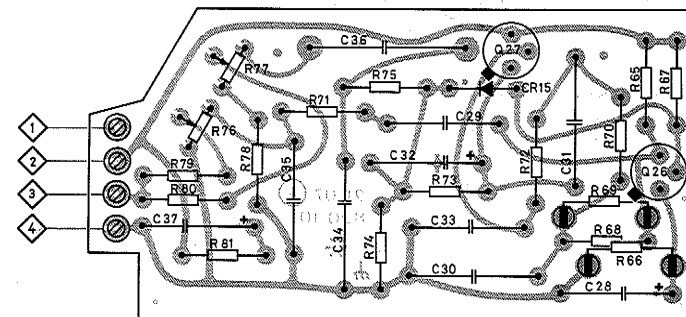
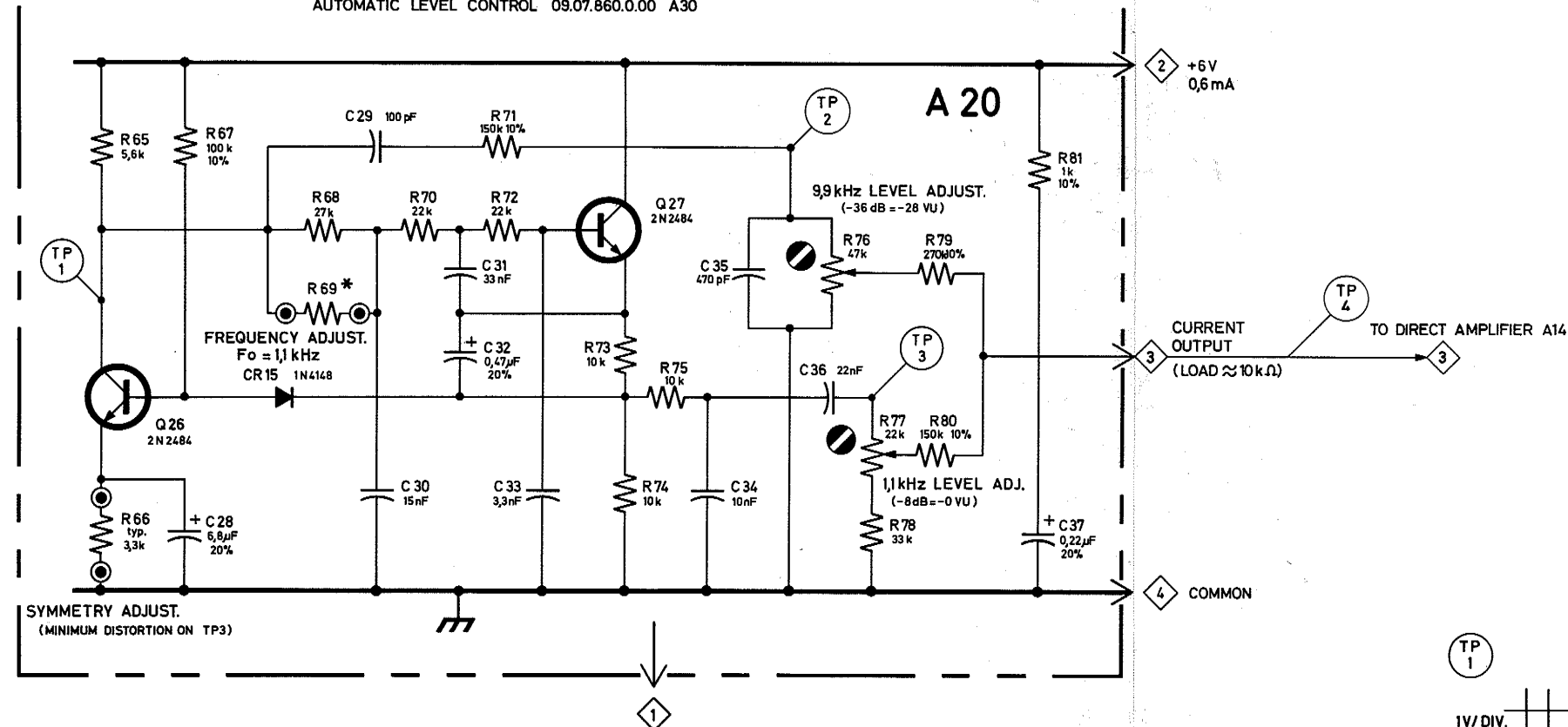
This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party



UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W $\pm 10\%$
ALL CAPACITORS $\pm 20\%$

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAU Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A19
NAGRA IS	09.07.805.000	9.4.75
VOLTAGE STABILIZER		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

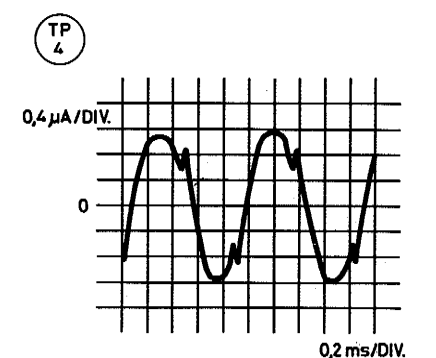
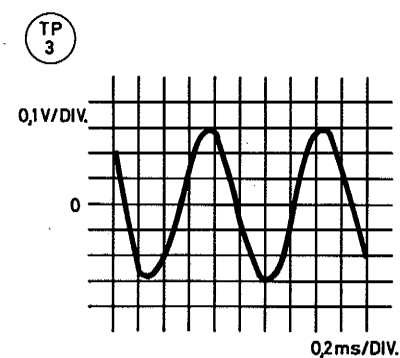
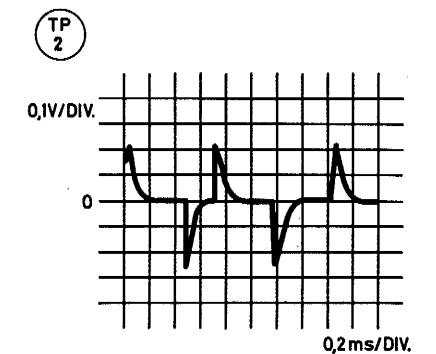
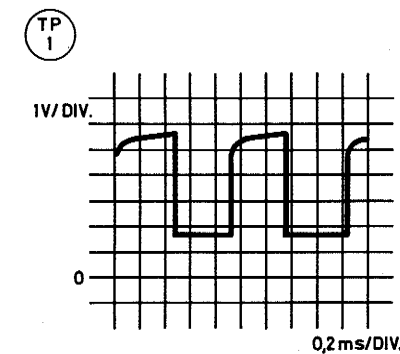


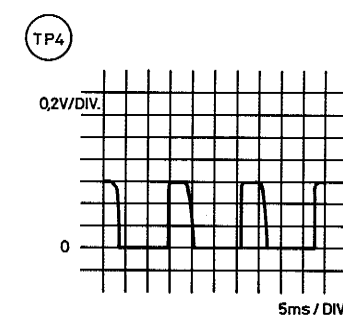
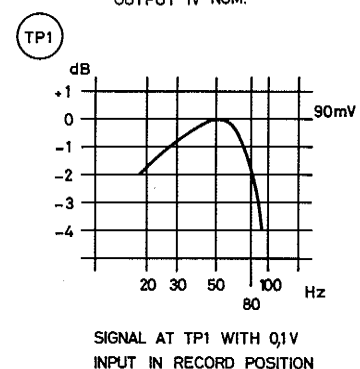
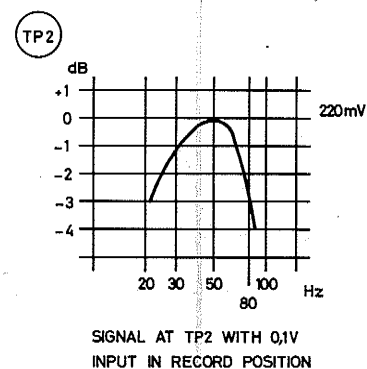
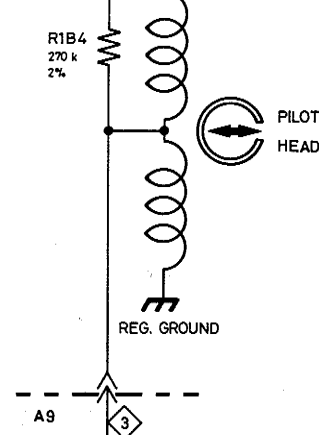
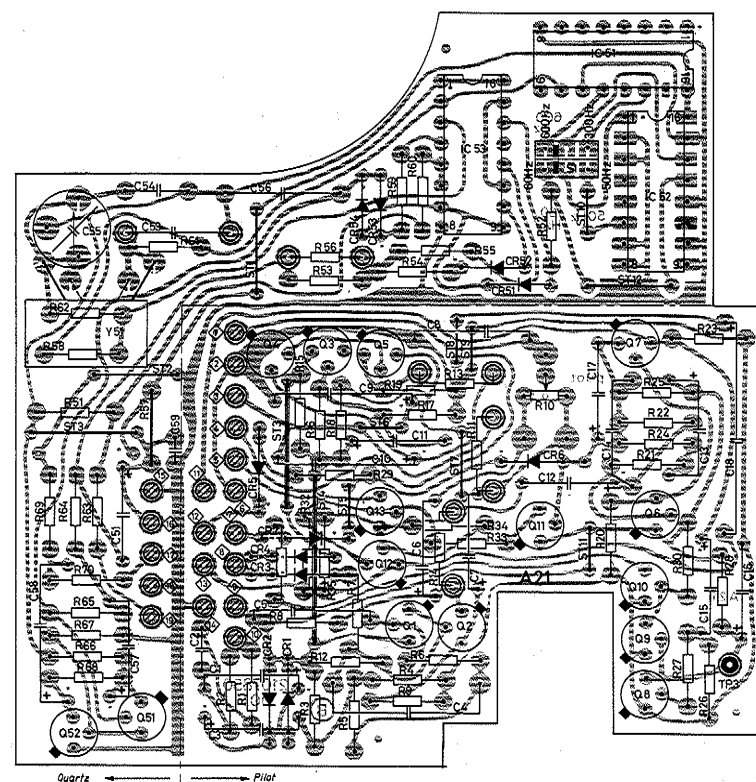
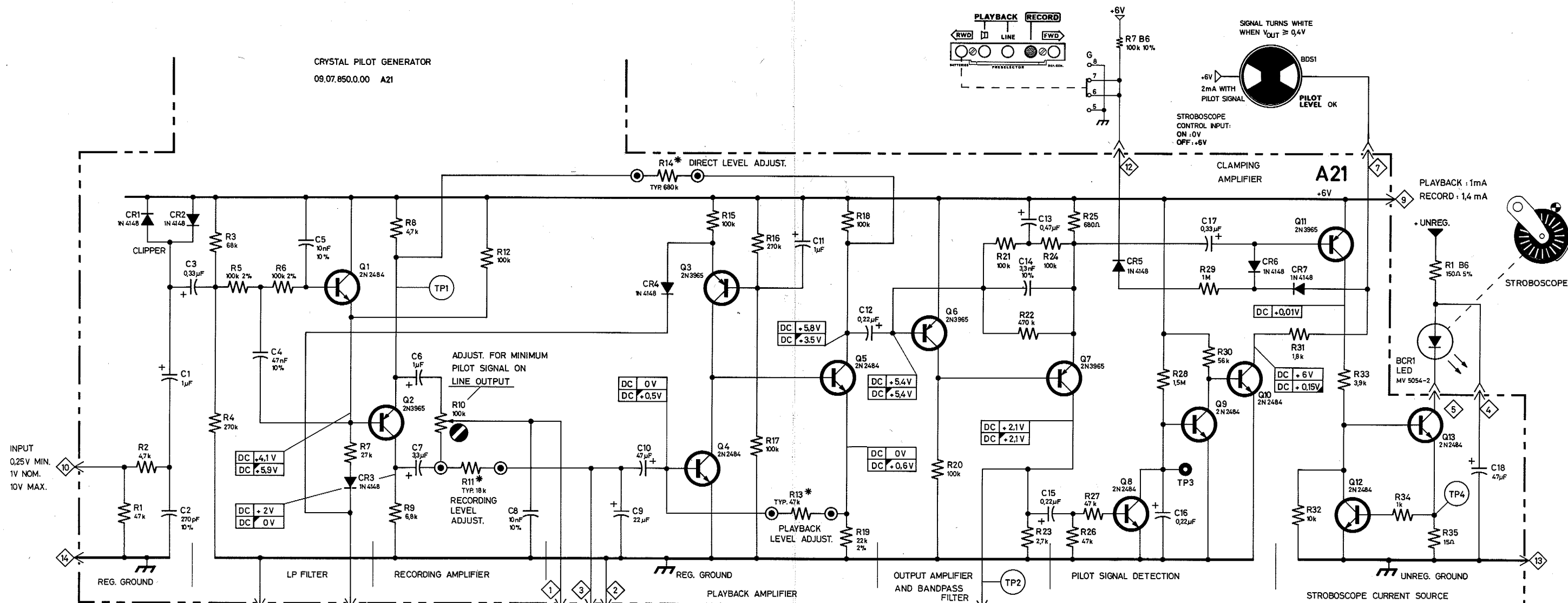
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS METALL OXIDE 1/4W ± 2% A20 ONLY
ALL RESISTORS MO-TYPE 1/8W ± 2% WITH A.L.C. A30
ALL CAPACITORS ± 10 %
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %
MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent)

