NAGRA 4.2

SERVICE MANUAL — MANUEL DE SERVICE

code no. 20.04.004.253 — no. code 20.04.004.253

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

Table of Contents — Table des matières

	SECTION/CHAPITRE	
GENERAL VIEW	COVER/COUVERTURE	VUES GÉNÉRALES
SPECIFICATIONS	1	SPÉCIFICATIONS

Mechanics — Mécanique

ASSEMBLY	2	MONTAGE
ADJUSTMENTS	3	RÉGLAGES
SPARE PARTS DRAWINGS	4	DESSINS DES PIECES DETACHEES
SPARE PARTS LIST	5	LISTE DES PIECES DETACHEES

Electronics — Electronique

CALIBRATION	6	CALIBRAGE
CIRCUIT LOCATION DIAGRAMS AND ADJUSTMENT POINTS	7	MONTAGE DES CIRCUITS ET POINTS DE RÉGLAGE
CIRCUIT DIAGRAMS	8	SCHÉMAS
PARTS LOCATION DIAGRAMS	9	IMPLANTATIONS

The company reserves the right to modify the design of the equipment and to amend specifications without notice.
Printed in Switzerland by Kudelski S.A.
September 1983 Copyright reserved

Nous nous réservons le droit de modifier le dessin et les spécifications de l'appareil sans information préalable.
Imprimé en Suisse par Kudelski S.A. Septembre 1983
Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.

1 **TAPE/DIRECT, LINE & PHONES**: switching of the playback signal or of the direct signal on the line output, headphones and loudspeaker; switch inactive on TEST

2 **TAPE/DIRECT, METER**: switching of the playback signal or of the direct signal on the circuit of meter 14; this switch cannot be locked on TAPE

3 **POWER**: power selector switch, i.e. built-in batteries or accumulators (BATTERIES) or external power supply (EXTERNAL) connected to plug 48

4 **Main function selector:**
STOP: recorder at a standstill
TEST: power supplied to all circuits, except record and erase
RECORD: power supplied to all circuits and the motor; erase and record with limiter
RECORD NO LIMITER: as RECORD, but without limiter
PLAYBACK: the recorded signal can be heard on the headphones and is fed to line output 45. If switch 1 is on DIRECT the signal is reintroduced into the direct chain, passing through potentiometer 9 and filter 13
PLAYBACK with Loudspeaker and Synchronizer ON: playback of tape as above, but using loudspeaker and with internal synchronizer switched on (optional circuit)

5 **Pinch-wheel position stop**

6 **MIKE 2**: potentiometer for microphone input no. 2

7 **MIKE 1**: potentiometer for microphone input no. 1

8 **REF. GEN**: switched on when the button is pressed, the reference generator supplies a -8 dB signal to the direct amplifier after the potentiometers

9 **LINE & PLAYBACK**: line input and playback potentiometer

10 **MANUAL/AUTOMATIC**: switch for the sensitivity adjustment mode of the microphone inputs:
MANUAL: adjustment by potentiometers 6 and 7
ALC: automatic level control, 1 for microphone input 1 and 2 for microphone input 2

11 **Lid catch**

12 **Selector switch for meter 14**, 11 positions:
X = position not used
Rx = level of the RF signal picked up by the antenna of the QRR receiver
SYNCH = phase shift between the playback pilot signal and a reference signal; synchronism is obtained when the needle is stationary
PILOT PLAYBACK = playback pilot signal level
PILOT FREQ. = on the +4 to -4% scale, frequency shift as determined by the built-in QFM frequency indicator, between the pilot signal recorded or played back on the pilot track and a 50 or 60 Hz internal reference
LEVEL = modulometer showing on the decibel scale the level of the direct or recorded signal
BATT. RESERVE = on the lower scale, the bold line shows the supply voltage reserve; the lower limit at the extreme left of the bold line = 11 V
VOLT/CELL = battery check on the V/CELL scale, voltage indicated per cell
COMPRESSION = compression reading in decibels on the ALC compression scale when switch 10 is on AUTOMATIC
Mot. = motor current, maximum deviation = 250 mA
Bias = bias level on record, indicated on the V/CELL scale

13 **Filter selector:**
LFA 2: low frequency attenuation, -8 dB at 50 Hz
LFA 1: low frequency attenuation, -4 dB at 50 Hz
FLAT: linear response
HP 1: high-pass filter, -10 dB at 50 Hz
HP 1 +LFA 1: combination high-pass and low frequency attenuation, -14 dB at 50 Hz and -3 dB at 400 Hz
HP 2: high-pass filter, -20 dB at 50 Hz

14 **Measuring instrument**: modulometer and checking functions according to the position of selector switch 12

15 **PILOT**: indicator which shows a white segment when the conditions for recording or using the pilot signal are fulfilled

16 **SPEED & POWER**: indicator which shows a white segment when the following three conditions are fulfilled:
- power supply voltage higher than the minimum admissible value
- motor regulation within the correct operating range
- tachometric speed fluctuations not exceeding the maximum value

17 **PHONES**: connector for headphones, impedance 50 to 600 Ω

18 **Phones Level**: adjustment of the headphones volume

19 Tape reel fixing nut

20 **SPEED & EQUALIZATION**: tape speed and type selector switch

3¾"	=	9.525 cm/s	STD = standard tape
7½"	=	19.05 cm/s	LN = low-noise tape
15 "	=	38.1 cm/s	

21 **Mobile guide**

22 **Pinch-wheel**

23 **Fast wind switch**

REW. ◁◁◁ rewind with main switch 4 in any position except STOP, lever 32 in disengage position

▷▷▷ **IN ONLY** fast wind when main switch 4 on PLAYBACK with Loudspeaker

24 **Supply reel**

25 **Tension roller of the supply reel**

26 **Erase head**

27 **Stabilizer roller** with 50 or 60 Hz stroboscope

28 **Recording head**

29 **Pilot head**

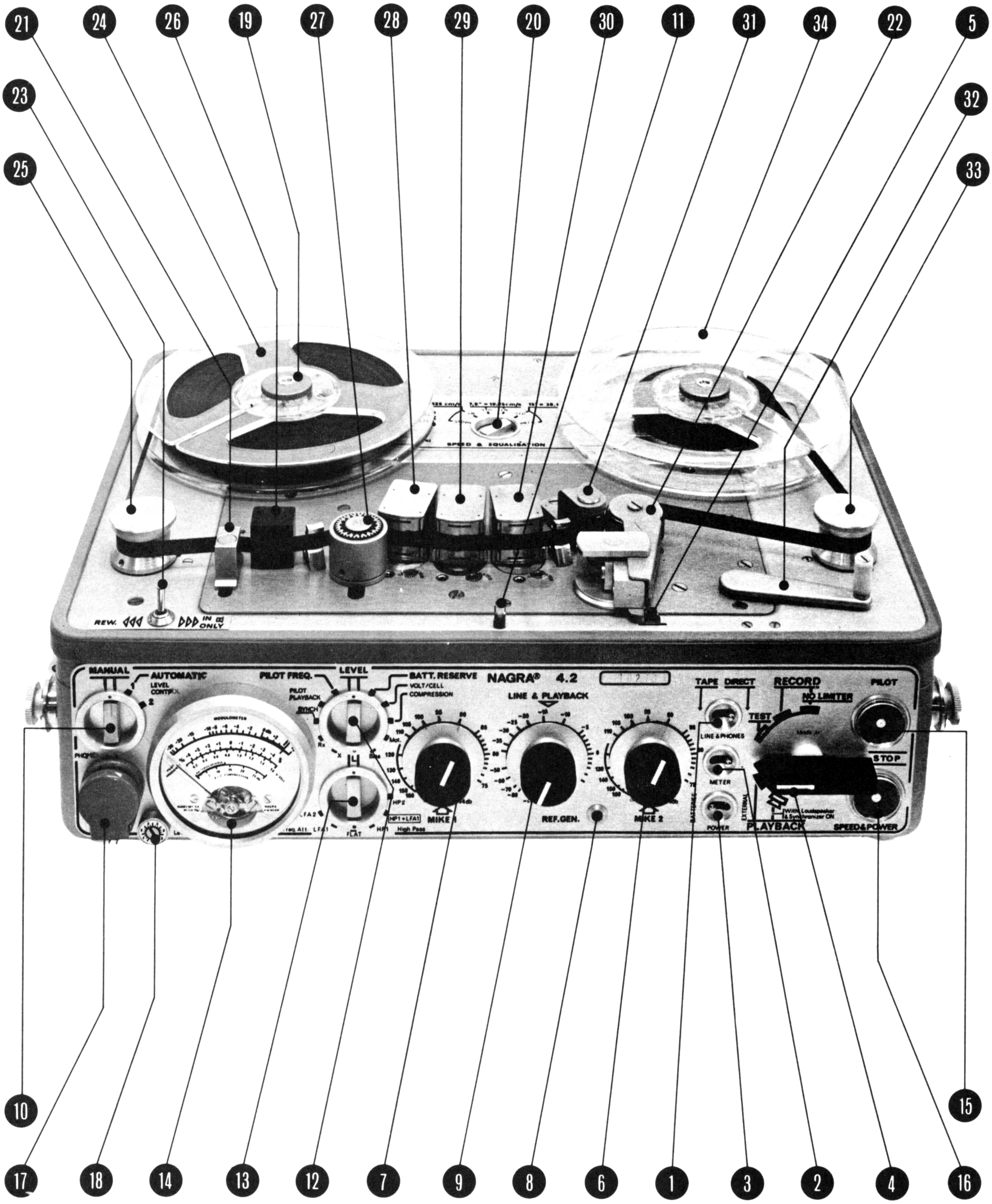
30 **Playback head**

31 **Capstan**

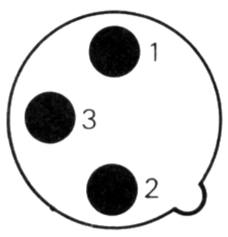
32 **Three-position lever** controlling the pinch-wheel and tape guides:
- lever pulled to the left: for threading the tape, rewind possible
- lever at 45° to the edge of the tape-deck: motor running, but tape not moving
- lever pushed backwards: tape running

33 **Tension roller** of the take-up reel

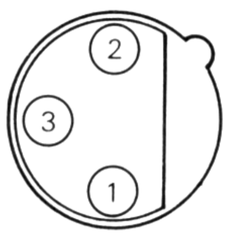
34 **Take-up reel**


21
24
26
19
27
28
29
20
30
11
31
34
22
5
23
32
25
33
REW.
IN ONLY
MANUAL
AUTOMATIC
LEVEL CONTROL
PHONES
PILOT FREQ.
PILOT PLAYBACK
SYNCH
LEVEL
BATT. RESERVE
VOLT/CELL
COMPRESSION
NAGRA® 4.2
LINE & PLAYBACK
TAPE
DIRECT
RECORD
NO LIMITER
PILOT
TEST
LINE & PHONES
METER
POWER
STOP
PLAYBACK
SPEED & POWER
MIKE 1
REF.GEN.
MIKE 2
FLAT
High Pass
10
17
18
14
13
12
7
9
8
6
1
3
2
4
15
16

36 **INPUT No. 2** = microphone input connector no. 2



CCIR



NAB

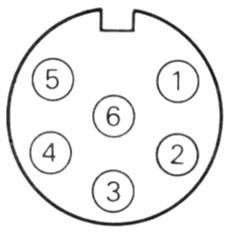
1 = input signal ground
2 and 3 = balanced signal input

EXTERNAL VIEW OF CHASSIS CONNECTOR OR PLUG FROM THE SOLDERING SIDE

37 **INPUT No. 1** = microphone input connector no. 1

38 **Rx** = antenna connector for QRR receiver

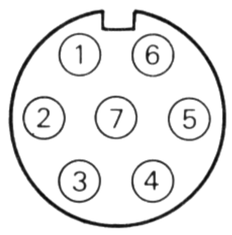
39 **ACC** = accessory connector



EXTERNAL VIEW OF CHASSIS CONNECTOR OR PLUG FROM THE SOLDERING SIDE

1 = no connection
2 = ground
3 = line input, current drive, minimum source impedance 47 kΩ, current for obtaining 0 dB at maximum sensitivity = 7.7 μA
4 = tape speed correction signal input
5 = no connection
6 = -10 V stabilized voltage

40 **MIXER**: connector for connecting mixing console



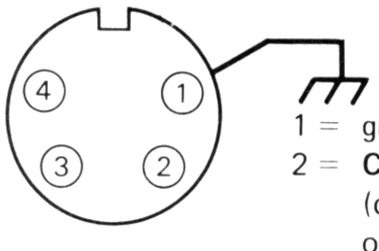
EXTERNAL VIEW OF CHASSIS CONNECTOR OR PLUG FROM THE SOLDERING SIDE

1 = input with fixed sensitivity, 560 mV to obtain 0 dB, input impedance 9 kΩ
2 = -10 V stabilized voltage, maximum current 50 mA
3 = direct amplifier output, minimum load impedance 10 kΩ, output voltage 560 mV at 0 dB
4 = unstabilized negative supply voltage
5 = playback amplifier output, minimum load impedance 100 kΩ, output voltage 560 mV at 0 dB
6 = motor stop control terminal (connect to -10 V to stop)
7 = ground

41 **LINE INPUT**: banana jack line input connector; input impedance 100 kΩ, input voltage to obtain 0 dB on maximum sensitivity 370 mV

42 **VOL.**: loudspeaker volume adjustment

44 **Pilot and Clapper inputs:**



EXTERNAL VIEW OF CHASSIS CONNECTOR OR PLUG FROM THE SOLDERING SIDE

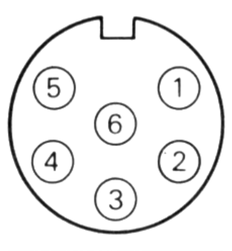
1 = ground
2 = **CLAPPER**: clapper oscillator control input (control voltage +4 to +14 V) or switching on of QRR receiver by connecting to ground
3 = **Xtal.**: internal crystal pilot generator output, 50 or 60 Hz
4 = **PILOT IN**: pilot signal input, input impedance 5 kΩ, admissible voltage 0.5 to 25 V

45 **Fully Floating Line Output**: load impedance 600 Ω, output voltage at 0 dB = 4.4 V

46 **Ground connectors** on banana jacks

47 Loudspeaker

48 **POWER PACK**: multiple connector for external power supply and pilot signal output



EXTERNAL VIEW OF CHASSIS CONNECTOR OR PLUG FROM THE SOLDERING SIDE

1 = **-BATT.**: negative pole of the battery box
2 = **+BATT.**: positive pole of the battery box and ground
3 = **PILOT PLAYBACK**: playback pilot signal output
4 = **SPEED CORRECTION**: tape speed correction signal input
5 = **EXTERNAL -12 TO 30 V**: 12 to 30 V external power input, negative pole
6 = **-10 R**: -10 V stabilized voltage available on record only

49 **Fixture for attaching carrying handle or strap**

50 **Case fixing screw**

51 **Plate showing recording and playback equalization**


PIN Nº1 = GROUND
INPUT Nº 2
INPUT Nº 1
LINE INPUT
Z = 100KΩ
0.37 – 150v
Rx
ACC.
MIXER
VOL.
38
36
37
39
41
40
42
49
CCIR
POWER PACK
EXTERNAL –12 to 30v
10R
BATT.
Fully Floating Line Output 4.4v in 600Ω
SPEED CORRECTION
PILOT PLAYBACK
PILOT IN
0.5 to 25v
Z = 5KΩ
OPEN
Xtal
CLAPPER
+6 to +14v
Gd→Rx ON
SPEED
49
51
50
47
48
45
46
44
50

SECTION 1

Specifications

(Typical Values)

CHAPITRE 1

Spécifications

(Valeurs typiques)

DIMENSIONS AND WEIGHT

Dimensions of the box as such with the lid closed, without knobs, feet, handle or handle mounts
12.6 x 8.8 x 4.4" – 318 x 222 x 110 mm

Overall dimensions without the removable handle
13.2 x 9.6 x 4.5" – 333 x 242 x 113 mm

Thickness of the Anticorodal sheet used for the box 0.080" – 2 mm

Thickness of the tape deck 0.120" – 3 mm

Empty weight, without batteries or tape
13 lb – 5.70 kg

Weight with ordinary batteries, 5" reels and tape
15 lb – 6.85 kg

DIMENSIONS ET POIDS

Dimensions du boîtier proprement dit, couvercle fermé, sans les boutons, les pieds, la poignée et sa fixation 318 x 222 x 110 mm

Dimensions hors-tout, sans la poignée
333 x 242 x 113 mm

Epaisseur de la tôle anticorodal du boîtier 2 mm

Epaisseur de la platine de défilement 3 mm

Poids à vide, sans piles ni bande 5,7 kg

Poids avec piles ordinaires et bande sur bobine de 127 mm 6,85 kg

POWER SUPPLY

Supply voltage, direct current, positive to the ground *10.5 to 30 V

* from 10.5 to 12 V some functions are slightly below the typical value.

Current consumption

on Test	95 mA
on Line Playback	180 mA
on Loudspeaker Playback, average level	250 mA
on Record	240 mA
on Rapid Rewind	280 mA

Type of batteries used (12 cells)

CEI standard	R 20
ASA standard	D and L 90

Approximate length of battery life if used 2 hours every 24 hours

Eveready 950 batteries	18 hours
Eveready E95 batteries	32 hours
Continuous use with Eveready 950 batteries	8½ hours

ALIMENTATION

Tension continue d'alimentation, positif à la masse *10,5 à 30 V

* de 10,5 à 12 V, certaines performances sont légèrement inférieures

Consommation

position TEST	95 mA
lecture sur ligne	180 mA
lecture en haut-parleur, niveau moyen	250 mA
enregistrement	240 mA
rebobinage rapide	280 mA

Type de piles utilisées (12 pièces)

norme CEI	R 20
norme ASA	D et L 90

Durée approximative de service, utilisation 2 heures par 24 heures

avec piles Eveready 950	18 heures
avec piles Eveready E95	32 heures
en service continu avec piles Eveready 950	8½ heures

MAGNETIC TAPE

Nominal width ¼" – 6.25 mm

Admissible thickness 0.5 to 2 mils – 12 to 50 µm

Maximum reel diameter with lid open 7" – 178 mm

Recording time at 7½ ips (19 cm/s) with 35 µm (1.5 mils) tape 45 min.

Maximum reel diameter with lid closed 5" – 127 mm

Recording time under the same conditions 22 min.

Rewind time with 5" reel and 35 µm (1.5 mils) tape 2 min.

BANDE MAGNÉTIQUE

Largeur nominale 6,25 mm

Epaisseurs admissibles 12 à 50 µm

Diamètre maximum des bobines, couvercle ouvert 178 mm

Durée d'enregistrement à 19,05 cm/s, bande de 35 µm 45 min.

Diamètre maximum des bobines, couvercle fermé 127 mm

Durée d'enregistrement dans les mêmes conditions 22 min.

Durée du rebobinage avec bobine de 127 mm, bande de 35 µm 2 min.

TAPE TRANSPORT

Switchable nominal speeds

15 ips	38.1 cm/s
7½ ips	19.05 cm/s
3¾ ips	9.525 cm/s

Stability of the nominal speed in relation to the temperature (within the specified range), the position of the recorder, the distribution of the tape between the reels, and the supply voltage ±0.1%

Wow and flutter

weighted peak-to-peak value, in accordance with DIN 45 507 /ANSI 4372

at 15 ips	38.1 cm/s	±0.05 %
at 7½ ips	19.05 cm/s	±0.07 %
at 3¾ ips	9.525 cm/s	±0.12 %

DÉFILEMENT

Vitesses nominales, commutables

38,1 cm/s	15 ips
19,05 cm/s	7½ ips
9,525 cm/s	3¾ ips

Stabilité de la vitesse nominale, en fonction de la température (dans les limites admises), de la position de l'appareil, de la répartition de la bande entre les bobines et de la tension d'alimentation ±0.1 %

Pleurage et scintillement mesurés en valeur crête-à-crête, pondérée selon norme DIN 45 507 /ANSI 4372

à 38,1 cm/s	15 ips	±0,05 %
à 19,05 cm/s	7½ ips	±0,07 %
à 9,525 cm/s	3¾ ips	±0,12 %

AMPLIFIER CHAIN

NAGRA 4.2 with QPSE-200-X0Y0 preamplifiers

Overall frequency response, 200 Ω microphone input, line output without load

from 50 Hz to 20 kHz ±1 dB

Total distortion at 0 dB, 10 mV input, output load 600 Ω < 0.3 %

Input voltage for 1% distortion at 1 kHz 65 mV

Noise level of the microphone preamplifier, ASA A weighted, 1 mW reference -126 dBm

CHAÎNE AMPLIFICATRICE SEULE

NAGRA 4.2 équipé de préamplificateurs QPSE-200-X0Y0

Courbe de réponse globale, entrée micro 200 Ω, sortie ligne non chargée

de 50 Hz à 20 kHz ±1 dB

Distorsion totale à 0 dB, entrée 10 mV, sortie sur 600 Ω < 0,3 %

Tension d'entrée pour une distorsion de 1% à 1 kHz 65 mV

Niveau de bruit du préamplificateur micro, pondéré ASA A, référence 1 mW -126 dBm

MODULOMETER

Integration time for -2 dB	7.5 ms
Usable scale	-30 to +5 dB
Frequency response from 40 Hz to 20 kHz	±0.5 dB

RECORDING AND PLAYBACK

Nominal recording level	0 dB = 320 nWb/m
Maximum peak level (M.P.L.)	+4 dB
Magnetic tape used for testing:	
CCIR, on LN	LPR 35 LHL
on STD	PER 525
NAB, on LN	3M 208
on STD	3M 206
Erase efficiency	
on CCIR	84 dB
on NAB	88 dB

Frequency response, recording at 20 dB below M.P.L.

15 ips (38 cm/s)		
CCIR and NAB	30 Hz to 20 kHz	±1.5 dB
7½ ips (19 cm/s)		
CCIR and NAB	30 Hz to 15 kHz	±1.5 dB
3¾ ips (9.5 cm/s)		
CCIR and NAB	30 Hz to 8 kHz	±2.0 dB

Distortion at M.P.L.

CCIR, 3rd harmonic	0.4 %
2nd harmonic	0.3 %
NAB, 3rd harmonic	1.0 %
2nd harmonic	0.4 %

Signal-to-noise ratio of the playback chain only, with motor running and dummy tape, ASA A weighted, M.P.L. 83 dB

Recording-playback signal-to-noise ratio at M.P.L. on 7½ ips

		Linear	ASA A Weighted
on LN	NAB	64 dB	73 dB
	CCIR	62 dB	72 dB
on STD	NAB	64 dB	70 dB
	CCIR	62 dB	68 dB

INPUTS

NAGRA 4.2 with QPSE-200-X0Y0 preamplifiers

Microphone input 1, 200 Ω	0.2 to 43 mV
Microphone input 2, 200 Ω	0.2 to 43 mV
Unbalanced line input, impedance 100 kΩ, admissible voltage	0.37 to 120 V
Unbalanced line input at accessory connector admissible current	3.7 to 1,200 μA

MODULOMÈTRE

Temps d'intégration pour -2 dB	7,5 ms
Échelle utilisable	-30 à +5 dB
Courbe de réponse de 40 Hz à 20 kHz	±0,5 dB

CHAÎNE ENREGISTREMENT-LECTURE

Niveau d'enregistrement nominal	0 dB = 320 nWb/m
Niveau d'enregistrement maximum M.P.L. (maximum peak level)	+4 dB
Bande magnétique utilisée pour les tests:	
en norme CCIR, position LN	LPR 35 LHL
position STD	PER 525
en norme NAB, position LN	3M 208
position STD	3M 206
Efficacité de l'effacement au niveau M.P.L.	
en norme CCIR	84 dB
en norme NAB	88 dB

Courbe de réponse, enregistrement à -20 dB

38,1 cm/s		
CCIR et NAB	de 30 Hz à 20 kHz	±1,5 dB
19,05 cm/s		
CCIR et NAB	de 30 Hz à 15 kHz	±1,5 dB
9,525 cm/s		
CCIR et NAB	de 30 Hz à 8 kHz	±2,0 dB

Distorsion au niveau M.P.L.

en norme CCIR, harmonique 3	0,4 %
harmonique 2	0,3 %
en norme NAB, harmonique 3	1,0 %
harmonique 2	0,4 %

Rapport signal/bruit de la chaîne de lecture seule, avec moteur en marche et simulateur de bande, mesure pondérée ASA A, niveau M.P.L. 83 dB

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

		linéaire	pondéré ASA A
position LN,	NAB	64 dB	73 dB
	CCIR	62 dB	72 dB
position STD,	NAB	64 dB	70 dB
	CCIR	62 dB	68 dB

ENTRÉES

NAGRA 4.2 équipé de préamplificateurs QPSE-200-X0Y0

Entrée micro 1, 200 Ω	0,2 à 43 mV
Entrée micro 2, 200 Ω	0,2 à 43 mV
Entrée ligne asymétrique, impédance 100 kΩ, tension admissible	0,37 à 120 V
Entrée ligne asymétrique à la prise accessoires, courant admissible	3,7 à 1'200 μA

Mechanics

Mécanique

SECTION 2

Assembly

CHAPITRE 2

Montage

Reference numbers refer to the drawings at the end of this chapter.

1. General

Lubrication used during assembly

- SKL 100 grease: compulsory for brakes felt and clutch
  supplier: KUDELSKI S.A.
- ISOFLEX PDB 38-CX 1000 grease (can be used from -76 to +248° F/-60 to +120° C, dynamic viscosity 500)
- ISOFLEX PDP 38 oil (can be used from -94 to +446° F/-70 to +230° C, viscosity index 135)
- ISOFLEX PDP 65 oil (can be used from -76 to +446° F/-60 to +230° C, viscosity index 245) particularly recommended for lubricating sintered bearings.

ISOFLEX lubricants are manufactured by:
Klüber GmbH, 800 Munich, RFA
Telex: 05-23 131

Screw Lock

- Loctite no. 290, manufactured by American Sealants Co. and distributed in Europe by Overtoom N.V., Tolhuislaan 49, Den Dolder, Netherlands.

2. Lid (2)

If pressure spring 43 becomes noisy, grease the surface of catch cam 7 which is in contact with this spring.

3. Brake (3)

Grease the thread of adjusting screw 9. Impregnate brake felt 36 with SKL 100 grease. The boring of support 20 and that of ball-bearing housing 5 should also be greased. The vertical play between swing arm 17 and support 20 should be 0.008 ±0.004" (0.2 ±0.1 mm). Oil washer 23 and bearings 22. **Important**: care should be taken that bearings 22 are positioned as shown in the diagram.

When screws 32 are tightened take care that tension roller 24 turns freely with the minimum of axial play.

Les numéros de référence se rapportent aux dessins situés en fin de chapitre.

1. Généralités

Lubrifiants utilisés au montage

- graisse SKL 100: à utiliser obligatoirement pour les feutres de frein et l'embrayage
  fournisseur: KUDELSKI S.A.
- graisse ISOFLEX PDB 38-CX 1000 (température d'utilisation -60 à +120° C, viscosité dynamique 500
- huile ISOFLEX PDP 38 (température d'utilisation -70 à +230° C, indice de viscosité 135)
- huile ISOFLEX PDP 65 (température d'utilisation -60 à +230° C, indice de viscosité 245), particulièrement recommandée pour la lubrification des coussinets frittés.

Fabricant des lubrifiants ISOFLEX:
Klüber GmbH, 800 Munich, RFA
Telex: 05-23 131

Frein liquide

- Loctite no. 290, fabriqué par American Sealants Co. et distribué en Europe par Overtoom N.V., Tolhuislaan 49, Den Dolder, Pays-Bas

2. Couvercle (2)

Si le ressort 43 devient bruyant, graisser la surface de contact de la came 7 avec ce ressort.

3. Frein (3)

Graisser le filetage de la vis de réglage 9. Imprégner le feutre 36 de graisse SKL 100. L'alésage du support 20 et celui du porte-roulement 5 doivent être graissés. Le jeu vertical entre la barrette 17 et le support 20 doit être de 0,2 ±0,1 mm. Huiler la rondelle 23 et les coussinets 22. **Important:** veiller à respecter le sens de montage des coussinets 22 indiqué sur le dessin.

Lors du serrage des vis 32, veiller à ce que la poulie 24 tourne librement, avec le minimum de jeu axial.

4. Clutch (4)

Grease the thread of adjusting screw 13. Impregnate clutch felt 11 with SKL 100 grease. The boring of support 23 and that of ball-bearing housing 5 should be greased. The vertical play between swing arm 20 and support 23 should be 0.008 ±0.004" (0.2 ±0.1 mm). Oil washer 26 and bearings 25. **Important:** care should be taken that bearings 25 are positioned correctly, i.e. as shown in the diagram.

When screws 37 are tightened, make sure that tension roller 27 turns freely with the minimum of axial play. Clutch spindle 14 should slide easily into support bracket 7; adjust circlip 43 so that the axial play is 0.008 ±0.004" (0.2 ±0.1 mm). On clutch pulley 12, grease the housing of ball 32; press clutch lever 28 against ball 32; with clutch spindle 14 perpendicular to the tape-deck, lock screw 38.

5. Tape-deck (5)

Insulating plate 27 should be glued to shield plate 34. Grease the friction surface of slide bar 18 and the boring of support 32 of the rapid rewind pulley assembly; also grease washers 10 and 11, pinions 13 and 14 and serrated nuts 37.

Secure nuts 21 and 59 with screw lock. Glue special nuts 22 and 22'.

6. Motor (6)

If ball-bearing 30 is being changed, slip the magnet shunt ring* onto cylinder 3 before removing the rotor to prevent demagnetization. On re-assembly, circuit-holder 21 should be replaced in the position indicated. The motor spindle perpendicular is factory adjusted using eccentric pin 5: this adjustment must not be modified. If the carbon brushes are being replaced insert them in their housing so that the end in contact with the collector matches with the curve of the collector.

*Order under code no. 01.90.950.009

7. Control Lever (7)

Oil washer 7 and bearings 8; see diagram for correct positioning of the bearings. When tightening screws 32 make sure that stroboscope 6 can turn freely, with the minimum axial play. Grease the friction surfaces of movable parts. Secure special screw 46 with screw lock. When the stroboscope is replaced allow for a play of 0.08 ±0.04" (0.2 ±0.1 mm) between stroboscope 6 and base 12; washers 40 must be compressed by half when clips 41 are fitted.

4. Embrayage (4)

Graisser le filetage de la vis de réglage 13. Imprégner le feutre d'embrayage 11 de graisse SKL 100. L'alésage du support 23 et celui du porte-roulement 5 doivent être graissés. Le jeu vertical entre la barrette 20 et le support 23 doit être de 0,2 ±0,1 mm. Huiler la rondelle 26 et les coussinets 25. **Important:** veiller à respecter le sens de montage des coussinets 25 indiqué sur le dessin.

Lors du serrage des vis 37, veiller à ce que la poulie 27 tourne librement, avec le minimum de jeu axial. L'axe d'embrayage 14 doit coulisser librement dans le support 7; monter le cercle élastique 43 pour que le jeu axial soit de 0,2 ±0,1 mm. Graisser sur la poulie 12 le logement de la bille 32; appuyer le levier 28 contre la bille 32; le levier de l'axe d'embrayage 14 étant perpendiculaire à la platine, bloquer la vis 38.

5. Platine (5)

La plaquette isolante 27 doit être collée au blindage 34. Graisser la surface de frottement de la barrette 18 et l'alésage du support 32 de la poulie de rebobinage; graisser également les rondelles 10 et 11, les pignons 13 et 14, et les écrous dentés 37.

Assurer au frein liquide les écrous 21 et 59. Coller les écrous spéciaux 22 et 22'.

6. Moteur (6)

En cas de changement du roulement 30, glisser la bague de court-circuitage magnétique* sur le cylindre 3 avant de retirer le rotor, pour éviter la désaimantation. Au remontage, le porte-circuit 21 doit être remis dans la position repérée. Le réglage de perpendicularité de l'axe se fait en usine au moyen de l'excentrique 5; il ne doit pas être modifié. En cas de remplacement des balais introduire ceux-ci dans leur logement de telle façon que l'extrémité en contact avec le collecteur coïncide avec la courbure de celui-ci.

*Commander sous no. code 01.90.950.009

7. Levier de commande (7)

Huiler la rondelle 7 et les coussinets 8; monter ces derniers dans le sens indiqué sur le dessin. Lors du serrage des vis 32 veiller à ce que le corps du stroboscope 6 tourne librement, avec le minimum de jeu axial. Graisser les surfaces de contact des pièces en mouvement. Assurer au frein liquide la vis spéciale 46. Lors du remontage du galet de stroboscope, laisser un jeu de 0,2 ±0,1 mm entre le corps 6 et la base 12; les rondelles 40 doivent être comprimées à moitié lors de la mise en place des cercles élastiques 41.

8. Pinch-wheel (8)

Grease the spindles and friction surfaces of the movable parts. Glue bearing 8 to spindle support 9; position the spindle support so that its upper part is parallel to the edge of the tape-deck; secure the spindle support and bearing 10 with screw lock. Insert washers 17 between spring support 6 and pinch-wheel support 1 to obtain an axial play of about 0.04" (0.1 mm).

9. Box (9)

Secure nuts 7 with screw lock. Grease handle support 25, tighten it with nut 13 to obtain medium friction, then lock nut 13 with nut 12. Grease pins 4 and the friction surfaces of stop bar 28. Lock nuts 14 with a hammer and flat tool. Tighten nuts 45 of the banana connectors firmly.

10. Box Controls (10)

Tighten and lock nuts 17 with a hammer and flat tool. Grease cam 8 and lock it tightly onto the shaft of switch 45 with two screws 70. Lock fixing nut of switch 45.

8. Contre-cabestan (8)

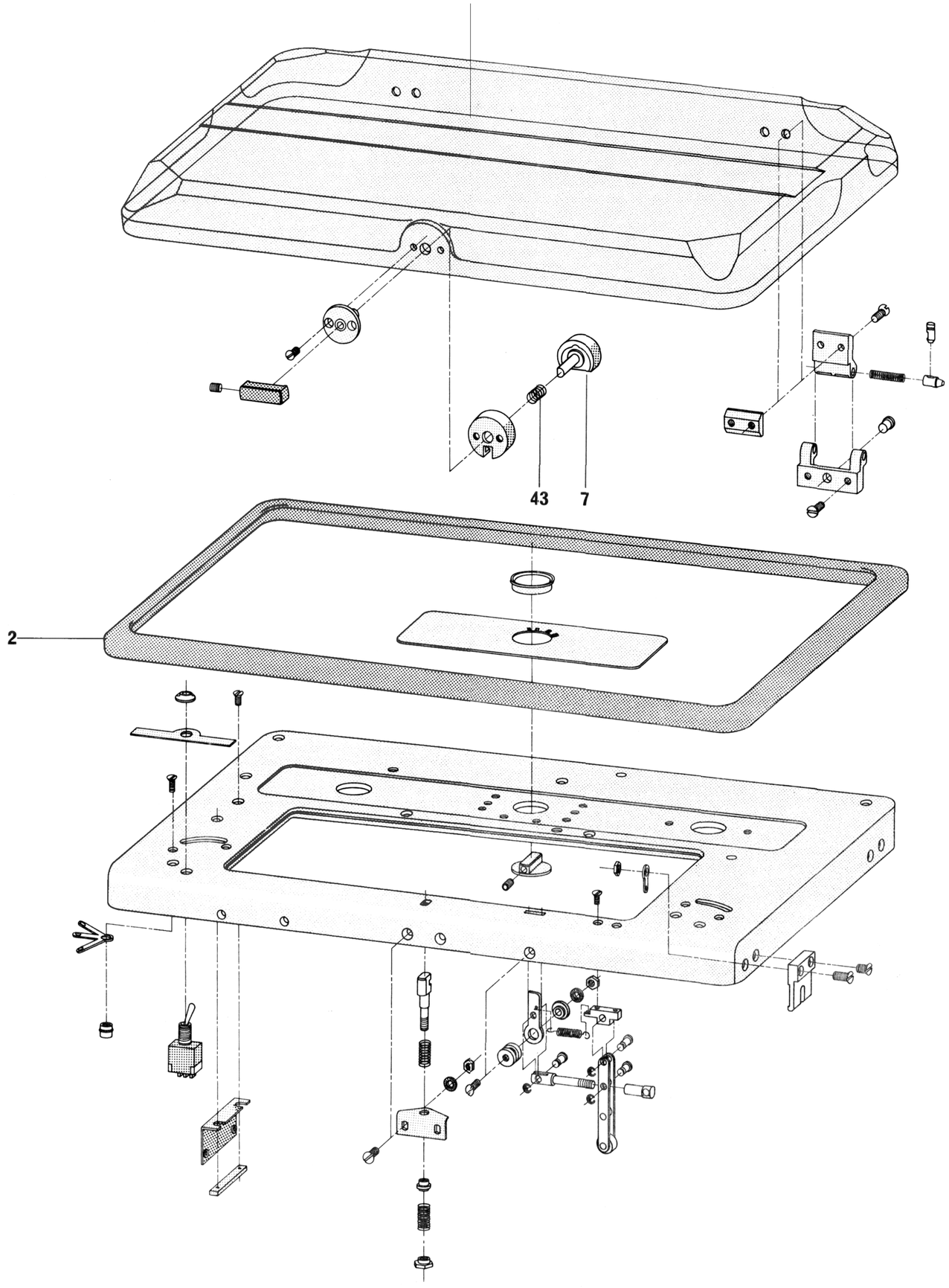
Graisser les axes et les surfaces de contact des pièces en mouvement. Coller le coussinet 8 sur la tourelle 9; positionner cette tourelle pour que sa partie supérieure soit parallèle au bord de la platine; assurer au frein liquide la tourelle et la vis 10. Introduire entre le support 6 et la barrette 1 des rondelles 17 pour obtenir un jeu axial d'environ 0,1 mm.

9. Boîtier (9)

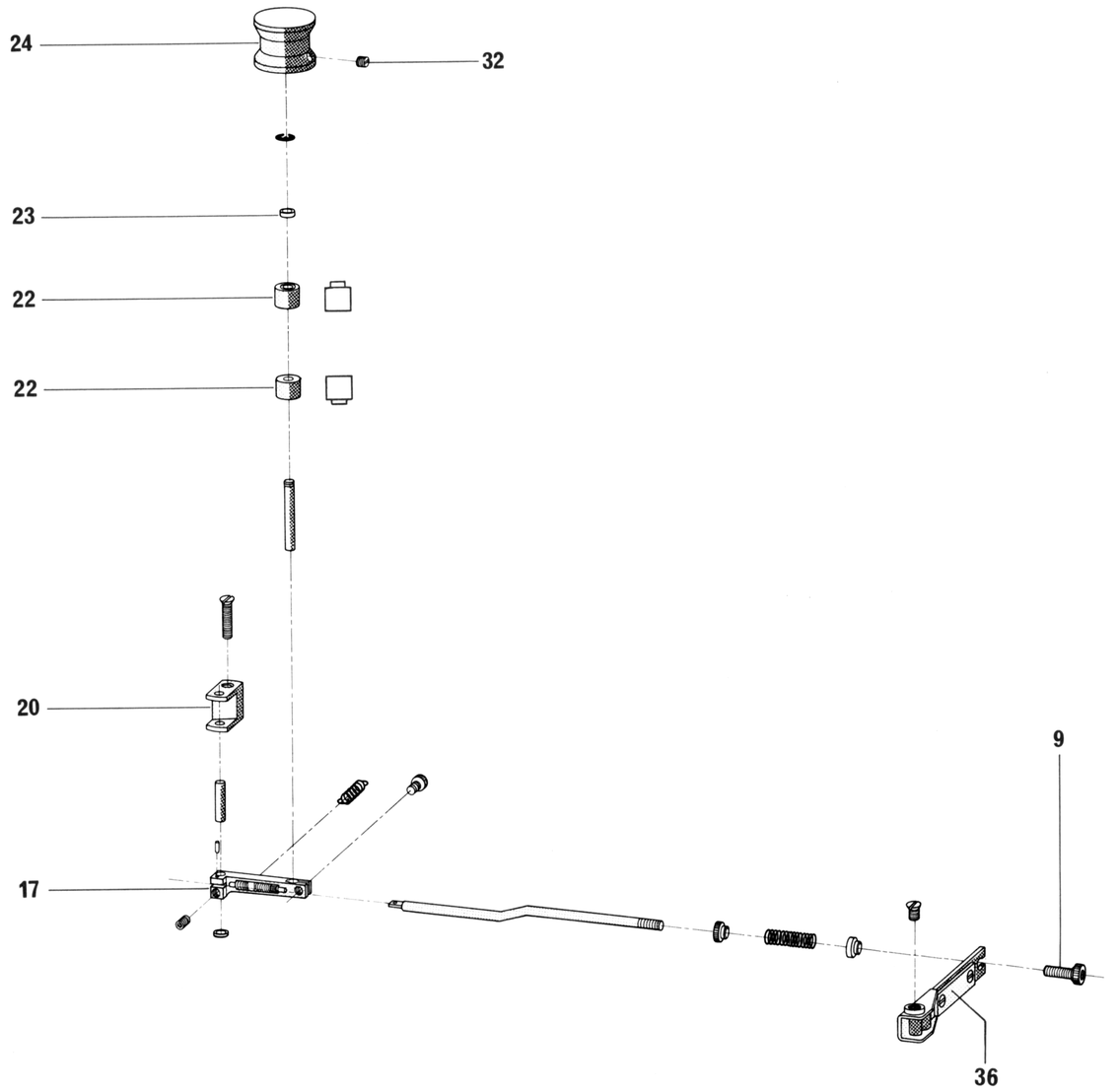
Assurer au frein liquide les écrous 7. Graisser le support de poignée 25, le serrer avec l'écrou 13 pour obtenir une friction moyenne, puis bloquer à l'aide de l'écrou 12. Graisser les axes 4 et les surfaces de contact du compas 28. Bloquer après serrage les écrous 14 avec un marteau et un outil plat. Serrer énergiquement les écrous 45 des douilles bananes.

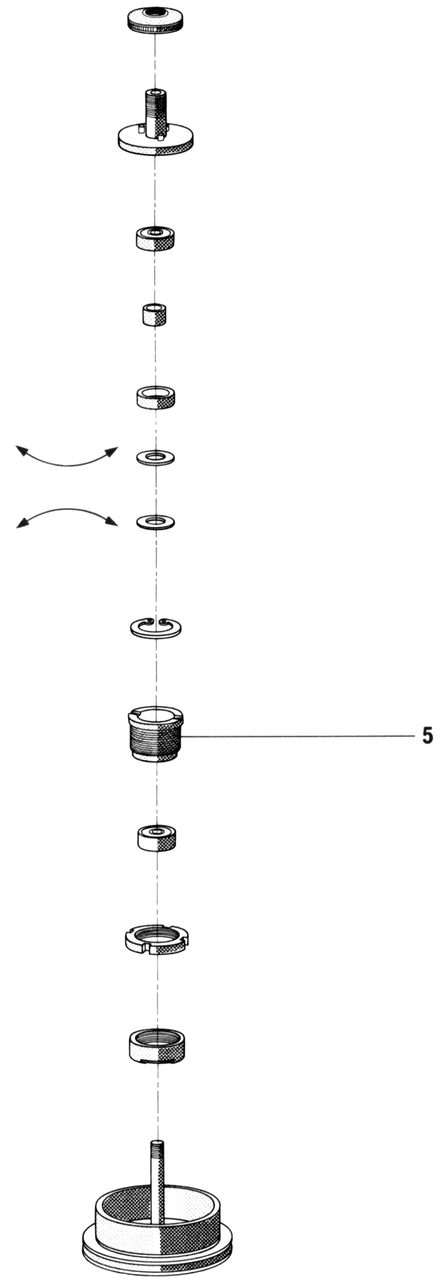
10. Commandes du boîtier (10)

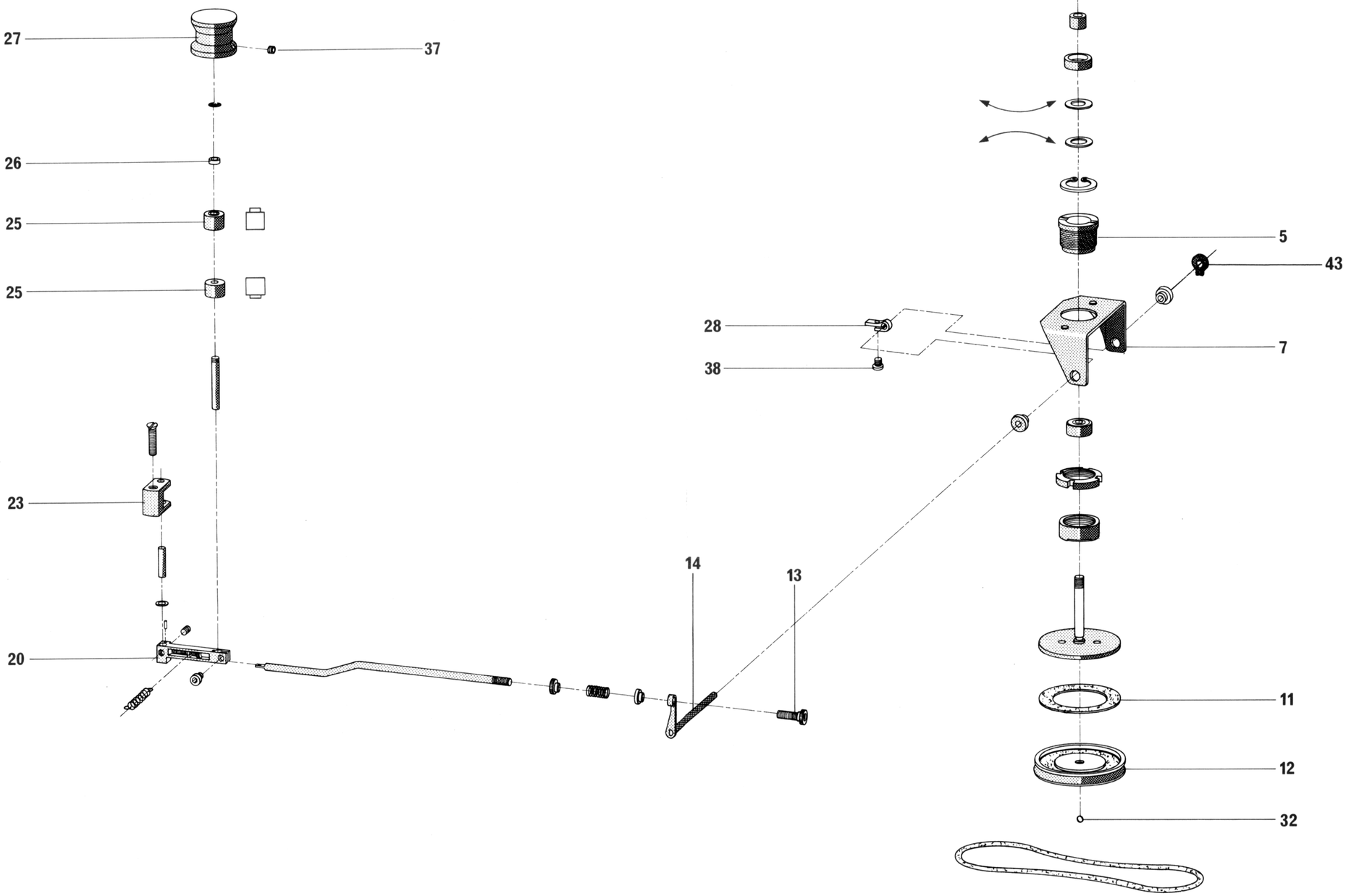
Bloquer après serrage les écrous 17 avec un marteau et un outil plat. Graisser la came 8 et la serrer énergiquement sur l'axe du commutateur 45 à l'aide des deux vis 70. Bloquer l'écrou de fixation du commutateur 45.

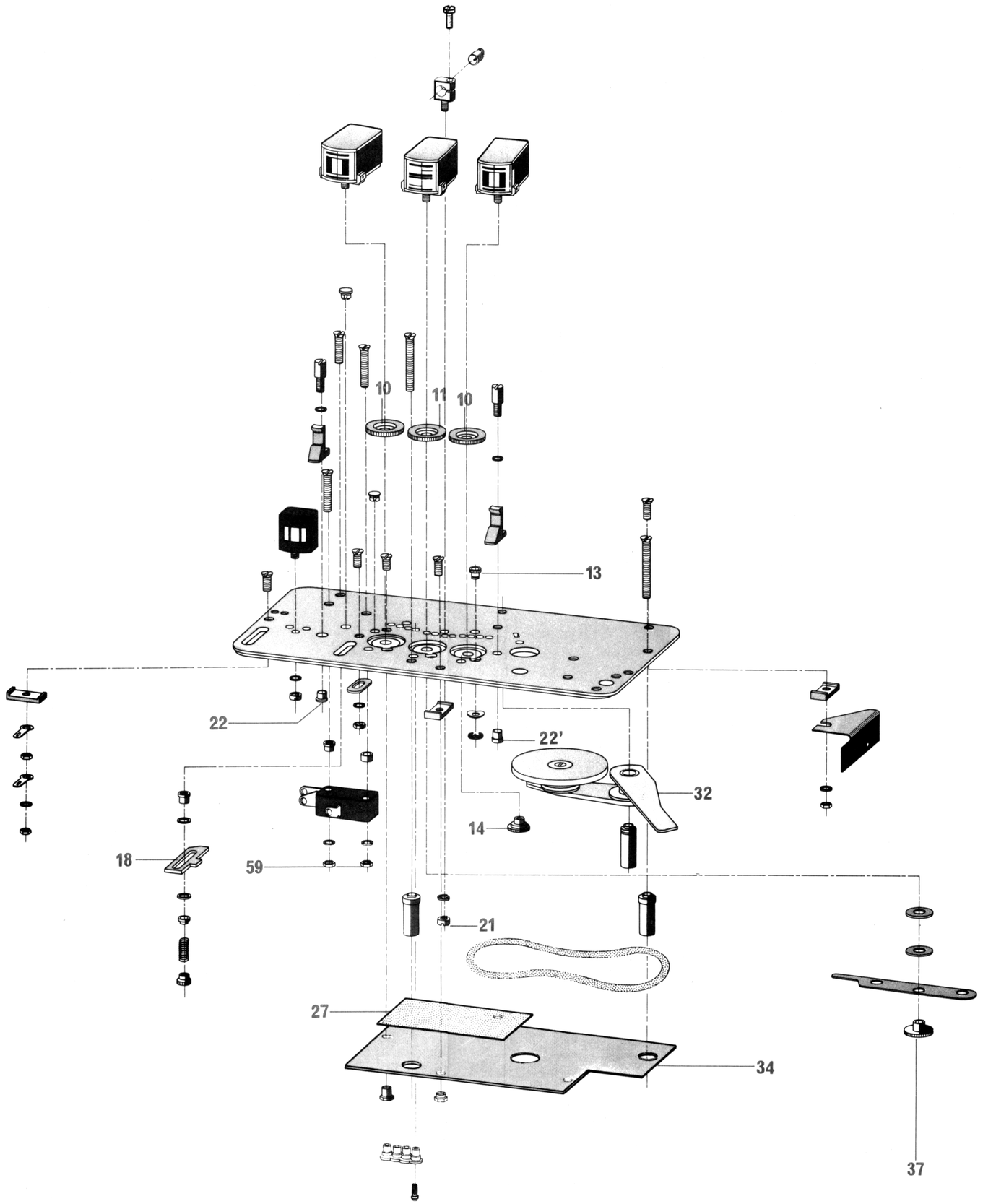


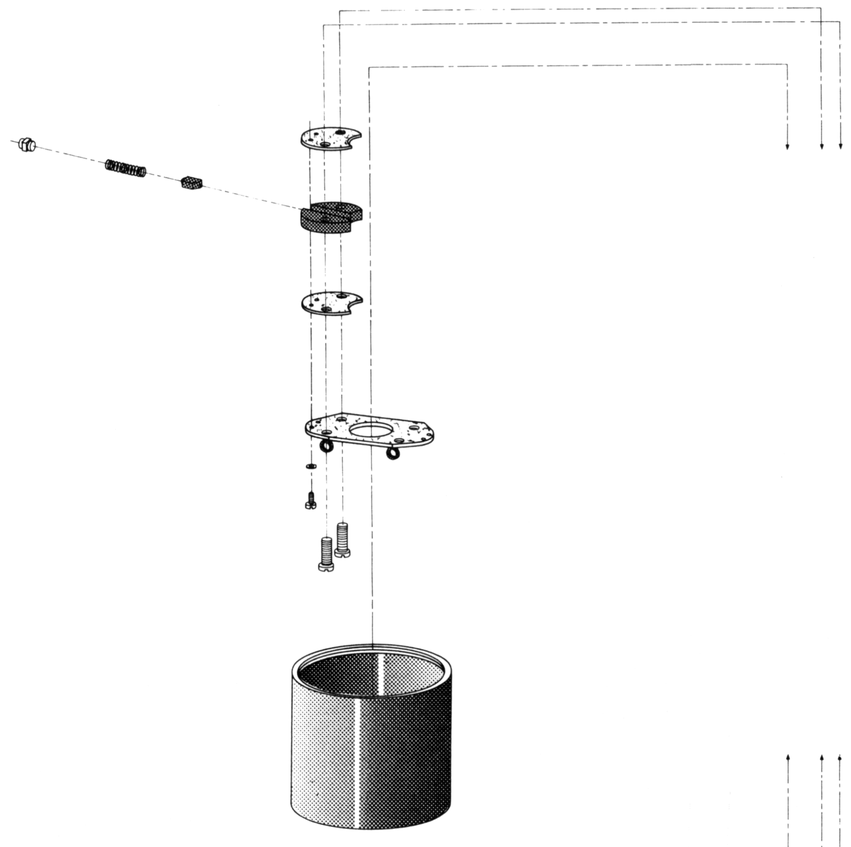
2

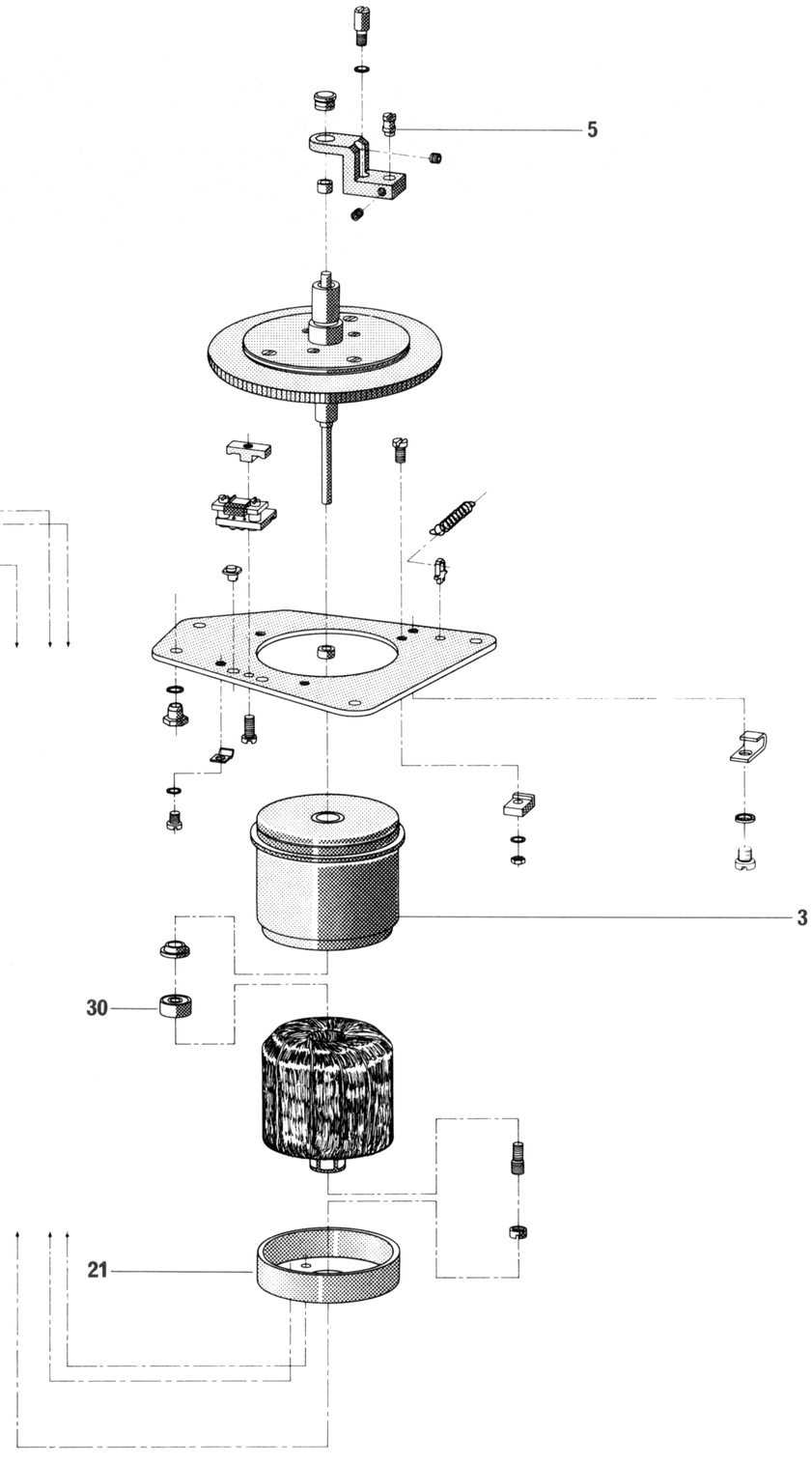

24
32
23
22
22
20
17
9
36

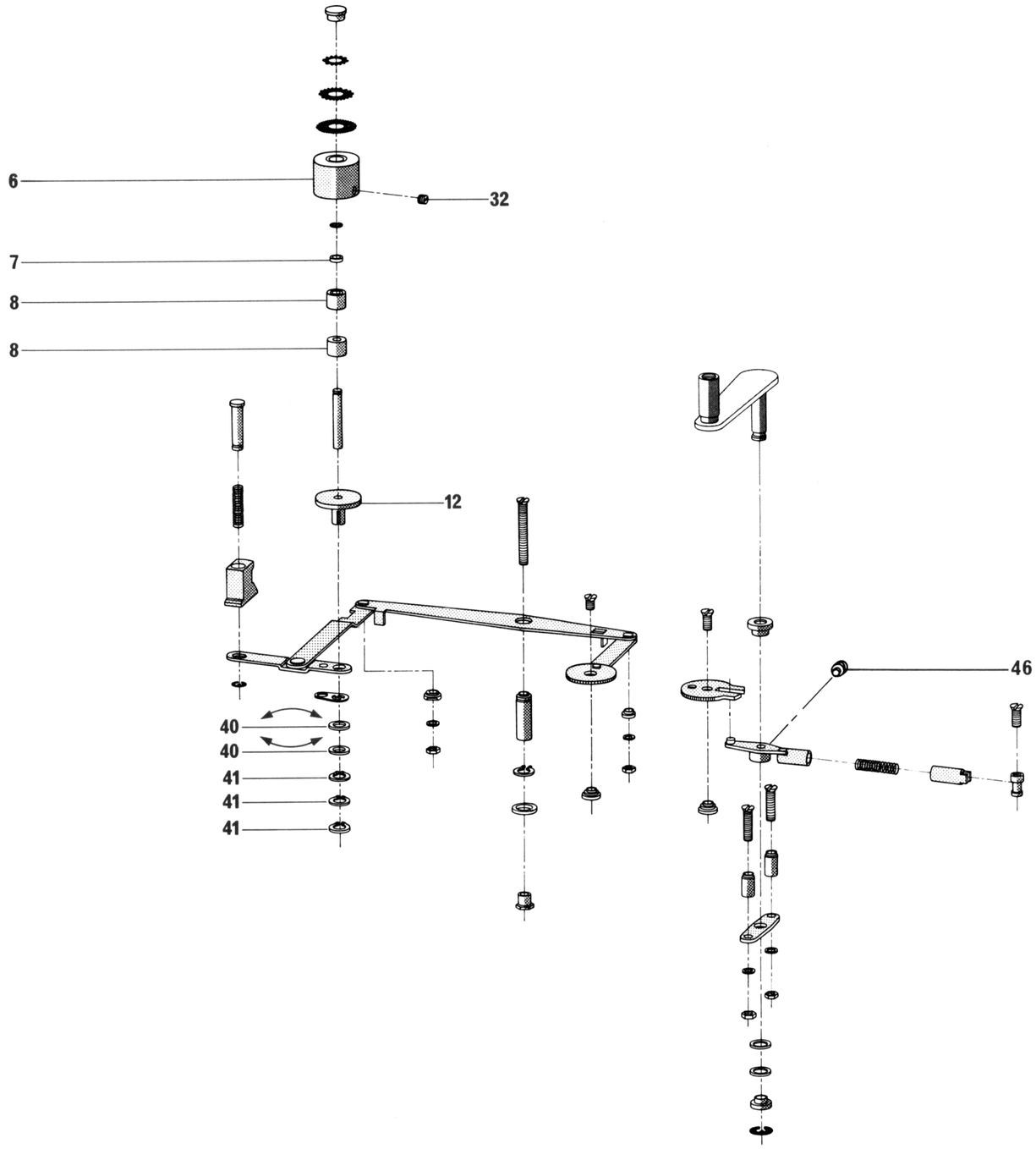

5

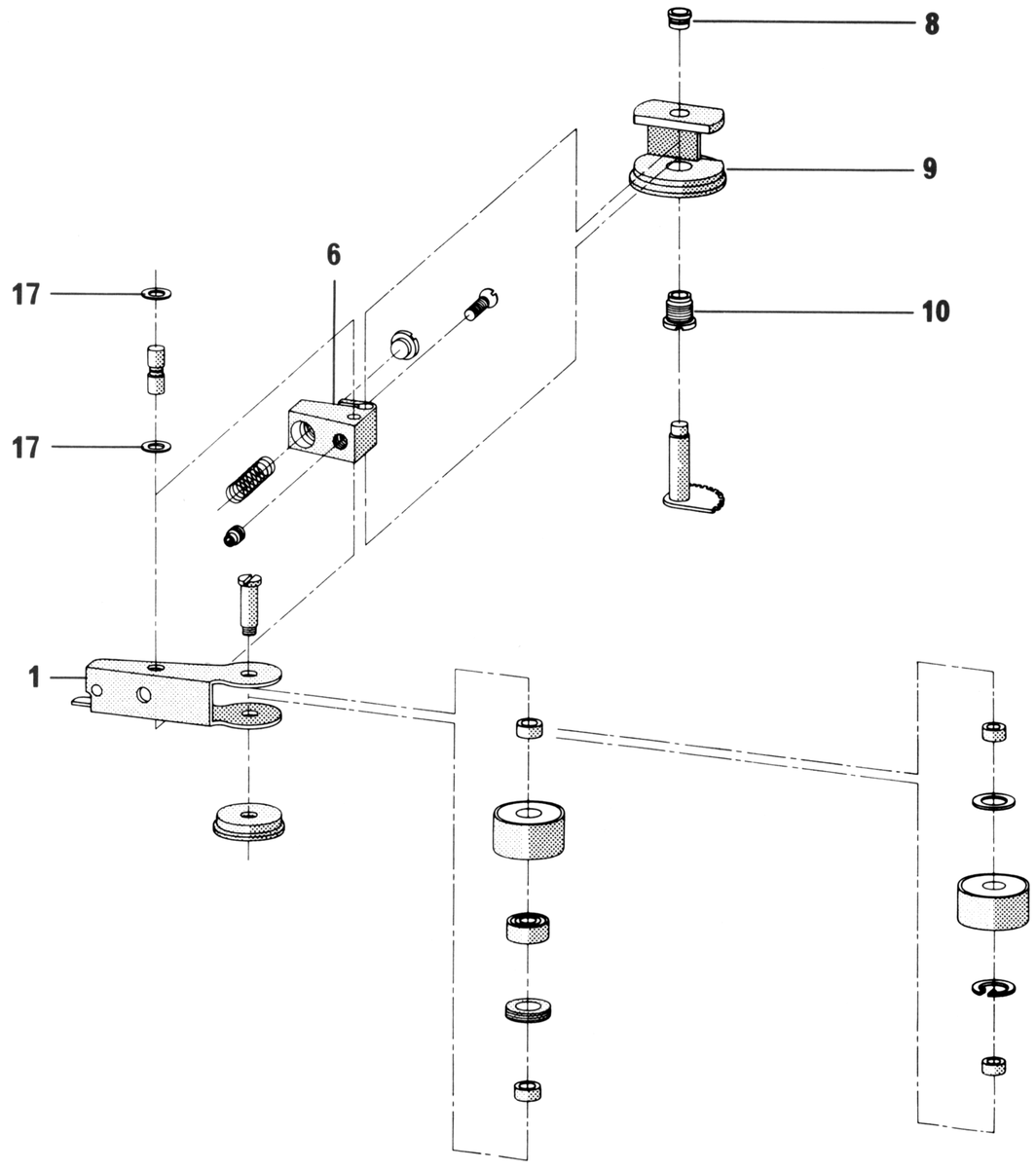

27
37
26
25
25
23
20
14
13
28
38
5
43
7
11
12
32

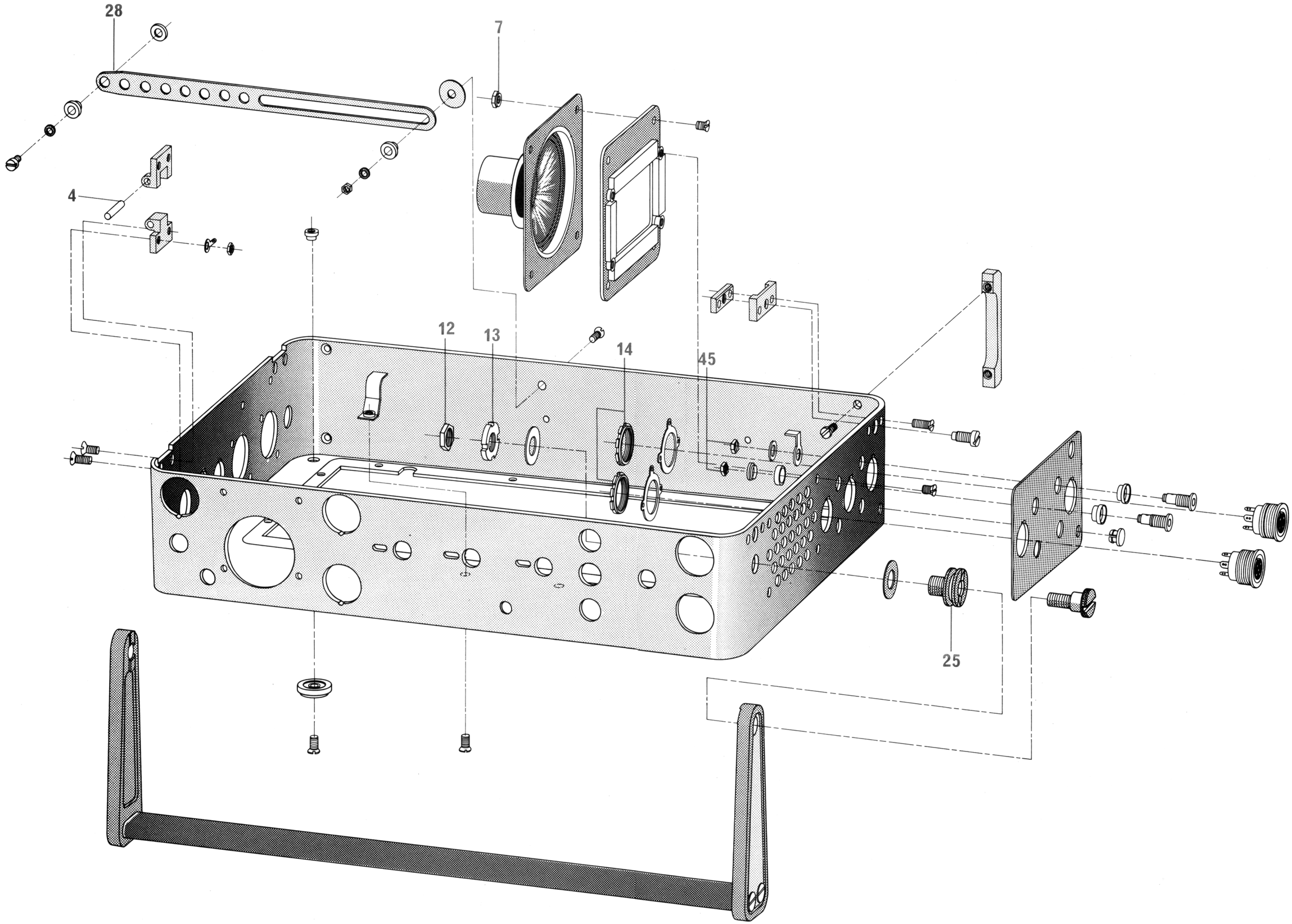

10
11
10
13
22
22'
32
14
18
59
21
27
34
37

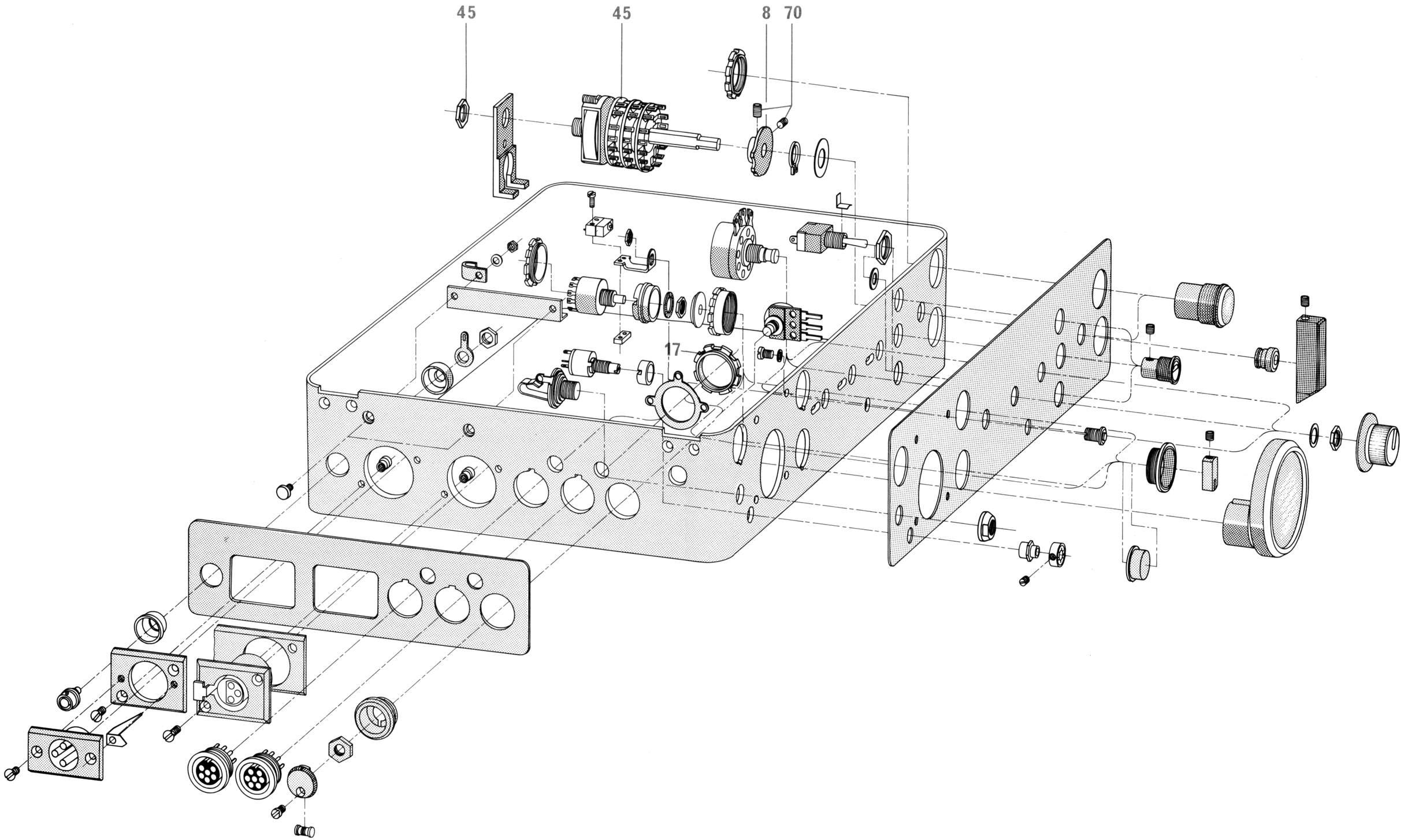



5
3
30
21


6
32
7
8
8
12
40
40
41
41
41
46


8
9
6
17
10
17
1


28
7
4
12
13
14
45
25



M 10

Mechanics Mécanique

SECTION 3 CHAPITRE 3

Ajustments Réglages

1. Equipment

- one dynamometer, maximum 1,500 g (about 3 lb.)
- one dynamometer, maximum 100 g (about 4 oz.)
- one 23g and one 30g weight
- one set of thickness gauges
- one gauge for squaring heads

Normal tooling

2. Pinch-wheel Pressure Adjustment

Thread a tape and make sure that the chassis is firmly screwed to the box. On PLAYBACK, play at A should be between 1.2 and 1.7 mm (0.05 and 0.07''); to adjust, loosen screw D, insert a thickness gauge at A, press the two parts together, push pinch-wheel C against the capstan then tighten screw D. On PLAYBACK, the play at B should be between 0.4 and 0.6 mm (0.015 and 0.025''); to adjust play, open the recorder, dismantle pin G and tighten or

1. Équipement nécessaire

- un dynamomètre 0–1500 g
- un dynamomètre 0–100 g
- un poids de 23g et un poids de 30g
- un jeu de cales d'épaisseur
- un jauge d'équerrage

Outillage conventionnel

2. Réglage de la force d'appui du contre-cabestan

Mettre une bande en place et s'assurer que le châssis est bien verrouillé au boîtier (fig.1). En PLAY-BACK, le jeu A doit être compris entre 1,2 et 1,7 mm; pour le régler, dévisser la vis D, pincer les deux pièces ensemble en interposant une cale en A, appuyer le galet C contre le cabestan et rebloquer la vis D. En PLAYBACK, le jeu B doit être compris entre 0,4 et 0,6 mm; pour le régler, ouvrir l'appareil (fig. 2), démonter l'axe G et visser le manchon H

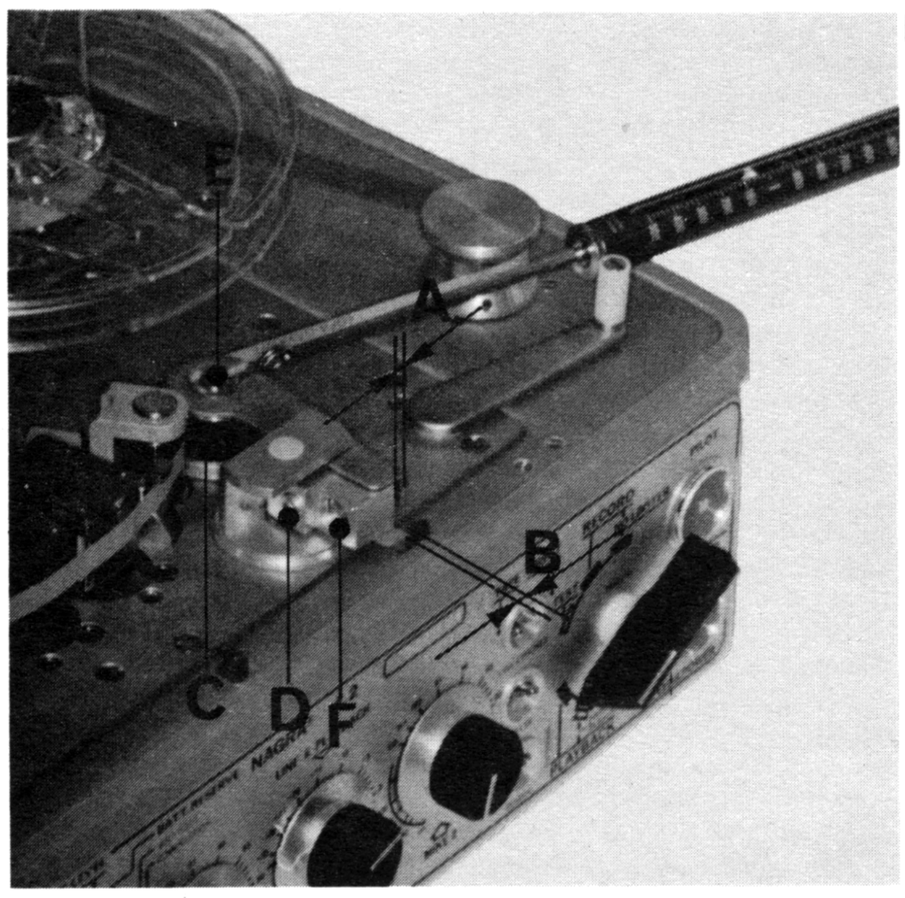


Fig. 1

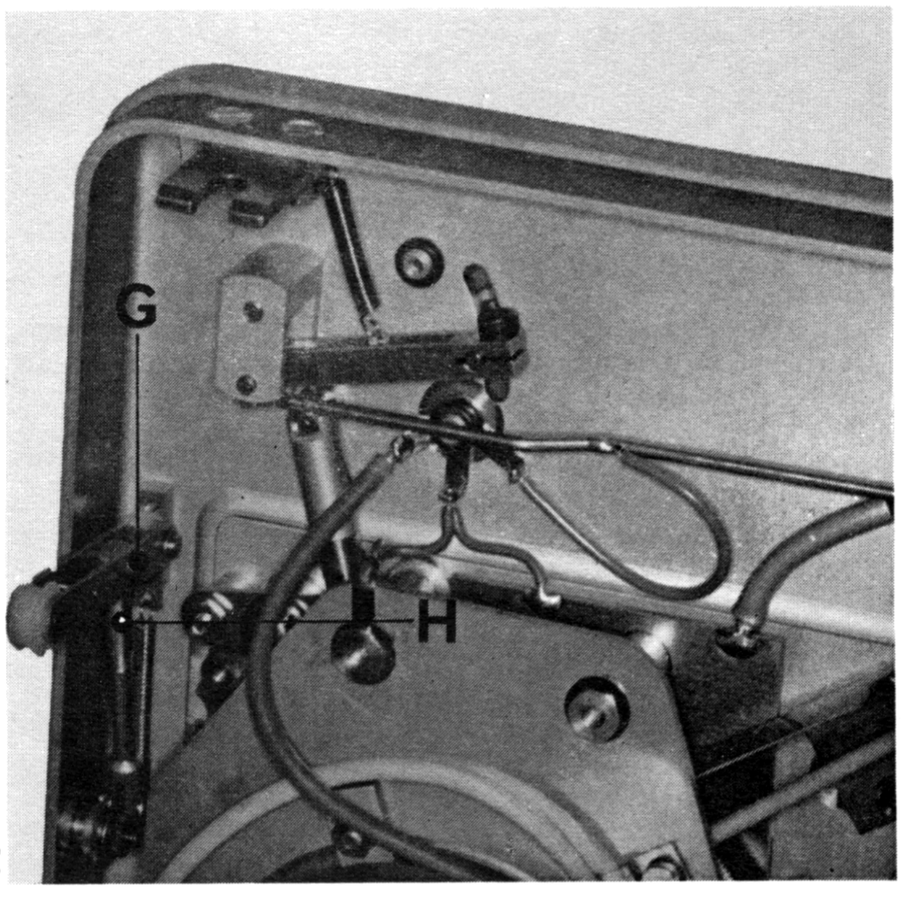


Fig. 2

loosen rod head H to reduce or increase play; half a turn corresponds to 0.2 mm (0.008"). Secure the chassis firmly and check that on STOP there is at least 0.3 mm (0.015") between pinch-wheel C and the capstan. Attach the dynamometer to E, switch to PLAYBACK at 7.5" and pull on the dynamometer: when the tape stops, the dynamometer should give a reading between 1,000 and 1,100 g (2.2 and 2.4 lb.). Tighten or loosen F to obtain this value.

3. Tachometric Head Adjustment

Loosen head fixing screw A (fig. 3), just enough to allow the head to move, and adjust the position of

pour augmenter le jeu, ou le dévisser pour diminuer le jeu, un demi-tour correspondant à 0,2 mm. Bien verrouiller le châssis et vérifier qu'en position STOP le galet C décolle au minimum de 0,3 mm du cabestan. Accrocher le dynamomètre en E, passer sur PLAYBACK à 7,5" et tirer sur le dynamomètre: à l'instant ou la bande cesse d'être entraînée, il doit indiquer de 1000 à 1100 g. Visser ou dévisser en F pour obtenir cette valeur.

3. Réglage de la tête tachymétrique

Débloquer et maintenir légèrement serrée la vis de fixation A (fig. 3), puis régler la position de la tête

Tachometric voltage across terminals 19 and 20 on A22 (RMS value):
Tension tachymétrique aux bornes 19 et 20 de A22 (valeur efficace):

- *7.5" : 15 ± 3 mV/2 kHz*
- *3.75" : 10 ± 2 mV/1 kHz*
- *15" : 20 ± 4 mV/4 kHz*

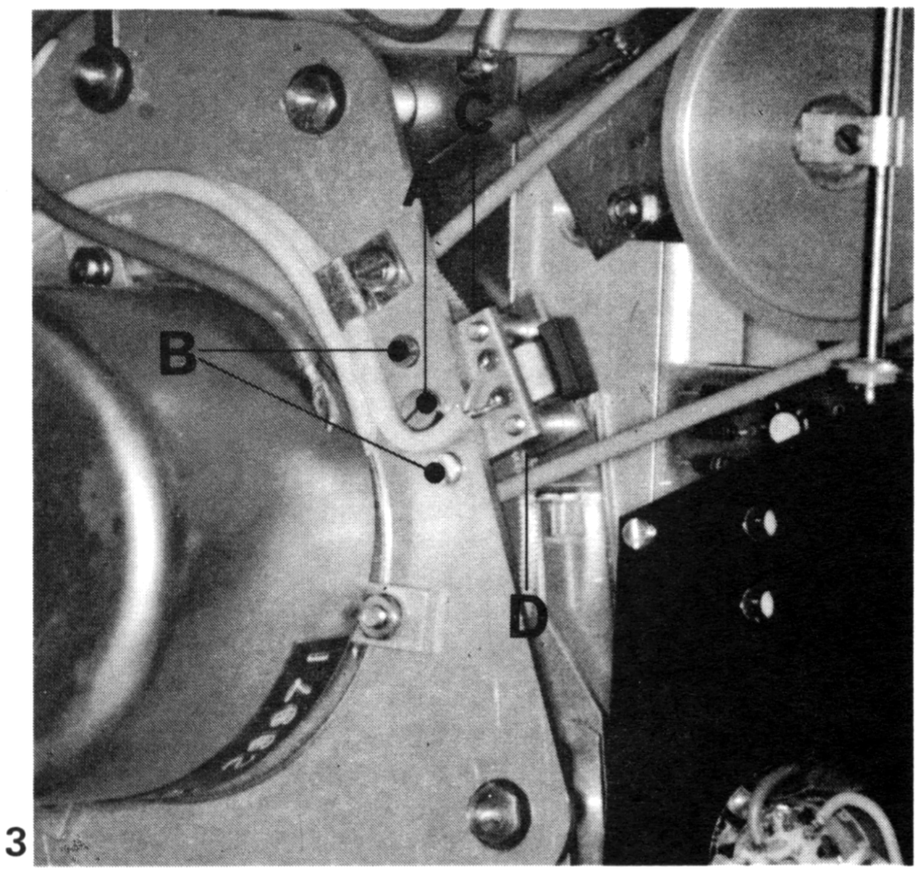


Fig. 3

the head using the two eccentrics B to obtain the voltages mentioned in paragraph 4 of Section 6, Electronic Calibration; find the position which gives the minimum residual tachometric voltage at the line output: as a general rule the gap at C should be smaller than the gap at D. Tighten screw A.

4. Clutch Adjustment

Disengage rod A from lever B (fig. 4). Block the

à l'aide des deux excentriques B pour obtenir les tensions indiquées au paragraphe 4 du chapitre 6, calibration électronique; rechercher la position qui donne un résidu tachymétrique minimum à la sortie ligne: l'entrefer côté C doit en principe être plus faible que l'entrefer côté D. Bloquer la vis A.