REFERENCE GENERATOR WITHOUT A.L.C. : A20
REFERENCE GENERATOR WITH A.L.C. : A30

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAU Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A20
NAGRA IS	09.07.820.1.00	6.5.75
REFERENCE GENERATOR		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party





TRANSISTOR FUNCTIONS
Q1,Q2 : RECORDING
Q3,Q4,Q5,Q6,Q7 : PLAYBACK
Q8,Q9,Q10 : PILOT SIGNAL PRESENCE DETECTION
Q11,Q12,Q13 : STROBOSCOPE

ADJUSTMENTS
R11* : RECORDING PILOT ADJUST.
R13* : PLAYBACK PILOT ADJUST.
R14* : DIRECT PILOT ADJUST.

TEST VOLTAGES
DC [] RECORDING POSITION WITHOUT SIGNAL
DC [] PLAYBACK POSITION WITHOUT SIGNAL
DC [] RECORDING OR PLAYBACK POSITION
WITH PILOT SIGNAL

MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 1MΩ/V
AC VOLTMETER (e.g. B & K Type 2112
or 2606+1615 or equivalent)

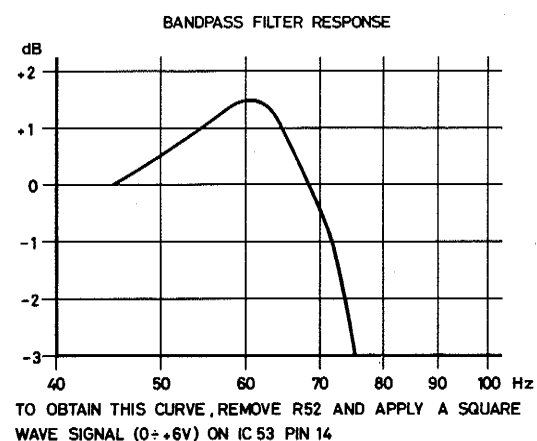
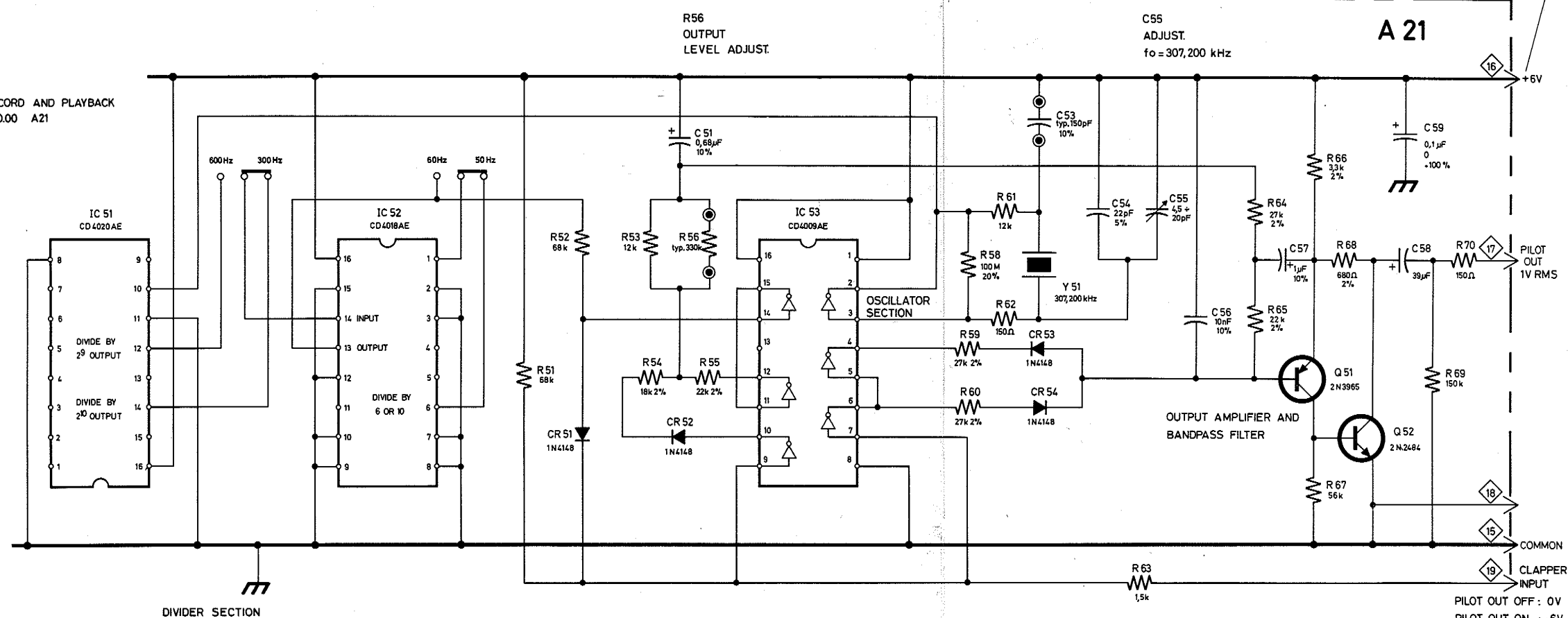
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE
AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ±10 %

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W
ALL CAPACITORS ±20 %

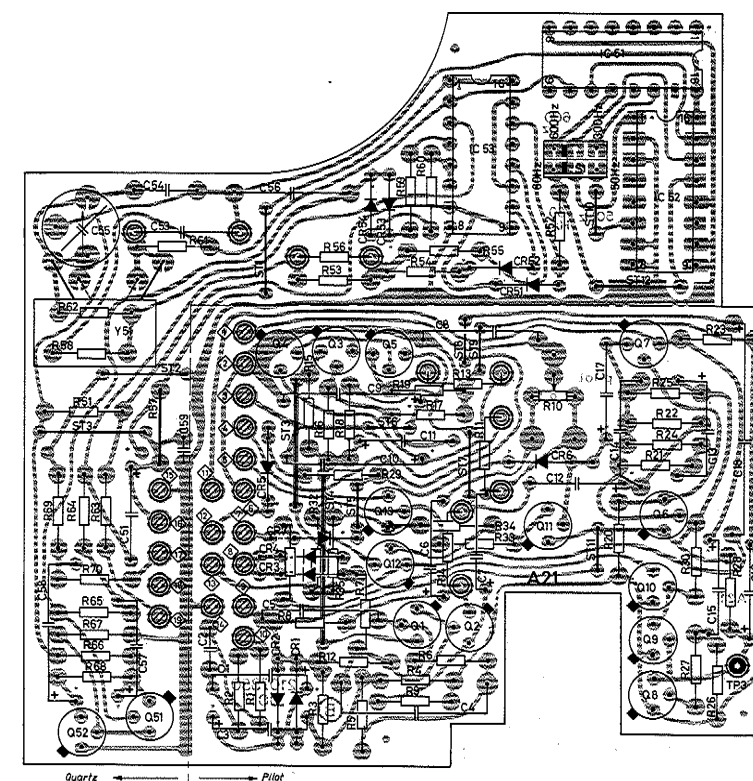
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A21
NAGRA IS	09.07.852.000	10.10.75
PILOT RECORD AND PLAYBACK		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