4. Réglage de l'embrayage

Dégager la tige A du levier B (fig. 4). Bloquer la

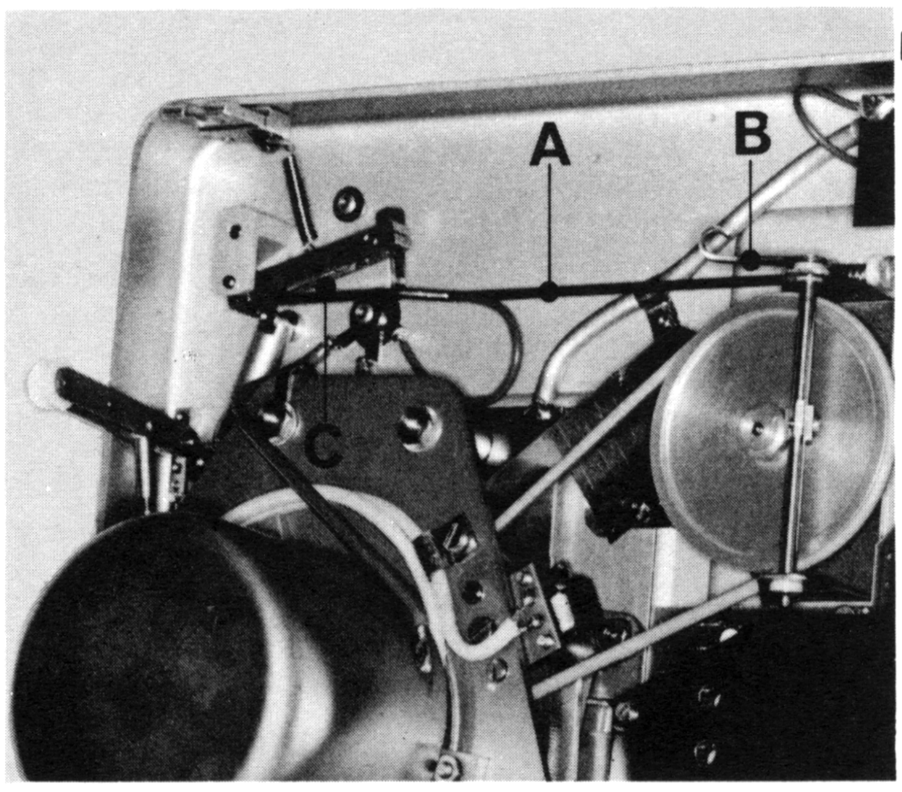


Fig. 4

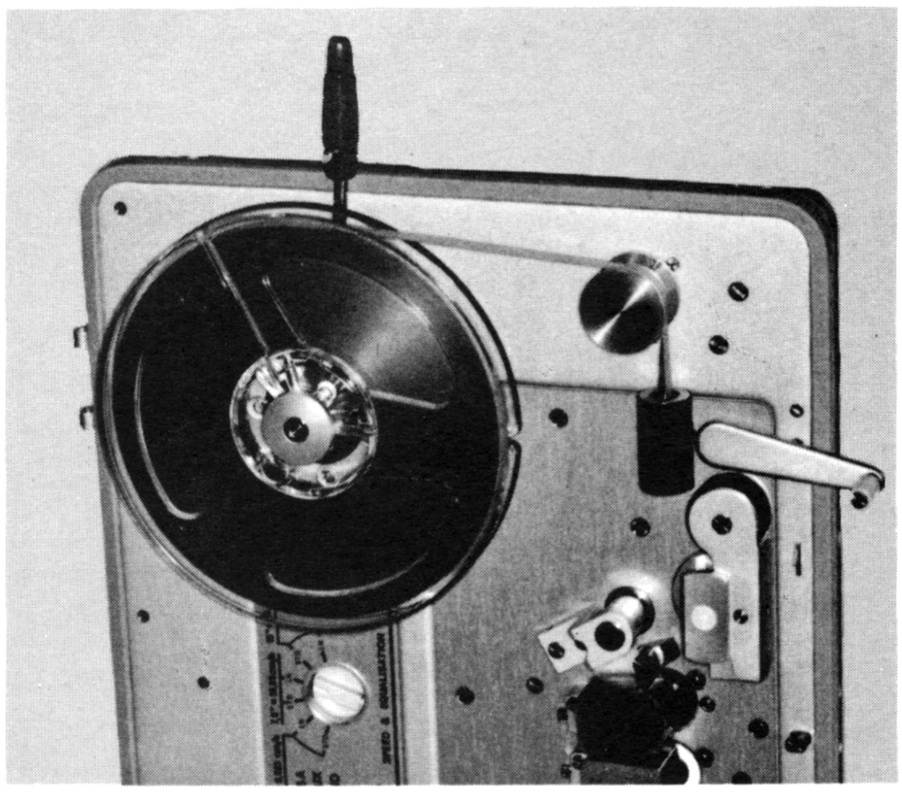


Fig. 5

5'' reel of tape and attach a 23 g (0.7 oz) weight to the tape (fig. 5): the tension roller should be in the centre of its slot; adjust by turning screw C (fig. 4) and then fix rod A to lever B again.
(QTIM and QLEN 30 g).

Free the reel of tape, attach the dynamometer to the tape (fig. 6) and switch to PLAYBACK at 7.5''; the dynamometer should show 40 g (1.4 oz.); adjust by turning nut E (fig. 7). At this stage there should

bobine de 127 mm et attacher un poids de 23 g à la bande (fig. 5): la poulie du tensiomètre doit se placer en position médiane, entre les deux butées; régler en faisant tourner la vis C (fig. 4) et fixer à nouveau la tige A au levier B. (QTIM et QLEN 30 g).

Débloquer la bobine, fixer le dynamomètre à la bande (fig. 6) et passer sur PLAYBACK à 7,5''; le dynamomètre doit indiquer 40 g; régler en tournant l'écrou E (fig. 7). A ce stade du réglage, il doit y

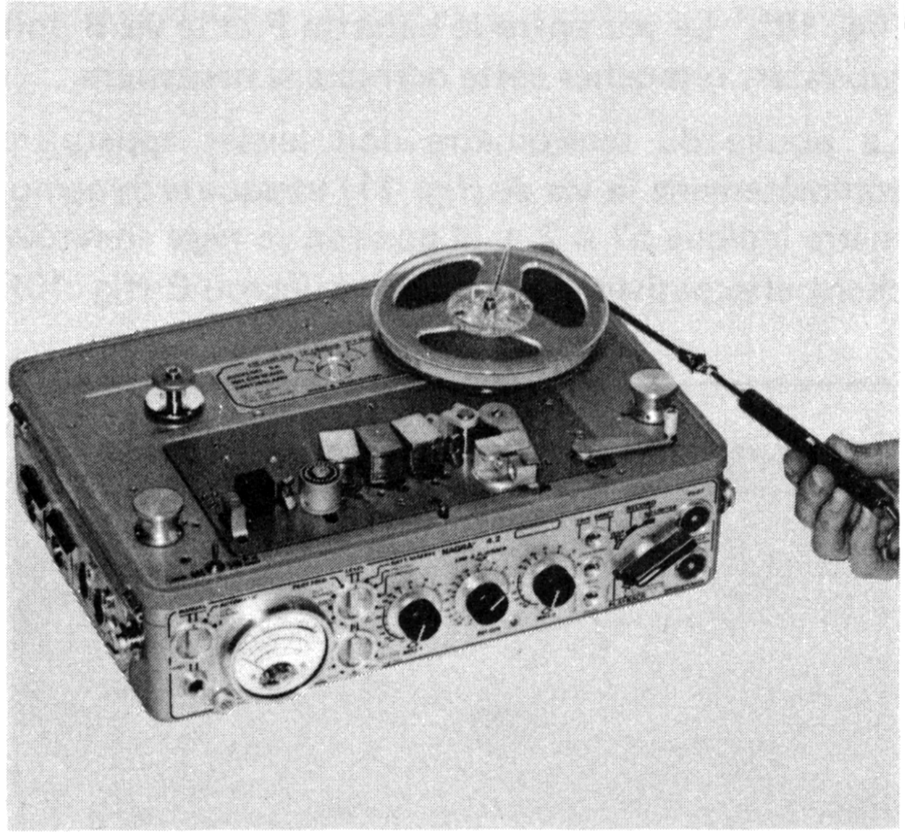


Fig. 6

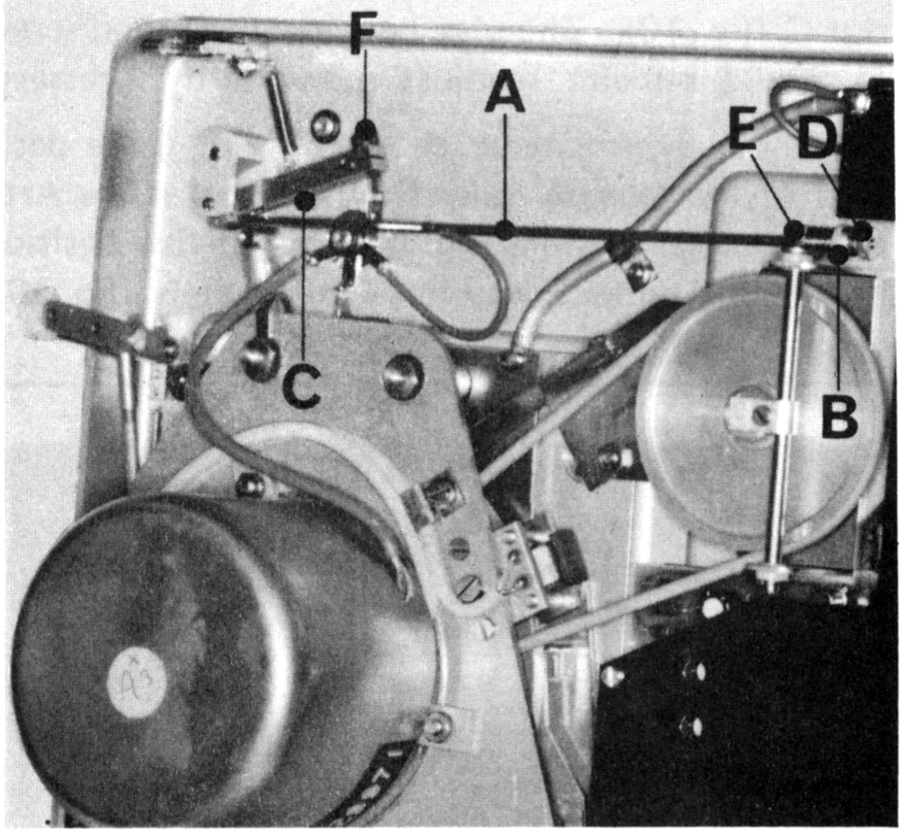


Fig. 7

be a minimum play of 0.2 mm (0.008'') between screw D and lever B when the tension roller is pushed outwards to its fullest extent; adjust by loosening screw D while immobilising nut E (already adjusted).

To check this adjustment: switch to PLAYBACK at 7.5''. Beginning of the take-up reel (fig. 8): the dynamometer should show 25 g (0.9 oz.). Full 7'' reel (fig. 9): the dynamometer should show 20 g (0.7 oz.).

avoir un jeu minimum de 0,2 mm entre la vis D et le levier B lorsque le tensiomètre est en butée vers l'extérieur; ajuster en dévissant la vis D tout en immobilisant l'écrou E déjà réglé.

Contrôle du réglage: passer en PLAYBACK à 7,5''. Début de bobine (fig. 8): le dynamomètre doit indiquer 25 g. Bobine de 180 mm pleine (fig. 9): le dynamomètre doit indiquer 20 g.

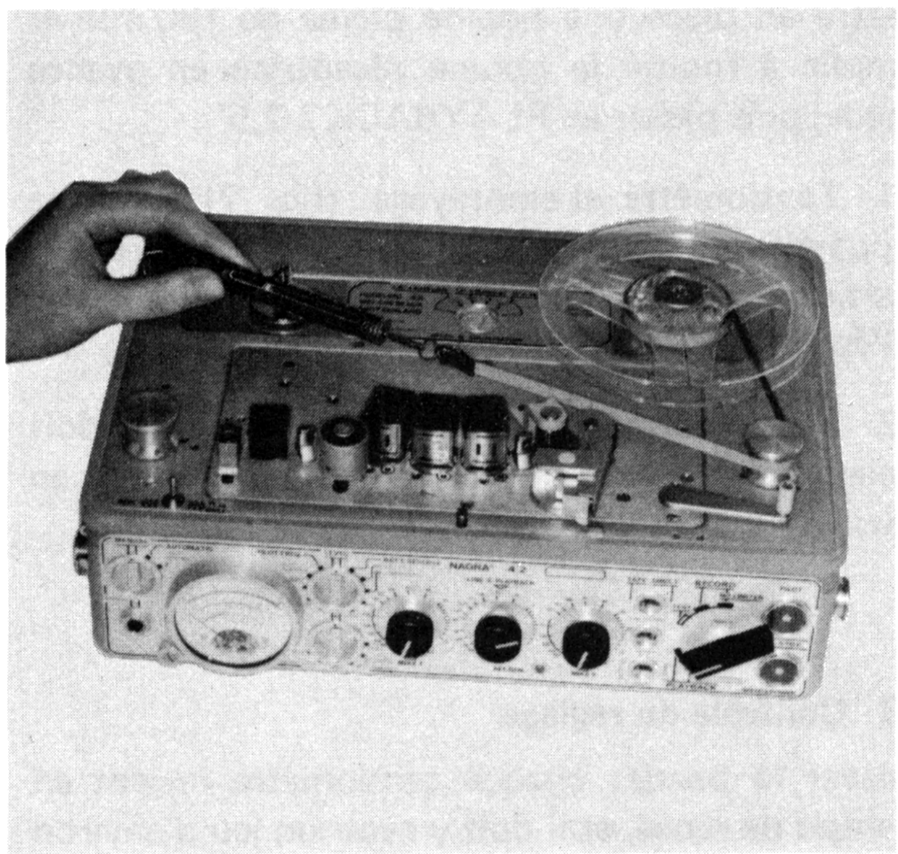


Fig. 8



Fig. 9

5. Brake Adjustment

Open the recorder, unscrew the shield and remove oscillator circuit A9 (fig. 10). Turn screw E until the spring fixing nut touches its head. Loosen screw B to obtain a minimum play of 0.2 mm (0.008") between it and bar F when the tension roller is pushed inwards to its fullest extent.

Put a full 5" reel on the recorder, attach the dynamometer to the tape (fig. 11) and switch to PLAYBACK at 7.5": pull on the dynamometer which should show 57 ± 2 g; adjust by turning nut C (fig. 10). The play between bar F and screw B should remain: readjust screw B if necessary.

When the dynamometer shows 57 ± 2 g the position of the tension roller should allow screw A to be completely visible (fig. 11); adjust this position by turning screw E and nut C alternately (fig. 10).

5. Réglage du frein

Ouvrir l'appareil, dévisser le blindage et extraire le circuit oscillateur A9 (fig. 10). Faire tourner la vis E jusqu'à ce que l'attache du ressort vienne toucher sa tête. Dévisser la vis B pour obtenir un jeu minimum de 0,2 mm entre elle et la barrette F lorsque le tensiomètre est en butée vers l'intérieur.

Mettre en place une bobine pleine de 127 mm, fixer le dynamomètre à la bande (fig. 11) et passer sur PLAYBACK à 7,5": tirer sur le dynamomètre, qui doit indiquer 57 ± 2 g; régler en tournant l'écrou C (fig. 10). Le jeu entre la barrette F et la vis B doit subsister: retoucher cette dernière si nécessaire.

La poulie du tensiomètre doit laisser apparaître complètement la vis A (fig. 11) lorsque le dynamomètre indique 57 ± 2 g; la position se règle en retouchant alternativement la vis E et l'écrou C (fig. 10).

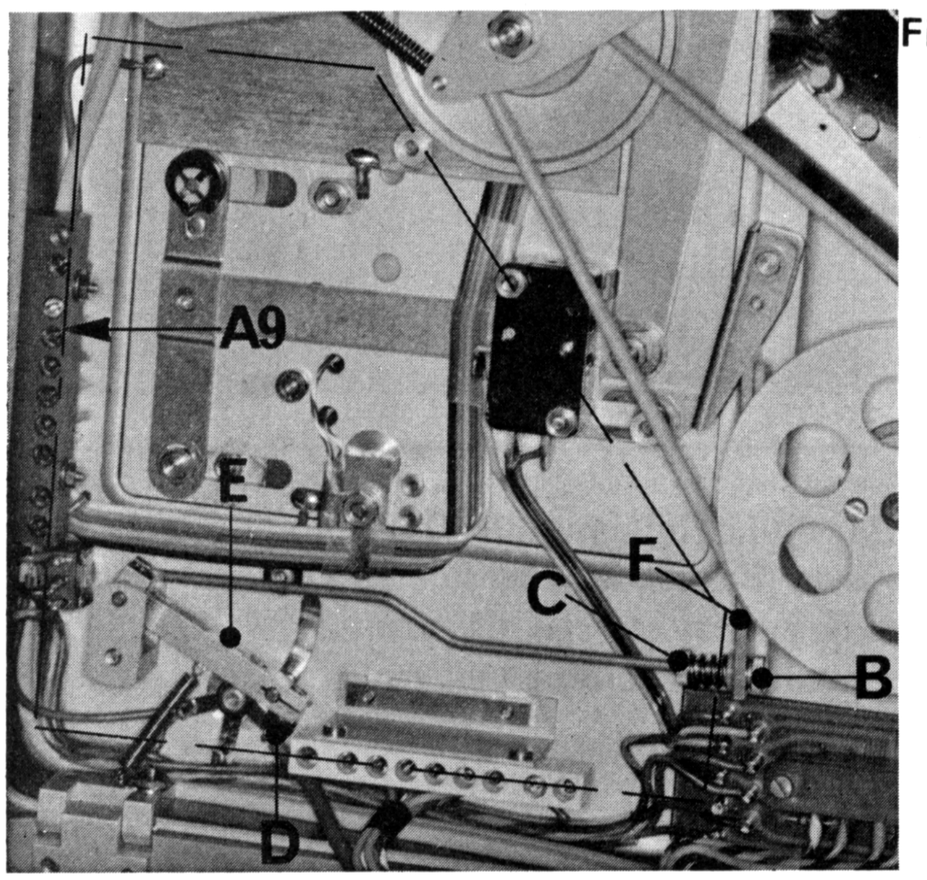


Fig. 10

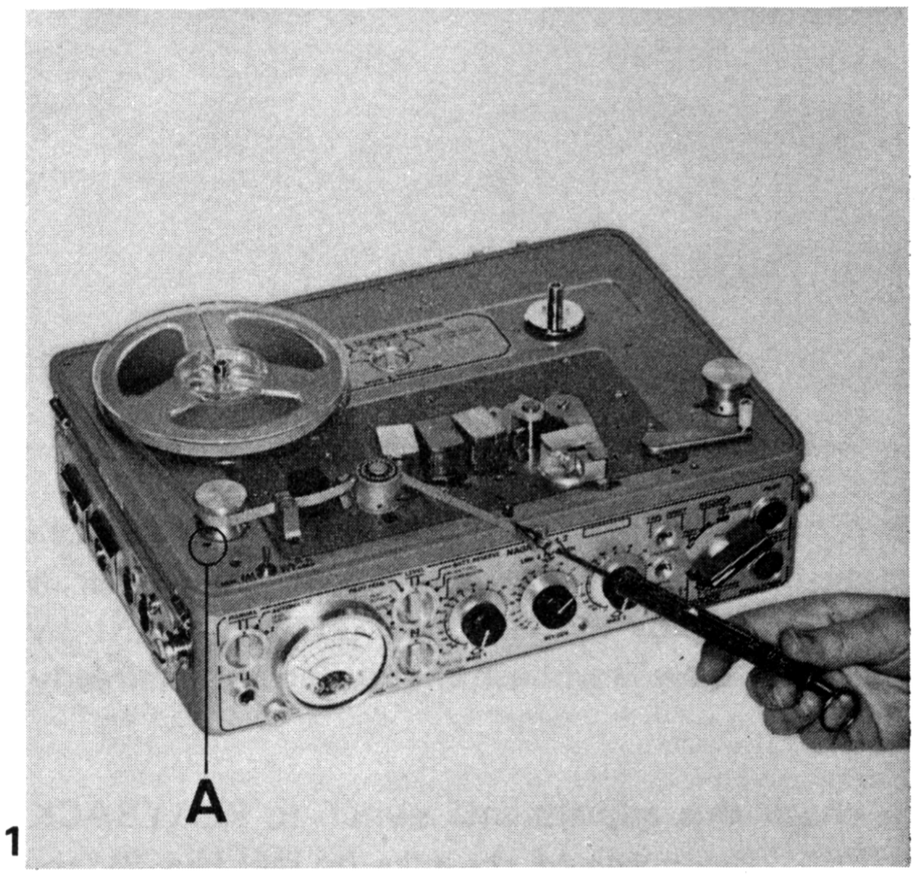


Fig. 11

6. Adjustment of the Working Position of the Tension Rollers

Put a full 7" reel of tape on the recorder and half fill the take-up reel using RAPID WIND, then switch to PLAYBACK at 7.5".

6.1 Clutch Tension Roller (fig. 7): when the recorder is closed, the tension roller should be in the centre of its slot; adjust its position by turning screw D and nut E.

6.2 Brake Tension Roller (fig. 10): this tension roller should also be in the centre of its slot; adjust its position by turning screw B and nut C.

6.3 To check this adjustment: remove the tape: each tension roller returns to the rest position and there should be about 0.6 mm (0.025") play between screw B and the bar (fig. 10) and screw D and the lever (fig. 7). If the tension rollers are pushed

6. Réglage de la position de travail des tensiomètres

Mettre en place une bobine pleine de 180 mm et remplir à moitié la bobine réceptrice en avance rapide, puis passer en PLAYBACK à 7,5".

6.1 Tensiomètre d'embrayage (fig. 7): lorsque l'appareil est fermé, la poulie doit se placer en position médiane; régler en agissant sur la vis D et l'écrou E

6.2 Tensiomètre de frein (fig. 10): la poulie doit également se placer en position médiane; régler en agissant sur la vis B et l'écrou C.

6.3 Contrôle du réglage

Enlever la bande: chaque tensiomètre revient en position de repos, et il doit y avoir un jeu d'environ 0,6 mm entre la vis B (fig. 10) et la vis D (fig. 7) et leurs appuis respectifs. Pousser chaque tensiomètre

inwards to the fullest extent there should not be any play between the above-mentioned parts.

7. Tape Transport Adjustment

The height of the clutch tension roller should be adjusted so that when the tape is running the play between the tape and the two flanges of the reel is equal on both sides; loosen screw F and adjust the height of the roller (fig. 7).

The height of the brake tension roller should be adjusted so that when the tape is running it remains in the centre of the mobile guide (at the left of the erase head); loosen screw D (fig. 10) and adjust the height of the roller.

8. Tape Transport Check

Place a full 7" (180 mm) reel on the left spindle, an empty reel on the right and run the tape at 15"; pull the pinch-wheel control lever so that the pinch-wheel roller is 2 mm (0.1") from the capstan: the tape should stop running. Change over the two reels and push the control lever back to its fullest extent: the tape should begin to run and wind correctly.

9. Replacement of a Head

Loosen screw A (fig. 12) and remove cylinder B; unscrew the head fixing nut by turning pinion C anti-clockwise and remove the head. Put the new head in place by inserting an azimuth adjustment washer D. selected so that the height of the head is correct; tighten the fixing nut by turning pinion C clockwise.

en butée intérieure: il ne doit pas y avoir de jeu entre les vis ci-dessus et leurs appuis respectifs.

7. Réglage de la hauteur de défilement de la bande

La hauteur de la poulie du tensiomètre d'embrayage doit être réglée pour que la bande s'enroule avec un jeu égal entre les deux flasques de la bobine; desserrer la vis F et ajuster la hauteur de la poulie (fig. 7).

La hauteur de la poulie du tensiomètre de frein doit être réglée pour que la bande défile en restant centrée dans le guide mobile (à gauche de la tête d'effacement); desserrer la vis D (fig. 10) et ajuster la hauteur de la poulie.

8. Contrôle de l'entraînement de la bande

Mettre en place à gauche une bobine pleine de 180 mm, à droite une bobine vide et faire défiler la bande à 15"; tirer le levier d'engagement pour que le galet du contre-cabestan s'écarte de 2 mm du cabestan: la bande doit s'immobiliser. Inverser les deux bobines et repousser à fond le levier d'engagement: la bande doit démarrer et s'enrouler correctement.

9. Remplacement d'une tête

Desserrer la vis A (fig. 12) 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; serrer l'écrou de fixation en tournant le pignon C dans le sens des aiguilles d'une montre.

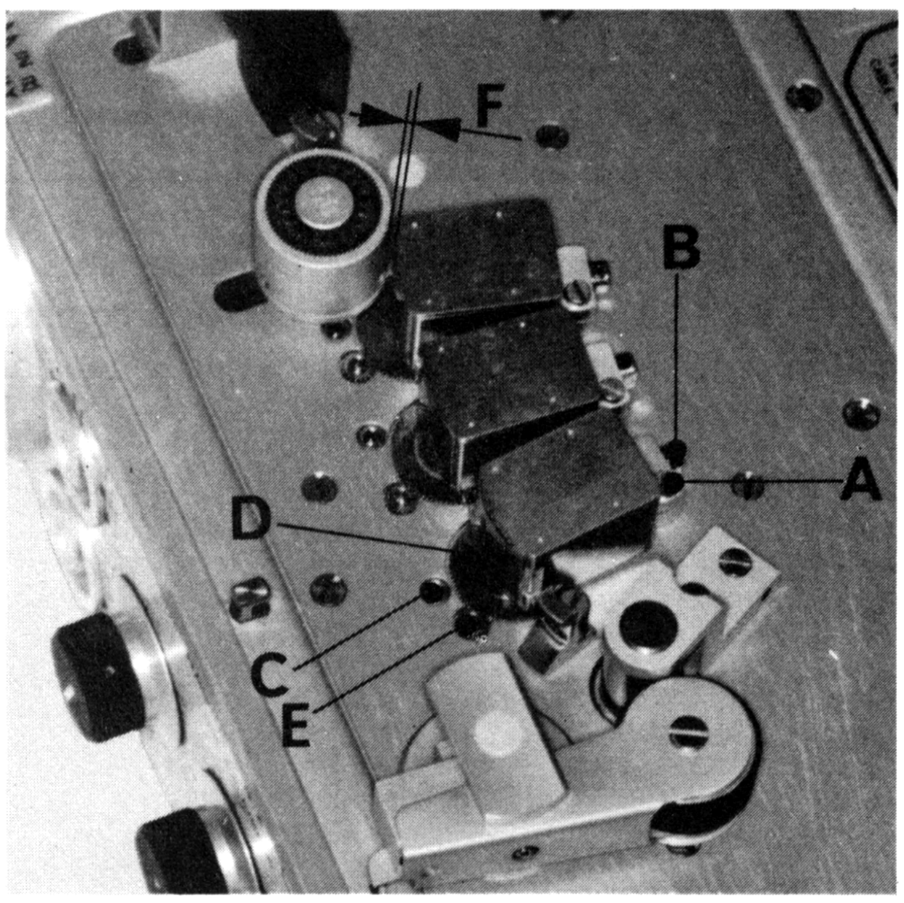


Fig. 12

10. Squaring a Head

Loosen screw A (fig. 13) and turn cylinder B so that the front of the head fits tightly against the squaring

10. Équerrage de la tête

Desserrer la vis A (fig. 13) et tourner le cylindre B pour que la face avant de la tête plaque exactement

gauge, then tighten screw A. Check the height of the head and, if necessary, change the azimuth adjustment washer.

11. Head Azimuth Adjustment

Run a test tape, as described in paragraph 10 of Section 6, Electronic Calibration, and turn pinion E (fig. 12) to obtain the maximum output voltage.

12. Position of the Stroboscope Roller

When the pinch-wheel control lever is pushed fully backwards, the play at F (fig. 12) should be 1 mm (0.04"). To adjust, loosen nuts A and B (fig. 14), turn eccentric C then tighten nut B. Adjust block D and tighten nut A.

13. Tape-deck Microswitch Adjustment

Pull the pinch-wheel control lever fully to the left, loosen nuts E (fig. 14) and adjust the microswitch so that switching takes place without the push-button being completely depressed.

contre la jauge d'équerrage, puis resserrer la vis A. Vérifier la hauteur de la tête et changer, si nécessaire, la rondelle d'azimutage.

11. Azimutage de la tête

Faire défiler une bande étalon, selon le paragraphe 10 du chapitre 6, calibrage électronique, et tourner le pignon E (fig. 12) pour obtenir le maximum de tension de sortie.

12. Réglage de la position du galet de stroboscope

Lorsque le levier d'engagement du contre-cabestan est poussé à fond, le jeu F (fig. 12) doit être de 1 mm. Pour le régler, dévisser les écrous A et B (fig. 14), tourner l'excentrique C puis resserrer l'écrou B. Ajuster la butée D et resserrer l'écrou A.

13. Réglage du microswitch de la platine

Desserrer les écrous E (fig. 14) et positionner le microswitch, lorsque le levier d'engagement du contre-cabestan est tiré à fond, pour que la commutation se fasse à coup sûr, mais sans que le poussoir du microswitch soit en butée.

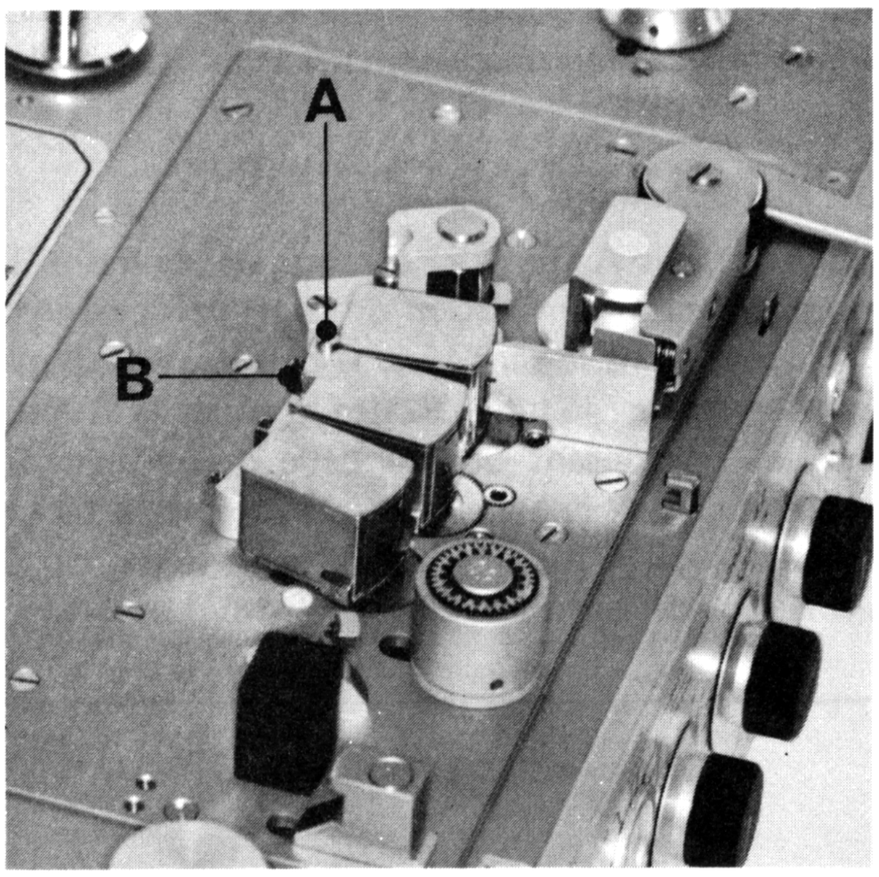


Fig. 13

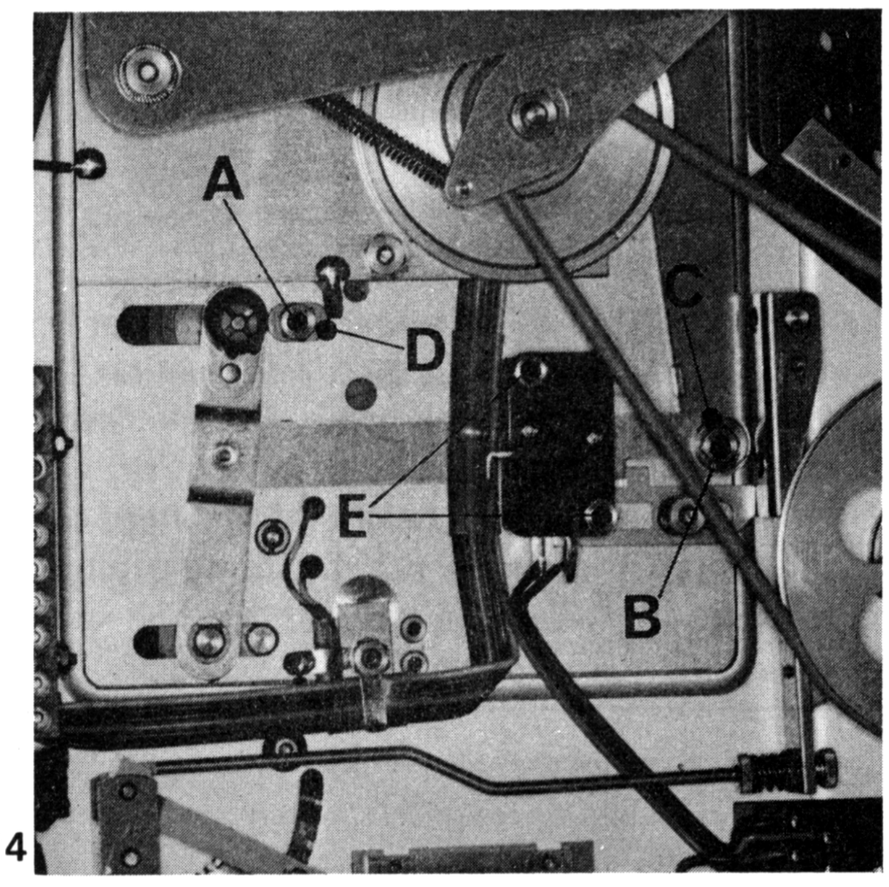
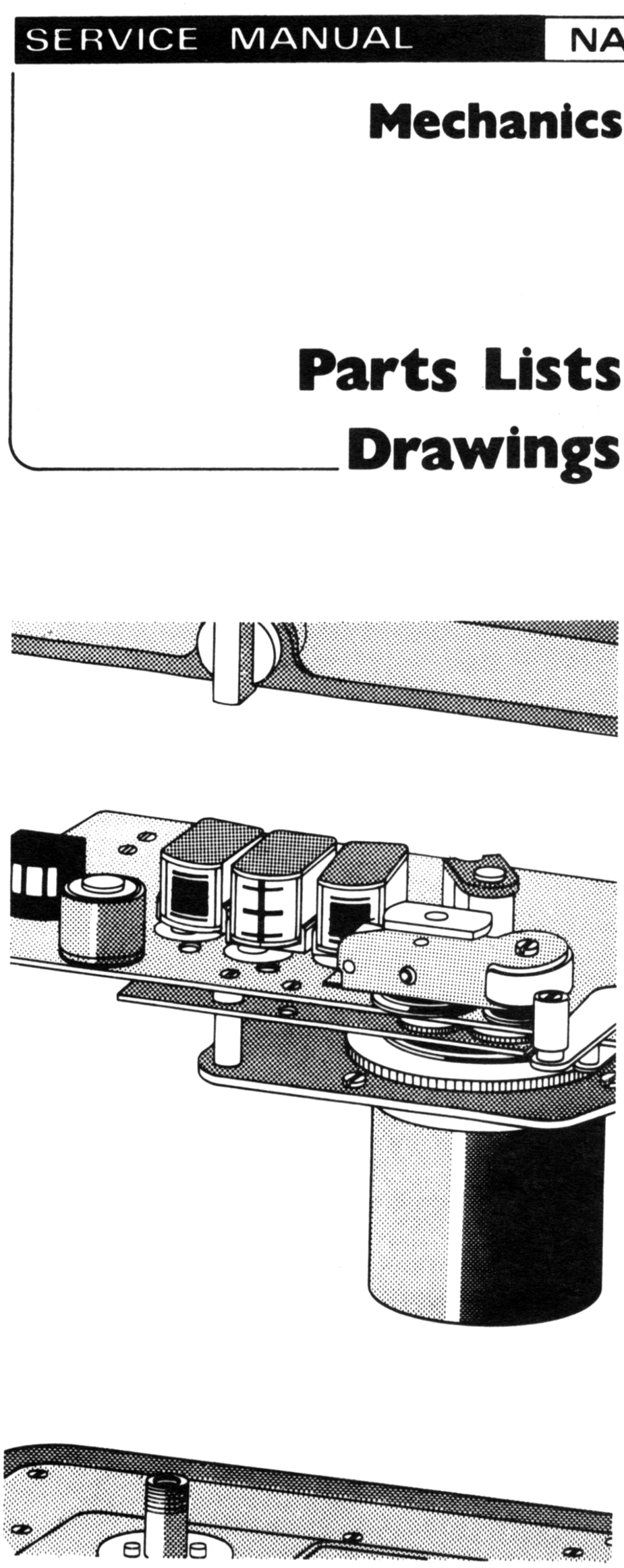


Fig. 14

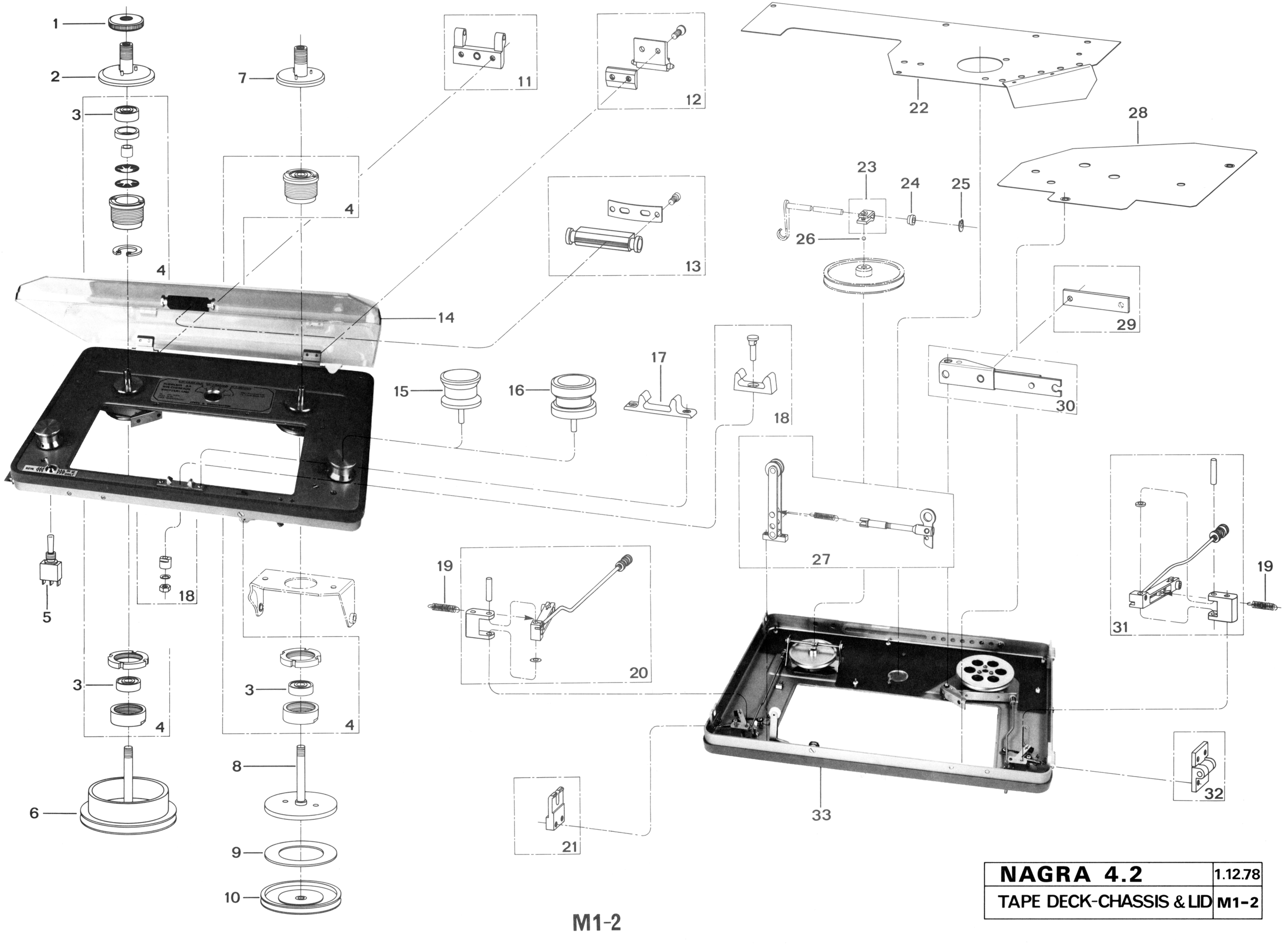
Mechanics Mécanique

Parts Lists Listes de pièces

Drawings Dessins



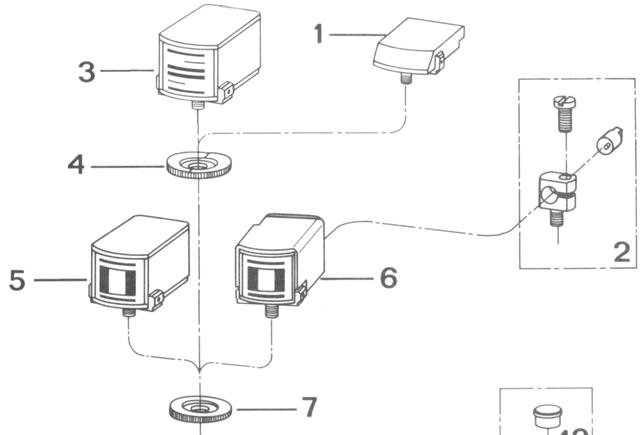
M 1 – 2	TAPE DECK CHASSIS & LID	M 1 – 2	CHASSIS & COUVERCLE
M 2 – 2	MOTOR TAPE DECK	M 2 – 2	PLATINE MOTEUR
M 3 – 2	BOX & CONTROL	M 3 – 2	BOITIER & COMMANDES

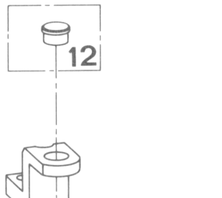


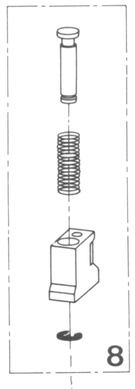
M1-2

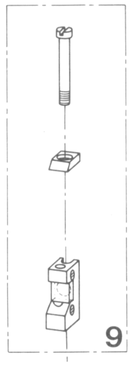
NAGRA 4.2	1.12.78
TAPE DECK-CHASSIS & LID	M1-2