PILOT RECORD AND PLAYBACK
09.07.852.0.00 A21

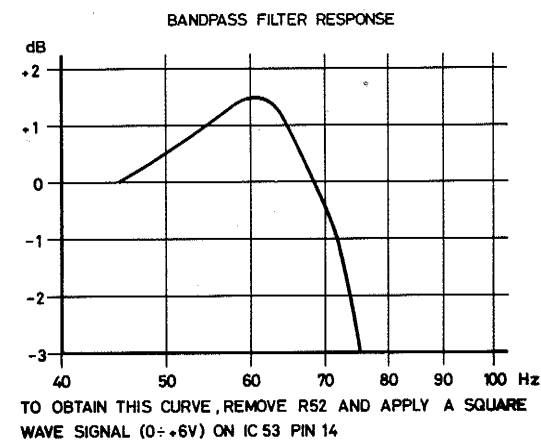
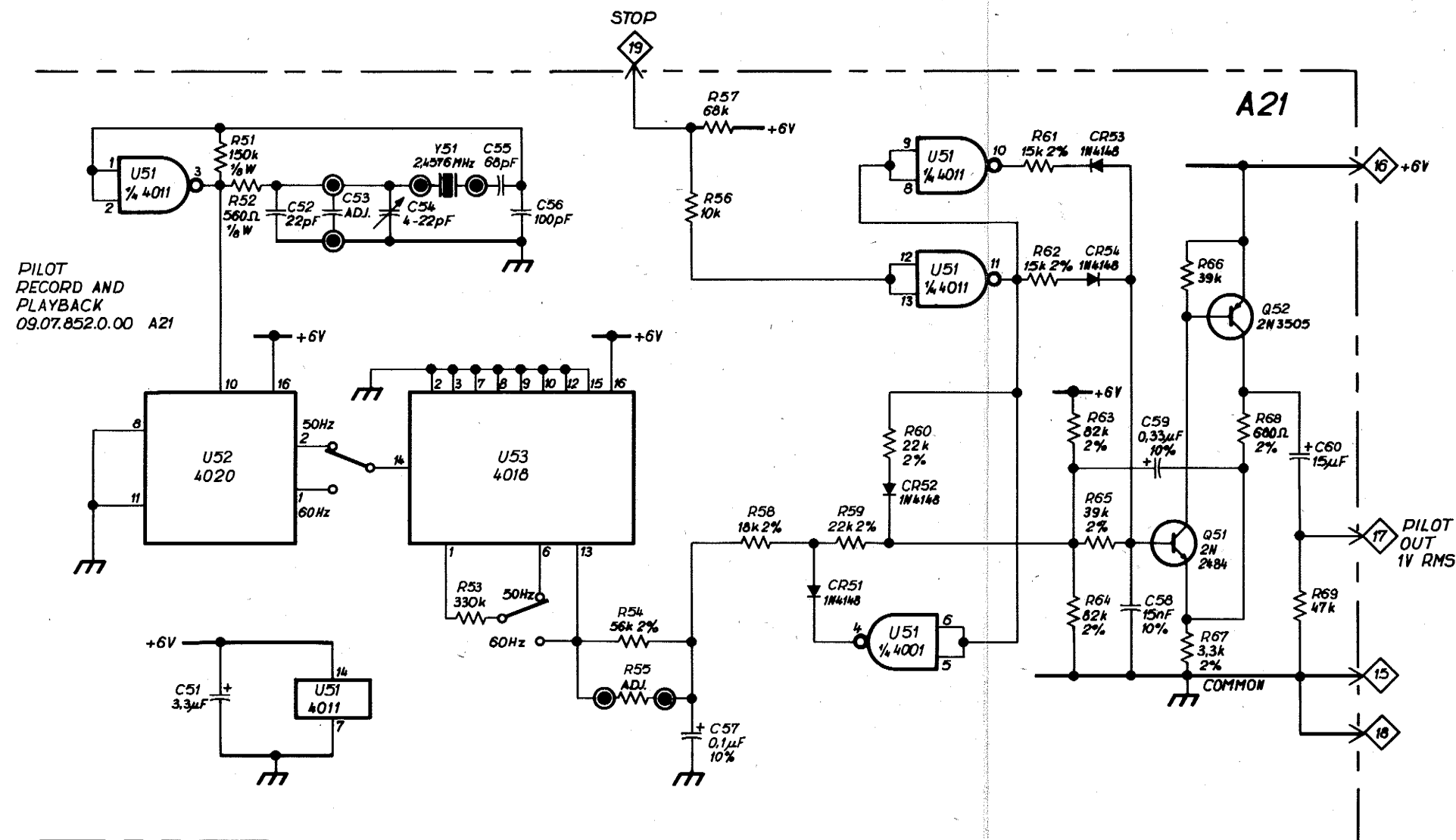


UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W
ALL CAPACITORS ± 20 %

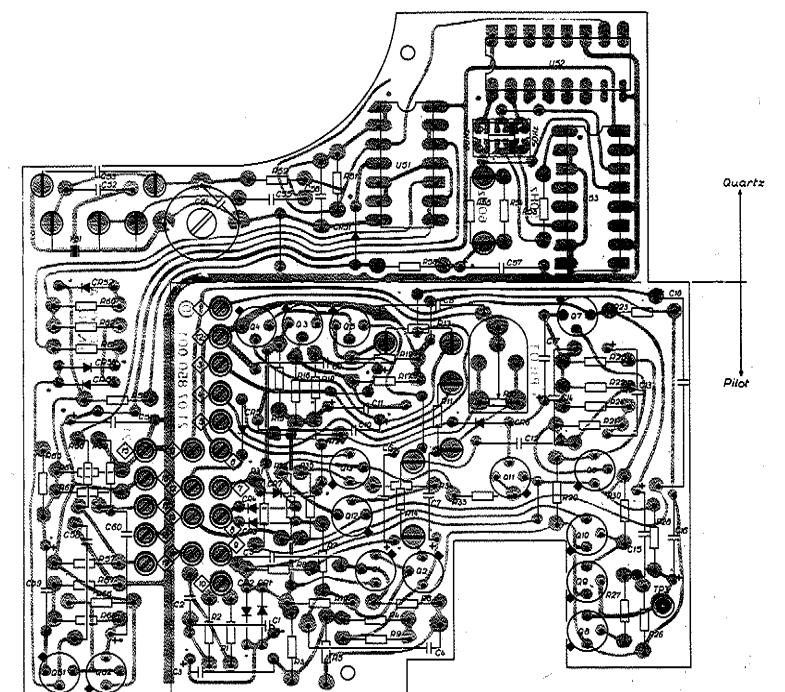


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAU Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A 21
NAGRA IS	09.07.850.000	25.4.75
CRYSTAL PILOT GENERATOR		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

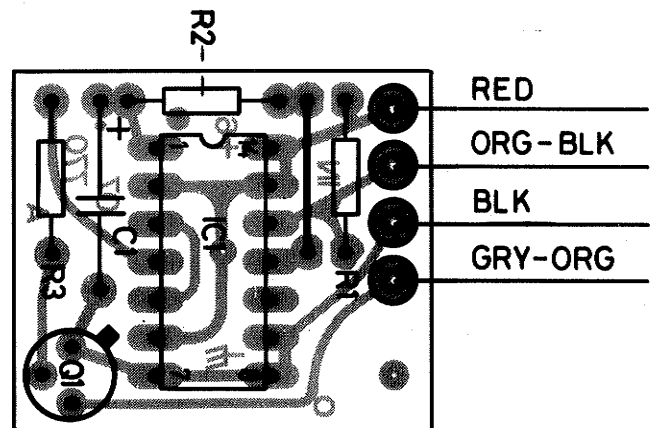
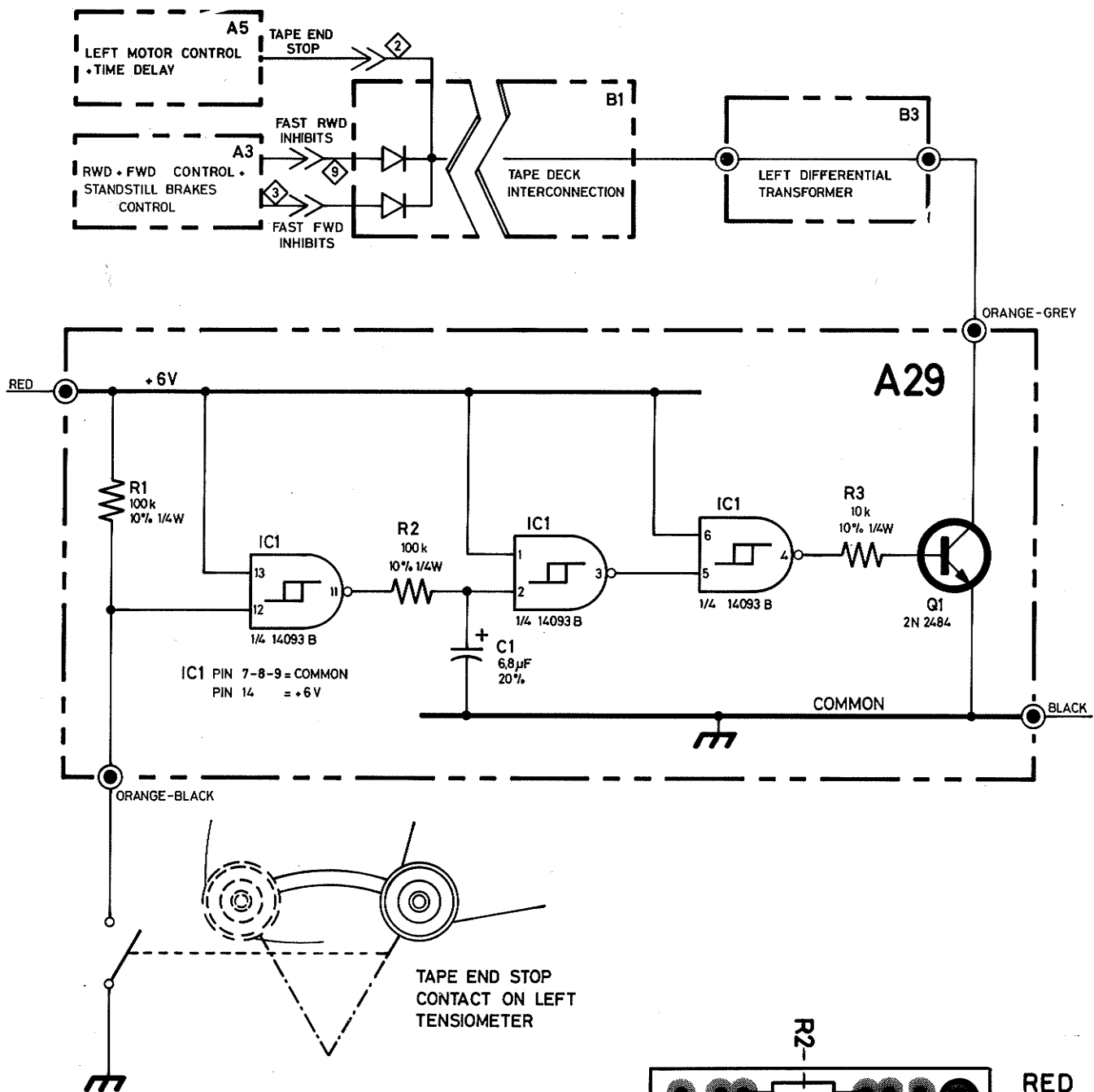


UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W
ALL CAPACITORS ± 20 %



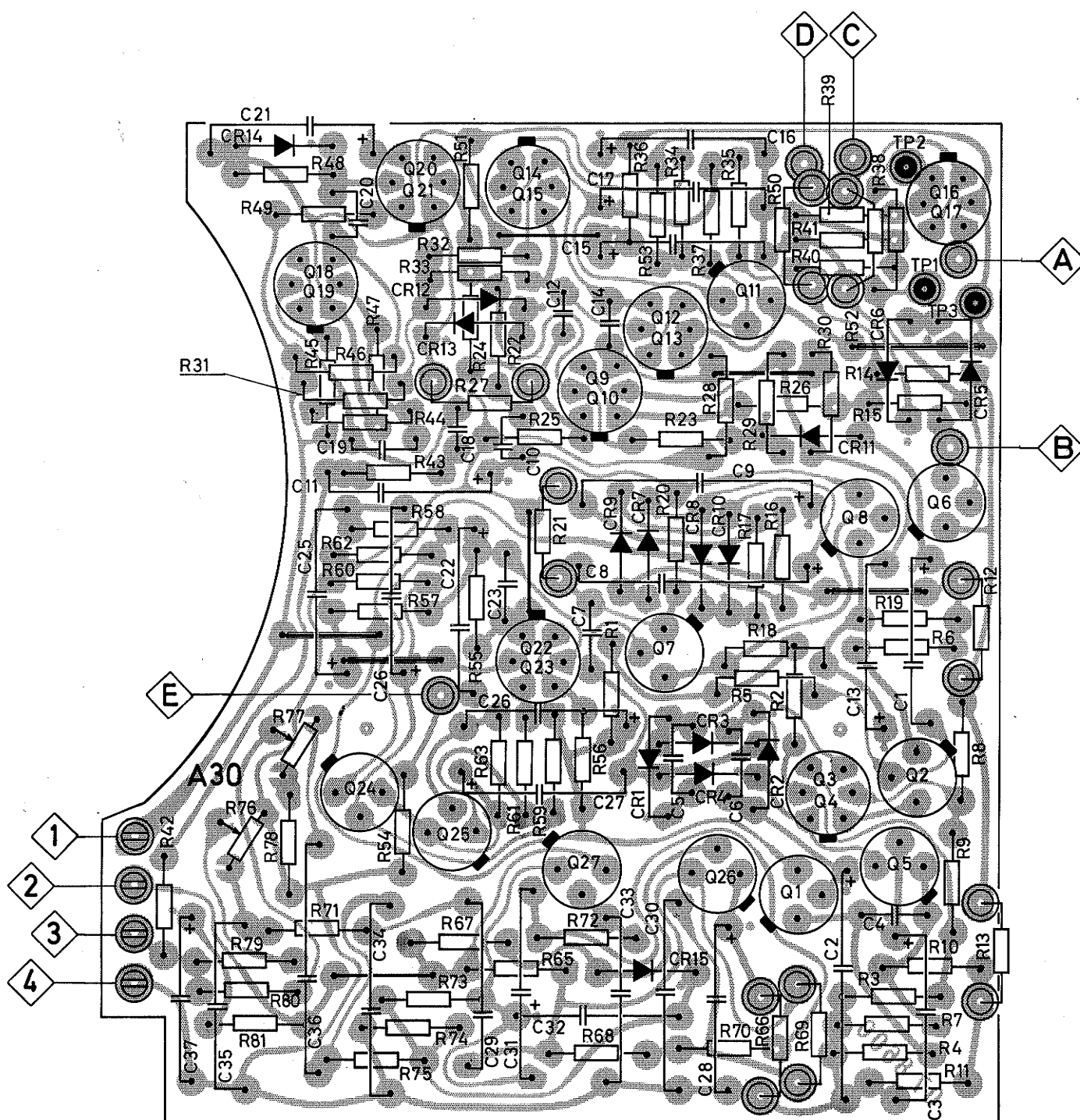
KUDLSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 18 West 44 th Street	A 21
NAGRA IS	09.07.850.0.00	13.2.79
CRYSTAL PILOT GENERATOR		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party



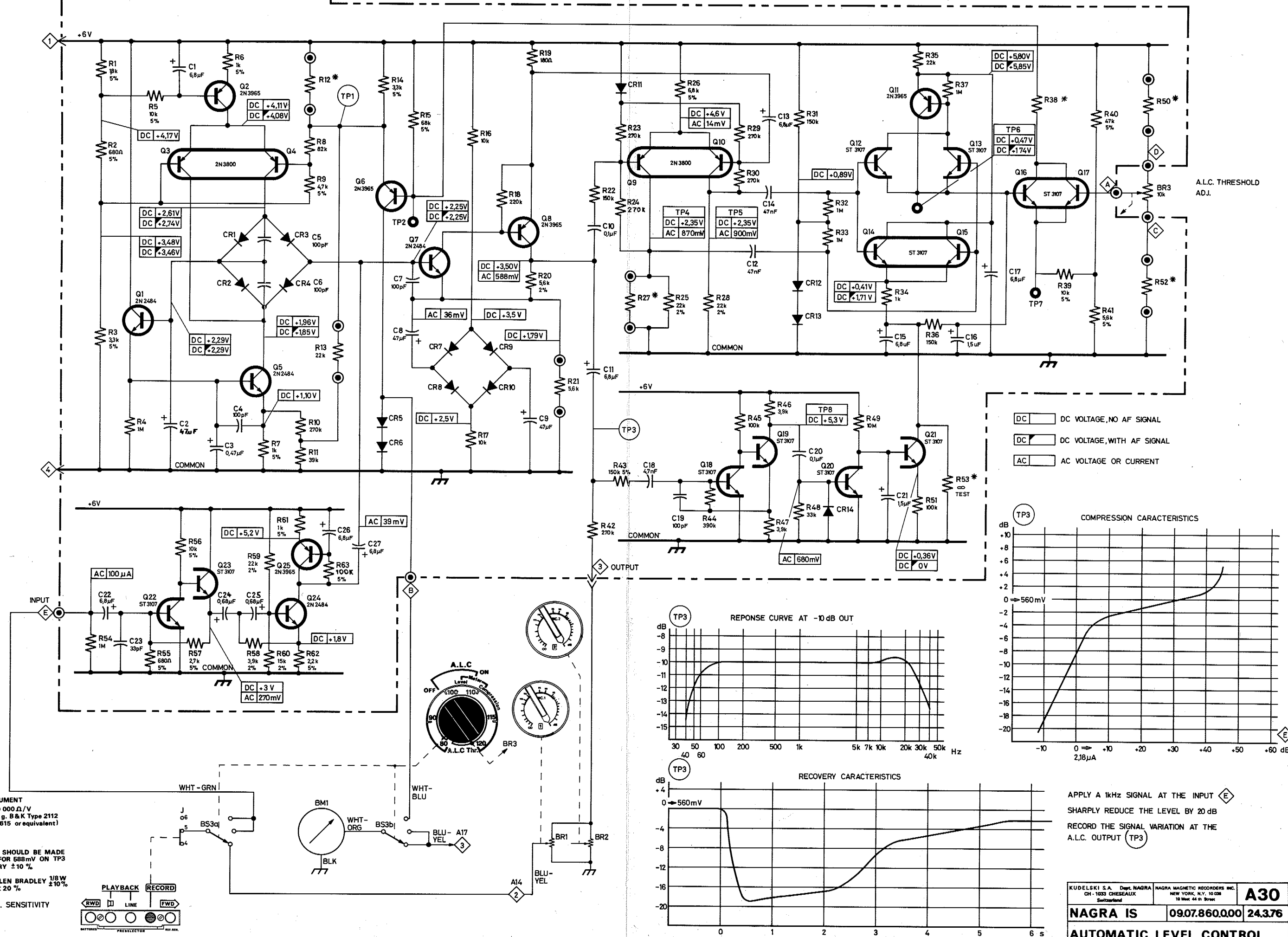
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A 29
NAGRA IS	09.07.770.000	28.377
TAPE END STOP TIME DELAY		

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party



A30

RAS + REFERENCE GENERATOR



A30

SYMBOLS:

- GROUND (GND) connected to frame.
- PLUG-IN CONNECTION on p.c. board.
- SIGNAL PATH (arrow shows sense).
- SIGNAL TO (OR FROM) circuitry not on block dgrm.

CIRCUITS outside block diagram:

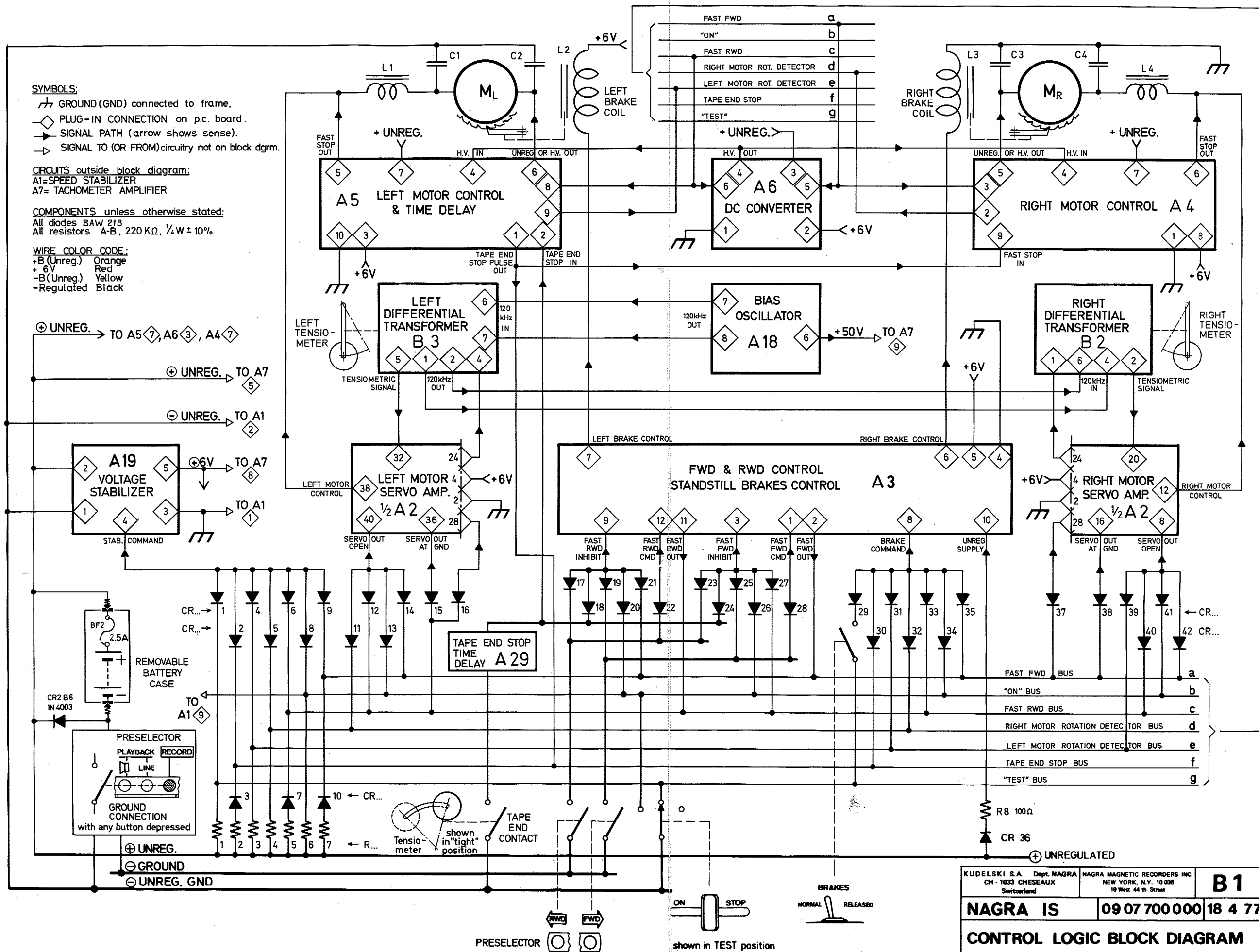
A1= SPEED STABILIZER
A7= TACHOMETER AMPLIFIER

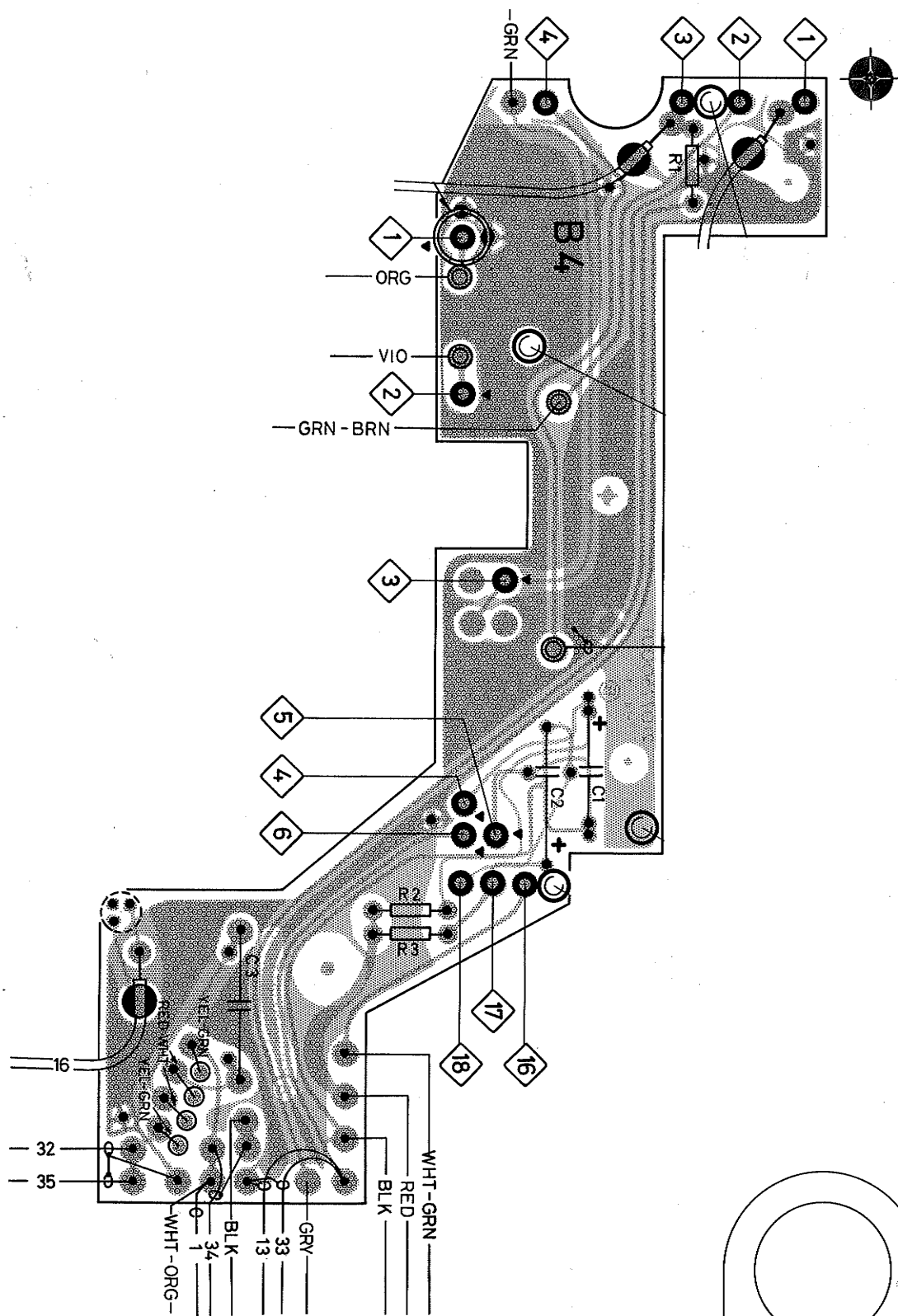
COMPONENTS unless otherwise stated:

All diodes 8AW 21B
All resistors A-B, 220 K Ω , 1/4 W $\pm$ 10%

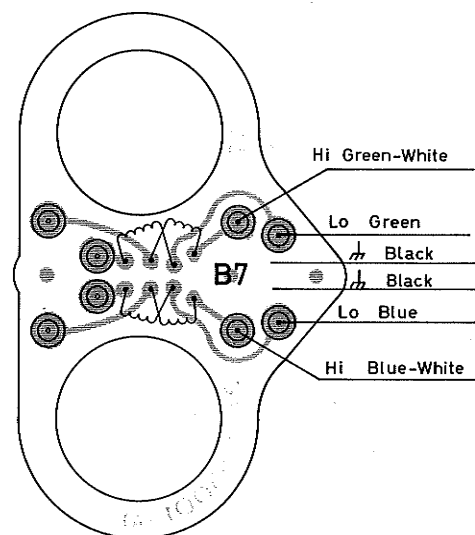
WIRE COLOR CODE:

+B (Unreg.) Orange
+6V Red
-B (Unreg.) Yellow
-Regulated Black



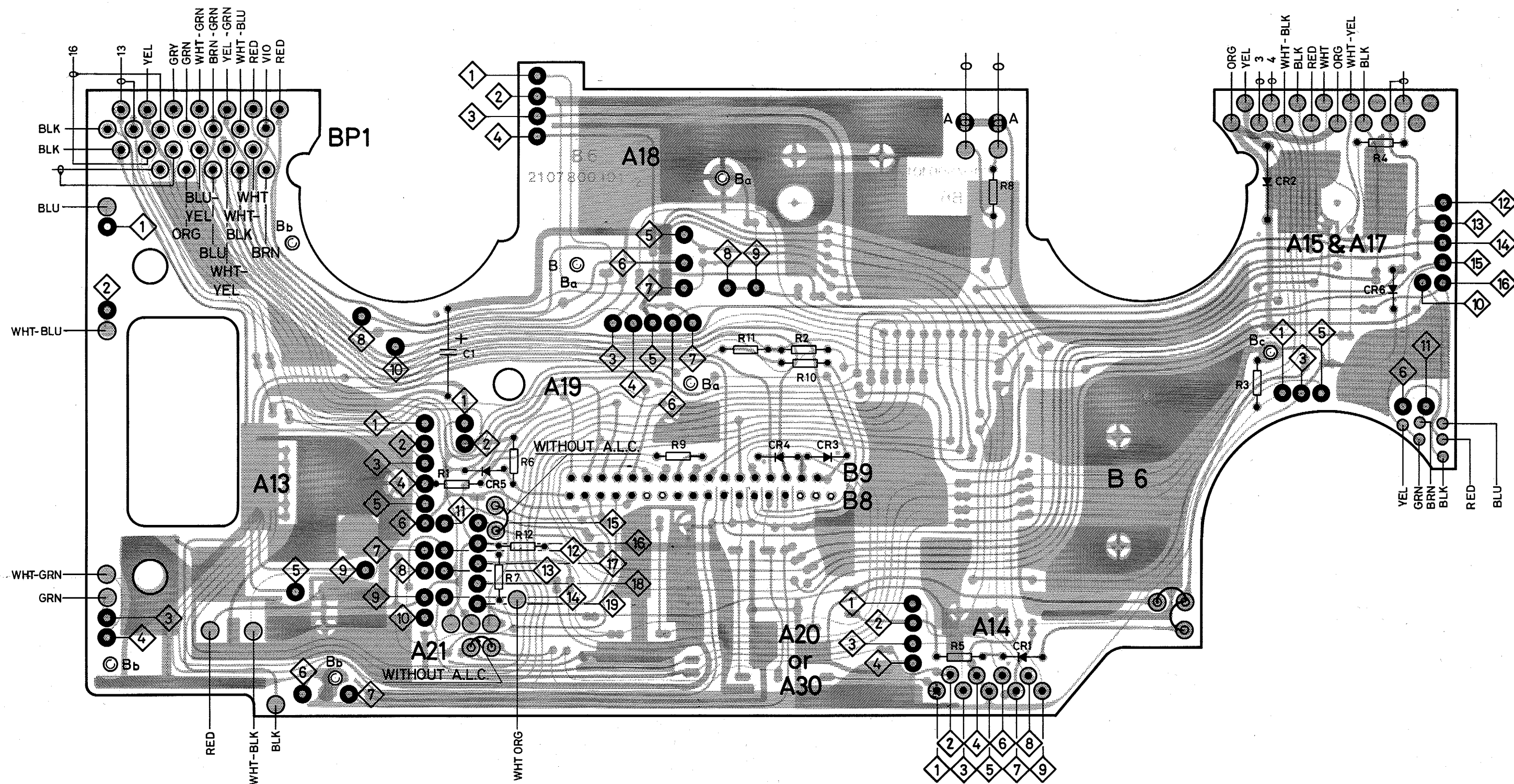


B4 HEADS CONNECTION



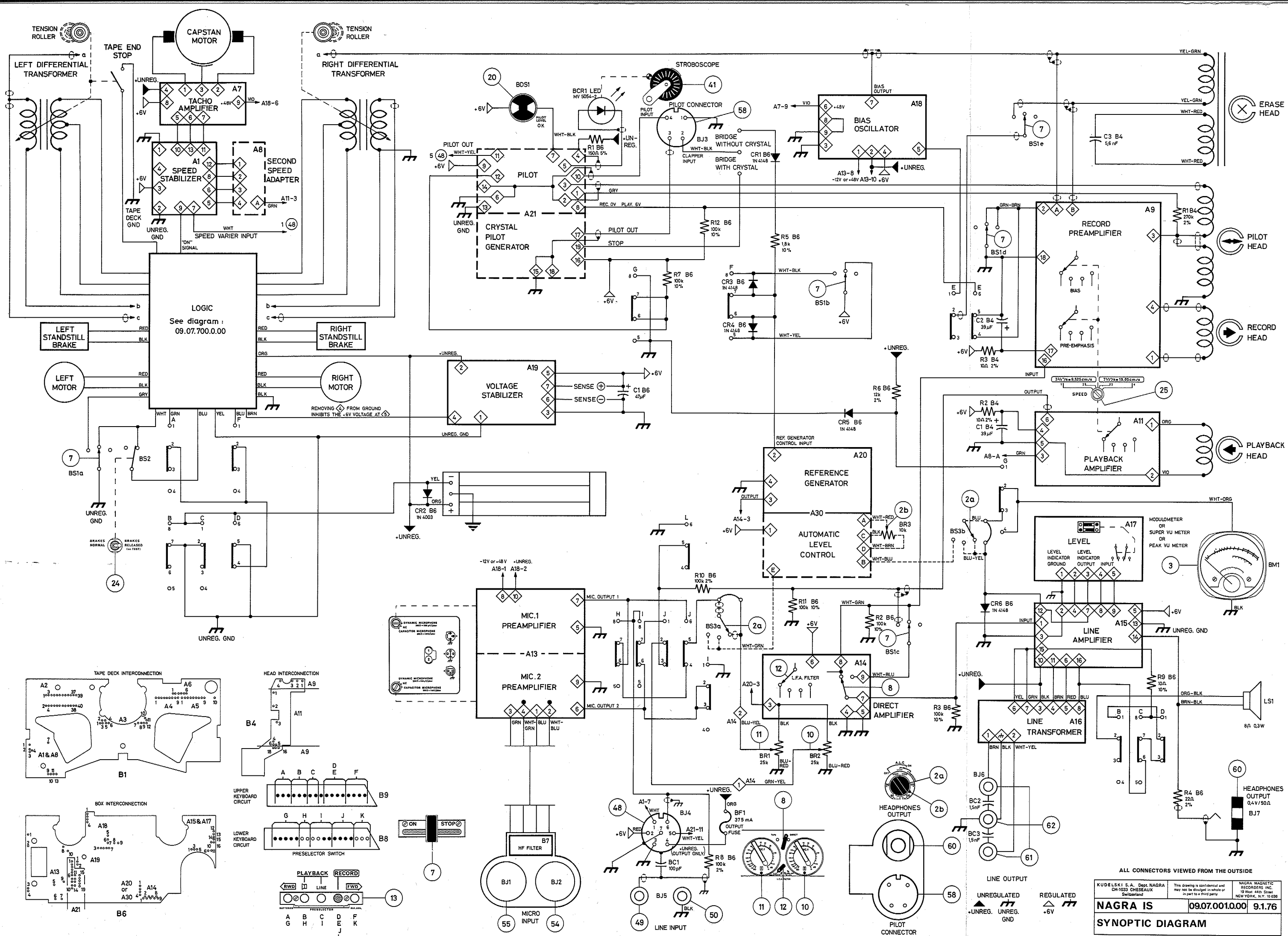
B7 H.F. INPUT FILTER

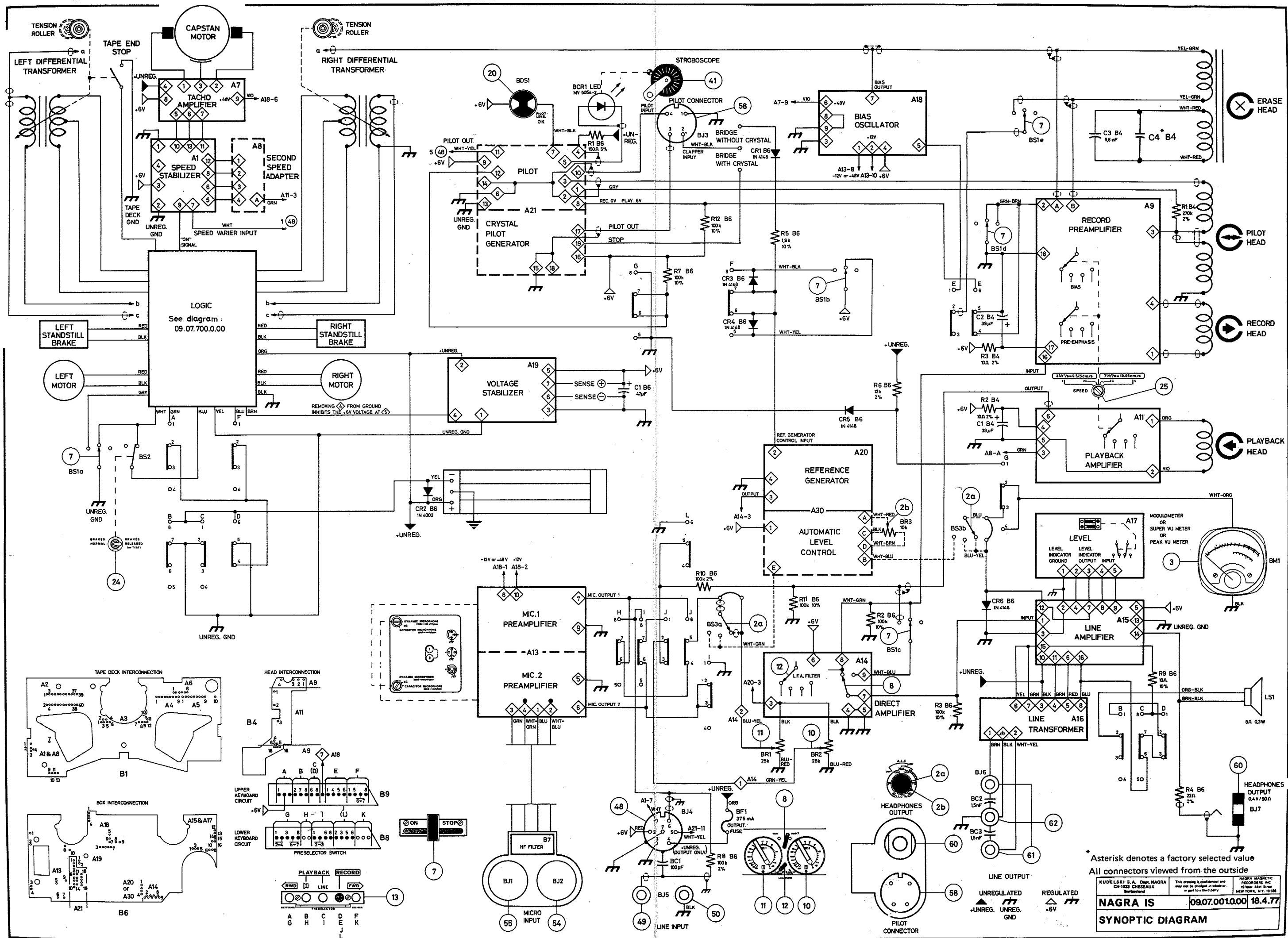


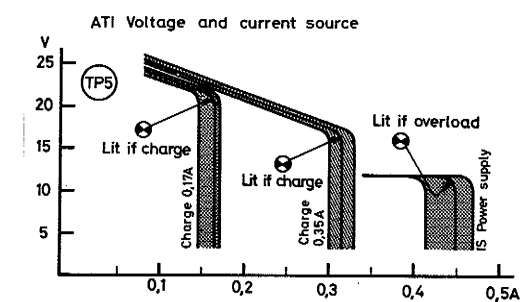
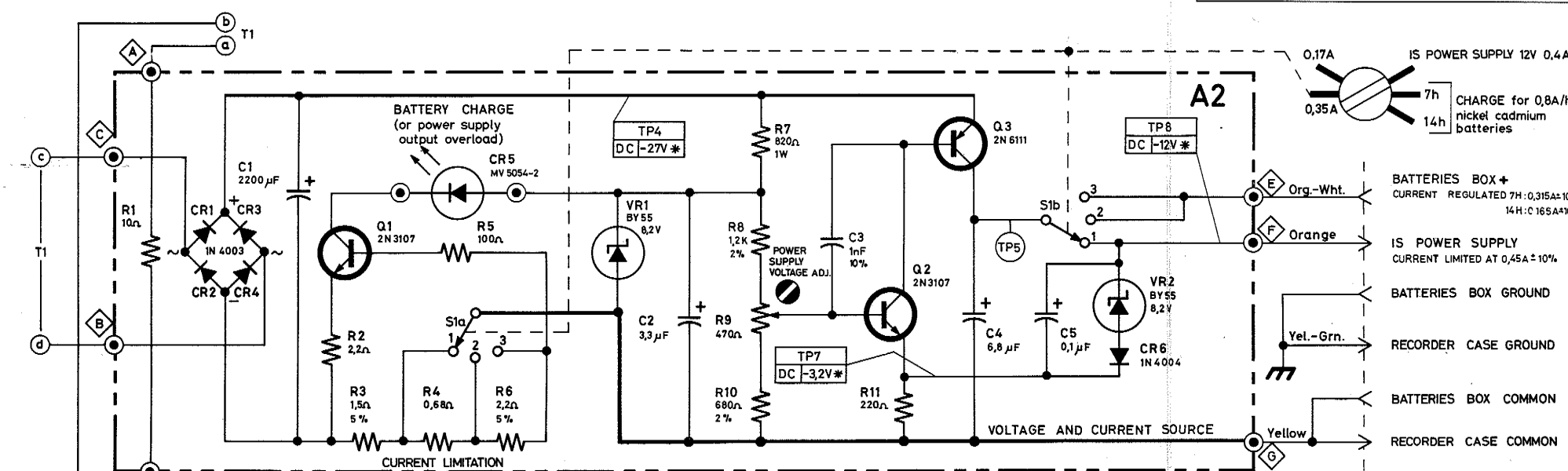
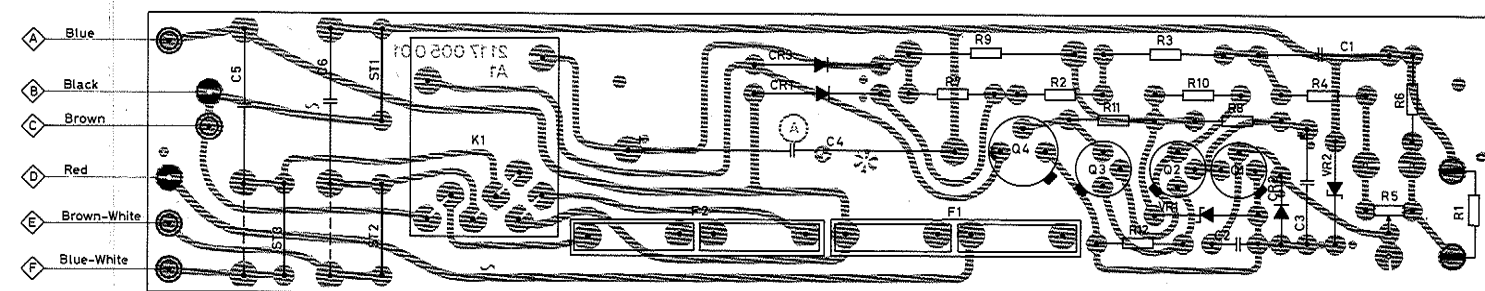
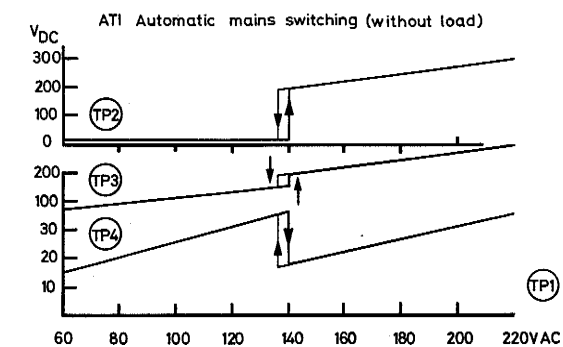
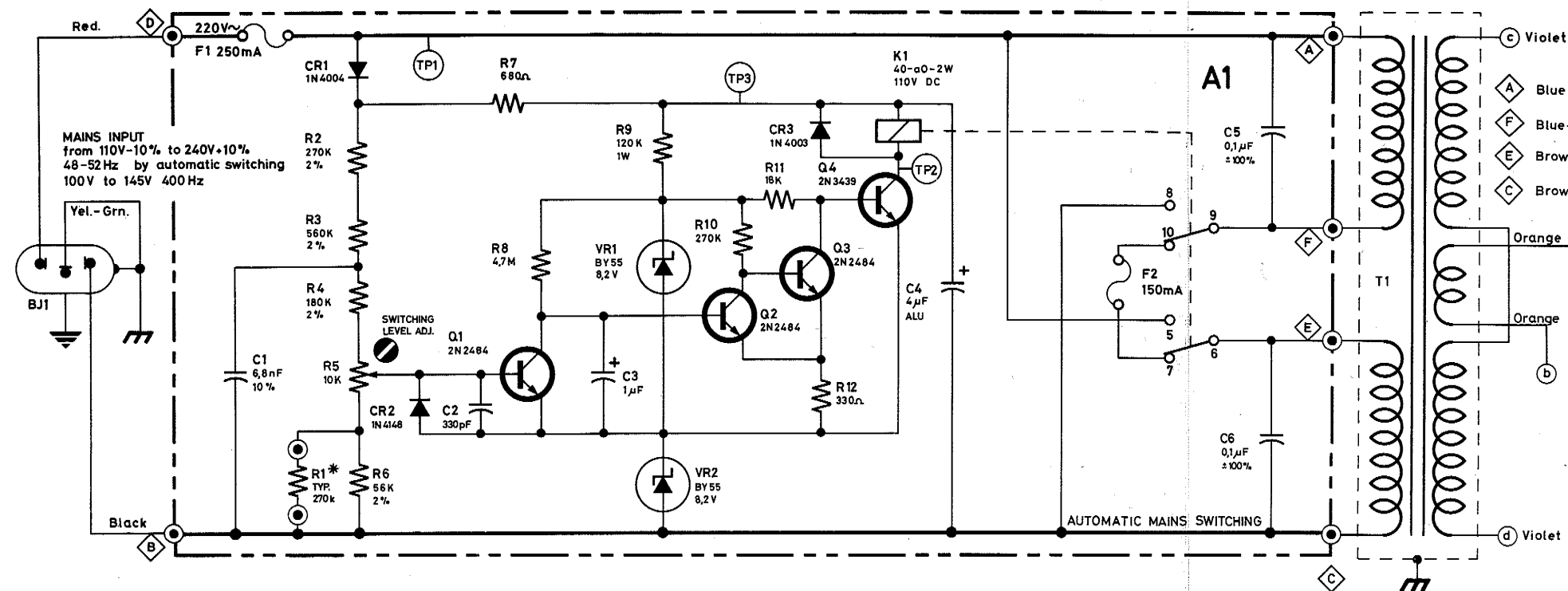