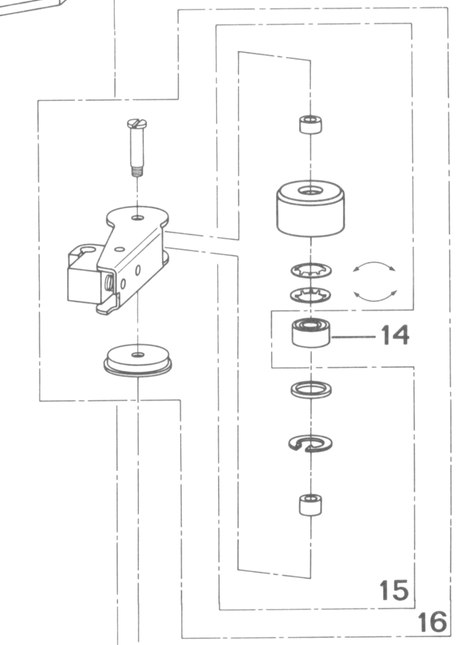
01.04.110.012	1	Reel retaining nut	1	Ecrou pour bobine	1	Mutter fuer Spulenachse
07.04.125.000	**2**	**Reel holder, left**	**2**	**Champignon du porte—bobine gauche**	**2**	**Spulenhalterkopf, links**
37.70.501.601	3	Ball Bearing 625—ZZ	3	Roulement à bille 625—ZZ	3	Kugellager 625—ZZ
71.04.220.000	**4**	**Bearing housing, complete**	**4**	**Porte—roulement complet**	**4**	**Kugellagergehaeuse, Komplett**
40.45.720.130	5	Switch Nikkai E—2013/S	5	Commutateur Nikkai E—2013/S	5	Schalter Nikkai E—2013/S
07.04.120.000	**6**	**Brake drum assembly**	**6**	**Poulie de frein complète**	**6**	**Bremstrommel, Komplett**
07.04.150.000	**7**	**Reel holder, right**	**7**	**Champignon du porte—bobine droit**	**7**	**Spulenhalter, rechts**
71.04.168.100	**8**	**Clutch pulley spindle assembly**	**8**	**Axe poulie embrayage complet**	**8**	**Kupplungsscheibenachse, Komplett**
71.04.114.000	**9**	**Clutch felt, greased**	**9**	**Rondelle d'embrayage graissée**	**9**	**Gefettelter, Kupplungsfilz**
71.04.165.100	**10**	**Clutch pulley, complete**	**10**	**Poulie d'embrayage complète**	**10**	**Kupplungsrolle, Komplett**
71.04.497.000	**11**	**Fixed half Hinge, preassembled**	**11**	**Charnière fixe prémontée**	**11**	**Festes Scharnierteil, vormontiert**
71.04.498.000	**12**	**Hinge Assembly**	**12**	**Charnière complète**	**12**	**Scharnier, komplett**
71.04.493.000	**13**	**Cover Catch kit**	**13**	**Kit de fermeture du couvercle**	**13**	**Deckelverschluss, Kit**
01.04.490.101	14	Lid, plexiglass	14	Couvercle Plexiglas	14	Deckel aus Plexiglas
71.04.155.000	**15**	**Tension roller**	**15**	**Poulie de tensiomètre**	**15**	**Rolle des Tensiometer**
70.14.655.000	**16**	**Tape counter graduated in meters**	**16**	**Compteur de bande gradué en mètres**	**16**	**Bandzähler in Metern eingeteilt**
70.14.650.000	**16**	**Tape counter graduated in minutes**	**16**	**Compteur de bande gradué en minutes**	**16**	**Bandzähler in Minuten eingeteilt**
01.04.110.142	17	Locking Catch for Lid	17	Gache de fermeture du couvercle	17	Verriegelungsteil für Deckel
71.04.118.000	**18**	**Latch replacement** No more available	**18**	**Kit de changement de fermeture**	**18**	**Verschluss Wechselsatz**
25.04.110.133	19	Tension spring	19	Ressort de traction	19	Zugfeder
71.04.176.000	**20**	**Tension Arm ass'y, clutch side**	**20**	**Tensiomètre côté embrayage**	**20**	**Tensiometer, kupplungsseitig**
01.04.110.014	21	Plate for locking	21	Plaque de fermeture	21	Schliessgabel
71.04.111.000	**22**	**Shielding, record and playback circuit**	**22**	**Blindage du circuit enr./lect.**	**22**	**Abschirmung der Aufn./Wiederg. Schaltung**
71.04.173.000	**23**	**Clutch lever, complete**	**23**	**Levier complet d'embrayage**	**23**	**Kupplungshebel, Komplett**
01.04.110.011	24	Bearing for clutch spindle	24	Coussinet pour axe d'embrayage	24	Lager für Kupplungsachse
33.51.003.044	25	Elastic Benzing clip	25	Cercle élastique Benzing	25	Sicherungscheibe Benzing
37.20.002.000	26	Ruby Ball Ø 2	26	Bille en rubis Ø 2	26	Rubin—Kugelchen Ø 2
71.04.185.100	**27**	**Pinch wheel control kit**	**27**	**Kit de dégagement du contre cabestan**	**27**	**Andruckrolle—Steuermechanismus Kit**
71.04.180.000	**28**	**Shielding, oscillator and pilot**	**28**	**Blindage oscillateur et pilote**	**28**	**Abschirmung, Pilot und Oszillator**
71.04.113.000	**29**	**Brake felt, greased**	**29**	**Garniture de frein, graissé**	**29**	**Bremsfilz (geschmiert)**
71.04.135.000	**30**	**Brake support with reel brake**	**30**	**Support de frein avec frein de bobine**	**30**	**Halterung mit Spulenbremse**
71.04.131.000	**31**	**Tension Arm ass'y, brake side**	**31**	**Tensiomètre coté frein**	**31**	**Tensiometer, bremseitig**
71.04.499.000	**32**	**Chassis/Box hinges kit**	**32**	**Kit charnière chassis/boîtier**	**32**	**Scharnier—Kit Chassis/Gehäuse**
71.04.115.100	**33**	**Tape deck—Chassis, preassembled**	**33**	**Chassis prémonté**	**33**	**Chassis, vormontiert**

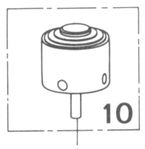


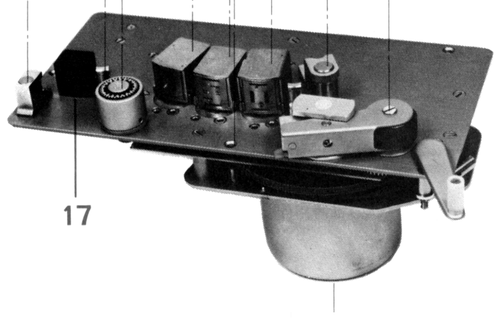


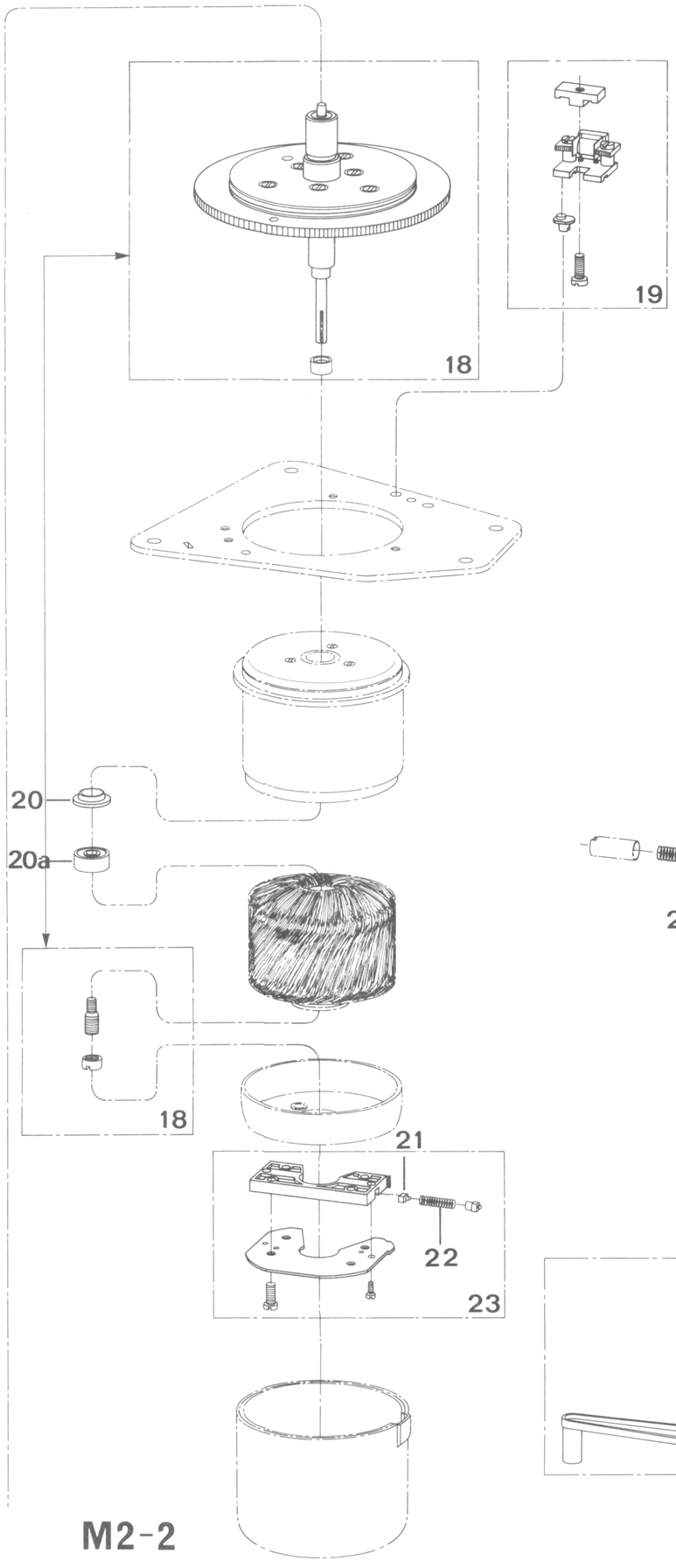


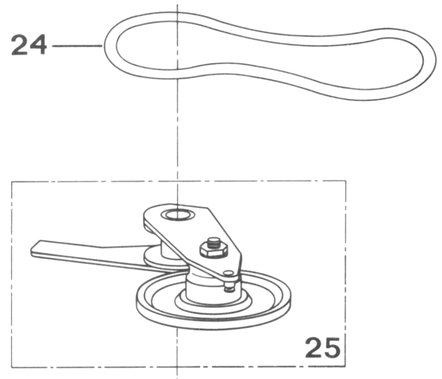


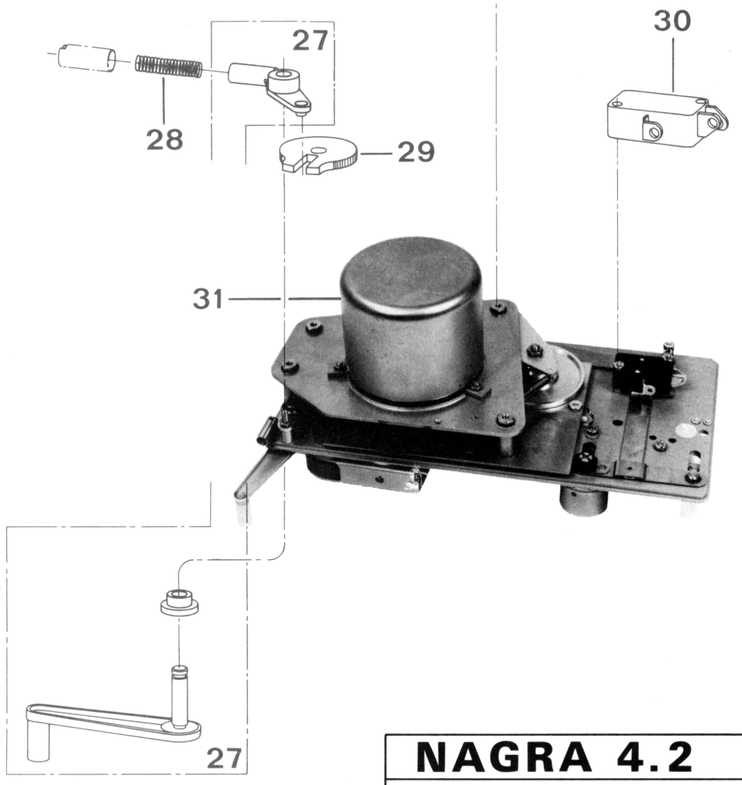








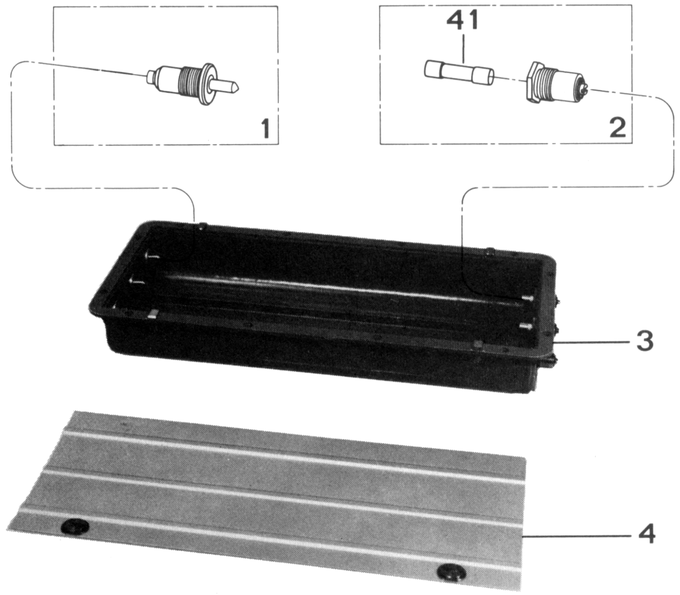


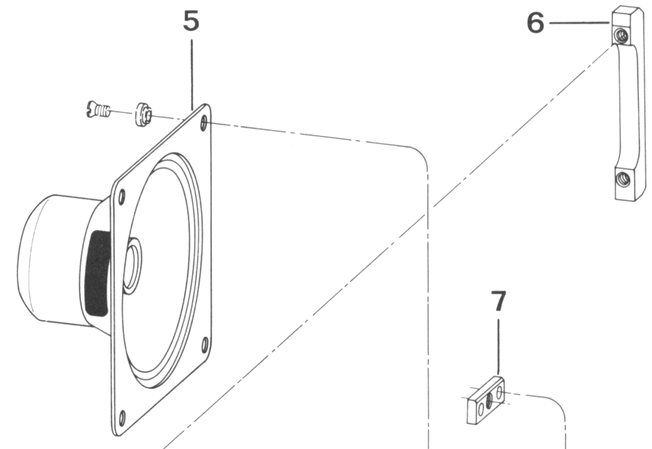


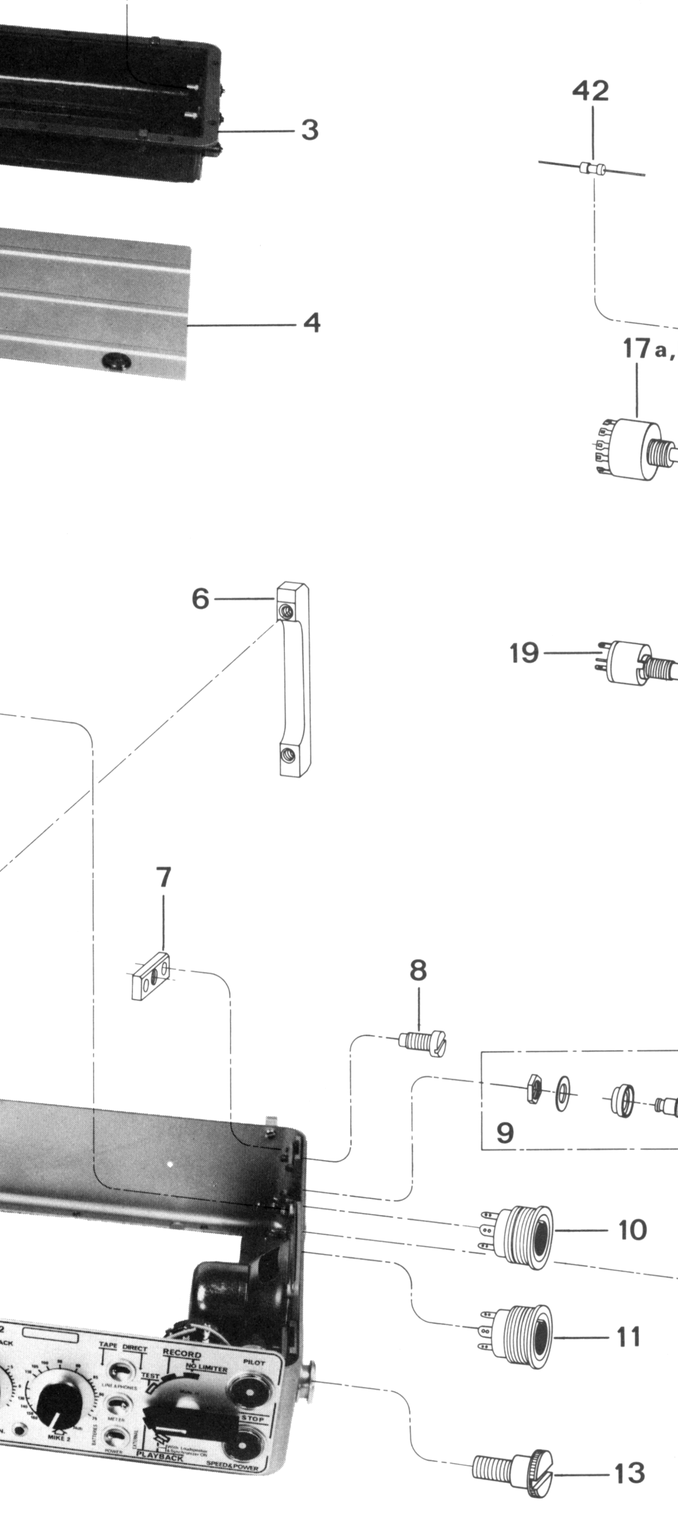
M2-2

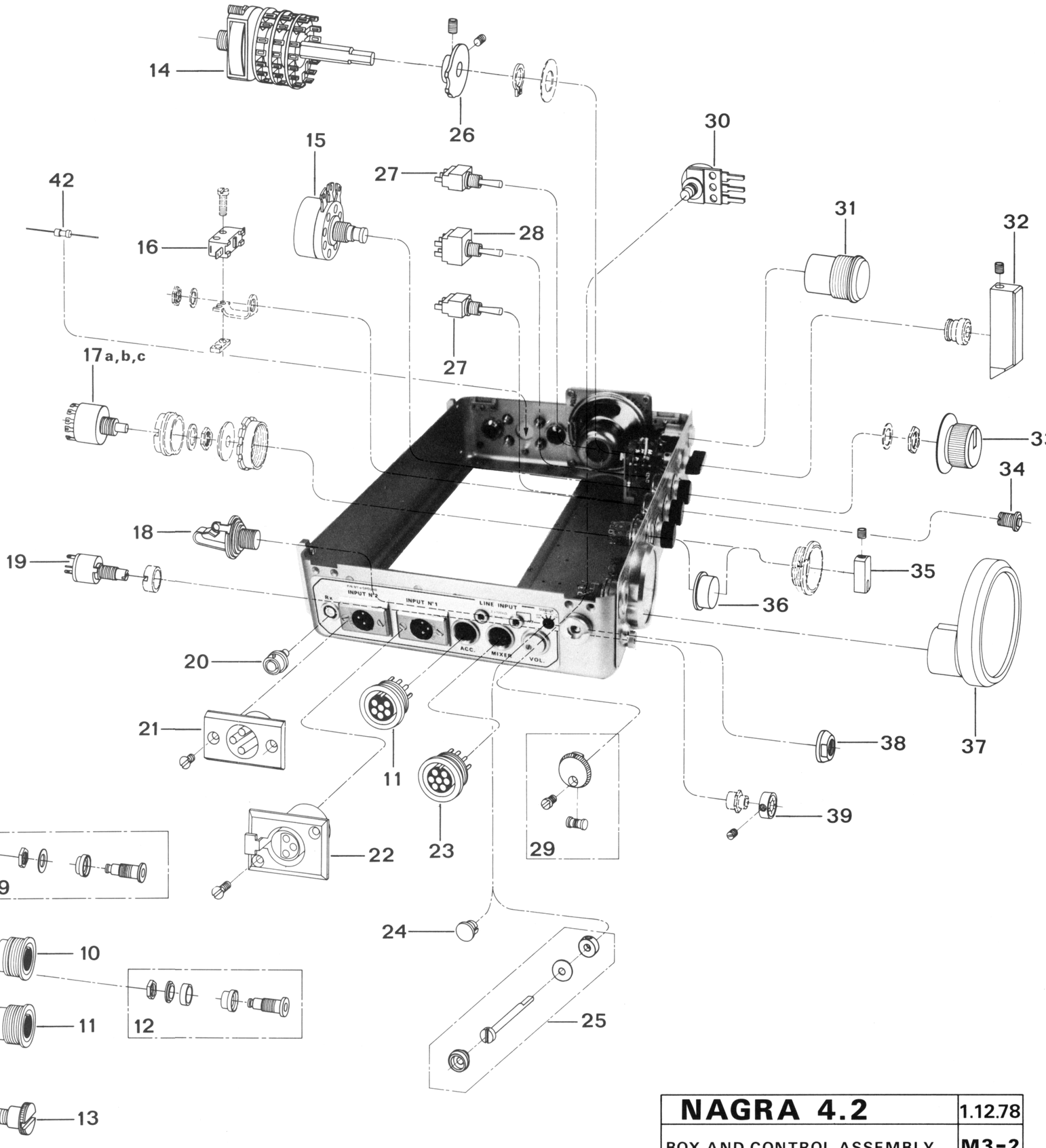
NAGRA 4.2	1.12.78
MOTOR TAPE DECK	M2-2

71.06.230.000	1	**Pilot head substitute assembly**	1	**Cache pour tête pilote**	1	**Einsatzstück für Geräte ohne Pilotkopf**
71.04.387.000	2	**Cylinder support complete**	2	**Porte—cylindre complet**	2	**Zynlinderhalter**
71.04.361.000	3	**Pilot head**	3	**Tête—pilote**	3	**Pilotkopf**
01.04.255.007	4	Washer, pilot head	4	Rondelle de centrage (pilote)	4	Zentrierscheibe (pilot)
71.04.341.000	5	**Recording head**	5	**Tête d'enregistrement**	5	**Aufnahmekopf**
71.04.351.000	6	**Playback head**	6	**Tête de lecture**	6	**Wiedergabekopf**
71.04.388.000	7	**Set of Azimuth discs**	7	**Jeu de rondelles azimutales**	7	**Azimut—Justierscheiben Satz**
71.04.276.000	8	**Mobile guide kit**	8	**Kit guide de rappel**	8	**Bewegliche Bandführung—Kit**
71.04.279.000	9	**Fixed guide, complete**	9	**Kit guide—fixe**	9	**Feste Bandführung—Kit**
71.04.280.000	10	**Stroboscope 50 Hz**	10	**Stroboscope 50 Hz**	10	**Stroboskop 50 Hz**
71.04.285.000	10	**Stroboscope 60 Hz**	10	**Stroboscope 60 Hz**	10	**Stroboskop 60 Hz**
71.06.217.000	11	**Shielding for playback head**	11	**Blindage pour tête de lecture**	11	**Abschirmung für Wiedergabekopf**
71.04.268.000	12	**Bearing bracket kit**	12	**Kit cage de potence**	12	**Lagergehaeuse—Kit**
37.70.401.302	14	Ball Bearing 624 ZZ	14	Roulement à billes 624 ZZ	14	Kugellager 624 ZZ
71.04.298.000	15	**Pinch wheel, pre—assembled**	15	**Poulie contre—cabestan préassemblée**	15	**Andruckrolle, vormontiert**
71.04.295.200	16	**Pinch wheel assembly**	16	**Contre—cabestan complet**	16	**Andruckrollen System**
71.04.370.000	17	**Erase head**	17	**Tête d'effacement**	17	**Löschkopf**
71.04.470.100	18	**Motor spindle assembly**	18	**Axe complet du moteur**	18	**Motorwelle, Komplett**
71.04.379.000	19	**Tachometric head assembly**	19	**Kit de tête tachymétrique**	19	**Tachometerkopf—Kit**
01.04.435.001	20	Dust seal for motor	20	Cache—poussière du moteur	20	Staubschutz des Motors
37.70.401.301	20a	Ball Bearing 624 ZZ (5—7U)	20a	Roulement à billes 624 ZZ (5—7U)	20a	Kugellager 624 ZZ (5—7U)
25.08.165.010	21	Carbon brush for motor (2mm)	21	Charbon de moteur (2mm)	21	Kohle des Motors (2mm)
25.04.460.101	21	Carbon brush for motor (5mm)	21	Charbon de moteur (5mm)	21	Kohle des Motors (5mm)
01.04.460.002	22	Compression spring	22	Ressort de compression	22	Druckfeder
71.04.460.000	**23**	**Carbon brush kit for motor**	**23**	**Kit porte—charbons de moteur**	**23**	**Kohlen—Halter—Kit des Motors**
25.04.310.006	24	Belt 88x3	24	Courroie 88x3	24	Riemen 88x3
71.04.310.000	**25**	**Rapid rewind Pulley assembly**	**25**	**Poulie complète de retour rapide**	**25**	**Rolle des Schnellrücklaufs, Komplett**
71.04.320.000	**26**	**Control lever assembly**	**26**	**Commande par leviers**	**26**	**Steuerschieber, Komplett**
71.04.326.000	**27**	**Pinch wheel lever kit with locking**	**27**	**Kit manivelle d'engagement et de verouillage**	**27**	**Handkurbel und Verriegelungs—Kit**
25.04.100.003	28	Compression spring	28	Ressort de compression	28	Druckfeder
01.04.260.001	29	Locking cam	29	Came de verrouillage	29	Steuerzahnrad
40.57.101.000	30	Microswitch, Unimax V3	30	Microrupteur Unimax V3	30	Mikroschalter Unimax V3
71.04.430.200	**31**	**Motor without shaft**	**31**	**Moteur sans axe**	**31**	**Motor ohne Achse**









M3-2

NAGRA 4.2	1.12.78
BOX AND CONTROL ASSEMBLY	M3-2

M3

71.04.655.000	**1**	**Battery contact with spring, complete**
71.04.651.000	**2**	**Battery contact with fuse (with nut)**
01.04.650.101	3	Battery box
71.04.640.100	**4**	**Cover for battery box**
40.87.702.000	5	Loudspeaker Goodmans
01.04.510.027	6	Skid for vertical position
01.04.515.102	7	Fixing bar
01.04.515.101	8	Fastener screw
71.04.531.000	**9**	**Ground Banana socket, complete**
40.24.303.000	10	Socket, Tuchel femalle 4 Poles
40.24.305.000	11	Socket, Tuchel femalle 6 Poles
71.04.530.000	**12**	**Insulated Banana socket kit**
01.04.500.202	13	Handle fixing screw
81.04.582.000	**14**	**Main selector**
23.04.510.135	15	Potentiometer, logarithmic A–B 25 K modified
40.47.901.000	16	Switch, Crouzet 514 B3 – 1320
23.04.066.001	17	a) Switch 4x3 Elma modified
23.04.520.003	17	b) Switch, 1x11 Elma modified
23.04.626.002	17	c) Switch, 2x6 Elma modified
40.22.501.000	18	Socket, Jack mono 1/4
71.04.556.100	**19**	**Potentiometer pre–assembly**
40.24.202.000	20	Socket, Suhner EN 021–50
40.26.606.010	21	Socket, Cannon male 3 poles XLR-3-32
40.26.605.010	22	Socket, Cannon female 3p. XLR-3-31
40.24.306.000	23	Socket, Tuchel female 7 Poles
01.04.510.023	24	Bung D = 5,g thickness = 2,2
71.04.789.000	**25**	**QPAU–T switching kit**
01.06.500.002	26	Cam for, main selector
40.45.720.120	27	Switch Nikkai E–2012/S
40.45.720.250	28	Switch Nikkai E–2025/S
71.04.541.000	**29**	**Loudspeaker knob, complete**
23.04.510.039	30	Loudspeaker potentiometer with nut
71.06.541.000	**31**	**Rotating indicator**
01.04.510.109	32	Knob for main selector
71.04.551.000	**33**	**Knob assembly, black**
71.04.554.000	**33**	**Knob assembly, green**
71.04.553.000	**33**	**Knob assembly, red**
71.04.542.000	**34**	**Push–button assembly**
01.04.520.102	35	Knob for Elma switch
01.04.500.026	36	Bung for ALC, engraved
26.04.563.000	**37**	**Modulometer assembly**
26.04.570.000	**37**	**VU–Meter assembly**
01.06.510.007	38	Nut for headphones jack
71.04.557.000	**39**	**Dial support assembly**
71.04.518.000	**40**	**Foot assembly**
41.82.191.250	41	Fuse for battery contact, Bulgin 2.5 A 5x20
41.81.592.501	42	Fuse with connection wires, Pico 2.5 A 2.4x7

1		**Contact à piles complet avec ressort**
2		**Contact à piles avec fusible (avec écrou)**
3		Boîtier piles
4		**Couvercle de la boîte à piles**
5		Haut–parleur Goodmans
6		Patin de position verticale
7		Plaquette de serrage
8		Vis de fermeture
9		**Kit douille–banane de masse**
10		Prise Tuchel femelle 4 pôles
11		Prise Tuchel femelle 6 pôles
12		**Kit douille–banane isolée**
13		Vis porte–sac
14		**Sélecteur principal ponté**
15		Potentiomètre A–B 25 K logarithmique, modifié
16		Commutateur Crouset 514 B3 – 1320
17		a) Commutateur 4x3 Elma modifié
17		b) Commutateur 1x11 Elma modifié
17		c) Commutateur 2x6 Elma modifié
18		Prise Jack 1/4 mono
19		**Potentiomètre prémonté**
20		Prise Suhner EN 021–50
21		Prise Cannon mâle 3 pôles XLR-3-32
22		Prise Cannon femelle 3p. XLR-3-31
23		Prise Tuchel femelle 7 pôles
24		Bouche–trou D = 5,9 pour épaisseur 2,2
25		**Kit commutation pour QPAU–T**
26		Came du sélecteur principal
27		Commutateur Nikkai E–2012/S
28		Commutateur Nikkai E–2025/S
29		**Bouton du haut–parleur, complet**
30		Potentiomètre du haut–parleur avec écrou
31		**Voyant rotatif**
32		Barrette du sélecteur principal
33		**Bouton complet, noir**
33		**Bouton complet, vert**
33		**Bouton complet, rouge**
34		**Bouton poussoir complet**
35		Barrette pour commutateur Elma
36		Bouchon gravé pour RAS
37		**Modulomètre complet**
37		**VU–Mètre complet**
38		Ecrou pour jack casque
39		**Porte–cadran complet**
40		**Pied complet**
41		Fusible pour contact, de pile Bulgin 2,5 A 5x20
42		Fusible avec fils de connection, Pico 2,5 A 2,4x7

1		**Batteriekontact komplett mit Feder**
2		**Batteriekontact mit Sicherung (mit Mutter)**
3		Batteriefach
4		**Deckel für Batteriefach**
5		Lautsprecher Goodmans
6		Tragsegment für vertikal–stellung
7		Klemmplatte
8		Verschlusschraube
9		**Bananensteckerhuelsen–Kit**
10		Steckdose Tuchel 4 Polig
11		Steckdose Tuchel 6 Polig
12		**Isoliertebananensteckerhülsen–Kit**
13		Schraube für Traggriff
14		**Hauptschalter, überbrückt**
15		Potentiometer Logarithmish A–B 25 K abgeaendert
16		Schalter Crousset 514 B3 – 1320
17		a) Schalter 4x3 Elma abgeaendert
17		b) Schalter 1x11 Elma abgändert
17		c) Schalter 2x6 Elma abgeändert
18		Jack–Dose mono 1/4
19		**Potentiometer, vormontiert**
20		Steckdose Suhner EN 021–50
21		Steckdose Cannon 3-Polig XLR-3-32
22		Steckdose Cannon 3-Polig XLR-3-31
23		Steckdose Tuchel 7 Polig
24		Stopfen D = 5,9 für Dicke = 2,2
25		**Umschaltungs – Kit für QPAU–T**
26		Nockenscheibe des Hauptschalters
27		Schalter Nikkai E–2012/S
28		Schalter Nikkai E–2025/S
29		**Knopf des Lautsprechers, Komplett**
30		Lautsprecher potentiometer mit Mutter
31		**Schauzeichen**
32		Hauptschalterpfeilknopf
33		**Knopf, Komplett (schwarz)**
33		**Knopf, Komplett (grün)**
33		**Knopf, Komplett (rot)**
34		**Druckknopf, Komplett**
35		Knopf für Elma–Schalter
36		Eingravierterstopfen für ALC
37		**Modulometer, Komplett**
37		**VU–Meter, Kompl**
38		Mutter für Kopfhö
39		**Skalenhalter, Komplett**
40		**Fuss, Komplett**
41		Sicherung für Batteriekontakt, Bulgin 2,5 A 5x20
42		Sicherung mit Anschlussedrähtern, Pico 2,5 A 2,4x7

Electronics

SECTION 6

Calibration

1. Measuring Instruments Required

- Low-frequency 20 Hz–20 kHz generator with low distortion and stabilized output level
- Electronic voltmeter and analyzer with third-octave filter (e.g. Brüel & Kjaer 2112 or 2606 + 1615)
- Oscilloscope
- Universal voltmeter
- Set of extension connectors for circuits (available on request, code no. 71.91.500.0.00)
- ATN–2 external power supply or batteries
- KUDELSKI WFM wow and flutter meter
- Frequency meter
- KUDELSKI azimuth adjustment key, code no. 01.90.900.0.42)

The test and adjustment points referred to below can be found in the circuit, part location and circuit location diagrams.

2. To Open the Recorder

Unscrew the two screws 50 marked TO OPEN on the right-hand side of the recorder until the tape-deck can be freed from the box.

3. Stabilized Voltage

Power the recorder with batteries or an external power supply (ATN–2) ; set switch 4 on TEST and, if necessary, adjust R88 and R89 in the voltage and speed stabilizer circuit (A22) to obtain -10 V dc at terminal no. 4.

Electronique

CHAPITRE 6

Calibrage

1. Instruments de mesure nécessaires

- Générateur basse-fréquence 20 Hz–20 kHz, à faible distorsion et niveau de sortie stabilisé
- Voltmètre électronique et analyseur avec filtres ⅓ octave (exemple: Brüel & Kjaer type 2112 ou 2606 + 1615)
- Oscilloscope
- Voltmètre universel
- Jeu de fiches-rallonges pour circuits (disponible sur demande, code 71.91.500.0.00)
- Alimentation externe ATN–2 ou piles
- Wow and Flutter Meter (KUDELSKI WFM)
- Fréquencemètre
- Clé d'azimut KUDELSKI, (code 01.90.900.0.42)

Pour trouver les points de mesure et les organes de réglage mentionnés dans le texte, consulter les schémas, les dessins d'implantation ou les planches de situation des circuits.

2. Ouverture de l'appareil

Dévisser les deux vis 50 qui assurent le blocage de la platine contre le boîtier (flanc droit de l'appareil), dans le sens marqué TO OPEN, jusqu'à obtenir le dégagement de la platine.

3. Tension stabilisée

Alimenter l'enregistreur par des piles ou par une alimentation externe (ATN–2) ; mettre le commutateur 4 sur TEST et ajuster si nécessaire R88 et R89 sur le circuit stabilisateur de tension et vitesse (A22) pour obtenir -10 V dc sur la borne no. 4.

4. Tape Speed

Connect an electronic voltmeter between terminals 19 and 20 (A22). Adjust the tachometric head (see Section 3) to obtain 15–25 mV/2 kHz at 7.5", then check the voltage at 3.75": 10–15 mV/1 kHz, then at 15": about 25 mV/4 kHz. At this speed the residual tachymetric voltage at the line output should be lower than 0.25 mV for a nominal output voltage of 4.4 V.

The AR indicator should show a white section on the two PLAYBACK positions and two RECORD positions. If it does not:

- the motor is overloaded, or
- the power supply reserve is inadequate.

Starting up check at all speeds on STD and LN

- accelerate several times using the fast wind switch and check that the motor returns consistently to its nominal speed
- check the speed with the stroboscope by shining a fluorescent light on it and, if necessary, adjust. on A22: R39 at 3.75", R24 at 7.5" and R35 at 15".

5. Direct Chain

Direct amplifier (A1) + modulometer (A3) or VU-meter (A4) + line amplifier (A5 or A6) (see also synoptic diagram)

5.1 Direct Amplifier and Modulometer Circuit

Turn LINE & PLAYBACK potentiometer 9 fully clockwise, set switch 4 on TEST, switch 12 on LEVEL and filter switch 13 on FLAT. Apply 0.37 V/1 kHz to the line input, adjust R6 in the direct amplifier circuit (A1) to obtain 0.560 V at the direct amplifier output (blue wire on LINE & PHONES switch 1); adjust R24 to obtain symmetrical clipping of the signal. Cut off the input signal and adjust R15 in the modulometer circuit (A3) so that the meter indicates the first division on the dB level scale (–∞).

Reapply the 0.37 V/1 kHz input signal which gives 0.560 V at the direct amplifier output, i.e. at the modulometer circuit input, then adjust R1 in the modulometer circuit (A3) to obtain 0 dB on the meter.

Do a rough check on the scale and frequency response of the meter:

- from 20 Hz to 20 kHz ±2 dB
- from 40 Hz to 20 kHz ±0.5 dB.

Cut off the input signal and switch on the reference generator (A2) by pressing button 8.

4. Vitesse de défilement

Brancher un voltmètre électronique entre les bornes 19 et 20 (A22). Régler la tête tachymétrique (voir chap. 3) pour obtenir 15–25 mV/2 kHz à la vitesse 7,5"; contrôler ensuite la tension à la vitesse de 3,75": 10–15 mV/1 kHz, puis à 15": env. 25 mV/4 kHz. A cette vitesse, le résidu tachymétrique à la sortie ligne doit être inférieur à 0,25 mV pour une tension de sortie nominale de 4,4 V.

Le voyant AR doit afficher un secteur blanc dans les 2 positions PLAYBACK et les 2 positions RECORD. Si tel n'est pas le cas:

- le moteur est surchargé, ou
- la réserve de tension d'alimentation est insuffisante.

Contrôle du démarrage à toutes les vitesses sur STD et LN:

- donner des accélérations par le commutateur d'avance rapide et vérifier que le moteur revient bien à la vitesse nominale
- contrôler la vitesse au stroboscope en l'éclairant à l'aide d'un tube fluorescent, et ajuster, en cas de nécessité, sur A22: R39 en 3,75", R24 en 7,5" et R35 en 15".

5. Chaîne directe

Ampli direct (A1) + modulomètre (A3) ou VU-mètre (A4) + ampli ligne (A5 ou A6) (voir également le schéma synoptique)

5.1 Ampli direct et circuit modulomètre

Ouvrir complètement le potentiomètre LINE & PLAYBACK 9, mettre le commutateur 4 en position TEST, le commutateur du galvanomètre 12 en position LEVEL et le commutateur de filtre 13 en position FLAT. Attaquer l'entrée ligne avec 0,37 V/1 kHz, régler R6 sur l'ampli direct (A1) pour obtenir 0,560 V à la sortie de l'ampli direct (fil bleu sur commutateur LINE & PHONES 1); ajuster R24 pour obtenir la symétrie d'écrêtage du signal. Couper le signal d'entrée, et régler R15 sur le circuit modulomètre (A3) pour que le galvanomètre affiche la première division sur l'échelle des niveau en dB (– ∞).

Remettre le signal d'entrée de 0,37 V/1 kHz qui donne 0,560 V à la sortie de l'ampli direct, c'est-à-dire à l'entrée du circuit modulomètre. Régler alors R1 sur le circuit modulomètre (A3) pour obtenir 0 dB sur le galvanomètre.

Vérifier approximativement l'échelle et la courbe de réponse de l'instrument:

- de 20 Hz à 20 kHz ±2 dB
- de 40 Hz à 20 kHz ±0,5 dB.

Couper le signal d'entrée et mettre en fonction le générateur de référence (A2) en pressant le bouton 8.

Sine wave signal generator:
Adjust R15 to obtain -8 dB = 0 VU on the modulometer. Check the 1.1 kHz fundamental frequency. Adjust R14 to obtain a difference of 28 dB between the fundamental frequency and the ninth harmonic at 10 kHz.

Générateur à signal composite sinusoïdal
Régler R15 jusqu'à obtenir -8 dB = 0 VU au modulomètre. Contrôler la fréquence fondamentale de 1,1 kHz. Régler R14 pour obtenir un écart de 28 dB entre la fondamentale et l'harmonique 9 à 10 kHz.

5.2 Line Amplifier Circuit

Symmetrical line amplifier (A5): check the voltage at the output terminals at 0 dB: 4.4 V on 600 Ω or 1.55 V on 200 Ω depending on the transformer used; adjust R16 if necessary.

Asymmetrical line amplifier (A6): check the voltage at the output terminals at 0 dB: 1.0 V on 600 Ω; adjust R10 if necessary.

Calibration of the Chain as a Whole

Frequency response: 40 Hz to 20 kHz ±0.5 dB
30 Hz at ±1 dB
20 Hz at -3 dB max.

Maximum output voltage at 1 kHz and on 600 Ω: 10.5 V, distortion measured with third-octave filter: H2 = 0.25%, H3 = < 0.1%

Signal-to-noise ratio, ASA A weighted: 93 dB

5.2 Circuit ampli ligne

Ampli ligne symétrique (A5): vérifier la tension aux bornes de sortie à 0 dB: 4,4 V sur 600 Ω ou 1,55 V sur 200 Ω selon le transformateur; ajuster R16 si nécessaire.

Ampli ligne asymétrique (A6): vérifier la tension aux bornes de sortie à 0 dB: 1,0 V sur 600 Ω; ajuster R10 si nécessaire.

Calibrage global de la chaîne

Courbe de réponse: 40 Hz à 20 kHz ±0,5 dB
30 Hz à ±1 dB
20 Hz à -3 dB max.

Tension de sortie maximale à 1 kHz et sur 600 Ω: 10,5 V, distorsion mesurée avec filtre ⅓ octave: H2 = 0,25%, H3 = < 0,1%

Rapport signal/bruit ASA A: 93 dB.

6. Preamplifiers (A11 to A20)

All preamplifiers are factory adjusted to obtain the following typical characteristics.

6.1 QPSE X0Y0 preamplifier for dynamic microphone (A15) QPSE X0Y1.5 preamplifier with filter for dynamic microphones

Input 0.2 mV/200 Ω at 1 kHz for 0 dB on line output (microphone potentiometer turned fully clockwise) or 0.1 mV/50 Ω at 1 kHz for 0 dB on line output

Frequency response:
QPSE X0Y0
50 Hz to 20 kHz ±0.5 dB (-2.5 dB at 20 Hz)
QPSE X0Y1.5
100 Hz to 20 kHz ±0.5 dB (-1.5 dB at 50 Hz and -6 dB at 20 Hz)

Adjust R4 to obtain the optimum frequency response at low frequencies.

Maximum input voltage for 1% distortion at 1 kHz and 0 dB on line output: ⩾ 50 mV

Distortion for an input voltage of 20 mV at 1 kHz and 0 dB on line output:
H2 ⩽ 3% H3 ⩽ 0.1%

Noise, ASA A weighted: -125 to -126.5 dBm

Adjust L3 to obtain maximum rejection of the 125 kHz bias frequency.

Power consumption: 1.6 mA/10 V dc

6. Préamplificateurs (A11 à A20)

Tous les préamplificateurs sont calibrés d'origine, pour obtenir les caractéristiques typiques suivantes.

6.1 QPSE X0Y0 préampli pour micro dynamique (A15) QPSE X0Y1,5 préampli avec filtre pour micro dynamique

Entrée 0,2 mV/200 Ω à 1 kHz pour 0 dB en sortie ligne (potentiomètre de micro ouvert au maximum), ou 0,1 mV/50 Ω à 1 kHz pour 0 dB en sortie ligne

Courbe de réponse:
QPSE X0Y0
50 Hz à 20 kHz ±0,5 dB (-2,5 dB à 20 Hz)
QPSE X0Y1,5
100 Hz à 20 kHz ±0,5 dB (-1,5 dB à 50 Hz et -6 dB à 20 Hz)

Ajuster R4 pour obtenir la courbe de réponse optimale dans les fréquences graves.

Tension d'entrée maximale pour 1% de distortion à 1 kHz et 0 dB en sortie ligne: ⩾ 50 mV

Distortion pour une tension d'entrée de 20 mV à 1 kHz et 0 dB en sortie ligne:
H2 ⩽ 3% H3 ⩽0,1%

Bruit de fond mesuré avec filtre ASA A: -125 à -126,5 dBm

Régler L3 pour obtenir le maximum de réjection de la fréquence de prémagnétisation 125 kHz.