CASE CONNECTION

B6







* MEASURE IN POSITION "IS POWER SUPPLY" WITH NO LOAD, MAINS = 220 V MEASURING INSTRUMENT DC VOLTMEETER 40 000Ω/V AC VOLTMEETER

UNLESS SPECIFIED

VOLTAGES MAY VARY ±10 %

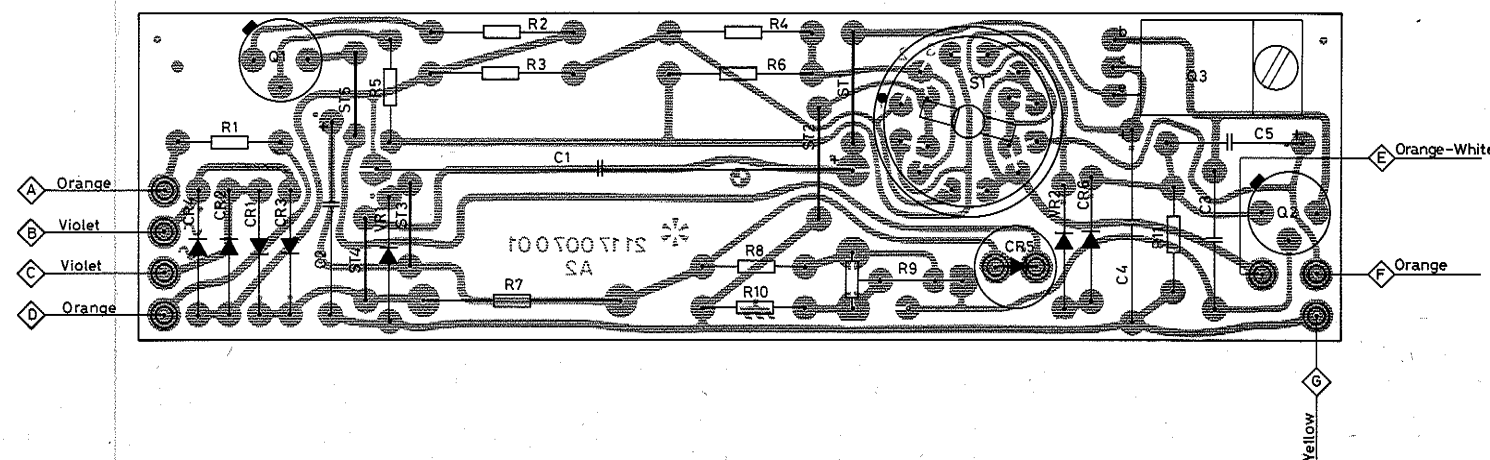
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W

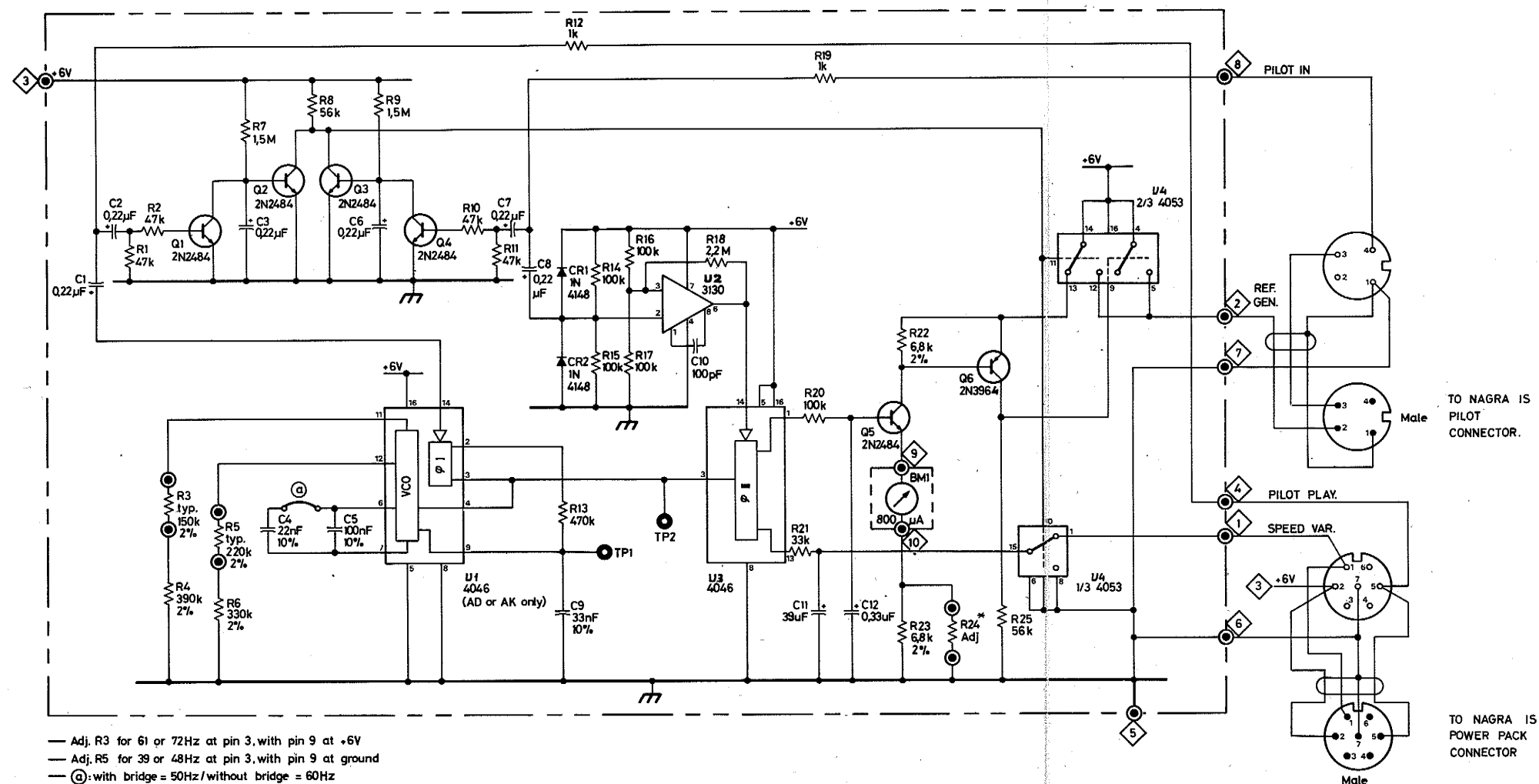
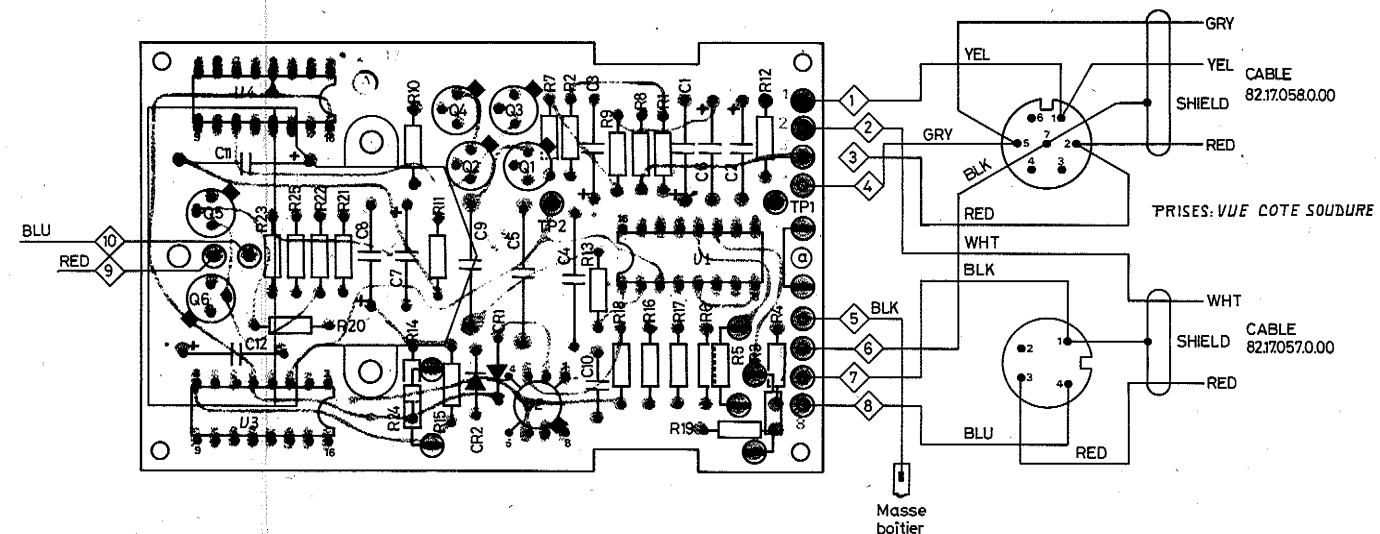
ALL CAPACITORS ±20 %