Consommation: 1,6 mA/10 V dc

6.2 QPSE XnYm preamplifier with filter for dynamic microphones (A14)

Same characteristics as QPSE X0Y0, except gain and frequency response (see circuit diagram)

6.3 QPM 3-5 preamplifier and power supply for condenser microphones (A11) for Neumann KM73, 74, 76 and Sennheiser MKH105, 405, 805

2 mV input at 1 kHz for 0 dB on line output (microphone potentiometer turned fully clockwise)

Frequency response (high-pass filter on 0):
50 Hz to 20 kHz ±0.5 dB, 30 Hz -1 dB, 20 Hz -3 dB

Distortion for 200 mV input voltage and 0 dB on line output:

1 kHz	H2 ⩽ 0.3%	H3 ⩽ 0.1 %
10 kHz	H2 ⩽ 0.6%	H3 ⩽ 0.15%
31.5 Hz	H2 ⩽ 0.8%	H3 ⩽ 0.9 %

Noise ASA A weighted: input load 10 Ω, microphone potentiometer turned fully clockwise: ⩽ 3 mV

6.4 QPM-6 high-level line preamplifier (A13)

Input voltage: 77 mV to 25 V

Input impedance: 10 kΩ

Frequency response: 50 Hz to 15 kHz ±1.5 dB
20 Hz at -5 dB

Distortion at 20 V, 1 kHz and 10 kHz: total distortion < 0.3%

Distortion at 20 V, 31.5 Hz: total distortion < 2%

Input balance at 10 kHz ⩾ 68 dB
125 Hz ⩾ 95 dB

Signal-to-noise ratio: unloaded input, potentiometer turned fully clockwise, ASA A weighting: 65 dB

6.5 QPU–T Universal preamplifier for "Phantom" +12 V and +48 V, 200 Ω dynamic and "T" –10 V microphones (A18)

	Dynamic	Condenser
Sensitivity	0.2 mV/μbar (2 mV/Pa)	1.5 mV/μbar (15 mV/Pa)

Frequency response ± 1 dB

Dynamic	Condenser
80Hz–20kHz	80Hz–20kHz

Max. input level producing 1 % distorsion

Dynamic	Condenser
50 mV	640 mV

Noise ASA A	–122 dBm	0.7 μV
Linear	–116 dBm	1.2 μV

6.2 QPSE XnYm préampli avec filtre pour micro dynamique (A14)

Mêmes caractéristiques que QPSE X0Y0, sauf gain et courbe de réponse (voir schéma)

6.3 QPM 3-5 préampli et alimentation pour micro à condensateur (A11) pour Neumann KM73, 74, 76 et Sennheiser MKH105, 405, 805

Entrée 2 mV à 1 kHz pour 0 dB en sortie ligne (potentiomètre de micro ouvert au maximum).

Courbe de réponse (filtre passe-haut en position 0)
50 Hz à 20 kHz ±0,5 dB, 30 Hz -1 dB, 20 Hz -3 dB

Distorsion pour une tension d'entrée de 200 mV et 0 dB en sortie ligne:

1 kHz	H2 ⩽ 0,3%	H3 ⩽ 0,1 %
10 kHz	H2 ⩽ 0,6%	H3 ⩽ 0,15%
31,5 Hz	H2 ⩽ 0,8%	H3 ⩽ 0,9 %

Bruit de fond mesuré avec filtre ASA A: entrée chargée par 10 Ω, potentiomètre micro ouvert au maximum: ⩽ 3 mV

6.4 QPM-6 préampli ligne haut niveau (A13)

Tension d'entrée: 77 mV à 25 V

Impédance d'entrée: 10 kΩ

Courbe de réponse: 50 Hz à 15 kHz ±1,5 dB
20 Hz à -5 dB

Distorsion à 20 V, 1 kHz et 10 kHz: distorsion totale < 0,3%

Distorsion à 20 V, 31,5 Hz: distorsion totale < 2%

Symétrie d'entrée à 10 kHz ⩾ 68 dB
125 Hz ⩾ 95 dB

Rapport signal/bruit: entrée non chargée, potentiomètre ouvert au maximum, mesure pondérée ASA A: 65 dB

6.5 QPUT préamplificateur universel pour microphones "Phantom" +12 V et +48 V dynamiques 200 Ω et "T" –10 V. (A18)

	Dynamique	Condensateur
Sensibilité	0.2 mVμbar (2 mV/Pa)	1.5 mV/μbar (15 mV/Pa)

Bande passante ± 1 dB

Dynamique	Condensateur
80Hz–20kHz	80Hz–20kHz

Niveau d'entrée max. pour une distorsion 1 %

Dynamique	Condensateur
50 mV	640 mV

Bruit ASA A	–122 dBm	0.7 μV
Linéaire	–116 dBm	1.2 μV

6.6 QPAU–T same as above but with microphone power supply (A17)

	No load voltage	Max. current/ voltage
Position +48 V	55 V max	4 mA/44 V 7 mA/40 V
Position +12 V	12 V max	30 mA/11.7 V 40 mA/11 V
Position −10 V	10 V	50 mA/10 V

Noise level referred to max. current
ASA A and low pass 20 kHz

Positions	+48 V	+12 V	−10 V
	20 μV	25 μV	30 μV
Linear 20Hz-20kHz	50 μ V	50 μV	100 μV

7. Loudspeaker Amplifier (A7)

Version 2, fitted with a voltage regulator:
Regulated voltage measured at TP3: 11.3 V ±0.3 V (adjust R17)

Quiescent current: 2 mA (adjust R9)

Input voltage to obtain maximum power in the loudspeaker (1.4 W/8 Ω) = 360 mV

Distortion at 1 kHz ⩽ 0.3%

Signal-to-noise ratio, ASA A weighted ⩾ 80 dB

8. Automatic Level Control ALC (A21)

Factory adjusted (requires special calibration equipment)

Apply a voltage between 0.6 and 22 mV/200 Ω to the microphone input

Switch 10 on AUTOMATIC and meter switch 12 on COMPRESSION. Check that meter 14 shows 0 dB compression for an input voltage of 0.6 mV ±0.1 mV. For 22 mV ±2 mV the needle is at the end of the scale. Check distortion from 0.6 to 22 mV: fundamental 1 kHz, H3 ⩽ 0.5% (typical value 0.25%). Frequency response: 55 Hz to 16 kHz ±2 dB (typical value ±1.5 dB).

9. Connector Check (see General View II)

Check the various voltages and signals available at the terminals of connectors 39, 40, 44 and 48 in accordance with the data given in the parts identification.

6.6 QPAU–T même modèle que ci–dessus mais avec alimentation microphone (A17)

	Tension à vide	Débit max/ tension
Position +48 V	55 V max	4 mA/44 V 7 mA/11 V
Position +12 V	12 V max	30 mA/11.7 V 40 mA/11 V
Position −10 V	10 V	50 mA/10 V

Tension de bruit au débit max.
ASA A et low pass 20 kHz

Positions	+48 V	+12 V	−10 V
	20 μV	25 μV	30 μV
Linéaire 20Hz-20kHz	50 μV	50 μV	100 μV

7. Ampli de haut-parleur (A7)

2ème version, munie d'un régulateur de tension:
Tension regulée ajustable par R17, mesurée sur TP3: 11,3 V ±0,3 V

Courant de repos: 2 mA (ajustable par R9)

Tension d'entrée pour obtenir en haut-parleur la puissance maximale (1,4 W/8 Ω) = 360 mV

Distorsion mesurée à 1 kHz ⩽ 0,3%

Rapport signal/bruit, mesuré avec filtre ASA A ⩾ 80 dB

8. Régulateur automatique de sensibilité RAS (A21)

Calibré d'origine (nécessite un appareil spécial pour sa calibration)

Injecter à l'entrée micro une tension comprise entre 0,6 et 22 mV/200 Ω

Commutateur 10 sur AUTOMATIC et commutateur galvanomètre 12 sur COMPRESSION. Vérifier que l'instrument 14 indique 0 dB de compression pour une tension d'entrée de 0,6 mV ±0,1 mV. Pour 22 mV ±2 mV l'aiguille se place en fin d'échelle. Vérifier la distorsion de 0,6 à 22 mV: fondamentale 1 kHz, H3 ⩽ 0,5% (valeur typique 0,25%). Courbe de réponse: 55 Hz à 16 kHz ±2 dB (valeur typique ±1,5 dB.

9. Contrôle des prises (voir vue générale II)

Vérifier les différentes tensions et les signaux apparaissant aux bornes des prises 39, 40, 44 et 48, d'après les indications données dans la nomenclature.

10. Playback Chain (A10, see also synoptic diagram)

Test tape must be used to calibrate the playback chain after azimuth alignment of the head. BASF and AGFA produce test tapes with a sequential frequency section for the CCIR standard in accordance with DIN 45 513, and AMPEX for NAB. KUDELSKI test tape is a multi-frequency tape which should be used with a third-octave filter. The tape flux varies according to the standard and the manufacturer; the nominal output voltage must be extrapolated in accordance with the specifications of the recorder and the values given in the recorder test report.

Demagnetize the heads carefully. Connect the voltmeter at the line output and thread the test tape, turn microphone potentiometers 6 and 7 and LINE PLAYBACK 9 fully anti-clockwise and set LINE & PHONES switch 1 on TAPE.

10.1 Tape Speed 7.5"

Wind the test tape until the azimuth adjustment section is reached, switch to playback and align the playback head with a non-magnetic Allen key. Wind the tape to the beginning of the reference level section and open the recorder; switch to playback and adjust the level by means of R2 in the playback amplifier (A10), to obtain an output voltage in relation to the tape flux. Using the high frequency section adjust R31 to obtain head loss correction and a linear frequency response within the limits of the specifications.

10.2 Tape Speed 15"

Correct head losses by adjusting R24.

10.3 Tape Speed 3.75"

Correct head losses by adjusting R39.

11. Pilot System

The NAGRA 4.2 can be calibrated in accordance with two standards. Playback level at the line output with one half of the pilot head:

- standard no. 1: 250 mV
- standard no. 2: 500 mV.

Except where specified, standard no. 1 is the one generally adopted; the pilot signal level is then 160 nWb/m.

11.1 Level Adjustment: 7.5"

Disconnect half the pilot head by unsoldering bridge B in the bias oscillator and pilot amplifier circuit (A9).

Apply a 1 V 50 or 60 Hz signal to the pilot input (from ATN or crystal pilot generator) and record; set LINE & PHONES switch 1 on TAPE.

Adjust R8 on the Record Pilot and Clapper circuit (A23) to obtain a signal as close to the sine wave as possible.

Adjust R14 (A23) to obtain a 250 mV ±10% level at the line output.

10. Chaîne de lecture (A10, voir également le schéma synoptique)

Une bande étalon doit être utilisée pour calibrer la chaîne de lecture, après azimutage de la tête. BASF et AGFA livrent des bandes étalons à plage séquentielle de fréquences pour la norme CCIR, selon DIN 45 513, et AMPEX pour la norme NAB. La bande étalon KUDELSKI est une bande multifréquence qui doit être utilisée avec un filtre tiers d'octave. Le flux rémanent est différent selon la norme et le fabricant; la tension de sortie nominale devra être extrapolée d'après les spécifications de l'appareil et les valeurs indiquées dans le protocole de mesure.

Démagnétiser soigneusement les têtes. Brancher le voltmètre à la sortie ligne et mettre en place la bande étalon, fermer les potentiomètres micros 6 et 7 et LINE-PLAYBACK 9 et mettre le commutateur LINE & PHONES 1 sur TAPE.

10.1 Vitesse 7,5"

Faire avancer la bande étalon jusqu'à la plage d'azimutage, passer en lecture et azimuter la tête de lecture avec une clé inbus amagnétique. Bobiner la bande jusqu'au début de la plage de niveau de référence et ouvrir l'appareil; passer en lecture et régler le niveau par R2 du circuit de lecture A10, pour obtenir une tension de sortie correspondant au flux rémanent. En utilisant les plages de fréquences élevées, régler la correction des pertes de tête par R31, pour obtenir une courbe de réponse linéaire dans les limites des spécifications.

10.2 Vitesse 15"

Régler la correction des pertes de tête par R24.

10.3 Vitesse 3,75"

Régler la correction des pertes de tête par R39.

11. Système pilote

L'enregistreur NAGRA 4.2 peut être calibré suivant deux standards. Niveau lu avec une demi-tête pilote à la sortie ligne:

- standard no. 1: 250 mV
- standard no. 2: 500 mV.

Sauf mention spéciale, le standard no. 1 est adopté en général; le niveau du signal pilote est alors de 160 nWb/m.

11.1 Calibrage du niveau: vitesse 7.5"

Déconnecter une demi-tête pilote en dessoudant le pont B sur le circuit oscillateur et ampli pilote (A9).

Attaquer l'entrée pilote par un signal de 1 V, 50 Hz ou 60 Hz, (ATN ou générateur à quartz) et enregistrer; mettre le commutateur LINE & PHONES 1 sur TAPE.

Ajuster R8 sur l'ampli d'enregistrement pilote et claquette A23, pour obtenir une forme de signal se rapprochant de la sinusoïde.

Ajuster le niveau par R14 se trouvant sur A23 pour obtenir 250 mV ±10% à la sortie ligne.

11.2 Pilot-sound Rejection

Replace bridge B in the oscillator circuit (A9).

Apply a 50 Hz signal to the pilot input. Connect one of the terminals of the line output to the ground of the recorder to avoid parasitic induction. Switch to record and measure the output voltage; adjust R8 (A9) to obtain a minimum voltage, typical value 4 mV ±1 mV.

11.3 Pilot Playback Sensitivity

Record a pilot signal, then play it back with main selector 4 on PLAYBACK with Synchronizer ON (the recorder should be fitted with the QSLI synchronizer and voltmeter circuit). Set meter switch 12 on PILOT PLAYBACK. Adjust R14 (A9) to obtain 1.1 V on the V/CELL scale of the meter, which corresponds to 1 V at the pilot playback output on POWER PACK connector 48.

N.B.
For recorders not fitted with the QSLI synchronizer the minimum output level is 250 mV. Check that the indicator shows a white segment for any level above 0.6 V on the meter (pilot playback alarm).

11.4 Sound-pilot Rejection

Play back a tape recorded on full-track at 0 dB, 50 or 60 Hz. Adjust R7 (A9) to obtain the minimum voltage at the pilot playback output.

12. QFM Frequency Meter (A25)

Feed the pilot input with a 50 or 60 Hz crystal pilot generator, meter switch 12 on PILOT FREQUENCY, and adjust R19 (A25) to bring the meter needle to 0%.

13. QSLI Synchronizer (A24)

The QSLI synchronizer is factory adjusted and has no variable components. Slaving range for speed difference of ±4%.

14. Clapper Check

Supply CLAPPER terminal 2 on the pilot connector 44 with a dc voltage of +6 to +14 V. A 400 Hz square-wave signal about 8 dB below the nominal value is available at the line output.

15. Recording Circuits

The adjustments indicated are valid only with the type of tape stated in the recorder test report; any change in type of tape means the recorder must be re-calibrated.

15.1 Recording Head Azimuth Adjustment

Record a 12 kHz signal at 7.5" to obtain a level of -20 dB on the modulometer with LINE & PHONES switch 1 on TAPE. Adjust the azimuth of the recording head to obtain maximum output level.

11.2 Réjection pilote-son

Remettre en place le pont B sur le circuit oscillateur A9.

Attaquer l'entrée pilote par un signal à 50 Hz. Mettre une des bornes de la sortie ligne à la masse de l'appareil pour éviter des inductions parasites. Passer en enregistrement et mesurer la tension de sortie; ajuster R8 (A9) pour obtenir un minimum de tension, valeur typique 4 mV ±1 mV.

11.3 Sensibilité de lecture pilote

Enregistrer un signal pilote. Lire ensuite en position PLAYBACK with Synchronizer ON (l'enregistreur doit être muni du circuit synchronisateur et voltmètre QSLI). Commutateur 12 du galvanomètre sur position PILOT PLAYBACK. Ajuster R14 (A9) pour avoir 1,1 V sur l'échelle V/CELL du galvanomètre, ce qui correspond à 1 V à la sortie lecture pilote qui se trouve sur la prise POWER PACK 48.

N.B.
Pour les appareils non équipés du synchronisateur QSLI, la tension de sortie minimale est de 250 mV. Vérifier que le voyant affiche un secteur blanc pour tout niveau supérieur à 0,6 V au galvanomètre (alarme lecture pilote).

11.4 Réjection son-pilote

Lire une bande enregistré en pleine piste à 0 dB, 50 Hz ou 60 Hz. Régler R7 (A9) pour obtenir le minimum de tension à la sortie lecture pilote.

12. Fréquencemètre QFM (A25)

Alimenter l'entrée pilote par un générateur à quartz 50 Hz ou 60 Hz, le commutateur 12 du galvanomètre se trouvant en position PILOT FREQUENCY, et ajuster R19 (A25) pour amener l'aiguille du galvanomètre sur 0%.

13. Synchronisateur QSLI (A24)

Le synchronisateur QSLI est calibré d'origine, aucun élément n'étant variable. Plage d'asservissement pour des écarts de vitesse de ±4%.

14. Vérification de la claquette

Alimenter la borne CLAPPER 2 sur la prise pilote 44 avec une tension continue de +6 à +14 V. Un signal rectangulaire de 400 Hz à env. -8 dB de la valeur nominale apparaît à la sortie ligne.

15. Circuits d'enregistrement

Les réglages indiqués sont valables uniquement avec le type de bande mentionné dans le protocole de mesure; tout changement de type de bande nécessite un recalibrage.

15.1 Azimutage de la tête d'enregistrement

Enregistrer à 7,5" un signal de 12 kHz à -20 dB au modulomètre; mettre le commutateur LINE & PHONES 1 sur TAPE et azimuter la tête d'enregistrement pour obtenir le maximum de tension de sortie.

15.2 Bias

Connect the frequency meter to the collector of N1 or N2 (A9) and switch to record at 7.5"; adjust C8 to obtain a bias frequency of 120 kHz ±1%. Set meter switch 12 on BIAS and adjust C12-13 (A9) to obtain on the V/CELL scale the bias indicated in the recorder test report.

Warning: the adjustments to C8 and C12-13 are interdependent and should be made in succession several times.

15.2 Prémagnétisation

Brancher le fréquencemètre sur le collecteur de N1 ou N2 (A9), et passer en enregistrement à 7,5"; régler avec C8 la fréquence de prémagnétisation à 120 kHz ±1%. Mettre le commutateur 12 du galvanomètre sur BIAS et régler C12-13 sur A9 pour obtenir sur l'échelle V/CELL la valeur de prémagnétisation indiquée dans le protocole de mesure.

Attention: les réglages de C8 et de C12-13 sont interdépendants et doivent être retouchés successivement.

15.3 Antidistortion Circuit (on A8)

This adjustment varies considerably depending on the tape used and should be made only with the type of tape mentioned in the recorder test report.

Connect an electronic voltmeter with third-octave filter at the line output and set LINE & PHONES switch 1 on TAPE; record a 400 Hz signal on RECORD NO LIMITER, at 7.5" and +4 dB on the modulometer (the voltage at terminal 5 of MIXER connector 40 will be 560 mV +4 dB = 890 mV; 7 V at the line output with 4.4 V transformer and 2.45 V at the line output with 1.55 V transformer). Switch the filter to the second harmonic and adjust R34 to obtain the minimum output voltage. Switch the filter to the third harmonic and adjust R42 to obtain the minimum output voltage. Switch the filter to the 400 Hz fundamental frequency and restore the output voltage at +4 dB with R1, then adjust R42 (third harmonic) and R1 again (fundamental) as these adjustments are interdependent.

15.3 Circuit antidistorsion (sur A8)

Ce réglage varie fortement selon la bande utilisée et ne doit se faire qu'avec le type de bande mentionné dans le protocole de mesure.

Brancher un voltmètre électronique avec filtre tiers d'octave à la sortie ligne et mettre le commutateur LINE & PHONES 1 sur TAPE; enregistrer sur position RECORD NO LIMITER et à 7,5" un signal de 400 Hz à +4 dB au modulomètre (la tension à la borne 5 de la prise MIXER 40 sera 560 mV +4 dB = 890 mV, 7 V à la sortie ligne avec transformateur 4,4 V et 2,45 V à la sortie ligne avec transformateur 1,55 V). Commuter le filtre sur l'harmonique 2 et régler R34 pour obtenir le minimum de tension de sortie. Commuter le filtre sur l'harmonique 3 et régler R42 pour obtenir le minimum de tension de sortie; commuter le filtre sur la fondamentale 400 Hz et rétablir avec R1 la tension de sortie à +4 dB, puis retoucher R42 (harmonique 3) et à nouveau R1 (fondamentale) car ces réglages sont interdépendants.

15.4 Limiter (on A8)

On RECORD NO LIMITER record a 1 kHz signal at +4 dB on the modulometer. Connect the electronic voltmeter to terminal 3 of MIXER connector 40 and check that the output voltage of the direct amplifier is 890 mV at this point; connect the voltmeter to terminal 5 of the same connector and check that the output voltage of the playback amplifier is also 890 mV at this point. Turn function selector 4 back to RECORD and adjust (R66 on A8) the threshold of the limiter so that the output voltage is 0.2 dB lower than that on RECORD NO LIMITER.

Increase the input signal to +10 dB (not visible on the modulometer, the needle of which moves fully to the right), which gives an output voltage of 1.78 V at terminal 3 of the MIXER connector; the output voltage at terminal 5 of the same connector should not increase more than 1 dB on RECORD.

15.4 Limiteur (sur A8)

Enregistrer sur position RECORD NO LIMITER un signal à 1 kHz à +4 dB au modulomètre. Brancher le voltmètre électronique à la borne 3 de la prise MIXER 40, et vérifier que la tension de sortie de l'ampli direct est bien de 890 mV à ce point; brancher le voltmètre à la borne 5 de la même prise et vérifier que la tension de sortie de l'ampli de lecture est de 890 mV également à ce point. Ramener le sélecteur de fonctions 4 sur RECORD et régler le seuil du limiteur avec R66 (A8), pour que la tension de sortie soit inférieure de 0,2 dB à la tension de sortie en position RECORD NO LIMITER.

Augmenter alors le signal d'entrée à +10 dB (non lisible au modulomètre qui part en butée à droite), ce qui donne une tension de sortie de 1,78 V à la borne 3 de la prise MIXER; la tension de sortie à la borne 5 de la même prise, en position RECORD, ne doit pas augmenter de plus de 1 dB.

15.5 Equalization (A8)

Switch to 7.5" STD and thread the recorder with a tape of the type corresponding to this speed, as mentioned in the recorder test report.

Check the frequency response in relation to the reference frequency specified in the recorder test report and adjust the treble equalization, if necessary, using R8.

Repeat this process for the other speeds with the appropriate type of tape.

If required, adjust

R4 at 3.75"	STD
R3 at 3.75"	LN
R7 at 7.5"	LN
R6 at 15"	STD
R5 at 15"	LN

16. Erasing

Clean the erase head carefully. Set the recorder on TEST, 7.5" STD, microphone potentiometers turned fully anti-clockwise, generator on line input, 1200 Hz signal. Voltmeter with third-octave filter connected on line output. Adjust the recording level with the LINE & PLAYBACK potentiometer to obtain +4 dB on the modulometer (maximum peak level).

Record a fairly long sequence then rewind to the beginning. Disconnect the generator from the line input, play back a fraction of the sequence, then erase by switching to record, after turning all the line and microphone potentiometers fully anti-clockwise.

Rewind and switch to playback to check the +4 dB level on the modulometer. As soon as the erased zone is reached, measure the residual voltage at 1200 Hz: it should be more than 80 dB below the M.P.L., i.e. below -76 dB.

17. General Checks

These checks are made with the recorder closed and are a means of verifying the guaranteed technical specifications of the NAGRA 4.2.

- Power consumption
- Speed stability, wow and flutter. Use the KUDELSKI wow and flutter meter or a similar device for these measurements.
- Frequency response, distortion and noise in the amplifier chain (microphone preamplifier + direct amplifier + line amplifier)
- Recording and playback: frequency response, distortion and signal-to-noise ratio
- Filter check, ALC, inputs and outputs

N.B.
Before taking any measurements which involve using tape, do not forget to demagnetize the heads carefully.

15.5 Égalisation (A8)

Sélectionner la vitesse de 7,5" STD et placer sur l'enregistreur une bande du type correspondant à cette vitesse selon le protocole de mesure.

Contrôler la courbe de réponse par rapport à la fréquence de référence indiquée dans le protocole de mesure et régler la préaccentuation des aiguës, si nécessaire, à l'aide de R8.

Procéder de même aux autres vitesses avec la bande du type correspondant.

Régler si nécessaire:

R4 à la vitesse 3,75"	STD
R3 à la vitesse 3,75"	LN
R7 à la vitesse 7,5"	LN
R6 à la vitesse 15"	STD
R5 à la vitesse 15"	LN.

16. Effacement

Nettoyer soigneusement la tête d'effacement. Mettre l'enregistreur en position TEST, vitesse 7,5" STD, potentiomètres micro fermés. Générateur sur entrée ligne, signal à 1200 Hz. Voltmètre analyseur avec filtre tiers d'octave branché sur sortie ligne. Régler le niveau d'enregistrement avec le potentiomètre LINE & PLAYBACK pour avoir +4 dB au modulomètre (niveau maximal).

Enregistrer une plage assez longue, puis rebobiner jusqu'au début. Retirer le générateur de l'entrée ligne, passer une fraction de cette plage en lecture. Effacer ensuite en repassant en enregistrement, après avoir fermé tous les potentiomètres ligne et micro.

Rebobiner et passer en lecture pour vérifier le niveau +4 dB au modulomètre. Dès l'apparition de la plage effacée, mesurer la tension résiduelle à 1200 Hz: elle doit être à plus de 80 dB du niveau maximum M.P.L., donc en dessous de -76 dB.

17. Contrôles généraux

Ces contrôles se font avec l'appareil fermé et sont destinés à vérifier les spécifications techniques garanties du NAGRA 4.2.

- Consommation
- Stabilité de vitesse, pleurage et scintillement. Utiliser pour cette mesure le WOW & FLUTTER METER WFM KUDELSKI ou un appareil analogue.
- Courbe de réponse, distorsion et bruit de fond de la chaîne amplificatrice (préampli micro + ampli direct + ampli ligne)
- Enregistrement et lecture; courbe de réponse, distorsion et rapport signal/bruit
- Vérification des filtres, du RAS, des entrées et des sorties.

N.B.
Avant toute mesure faisant intervenir la bande, ne pas oublier de démagnétiser soigneusement les têtes.

Electronics

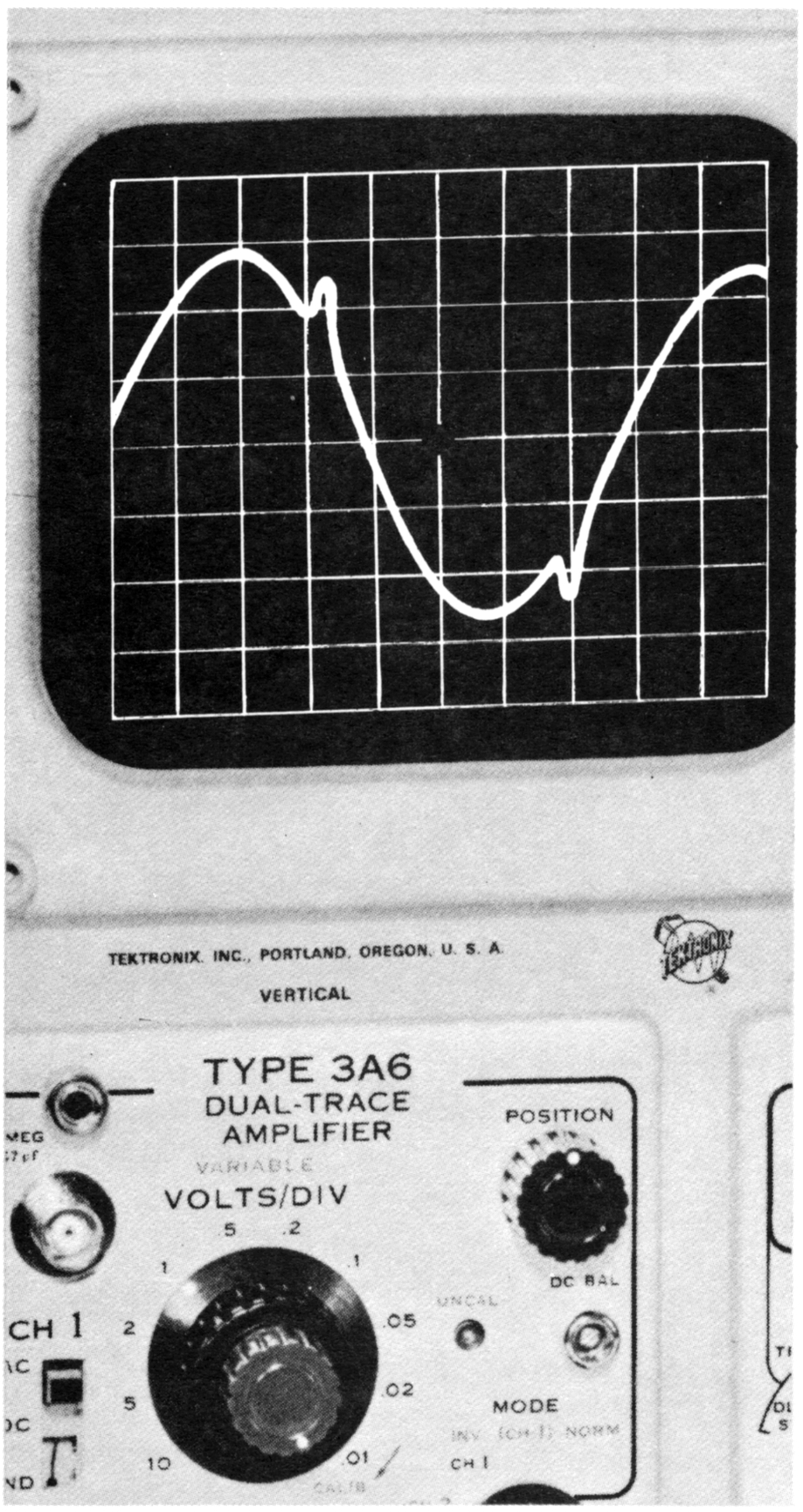
Électronique

SECTION 7

Circuit Location and Adjustment Points

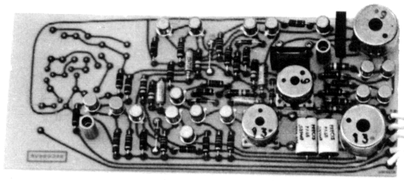
CHAPITRE 7

Montage des circuits et points de réglage

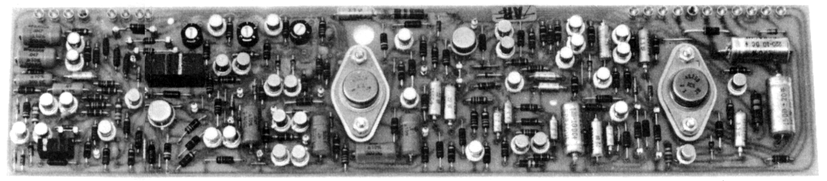


E1-2 CIRCUIT LOCATION - BOX
E2-2 CIRCUIT ADJUSTMENT POINTS - BOX
E3-2 TAPE-DECK CIRCUITS

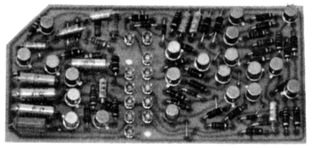
E1-2 MONTAGE DES CIRCUITS DU BOÎTIER
E2-2 POINTS DE RÉGLAGE DES CIRCUITS DU BOÎTIER
E3-2 CIRCUITS DE LA PLATINE



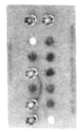
QRR DECODER A30 — DECODER & RECEIVER 70.04.680.0.00 — QRR RECEIVER A29



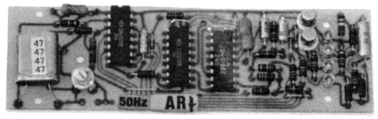
VOLTAGE AND SPEED STABILIZER (3 SPEED) 91.04.765.1.00 A22



QSLI SYNCHRONIZER AND VOLTMETER 70.04.750.0.00 A24



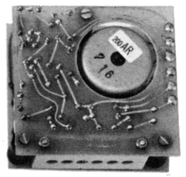
INTERCONNECTION CIRCUIT (PLAYBACK WITHOUT QSLI) 91.04.755.0.00

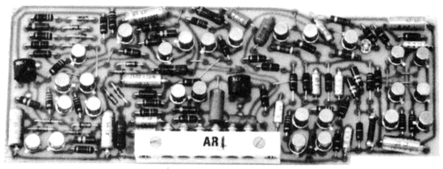


QGX CRYSTAL PILOT GENERATOR 70.04.698.0.00 A26

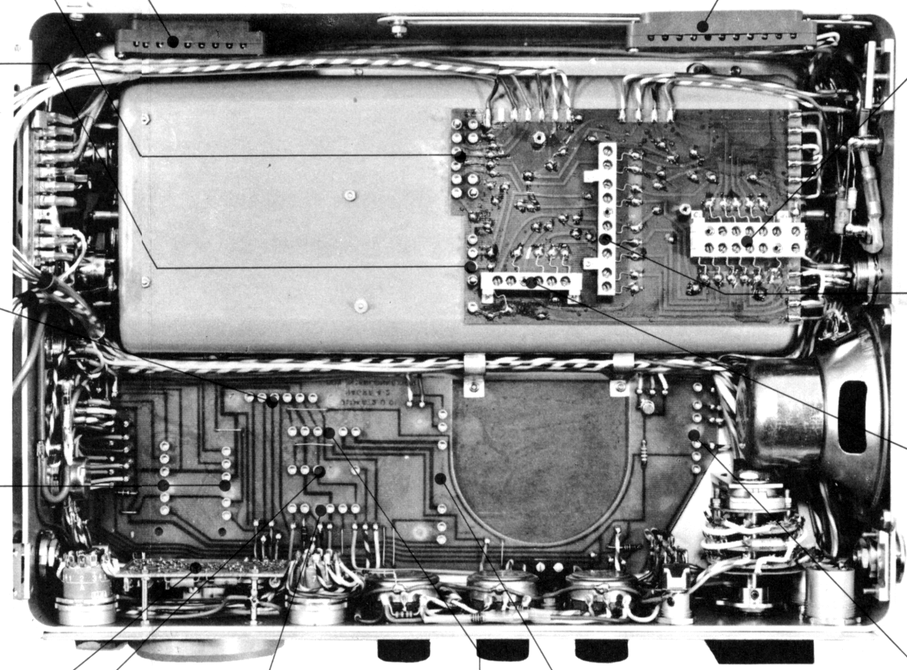


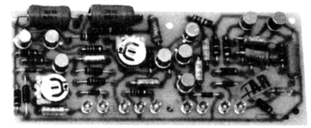
CRYSTAL PILOT GENERATOR CARRIER B3



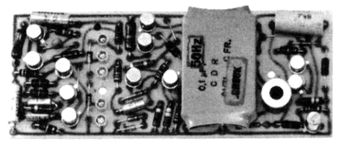


AUTOMATIC LEVEL CONTROL 91.04.730.0.00 A21





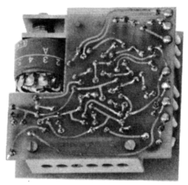
A23 RECORD PILOT AND CLAPPER 91.04.740.0.00



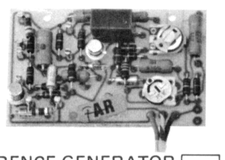
A25 QFM FREQUENCY METER 50 OR 60 Hz
50Hz 70.04.701.0.00
60Hz 70.04.702.0.00

QPSE X0Y0 MICROPHONE PREAMPLIFIER 200 or 50 Ω 70.04.734.0.00 / 70.04.735.0.00 A15

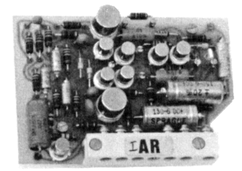
QPSE XnYm MICROPHONE PREAMPLIFIER A14
FROM 70.04.741.0.00
TO 70.04.744.0.00



QPM 3-5 MICROPHONE PREAMPLIFIER 70.04.747.0.00 A11



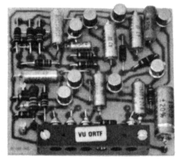
REFERENCE GENERATOR (SINE WAVE VERSION) 91.04.705.0.00 A2



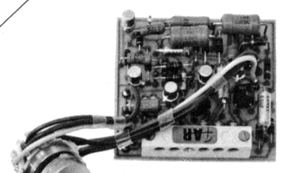
A7 LOUDSPEAKER AMPLIFIER (VERSION 2) 91.04.760.2.00

QPAUT UNIVERSAL MICROPHONE PREAMPLIFIER (with power supply) 70.04.785.0.00 A17

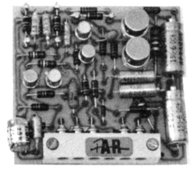
QPUT UNIVERSAL MICROPHONE PREAMPLIFIER 70.04.786.0.00 A18



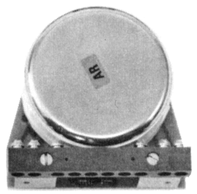
VU-METER CIRCUIT 91.04.572.0.00 A4



DIRECT AMPLIFIER 91.04.692.0.00 A1

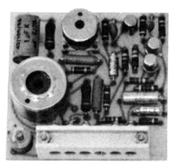


SYMMETRICAL LINE AMPLIFIER 91.04.721.0.00 A5

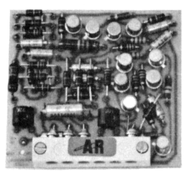


LINE TRANSFORMER 4.4V 92.04.790.1.00

LINE TRANSFORMER 1.5V 92.04.791.1.00



QPM-6 SYMETRICAL LINE PREAMPLIFIER 70.04.795.0.00 A13



MODULOMETER CIRCUIT 91.04.562.0.00 A3



ASYMMETRICAL LINE AMPLIFIER 91.04.723.0.00 A6



INTERCONNECTION PLUG (REPLACES LINE TRANSFORMER) 91.04.792.0.00

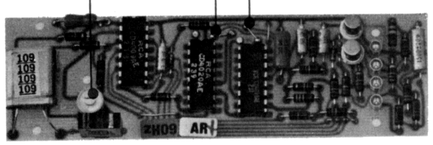
NAGRA 4.2		1.3.74
CIRCUIT LOCATION - BOX		E1-2

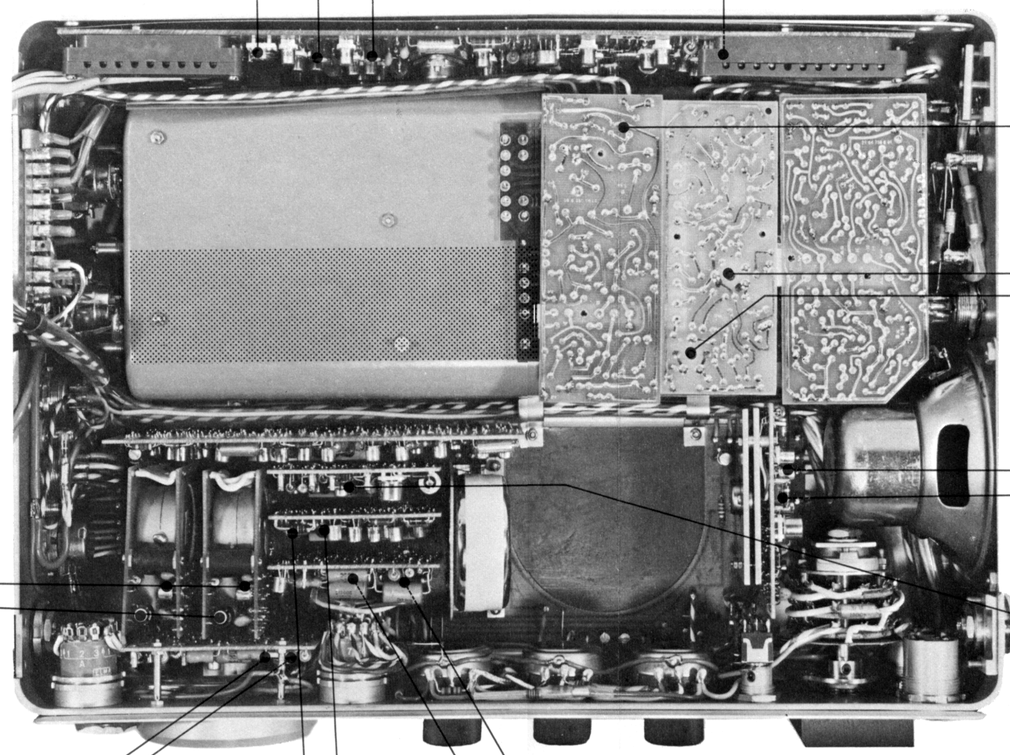
A22 VOLTAGE AND SPEED STABILIZER

-10 V STAB. ADJUSTMENT	R88 AND R89
7.5" SPEED ADJUSTMENT	R24
3.75" SPEED ADJUSTMENT	R39
15" SPEED ADJUSTMENT	R35

A26 QGX CRYSTAL PILOT GENERATOR

FREQUENCY SELECTION	50 Hz-60 Hz
FREQUENCY ADJUSTMENT	C5





QFM
FREQUENCY ADJUSTMENT R19 — **A14**

RECORD PILOT AND CLAPPER
PILOT SIGNAL WAVEFORM ADJUSTMENT R 8
PILOT SIGNAL RECORDING LEVEL ADJUSTMENT R14 — **A23**

LOUDSPEAKER AMPLIFIER (VERSION 2)
QUIESCENT CURRENT ADJUSTMENT R 9
STABILIZED VOLTAGE ADJUSTMENT R17 — **A7**

A15 MICROPHONE PREAMPLIFIER 200 OR 50 Ω

BIAS REJECTION	L3
LOW FREQUENCY RESPONSE	R4

SYMMETRICAL LINE AMPLIFIER
GAIN ADJUSTMENT R16 — **A5**

OR

ASYMMETRICAL LINE AMPLIFIER
SYMMETRY ADJUSTMENT R 6
GAIN ADJUSTMENT R10 — **A6**

A2 REFERENCE GENERATOR (SINE WAVE VERSION)

10 kHz LEVEL ADJUSTMENT	R14
-8 dB LEVEL ADJUSTMENT	R15

A3 MODULOMETER CIRCUIT

0 dB ADJUSTMENT	R 1
– ∞ ADJUSTMENT	R15

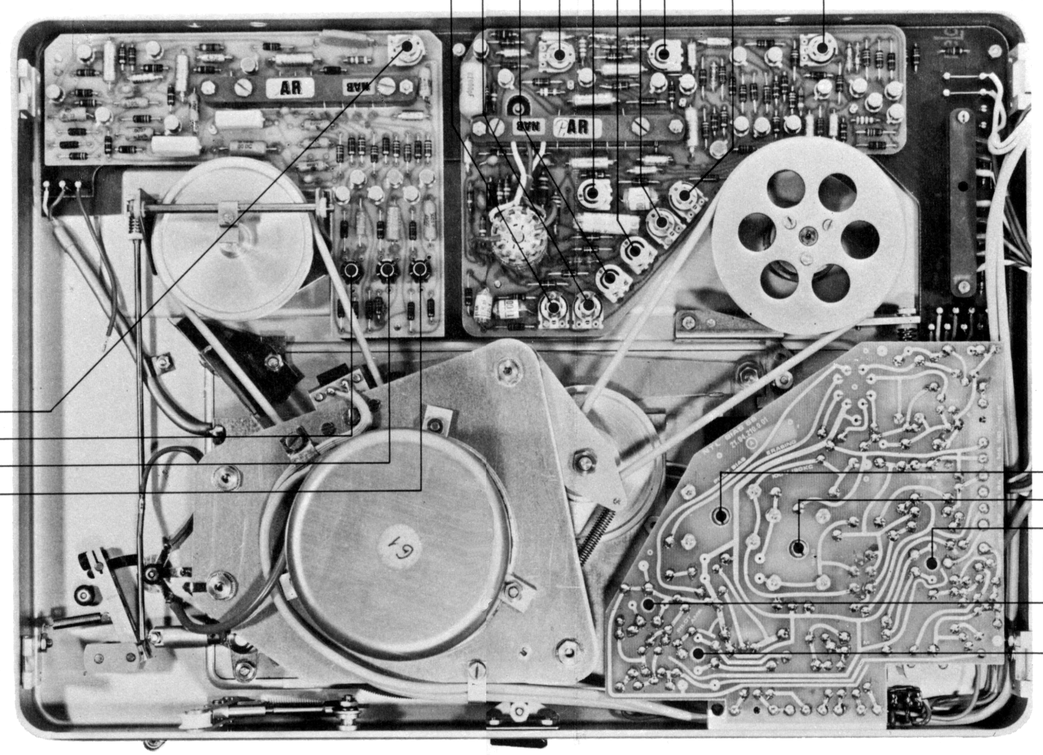
DIRECT AMPLIFIER
SYMMETRY ADJUSTMENT R24
GAIN ADJUSTMENT R 6 — **A1**

NAGRA 4.2		1.3.74
CIRCUIT ADJUSTMENT POINTS - BOX		E2-2

A8

RECORDING AMPLIFIER 15", 7.5", 3.75" 91.04.626.0.00

LIMITER THRESHOLD ADJUSTMENT	**R66**
15" LN EQUALIZATION ADJUSTMENT	**R 5**
H3 ADJUSTMENT	**R42**
15" STD EQUALIZATION ADJUSTMENT	**R 6**
7.5" LN EQUALIZATION ADJUSTMENT	**R 7**
GAIN ADJUSTMENT	**R 1**
H2 ADJUSTMENT	**R34**
7.5" STD EQUALIZATION ADJUSTMENT	**R 8**
3.75" LN EQUALIZATION ADJUSTMENT	**R 3**
3.75" STD EQUALIZATION ADJUSTMENT	**R 4**



A10

PLAYBACK AMPLIFIER 15", 7.5", 3.75" 91.04.642.0.00

PLAYBACK LEVEL ADJUSTMENT	**R 2**
7.5" HEAD LOSS CORRECTION ADJUSTMENT	**R31**
3.75" HEAD LOSS CORRECTION ADJUSTMENT	**R39**
15" HEAD LOSS CORRECTION ADJUSTMENT	**R24**

A9

BIAS OSCILLATOR AND PILOT AMPLIFIER 91.04.210.0.00

BIAS FREQUENCY ADJUSTMENT	**C 8**
BIAS ADJUSTMENT	**C12/C13**
PILOT-SOUND REJECTION ADJUSTMENT	**R 8**
PILOT-PLAYBACK LEVEL ADJUSTMENT	**R14**
SOUND-PILOT REJECTION ADJUSTMENT	**R 7**

Electronics

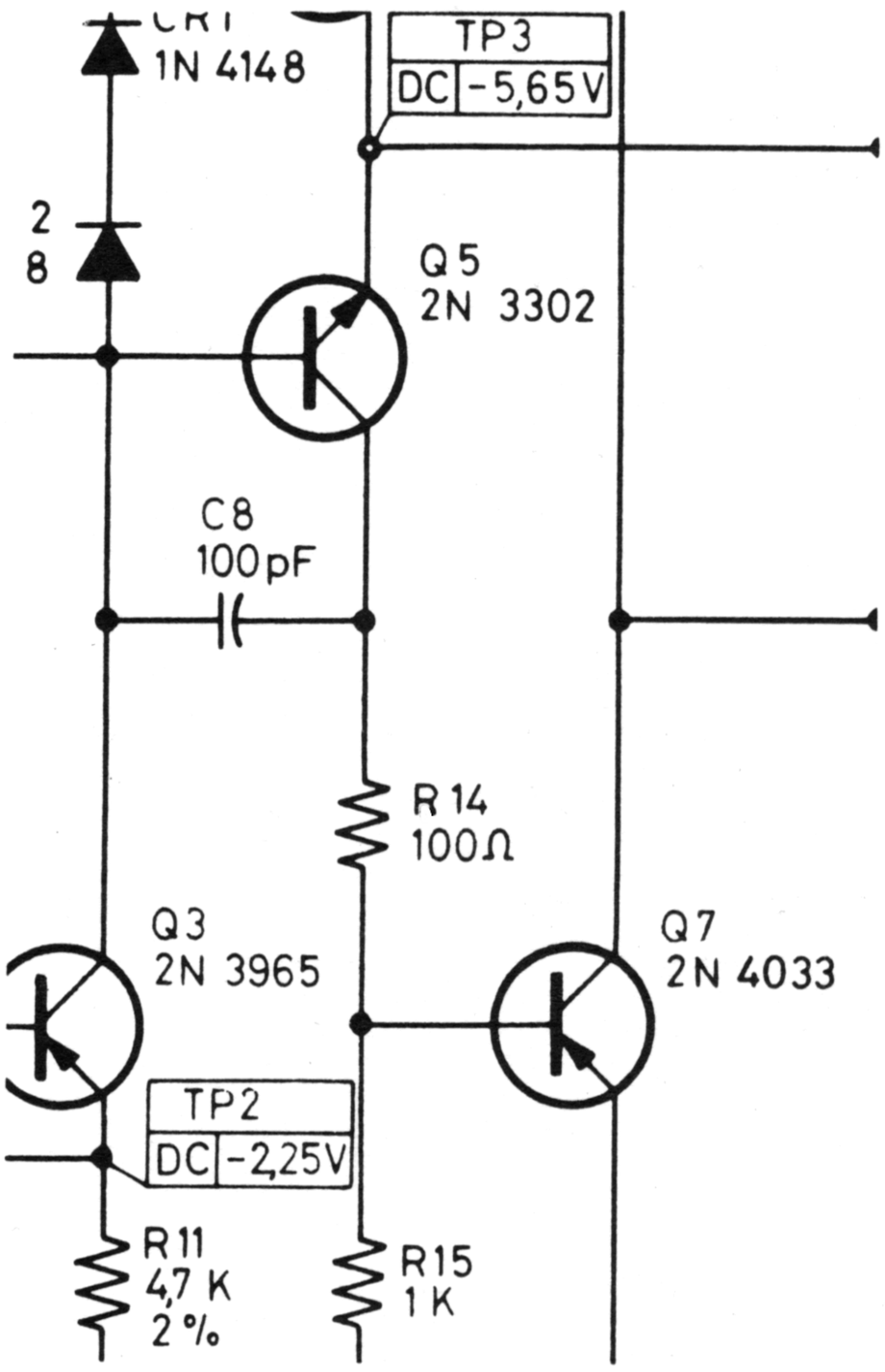
Parts Location Diagrams

Circuit Diagrams

Electronique

Implantations

Schémas



A 1 DIRECT AMPLIFIER
A 2 REFERENCE GENERATOR (SINE WAVE VERSION)
A 3 MODULOMETER
A 4 VU–METER
A 5 SYMMETRICAL LINE AMPLIFIER
A 6 ASYMMETRICAL LINE AMPLIFIER
A 7 LS. AMPLIFIER (VERSION 2)
A 8 RECORDING AMPLIFIER, 15", 7.5", 3.75"
A 8 RECORDING AMPLIFIER, 7.5"

Continued Overleaf

A 1 AMPLIFICATEUR DIRECT
A 2 GENERATEUR DE REFERENCE (SIGNAL SINUSOIDAL)
A 3 MODULOMETRE
A 4 VU–METRE
A 5 AMPLIFICATEUR LIGNE SYMETRIQUE
A 6 AMPLIFICATEUR LIGNE ASYMETRIQUE
A 7 AMPLIFICATEUR DE HAUT–PARLEUR

Voir suite au verso

A 9 BIAS OSCILLATOR AND PILOT AMPLIFIER
A10 PLAYBACK AMPLIFIER, 15", 7.5", 3.75"
A10 PLAYBACK AMPLIFIER, 7.5"
A11 QPM– 3–5 MICROPHONE PREAMPLIFIER (VERSION 2)
A13 QPM–6 SYMMETRICAL LINE PREAMPLIFIER
A14 QPSE–XnYm MICROPHONE PREAMPLIFIER
A15 QPSE–X0Y0 MICROPHONE PREAMPLIFIER
A17 MICROPHONE POWER SUPPLY (FOR MIKE PREAMP. QPUT)
A18 QPUT MICROPHONE PREAMPLIFIER
A21 AUTOMATIC LEVEL CONTROL
A22 VOLTAGE AND SPEED STABILIZER
A23 RECORD PILOT AND CLAPPER
A24 QSLI SYNCHRONIZER AND VOLTMETER
A25 QFM FREQUENCY METER
A26 CRYSTAL PILOT GENERATOR (VERSION 2 & 3)
A29 QRR RECEIVER
A30 QRR DECODER

SYNOPTIC DIAGRAMS
– RECORDING CHAIN
– PLAYBACK CHAIN
– PILOT CHAIN

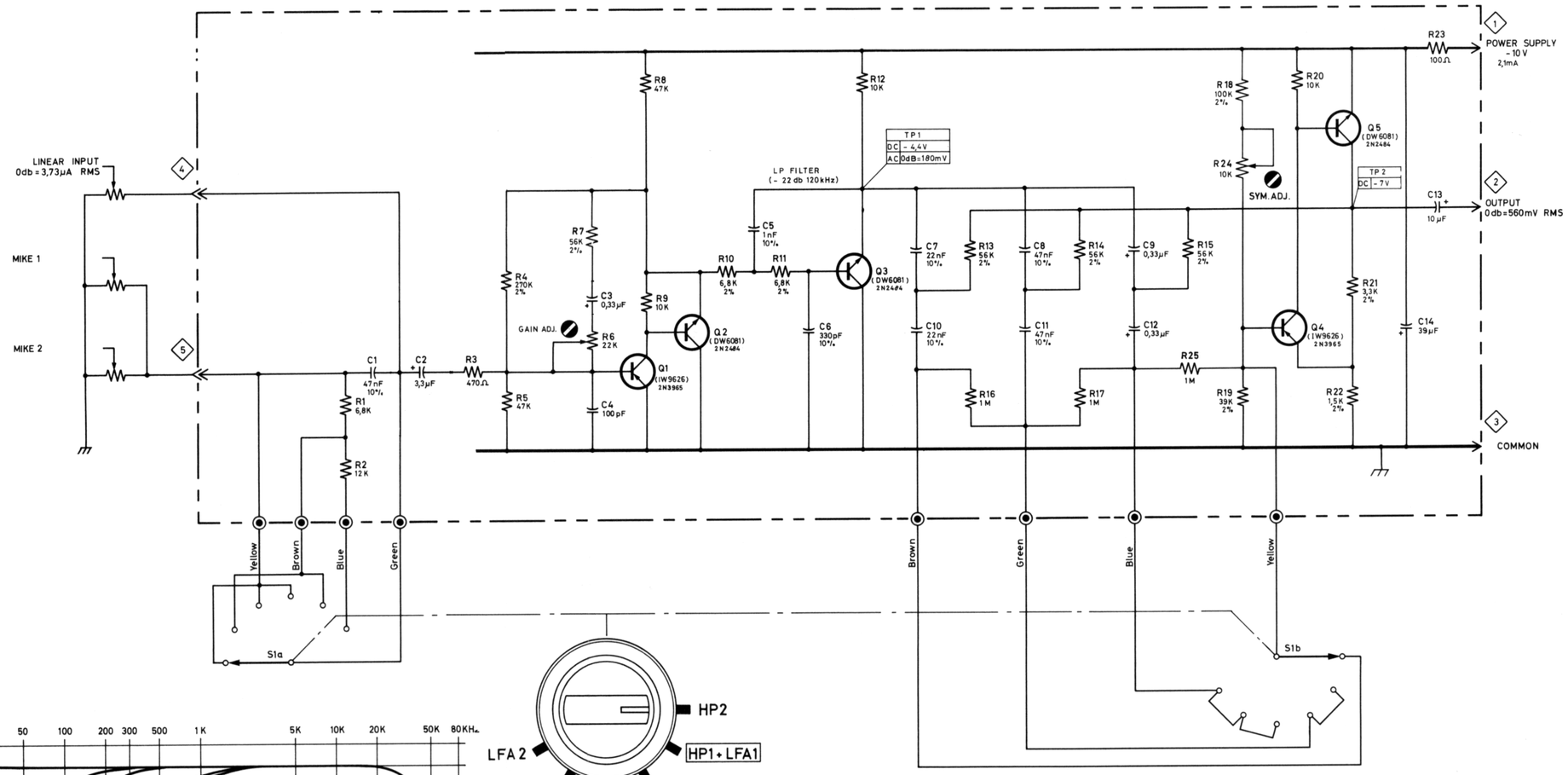
IRT BLOCK DIAGRAM
A31 LOGIC
A32 GENERATOR & REC./PLAY.

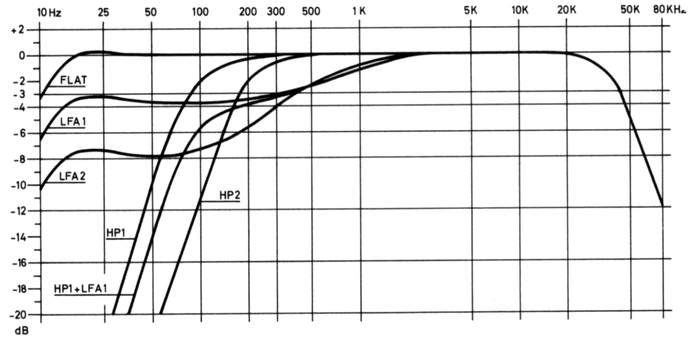
A 8 AMPLIFICATEUR D'ENREGISTRE–MENT 15", 7.5", 3.75"
A 8 AMPLIFICATEUR D'ENREGISTRE–MENT 7.5"
A 9 OSCILLATEUR ET AMPLIFICA–TEUR PILOTE
A10 AMPLIFICATEUR DE LECTURE, 15", 7.5", 3.75"
A10 AMPLIFICATEUR DE LECTURE 7.5"
A11 PREAMPLIFICATEUR MICRO–PHONE QPM 3–5 (VERSION 2)
A13 PREAMPLIFICATEUR LIGNE SYMETRIQUE QPM–6
A14 PREAMPLIFICATEUR MICRO–PHONE QPSE–XnYm
A15 PREAMPLIFICATEUR MICRO–PHONE QPSE–X0Y0
A17 ALIMENTATION MICROPHONE (POUR PREAMPLI. MICRO QPUT)
A18 PREAMPLIFICATEUR MICRO–PHONE QPUT
A21 REGULATEUR AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE
A22 STABILISATEUR DE TENSION ET DE VITESSE
A23 AMPLIFICATEUR D'ENREGISTRE–MENT PILOTE ET CLAQUETTE
A24 SYNCHRONISEUR QSLI
A25 FREQUENCEMETRE QFM
A26 GENERATEUR A QUARTZ (VERSION 2 & 3)
A29 RECEPTEUR QRR
A30 DECODEUR

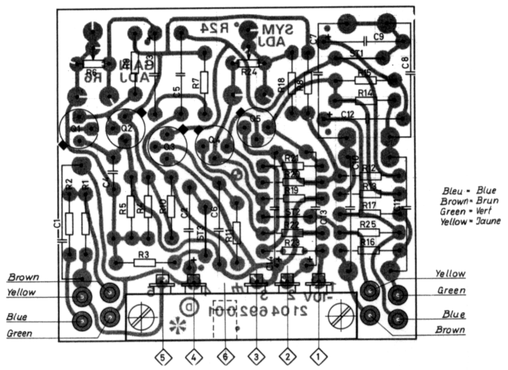
SCHEMAS SYNOPTIQUES
– CHAINE D'ENREGISTREMENT
– CHAINE DE LECTURE
– CHAINE PILOTE

IRT SCHEMA BLOC
A31 LOGIQUE
A32 GENERATEUR & ENR./LECT.

A1





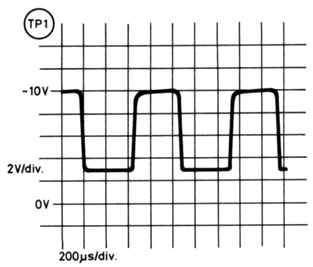


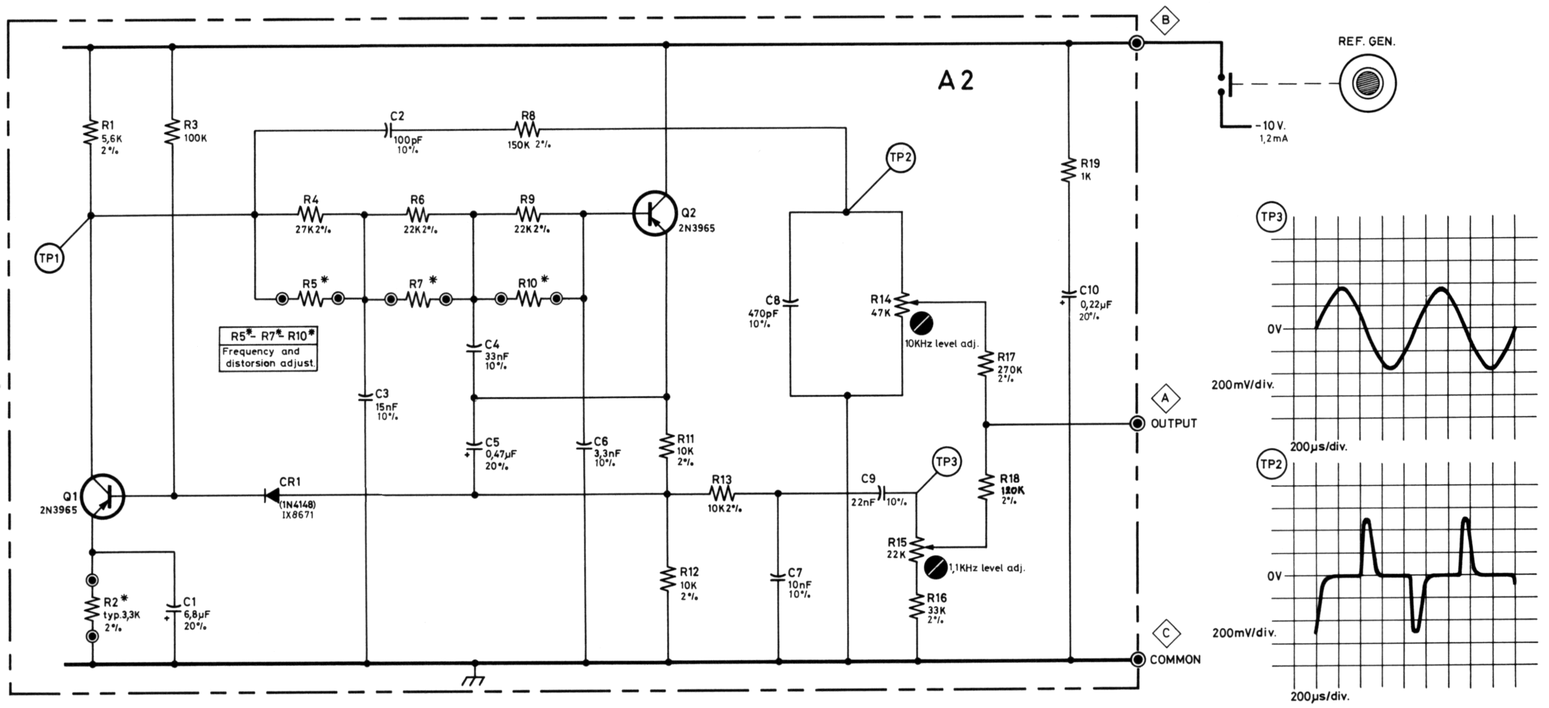
MEASURING INSTRUMENT
D.C. Voltmeter 40'000 Ω / V.
A.C. Voltmeter (e.g. Bruël & Kjaer type 2112
or 2606 + 1615 or equivalent
A.C. Measurement should be made at 1kHz
Voltages may vary ± 10%

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

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.692.0.00	13.1.78
DIRECT AMPLIFIER		

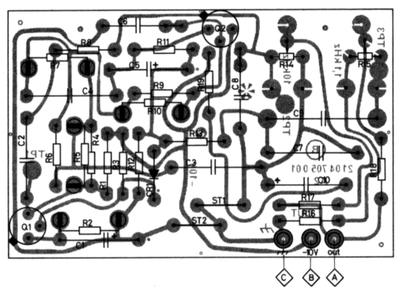
A2





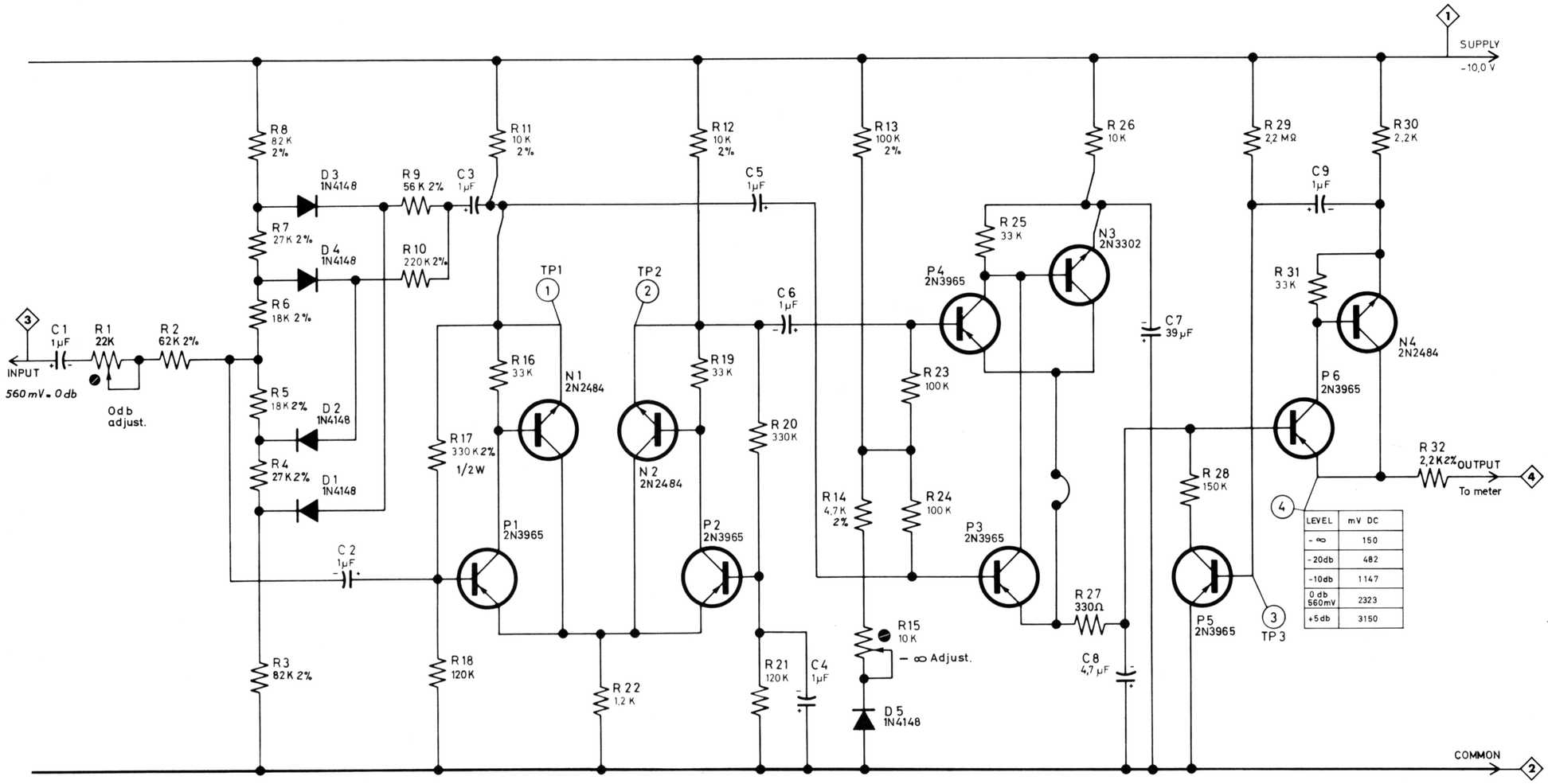
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN-BRADLEY 1/4W ±10%
ALL CAPACITORS ±10%

MEASURING INSTRUMENT
D.C. Voltmeter 40 000 Ω/V
A.C. Voltmeter
(e.g. Brüël & Kjaer type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent.)
Voltages may vary ± 10%

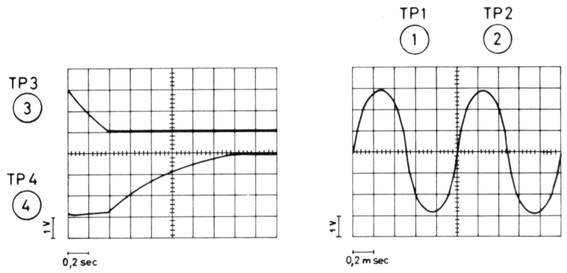


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.705.0.00	12.6.75
REFERENCE OSCILLATOR (SINE WAVE VERSION)		

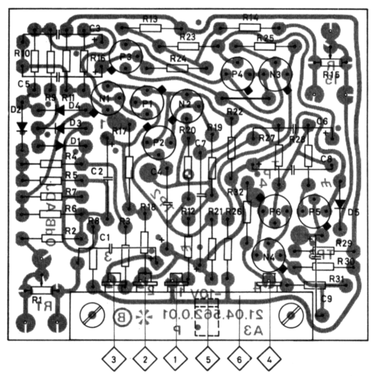
A3



LEVEL	mV DC
- ∞	150
-20db	482
-10db	1147
0 db 560mV	2323
+5db	3150

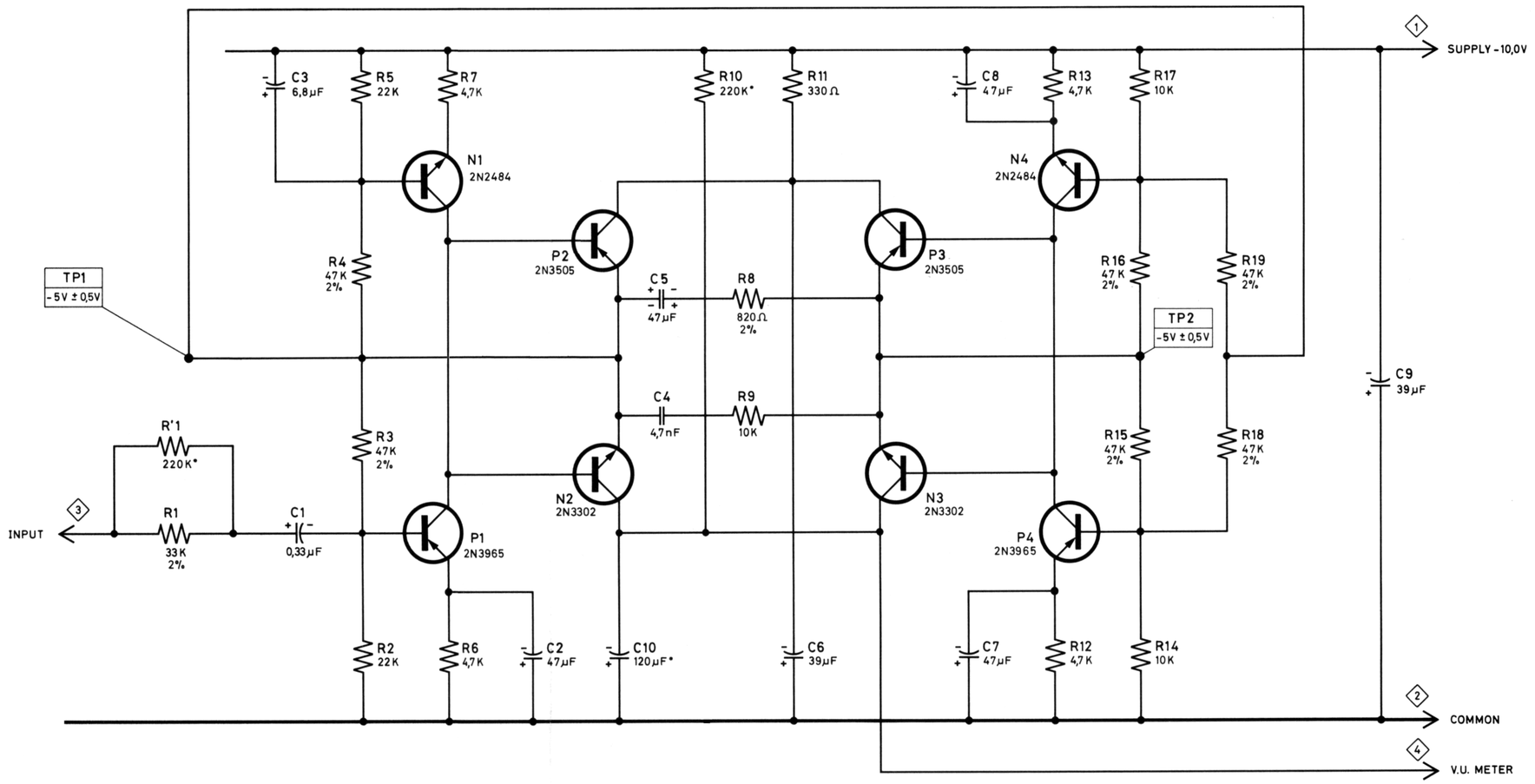


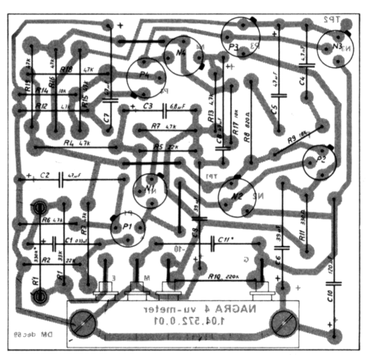
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10036
NAGRA 4.2	09.04.562.0.00	13.1.78
MODULOMETER		

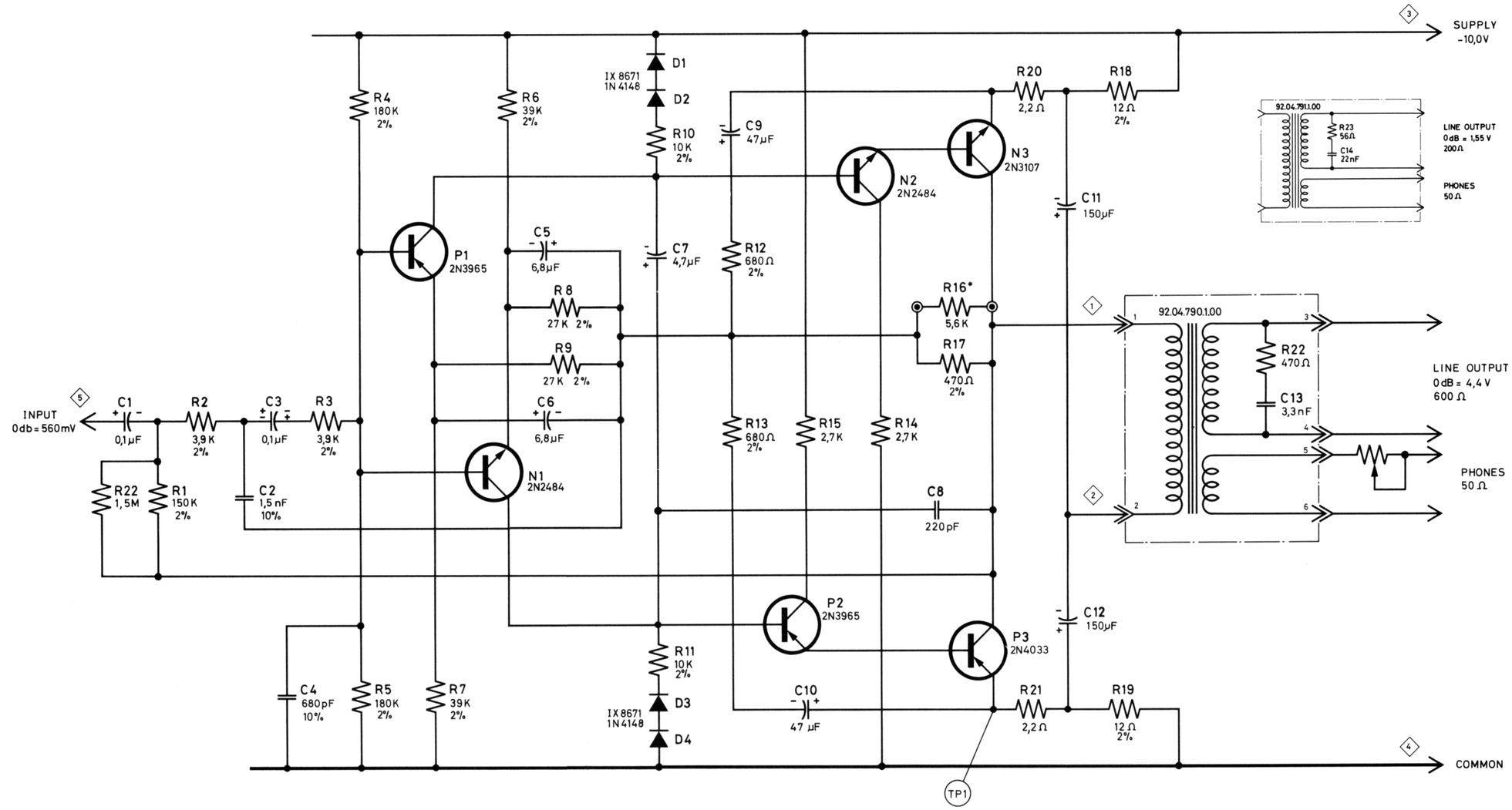
A4



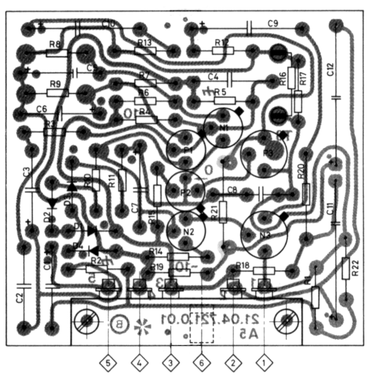


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.572.0.00	13.1.78
VU-METER		

A5

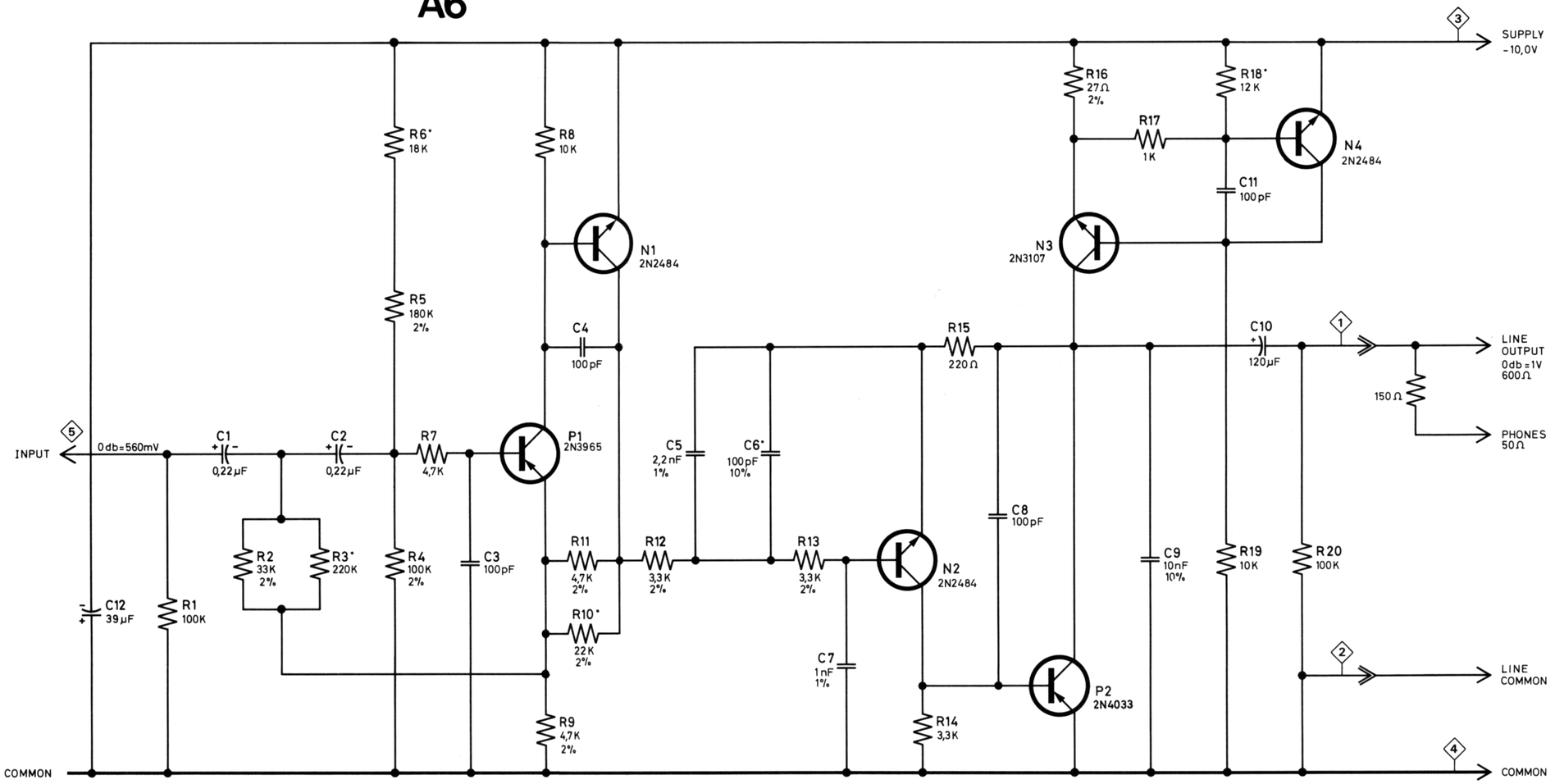


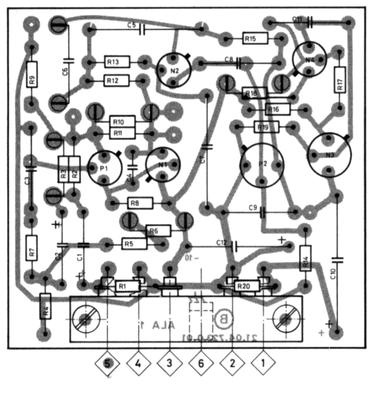
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ±10%
ALL CAPACITORS ± 20 %



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.721.0.00	13.1.78
SYMMETRICAL LINE AMPLIFIER		

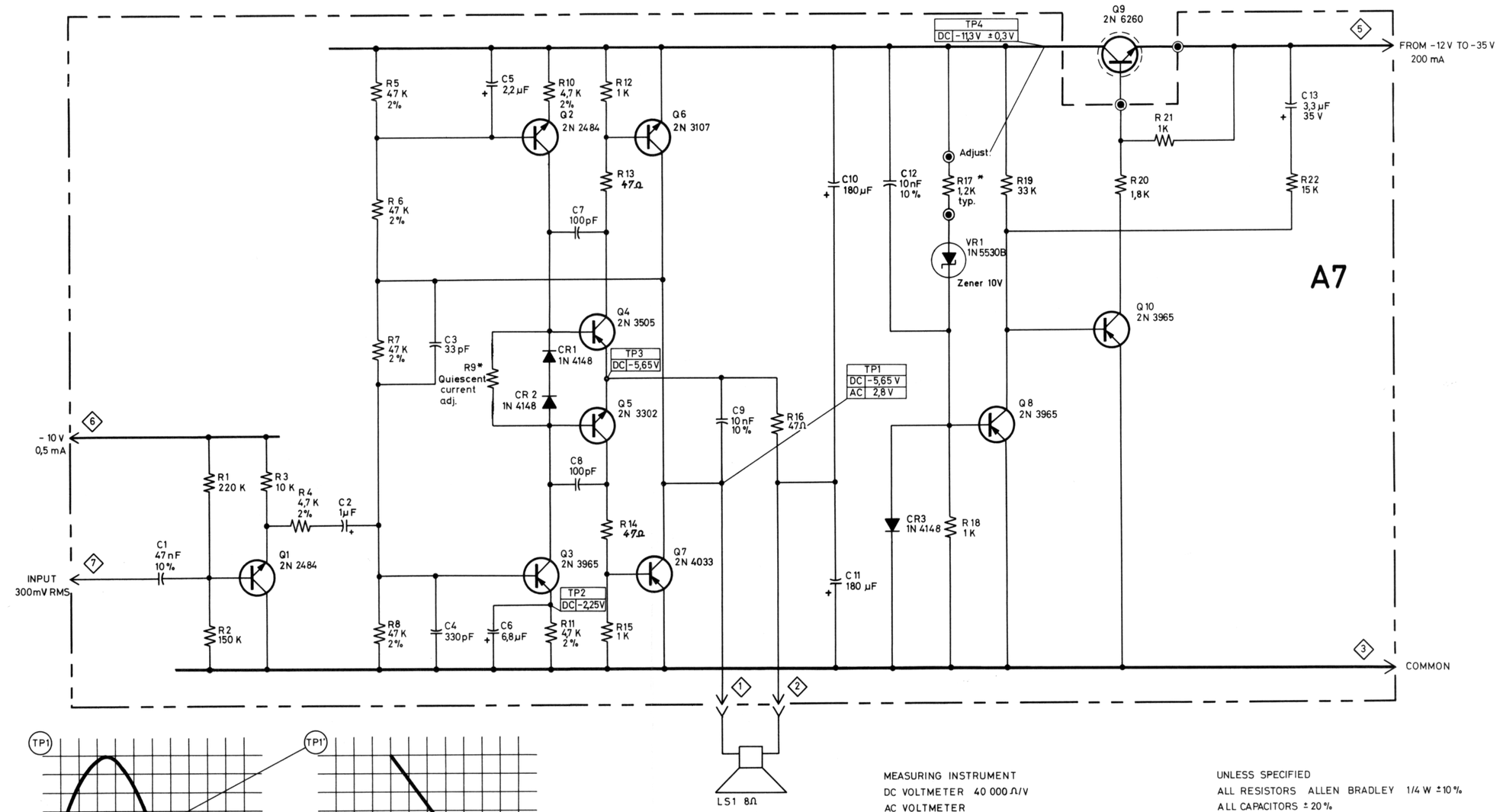
A6

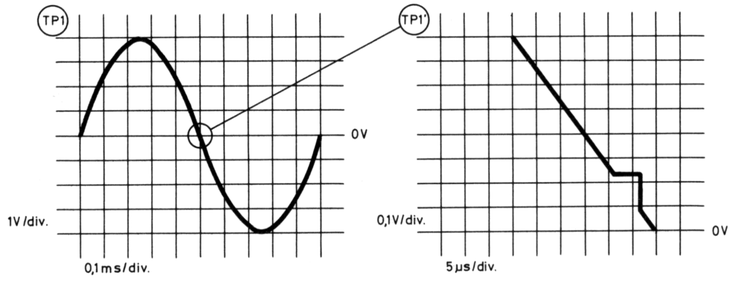




KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.723.0.00	12.1.78
ASYMMETRICAL LINE AMPLIFIER		