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAU Switzerland		NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	
ATI	09.17.001.000	17.12.75	
MAINS POWER SUPPLY			

This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

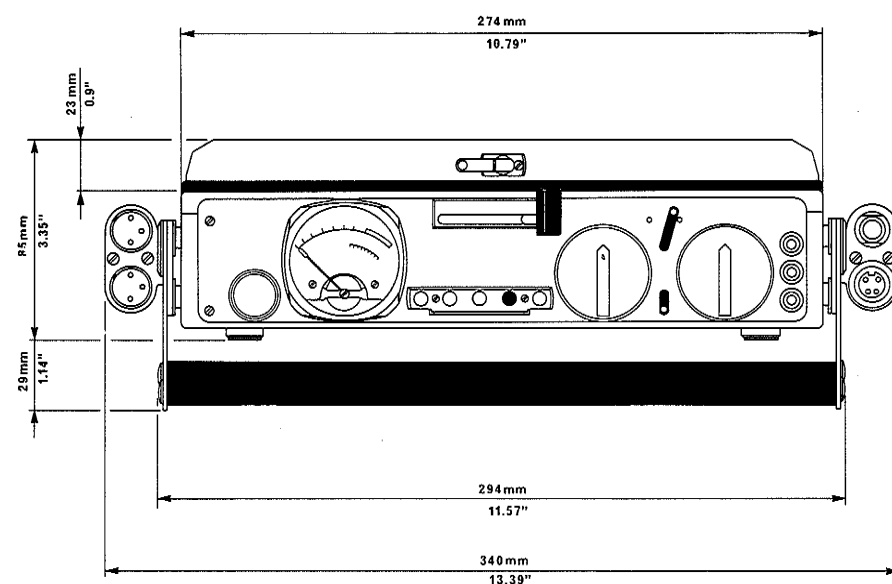
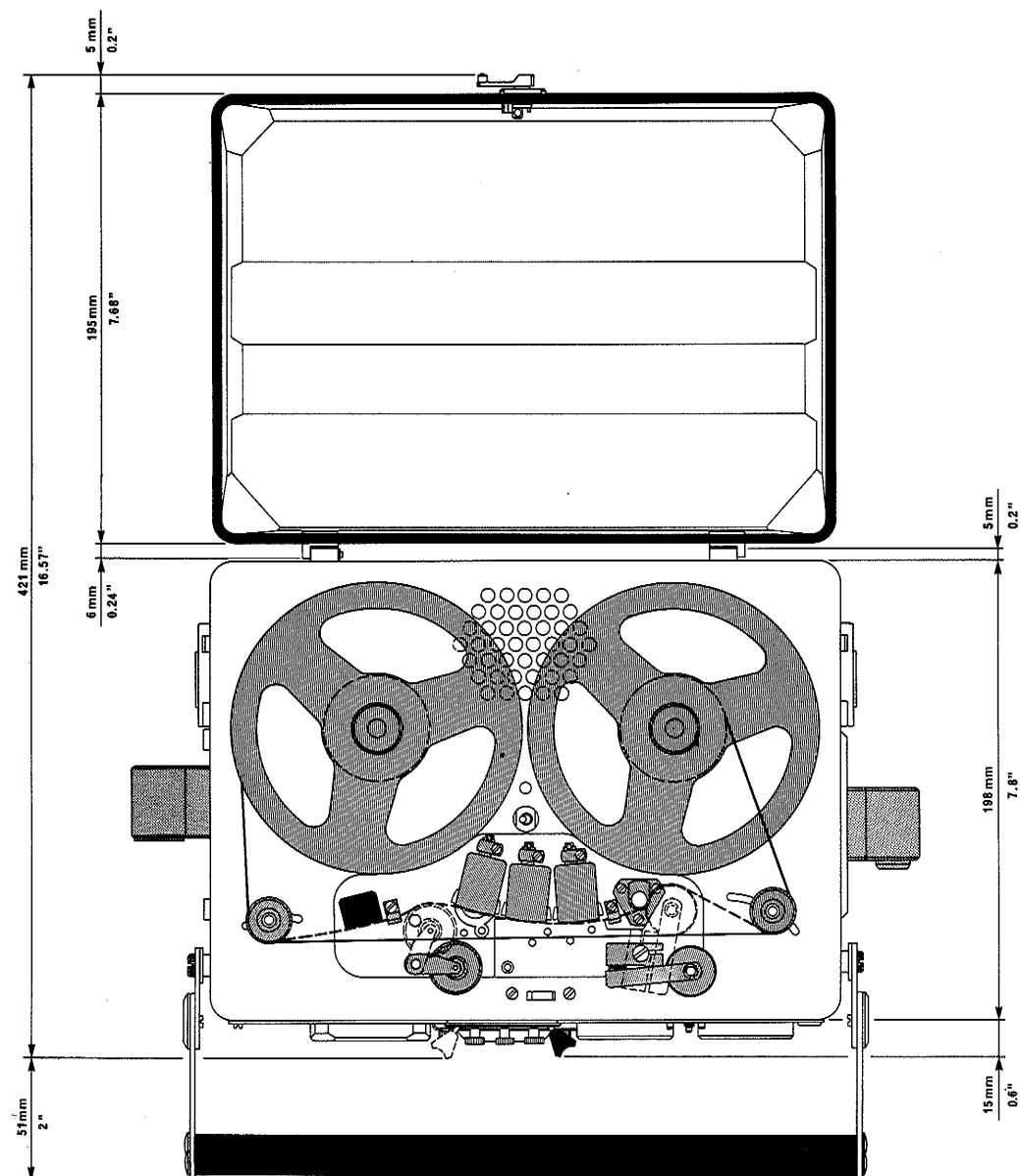




- Adj. R3 for 61 or 72Hz at pin 3, with pin 9 at +6V
- Adj. R5 for 39 or 48Hz at pin 3, with pin 9 at ground
- (C): with bridge = 50Hz / without bridge = 60Hz
- When pilot play signal or quartz signal are smaller than 0.4V REF. GEN. is on and instrument in the red.
- When IS is synchronized (f quartz = f play), the instrument is at maximum deviation.
- When the frequency difference between quartz and play is about $\pm 4\%$, instrument is in the red and REF. GEN. is on.
- When IS is out of synchronism, is pulsed

UNLESS SPECIFIED

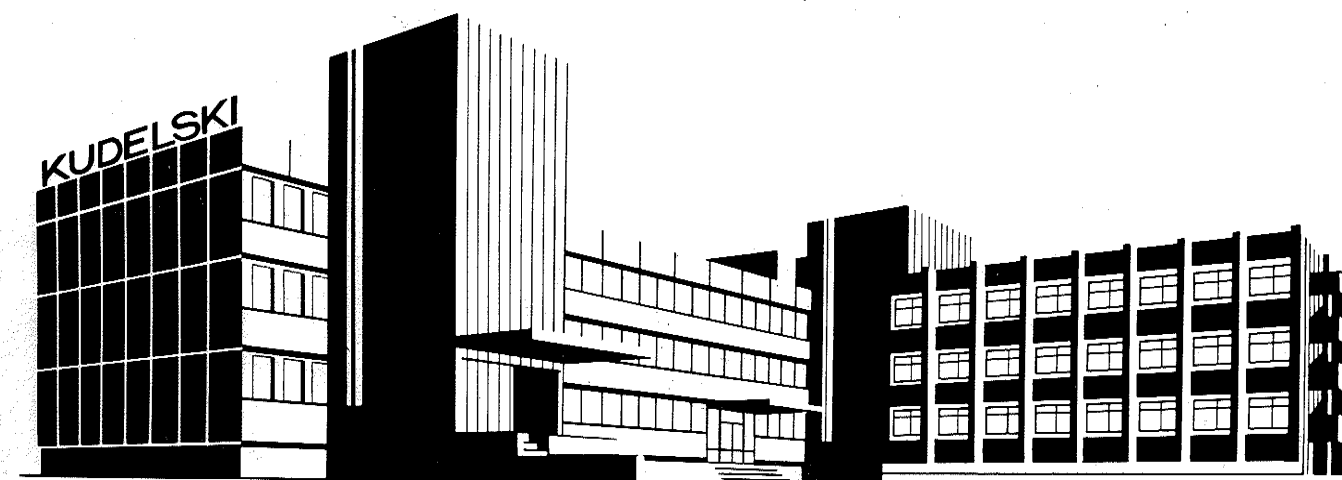
ALL RESISTORS ALLEN-BRADLEY 1/4W $\pm 10\%$
ALL CAPACITORS $\pm 20\%$
ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE



KUDELSKI SA

1033 CHESEAUX LAUSANNE
SWITZERLAND

TEL.(021) 91 21 21
TELEX: 24 392



PRINTED IN SWITZERLAND BY KUDELSKI SA