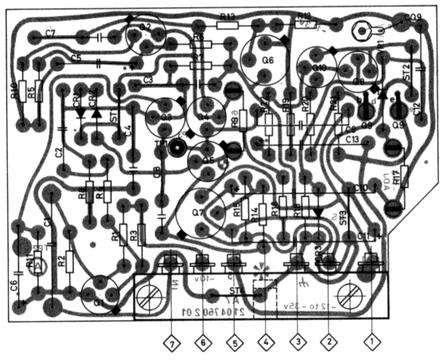
A7





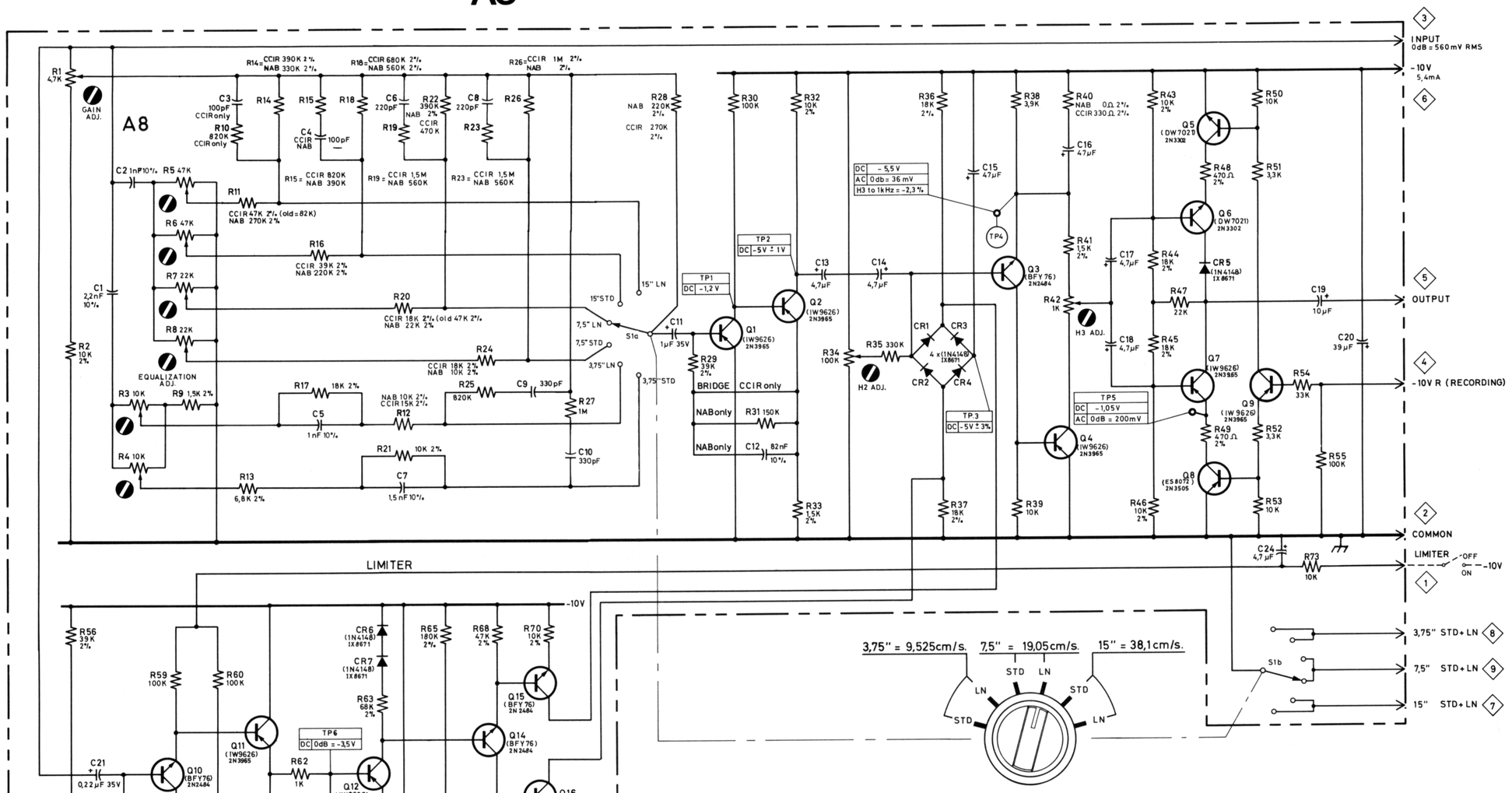
MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER
(E.G. B & K TYPE 2112 OR 2606 + 1615 OR EQUIVALENT)
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE AT 1 kHz
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

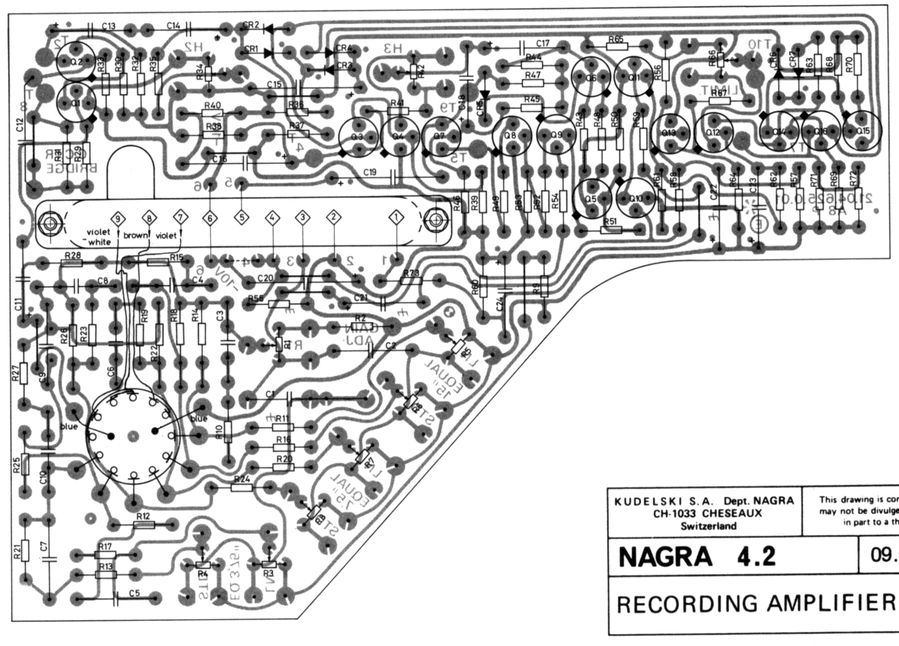
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

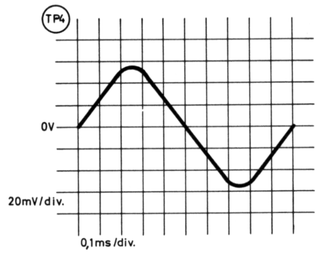


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.760.2.00	12.1.78
LS. AMPLIFIER (VERSION 2)		

A8





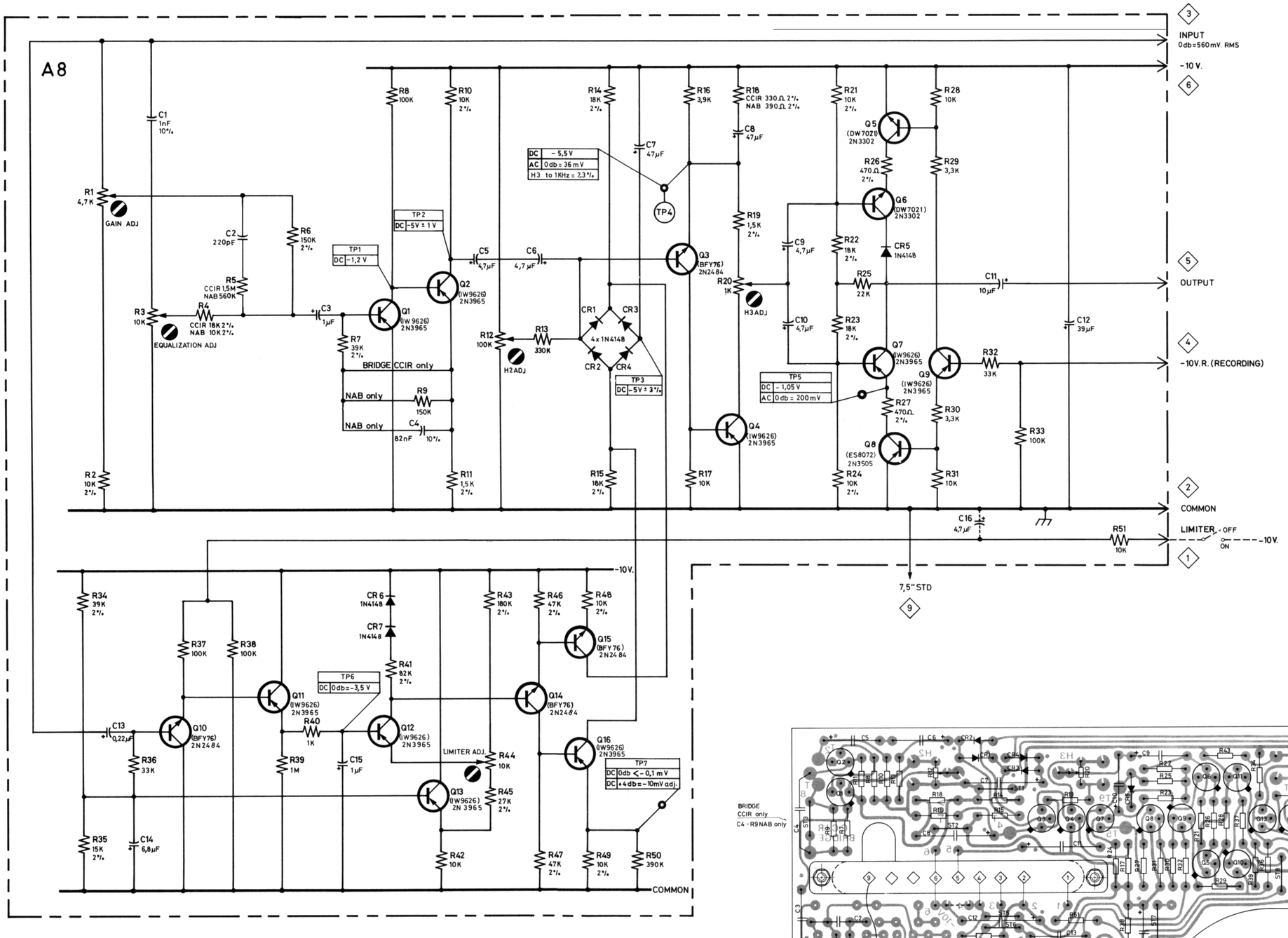


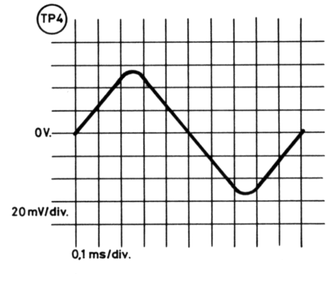
MEASURING INSTRUMENT
D.C. Voltmeter 40 000 Ω / V
A.C. Voltmeter (e.g. Bruël & Kjaer type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent)
A.C. Measurement should be made at 1kHz
Voltages may vary ± 10 %

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

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.626.0.00	13.1.78
RECORDING AMPLIFIER 15", 7.5", 3.75"		

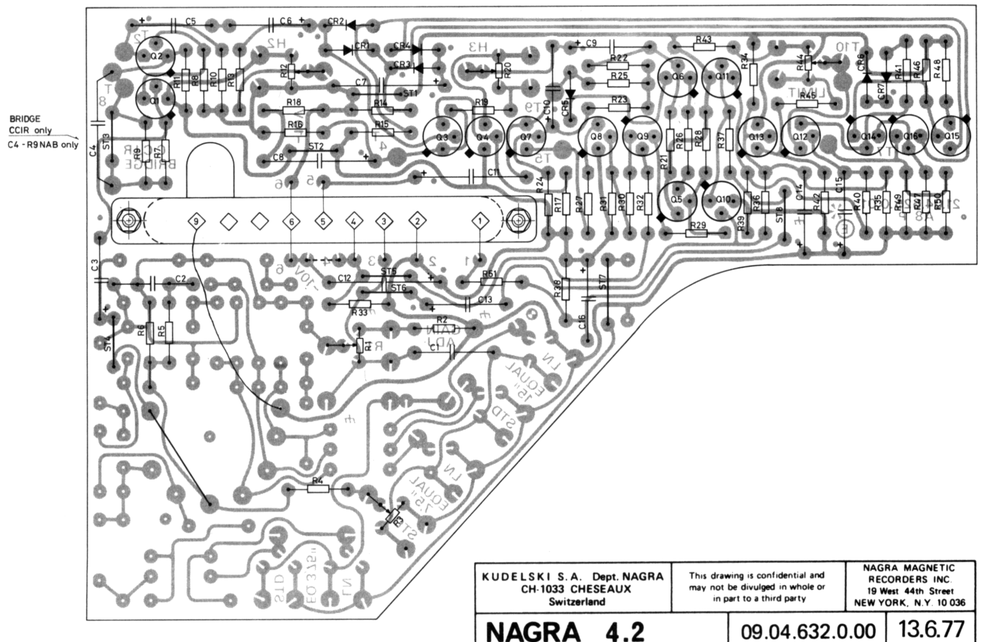
A8





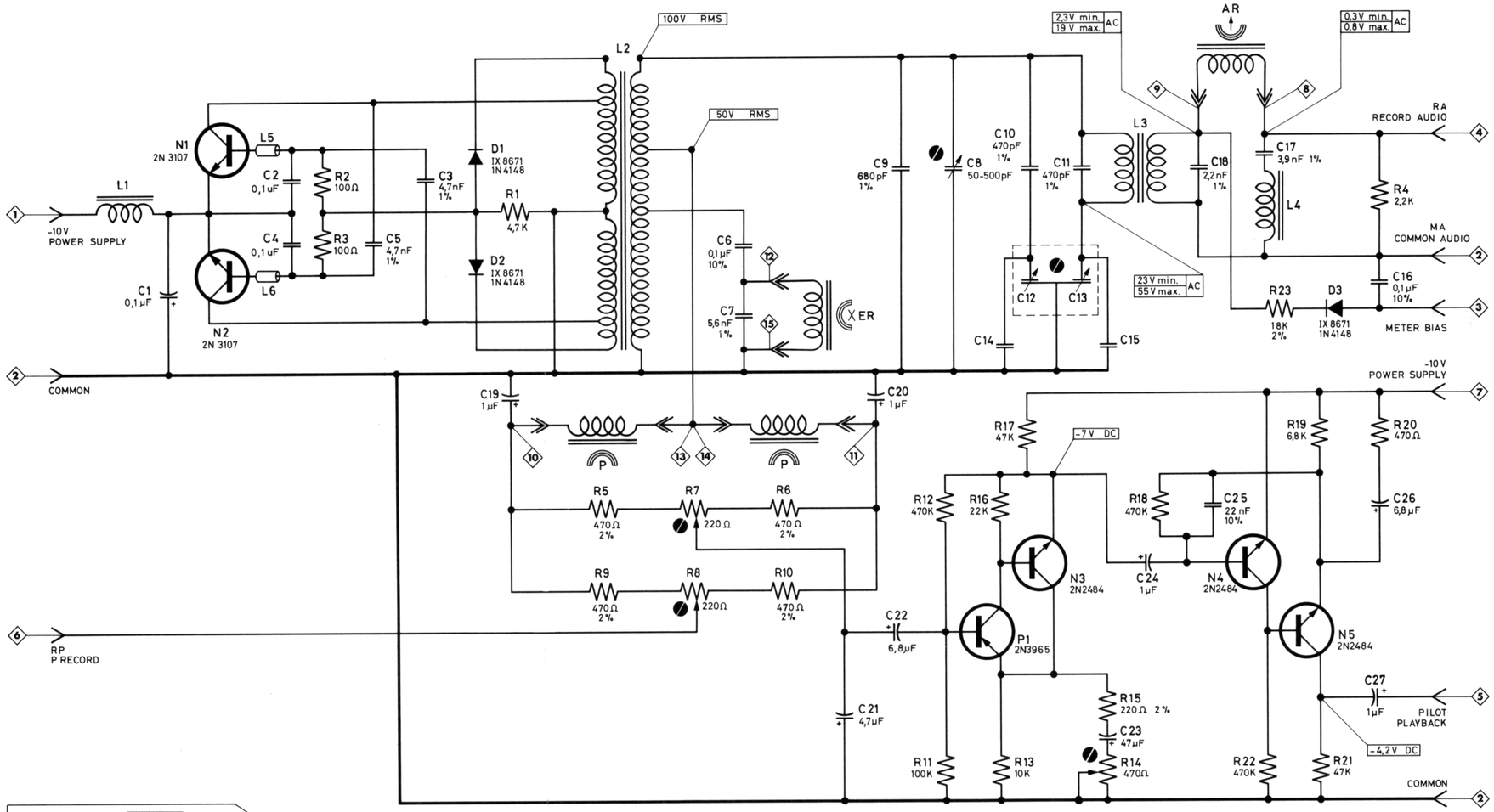
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN-BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

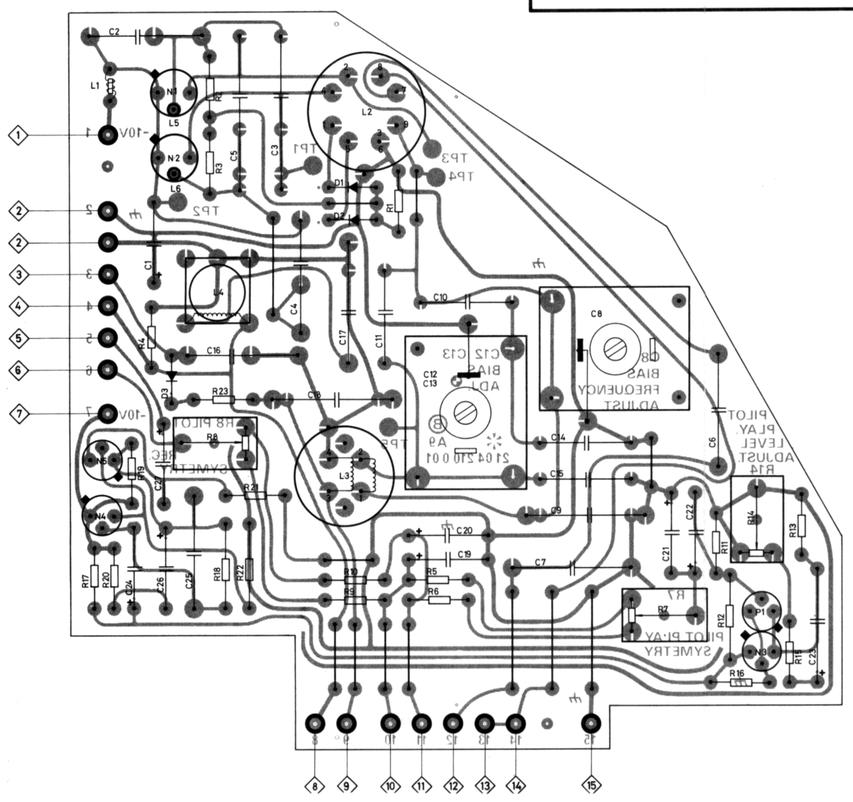
MEASURING INSTRUMENT
D.C. Voltmeter 40 000 Ω/V
A.C. Voltmeter
(e.g. Bruël & Kjaer type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent)
A.C. Measurement should be made at 1 KHz
Voltages may vary ± 10 %



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10036
NAGRA 4.2	09.04.632.0.00	13.6.77
RECORDING AMPLIFIER 7.5"		

A9

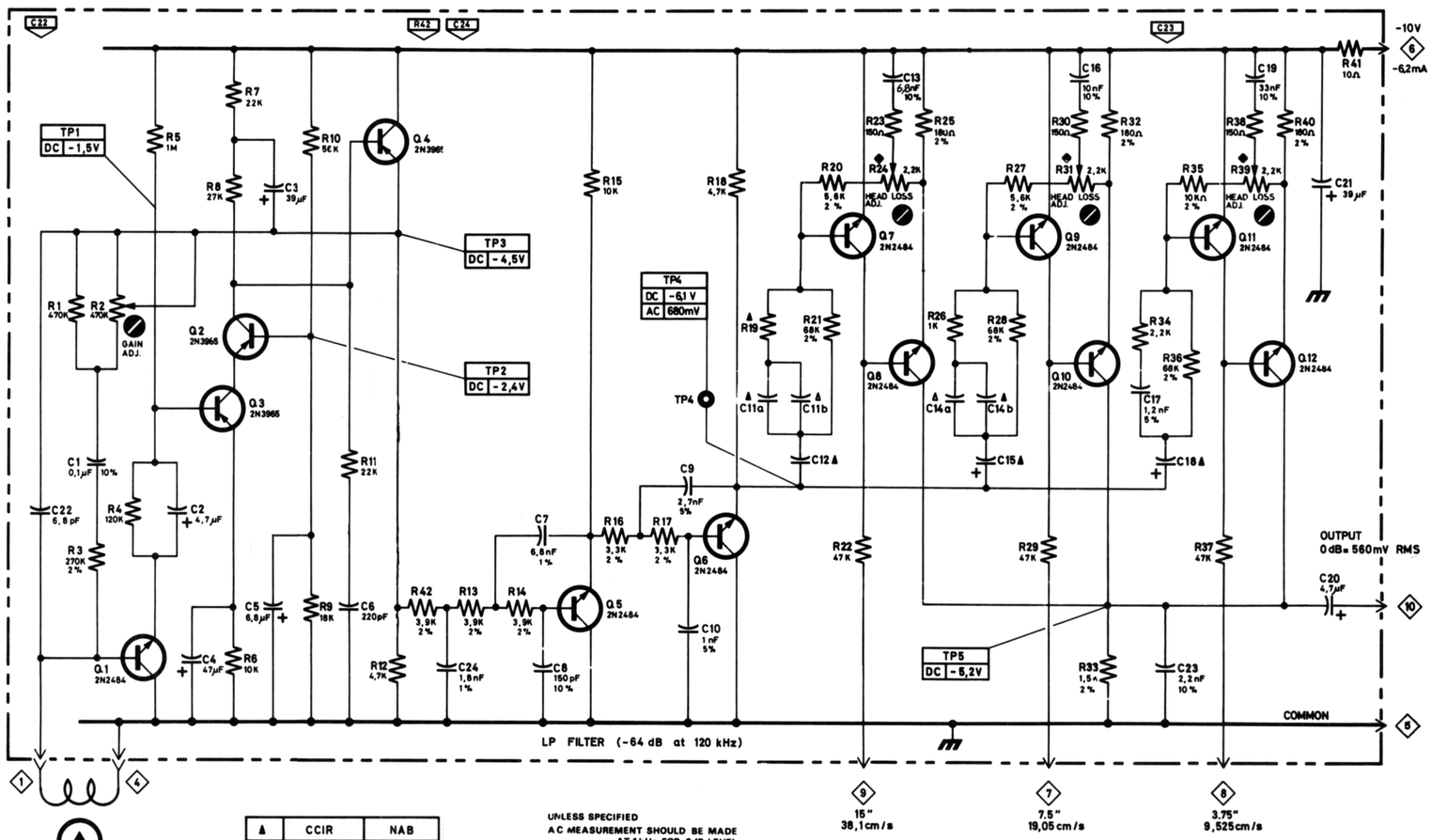




UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ±10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.210.0.00	13.1.78
BIAS OSCILLATOR AND PILOT AMPLIFIER		

A10



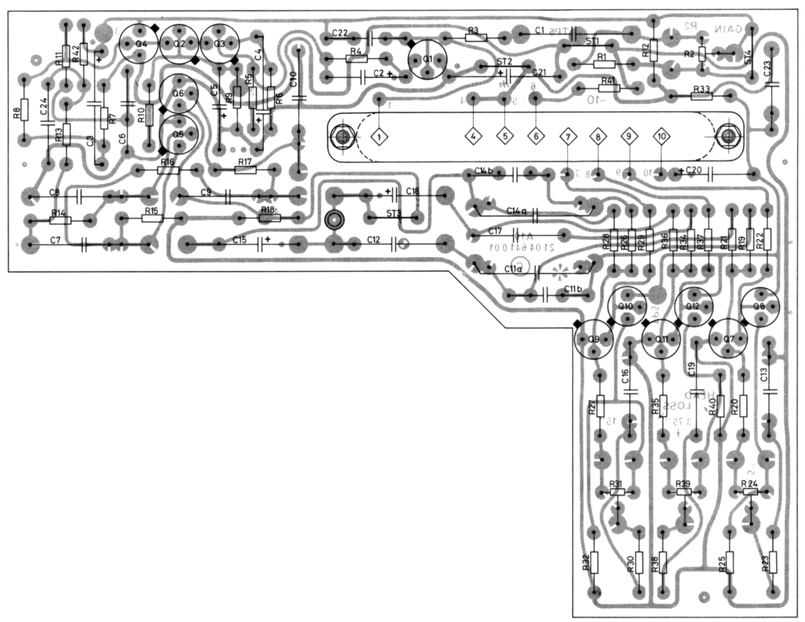
REPRODUCING HEAD

▲	CCIR	NAB
C11 a	470 pF 5%	680 pF 5%
C11 b	——	——
C12	82 nF 10%	33 nF 10%
C14 a	1 nF 5%	680 pF 5%
C14 b	——	47 pF
C15	0,33 µF	39 nF 10%
C18	0,47 µF	47 nF 10%
R19	2,7K	1K

UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE AT 1kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ±10 %
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W ±10%
ALL CAPACITORS ±20 %
◆R24-R31-R39 ♀20% OR ♀20% SELECTED
MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B&K Type 2112 or 2606+1615 or equivalent)

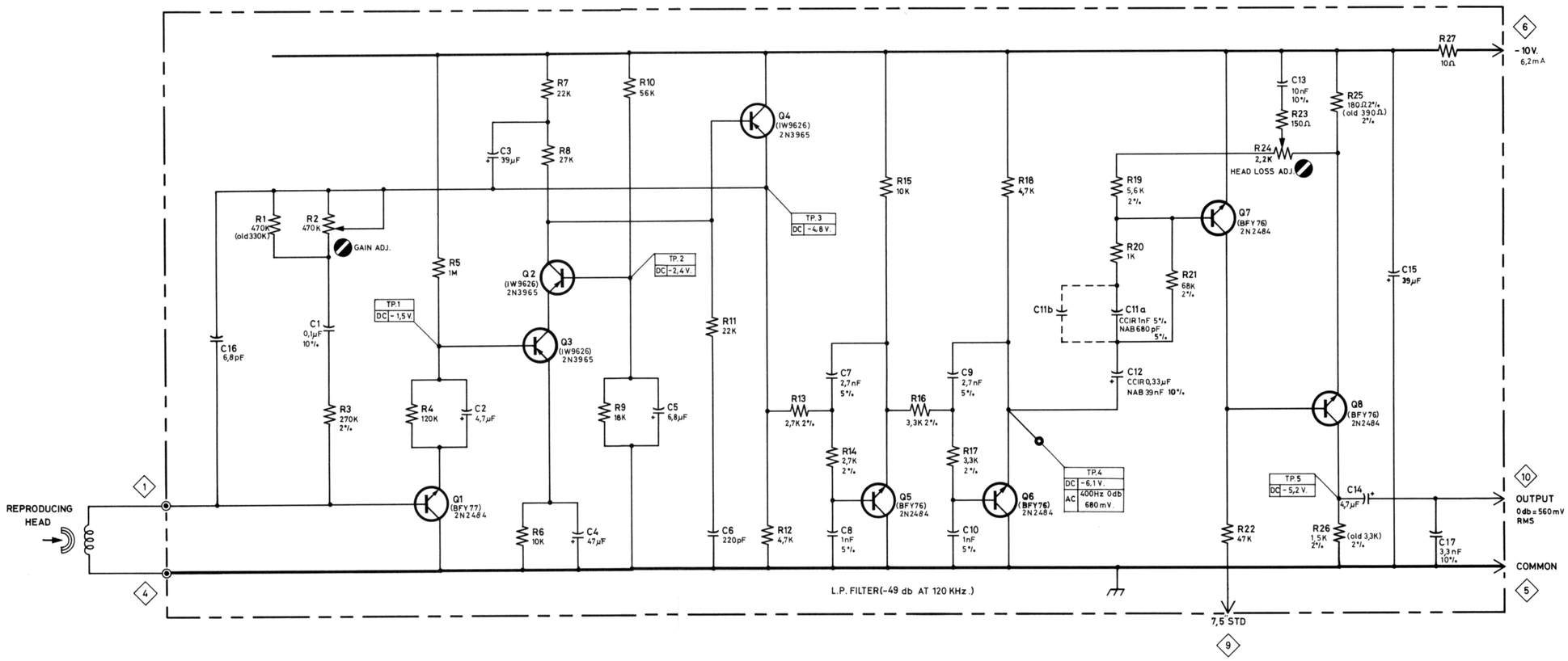
15"	7.5"	3.75"
38,1 cm/s	19,05 cm/s	9,525 cm/s

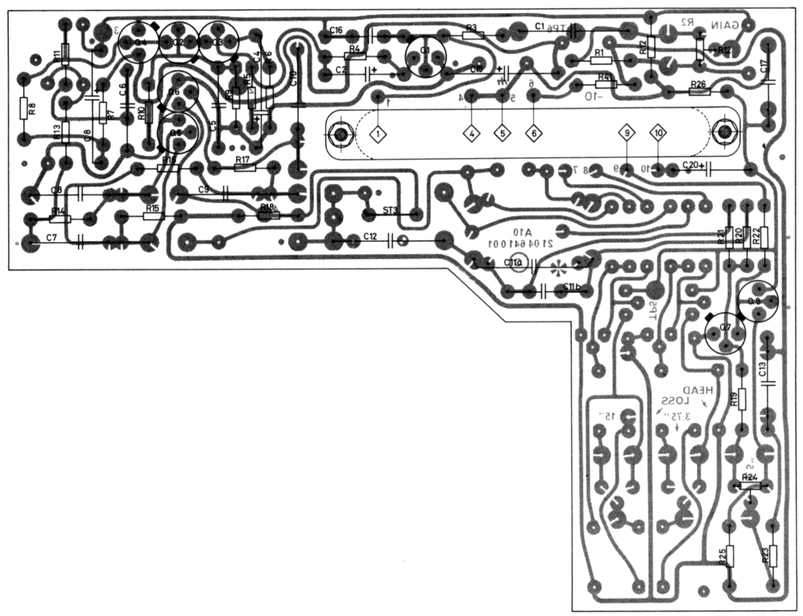
← SOCKET
>— PIN
TEST POINT



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.642.0.00	13.9.71
PLAYBACK AMPLIFIER 15", 7.5", 3.75"		

A10



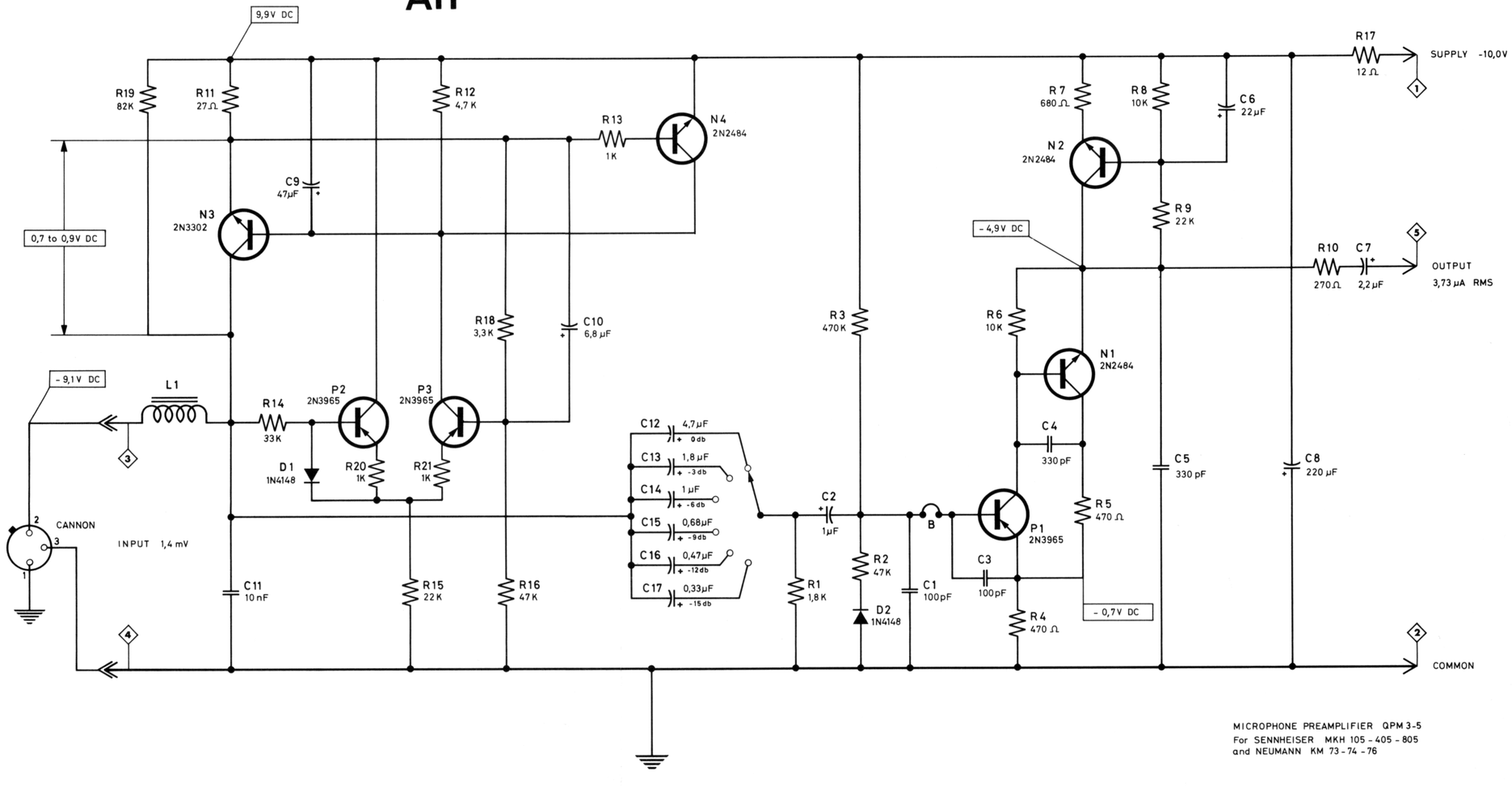


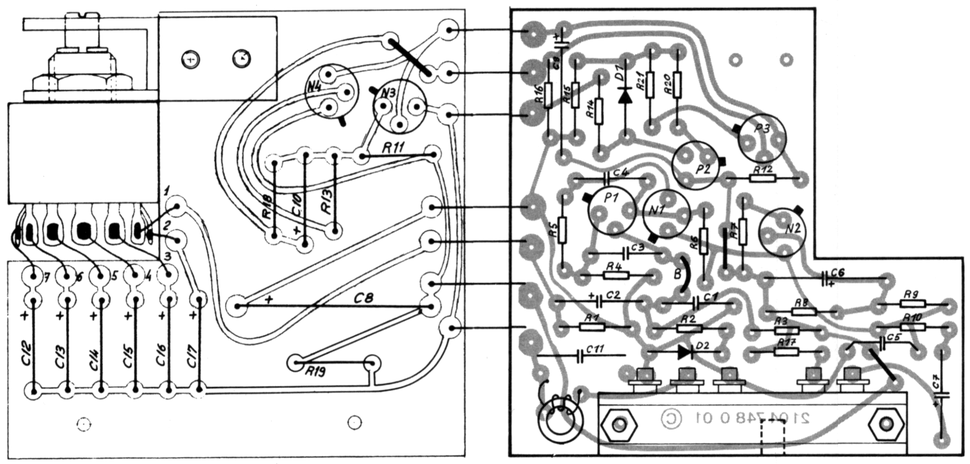
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN-BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

MEASURING INSTRUMENT
D.C. Voltmeter 40 000 Ω/V.
A.C. Voltmeter
(e.g. Bruël & Kjaer type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent.)
Voltages may vary ± 10 %

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.648.0.00	13.6.75
PLAYBACK AMPLIFIER 7.5"		

A11

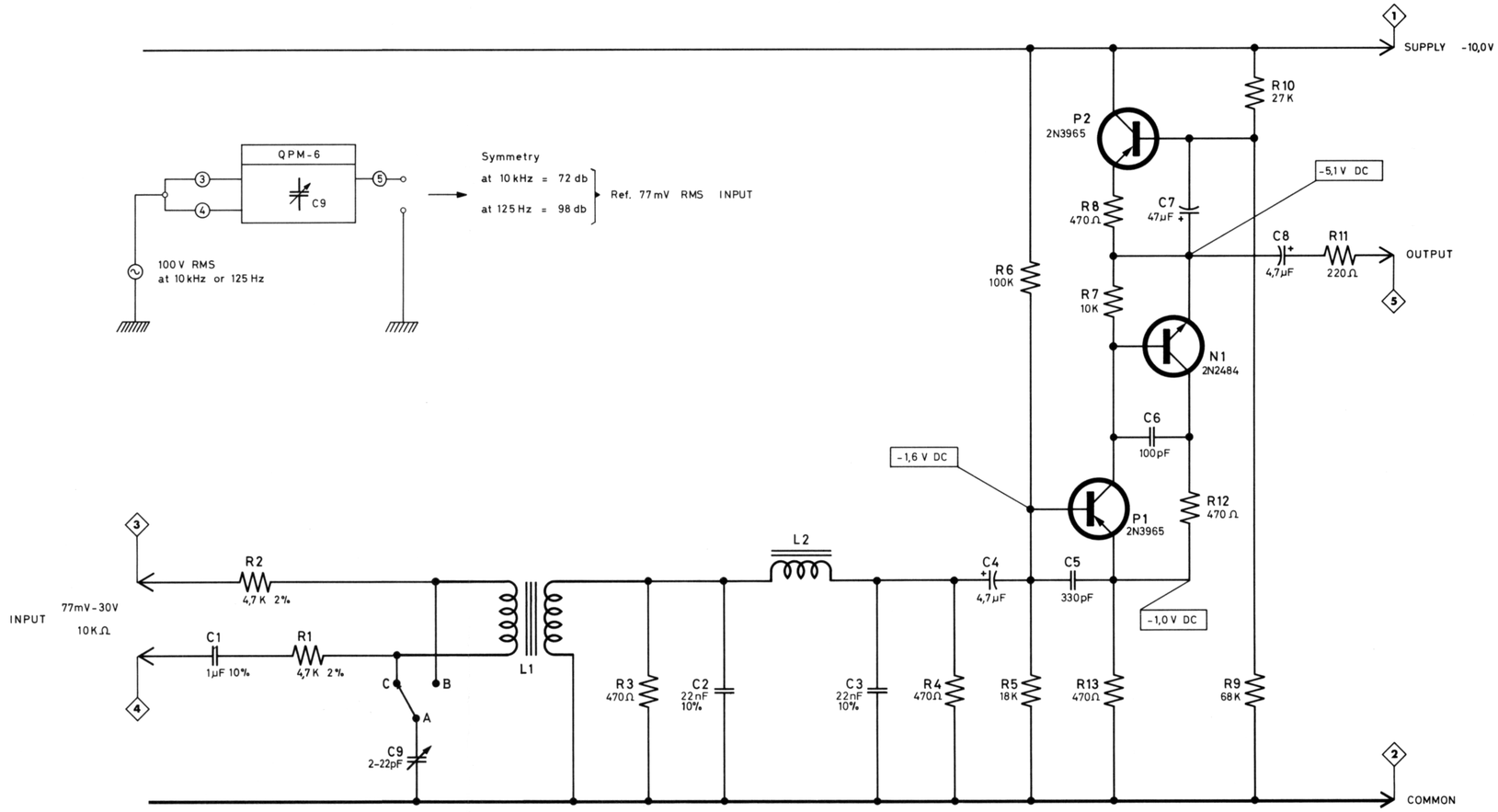


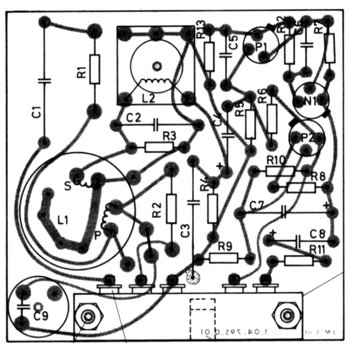


MICROPHONE PREAMPLIFIER QPM 3-5
For SENNHEISER MKH 105 - 405 - 805
and NEUMANN KM 73 - 74 - 76

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.747.0.00	12.1.78
QPM 3-5 MICROPHONE PREAMPLIFIER		

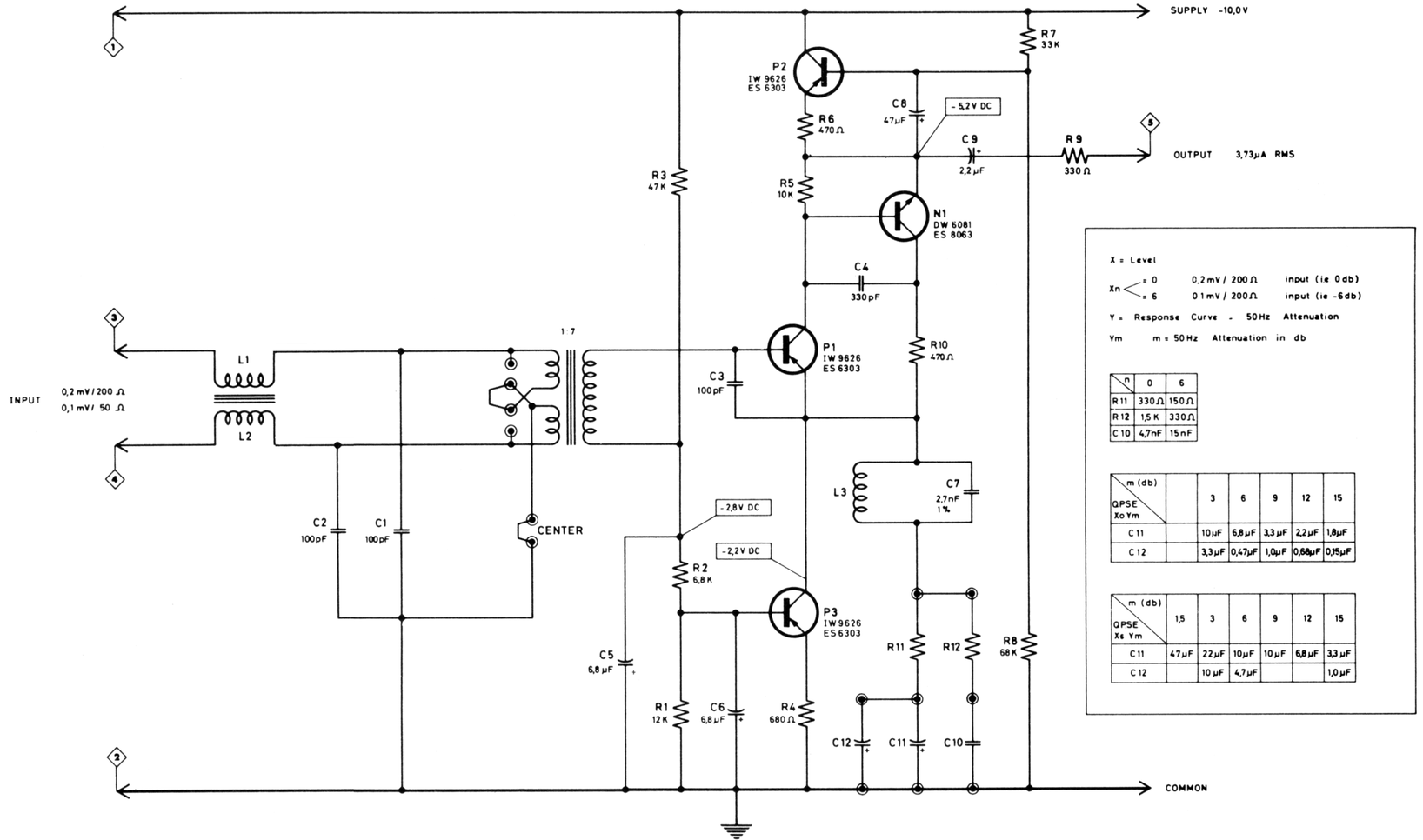
A13





KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland		
NAGRA 4.2	09.04.795.0.00	12.1.78
QPM-6 SYMMETRICAL LINE PREAMPLIFIER		

A14



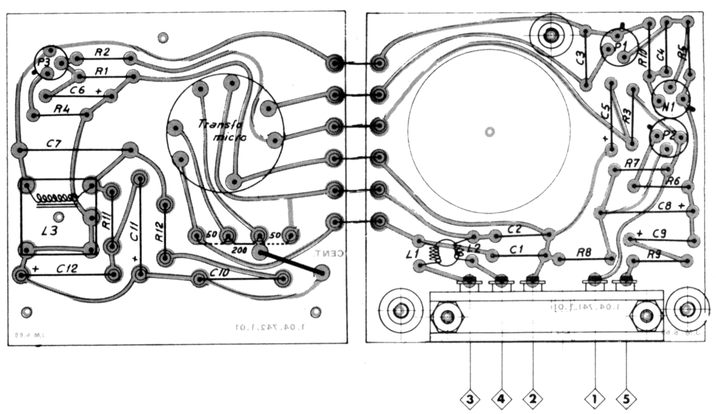
n	0	6
R 11	330 Ω	150 Ω
R 12	1,5 K	330 Ω
C 10	4,7nF	15 nF

m (db) / QPSE Xo Ym		3	6	9	12	15
C 11		10µF	6,8µF	3,3 µF	2,2µF	1,8µF
C 12		3,3µF	0,47µF	1,0µF	0,68µF	0,15µF

m (db) / QPSE Xs Ym	1,5	3	6	9	12	15
C 11	47µF	22µF	10µF	10µF	6,8µF	3,3µF
C 12		10µF	4,7µF			1,0µF

UNLESS SPECIFIED

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

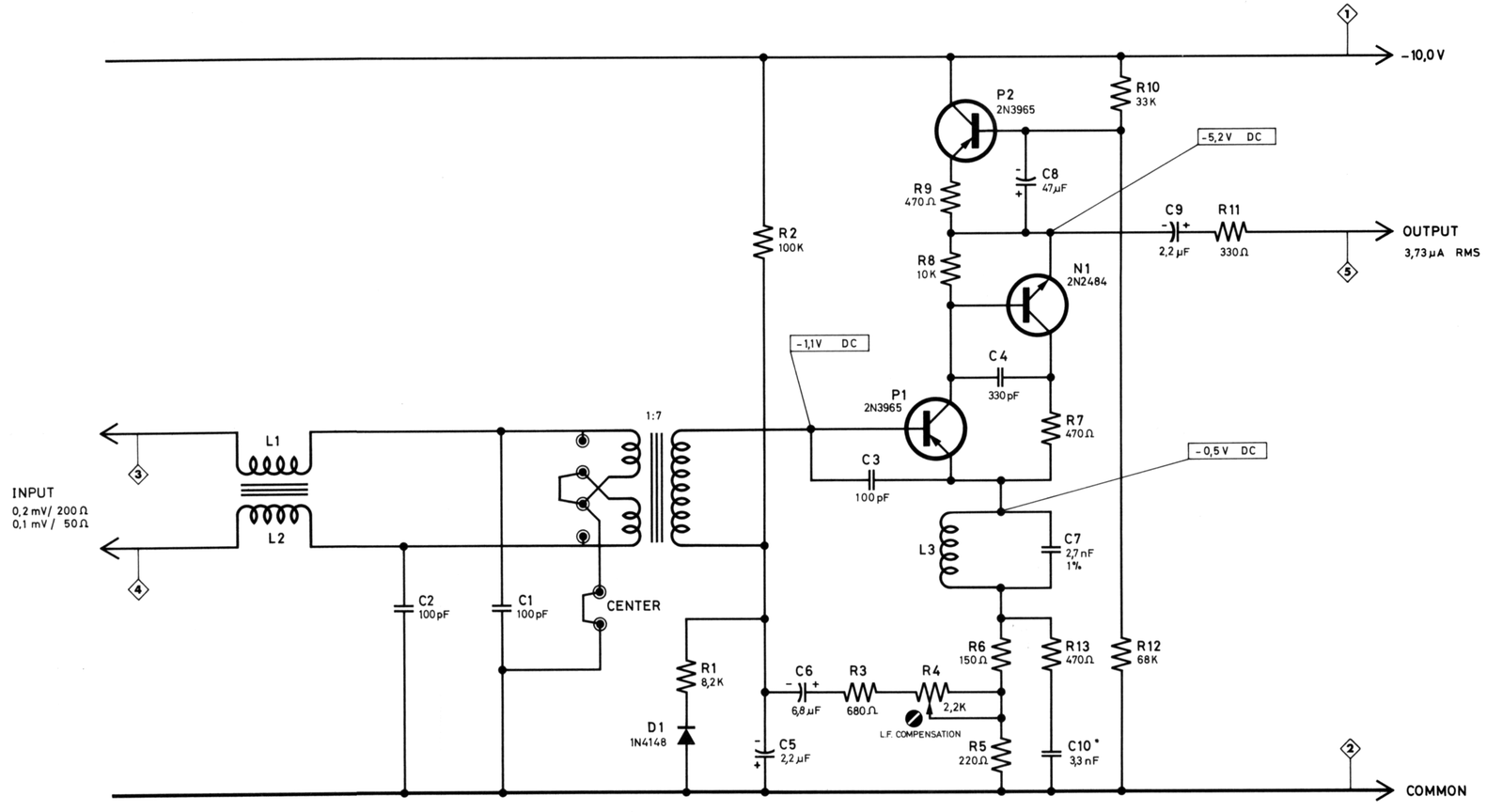


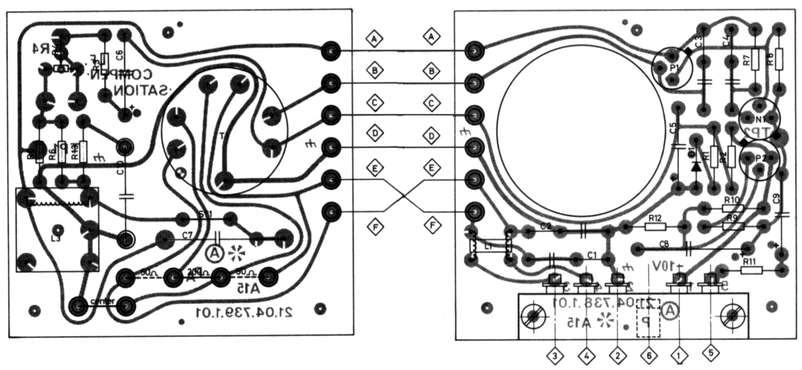
EQUIVALENT TYPES OF TRANSISTOR

IW 9626 : 2N 3965
DW 6081 : 2N 2484

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH 1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N Y 10036
NAGRA 4.2	09.04.744.0.00	24.9.70
QPSE-XnYm MICROPHONE PREAMPLIFIER 50 OR 200 Ω		

A15



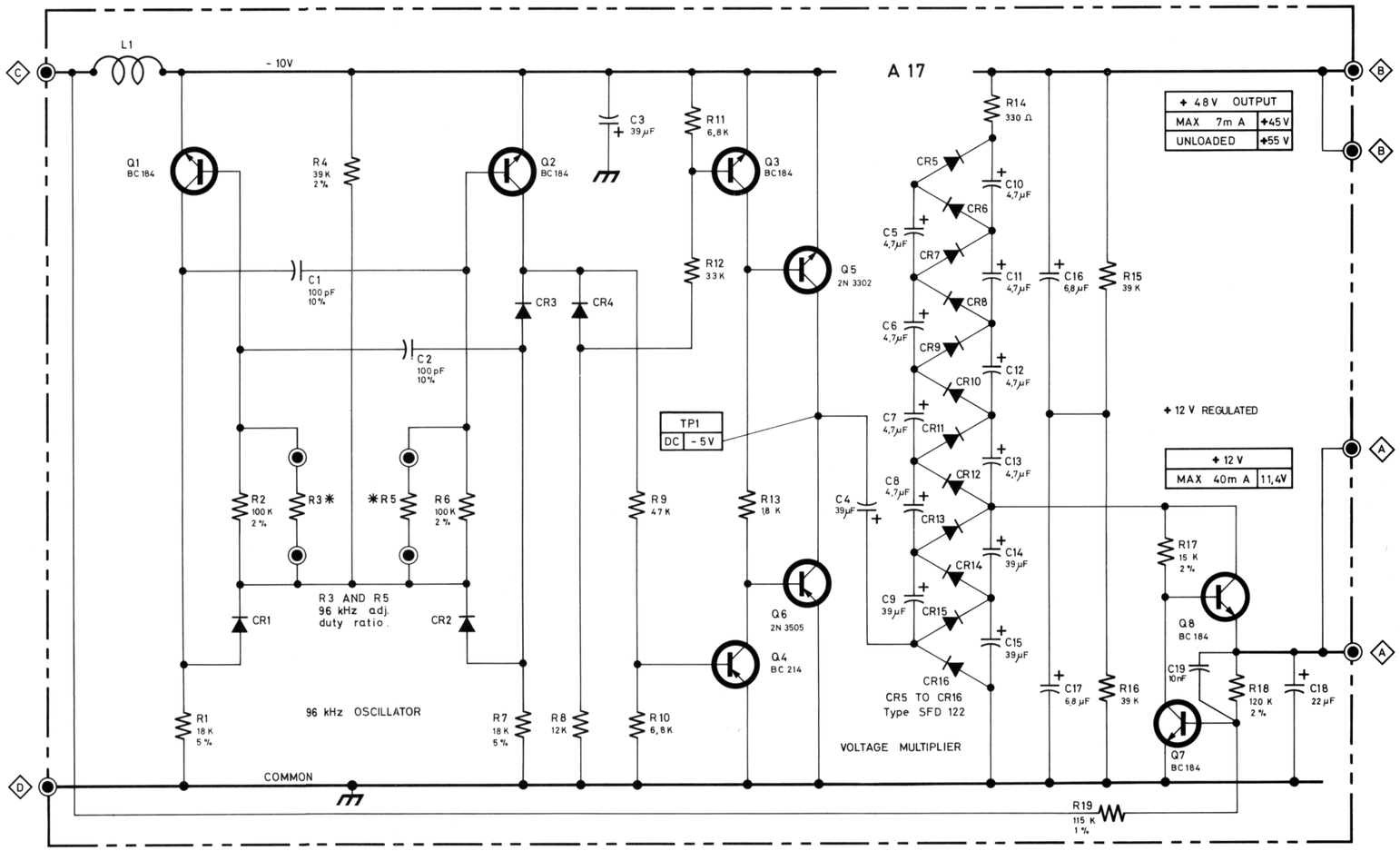


MODIFICATION FOR X0Y1,5
C6 = NOT ASSIGNED
R3 = NOT ASSIGNED
R4 = NOT ASSIGNED
C10 = ADJUST FROM 6,8 TO 10nF

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

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH 1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK N.Y. 10036
NAGRA 4.2	09.04.734.0.00	12.1.78
QPSE-X0Y0 MICROPHONE PREAMPLIFIER 50 OR 200 Ω **(VERSION 1)**		

A17

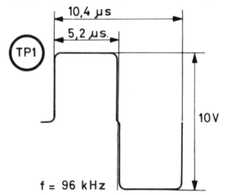


UNLESS SPECIFIED

ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ±10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %
ALL DIODES TYP 1N 4148

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

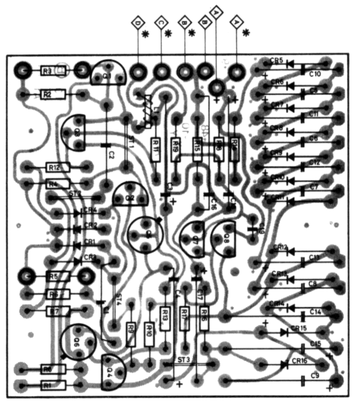
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE AT 1 kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %



◉ EYELET

◇ WITH LETTER = WIRE

✱ OPTIMUM VALUE TO BE SELECTED. TYPICAL VALUE SHOWN



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10036 19 West 44 th Street	A 17
NAGRA 4-2	09.04.787.000	30.4.76
MICROPHONE POWER SUPPLY FOR MIC. PREAMP. QPU		

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

A18

PHANTOM

DYN 200 / +48 / +12 / T +10

INPUT FROM POWER SUPPLY

+48 V

+12 V

- 10 V

R1 6,8 K

R3 1 K

R5 47 Ω

R6 330 Ω 2 %

C5 220 µF

R7 33 K 2 %

R9 18 K 2 %

R10 100 K 2 %

C8 4,7 µF

CR2 1N 4148

R12 680 Ω 2 %

R18 680 Ω 2 %

Q3 BC 184

TP 2 DC -6,5V ± 20%

C12 10µF

R23 270 Ω

OUTPUT 3,73 µA RMS 0 dB

LOW PASS FILTER

L1

L2

C1 4,7 nF 10 %

C2 4,7 nF 10 %

C3 4,7 nF 10 %

C4 47 nF 10 %

C6 1 µF 5 %

C7 1 µF 5 %

S1a

S1b

S1c

R21 47 K 2 %

R13 15 K

Q1 BC 214

Q4 BC 214

R20 39 K 2 %

TP 3 DC -3,6 V

R16 1,2 K 2 %

C9 100 pF

C10 100 pF

R17 68 Ω 2 %

TP 1 DC -3,2 V

R14 1 K 2 %

R19 1 K 2 %

C11 2,2 µF

R22 6,8 K 2 %

Q2 BC 214

R8 3,3 K 2 %

CR1 1N 4148

R11 6,8 K 2 %

R15 270 Ω 2 %

COMMON

R2 6,8 K

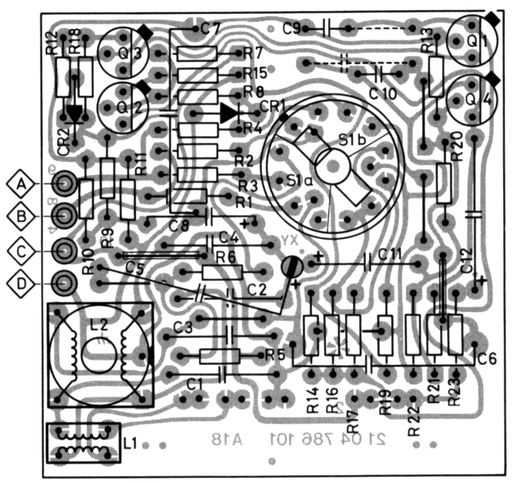
R4 1 K

+48 V

+12 V

INPUT SENSITIVITY

DYN 200	=	0,2 mV / µ bar 2 mV / Pa
+48 V	=	1,5 mV / µ bar 15 mV / Pa
+12 V	=	1,5 mV / µ bar 15 mV / Pa
T +10	=	1,5 mV / µ bar 15 mV / Pa



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

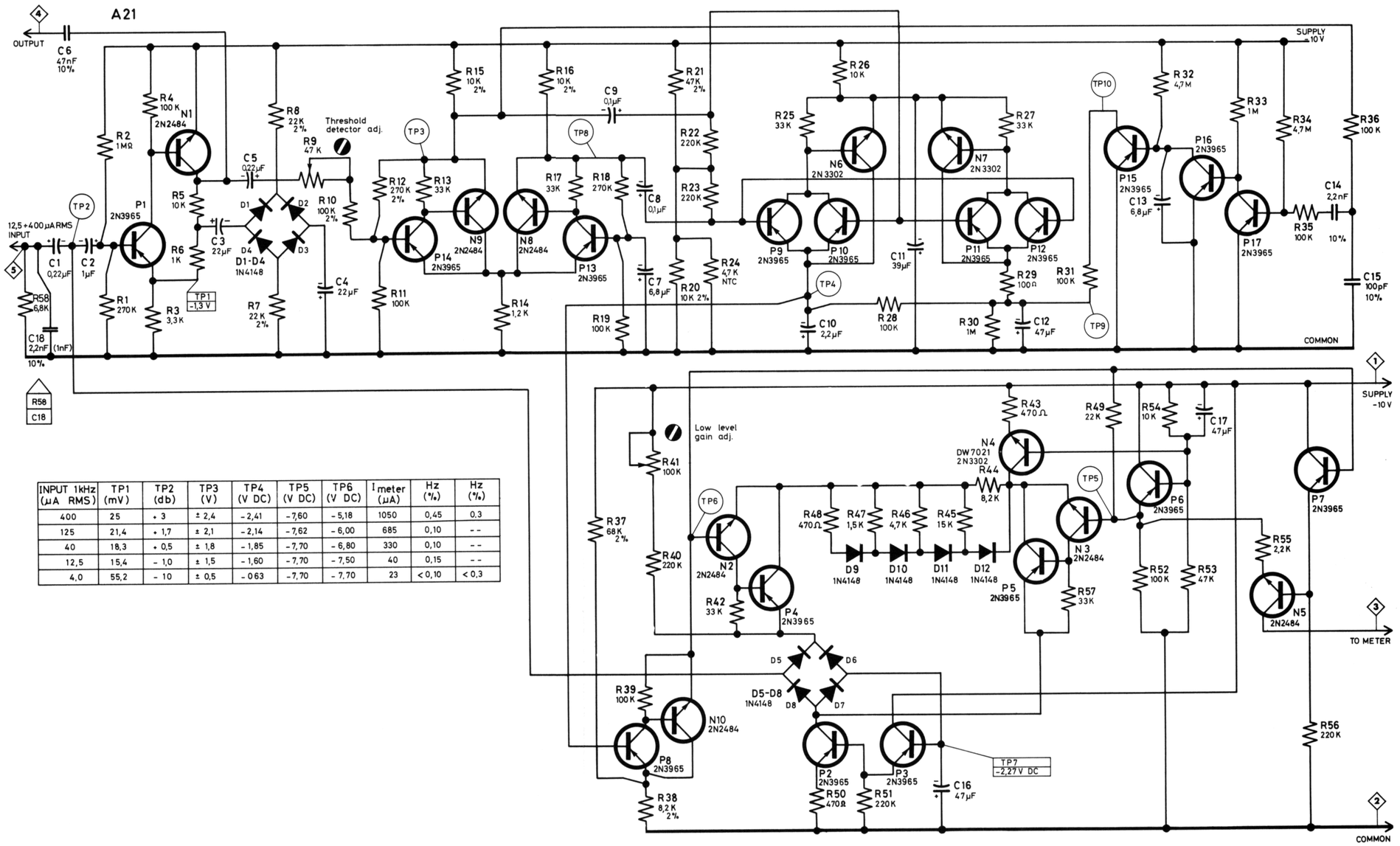
UNLESS SPECIFIED
AC MEASUREMENT SHOULD BE MADE AT 1 kHz FOR 0dB LEVEL
VOLTAGES MAY VARY ± 10 %

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	**A 18**
NAGRA 4-2	**09.04.786.000**	**4.5.76**
MICROPHONE PREAMP. Q P U		

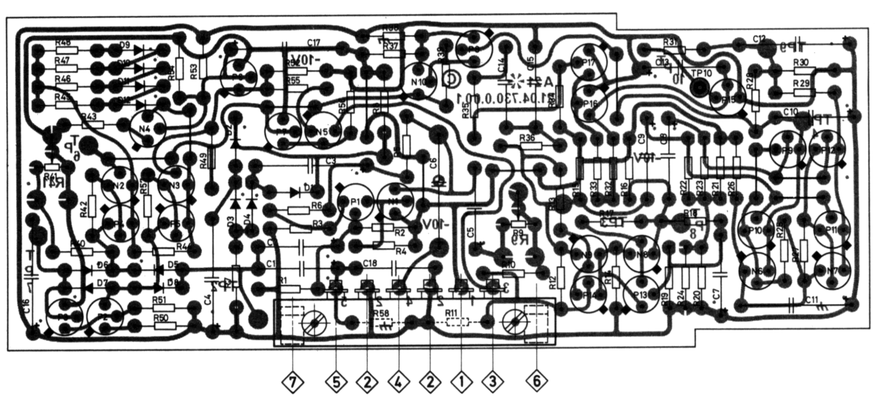
This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

A21

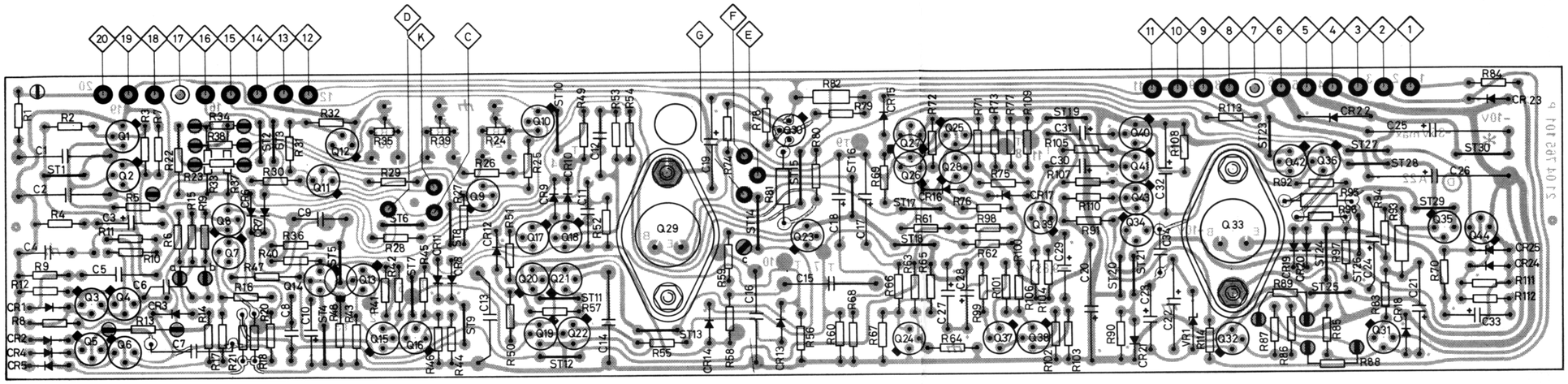


INPUT 1kHz (µA RMS)	TP1 (mV)	TP2 (db)	TP3 (V)	TP4 (V DC)	TP5 (V DC)	TP6 (V DC)	I meter (µA)	Hz (%)	Hz (%)
400	25	+ 3	± 2,4	- 2,41	- 7,60	- 5,18	1050	0,45	0.3
125	21,4	+ 1,7	± 2,1	- 2,14	- 7,62	- 6,00	685	0,10	- -
40	18,3	+ 0,5	± 1,8	- 1,85	- 7,70	- 6,80	330	0,10	- -
12,5	15,4	- 1,0	± 1,5	- 1,60	- 7,70	- 7,50	40	0,15	- -
4,0	55,2	- 10	± 0,5	- 063	- 7,70	- 7,70	23	< 0,10	< 0,3

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



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.730.0.00	12.1.78
AUTOMATIC LEVEL CONTROL		



Valable pour circuit indice (E)

A22

NAGRA IV–S
VOLTAGE & SPEED STABILIZER

A22

A22

TACHOMETRIC SIGNAL PREAMPLIFIER | SCHMITT TRIGGER | ONE SHOT MULTIVIBRATOR | TIME BASE | ERROR SIGNAL DIFFERENTIAL AMPLIFIER

- 9,85 V

TYPICAL TACHOMETRIC SIGNAL

1kHz = 3,75" sec. = 10 mV
2kHz = 7, 5" sec. = 15 mV
4kHz = 15" sec. = 20 mV
± 20%

Min. = 2 mV Max. = 100 mV

TACHOMETER HEAD

Point 1/1 Grounded - 7,5" sec.
Point 1/2 Grounded - 15" sec.
No Point Grounded - 3,75" sec.

TP3 DC -4,93V ± 1%

with QSV -SPEED VARIER- connected to this terminal, the speed can be varied ± 12%

COMMON

PEAK DETECTOR | P.B FILTER -3dB-200Hz | SERVO AMPLIFIER | VOLTAGE STABILIZER

- 9,85V

ACCELERATE MOTOR by connected -10 V

TP8 DC -4,92V 2%

POWER INPUT -11V to -24V -35V max.

-10V

Noise: ASA A <30µV Z: <50mΩ
+0,1% at +71°C (160°F)
-0,5% at -55°C (-67°F)
-10,0V Output ± 1%

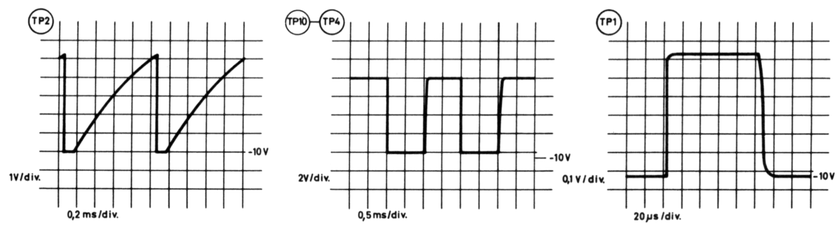
COMMON POWER INPUT (0V)

COMMON

WOW & FLUTTER INDICATOR

CURRENT CONTROL | MOTOR | MODULOMETER RESERVE VOLTAGE

MOTOR STOP by connected -10V



ALARM INDICATOR
Motor current
Power supply
Wow & Flutter
Synchronization

Q9 - Q11 Replaceable by EY23019
Q17-Q18 Replaceable by EY23019
Q19-Q22 Replaceable by EY23019
Q20-Q21 Replaceable by EY23019
Q25-Q28 Replaceable by EY23019
Q37-Q38 Replaceable by EY23019

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

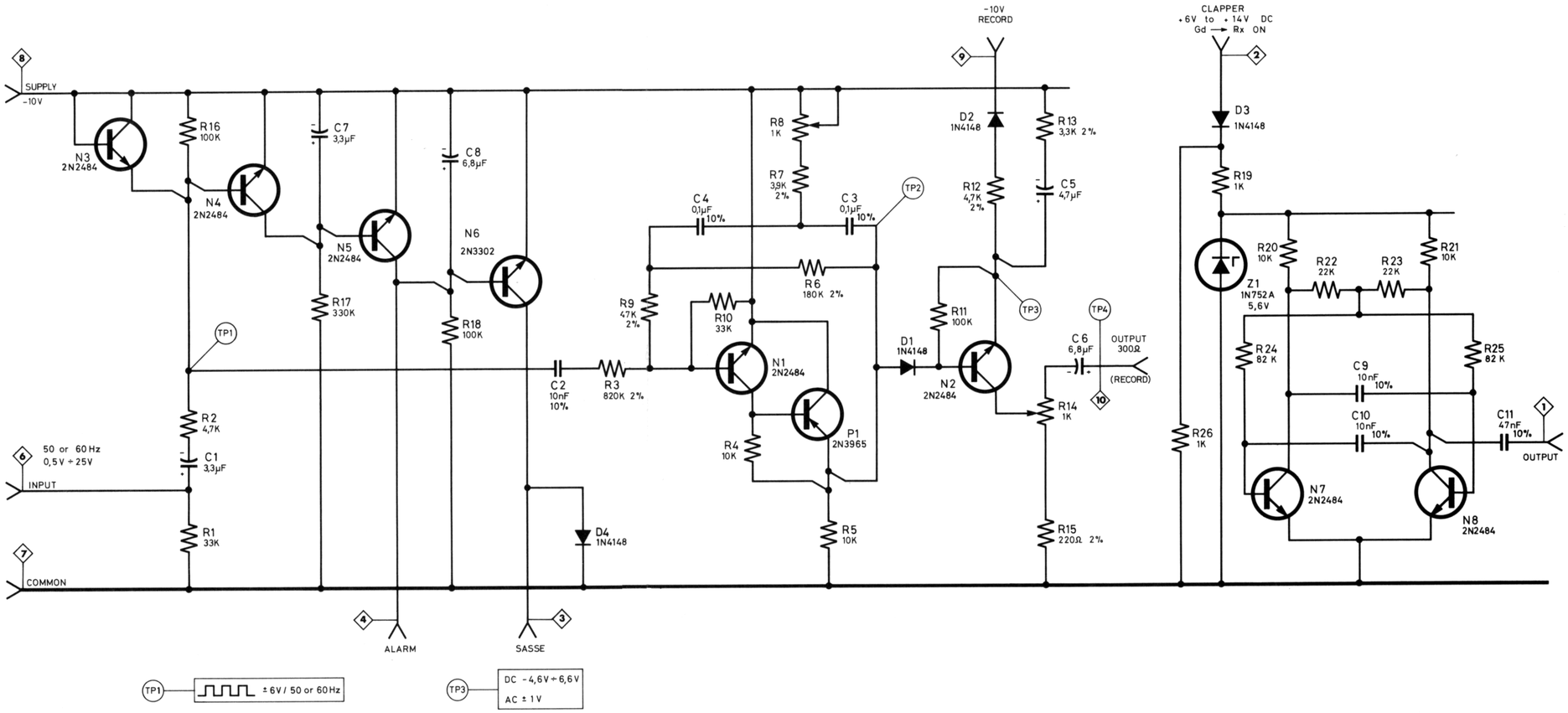
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ± 10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %
ALL DIODES TYPE IN 4148

MEASURING INSTRUMENT
DC VOLTMETER 40 000 Ω/V
AC VOLTMETER (e.g. B&K Type 2112 or 2606 + 1615 or equivalent)
NAGRA PRINCIPAL SWITCH ON "TEST.. OR "MOTOR STOP.. BRIDGED WITH -10V
SPEED SWITCH ON " 375"/s ..

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th Street	A22
NAGRA	09.04.765.100	16.6.75
VOLTAGE & SPEED STABILISER		

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

A23

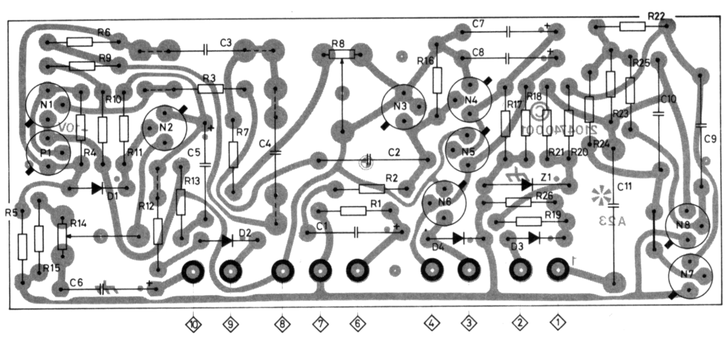


TP1 — ± 6V / 50 or 60Hz

TP3 — DC -4,6V ÷ 6,6V
AC ± 1V

TP2 — DC -5V ± 1V
AC ± 1V

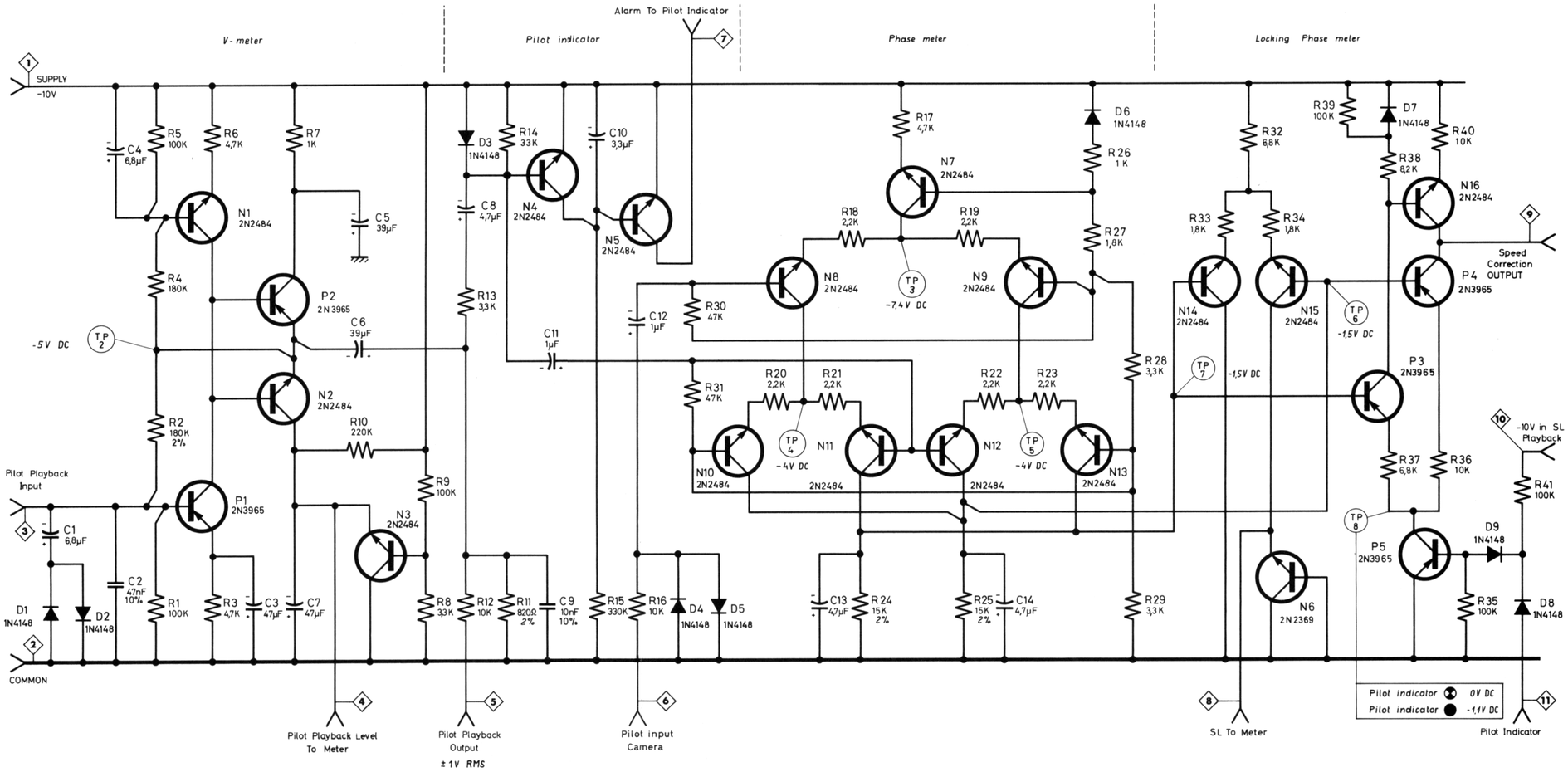
TP4 — AC ±100µA ÷ ±400µA

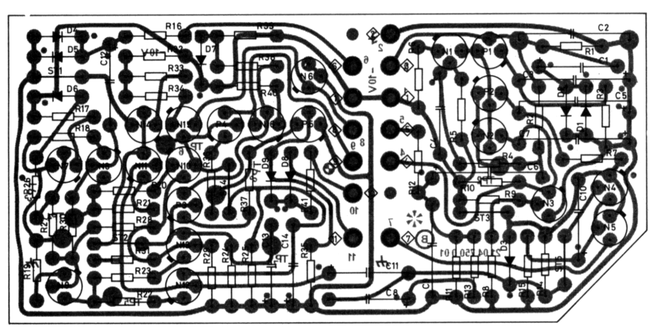


UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4 W ±10 %
ALL CAPACITORS ± 20 %

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.740.0.00	26.6.75
RECORD PILOT AND CLAPPER **(VERSION 1)**		

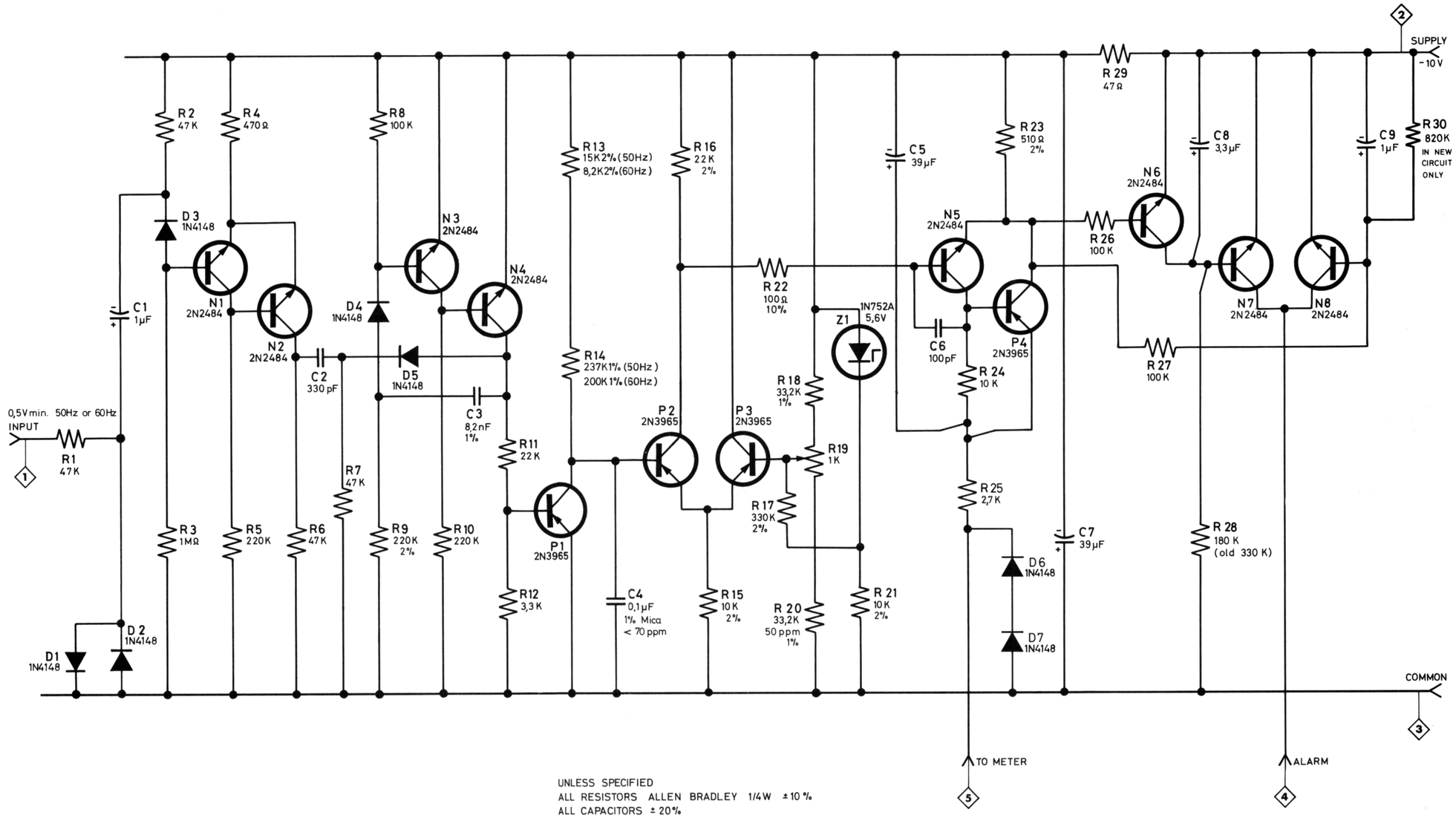
A24



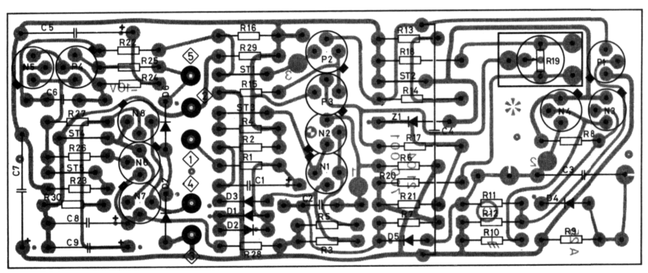


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.750.0.00	12.1.78
QSLI SYNCHRONIZER AND VOLTMETER		

A25

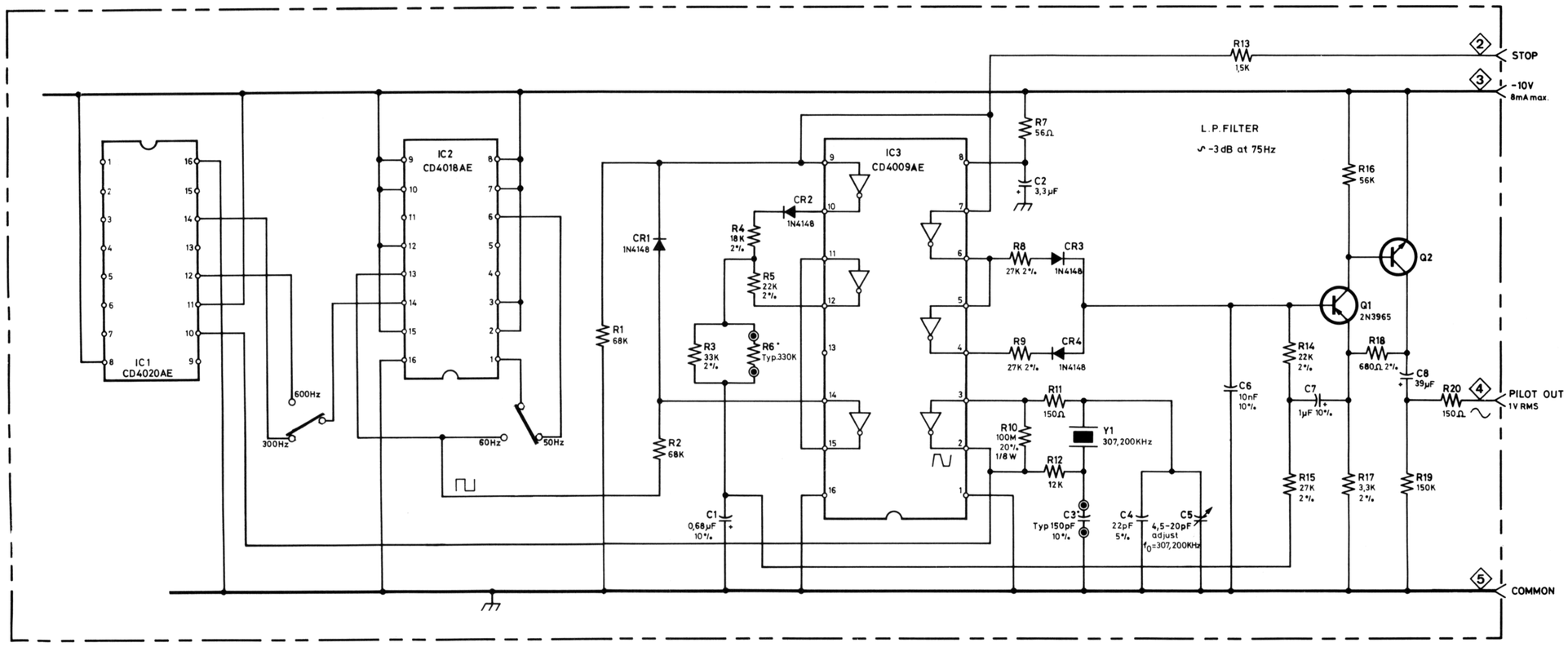


UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN BRADLEY 1/4W ±10 %
ALL CAPACITORS ± 20%

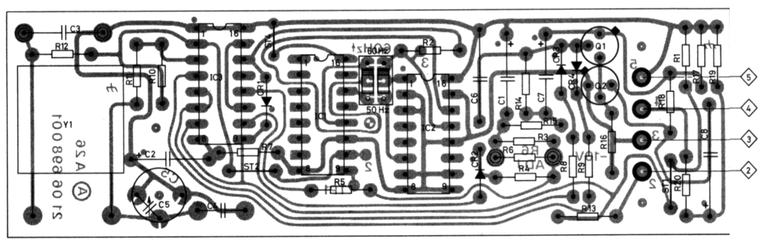


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.700.0.00	13.1.78
QFM FREQUENCY METER		

A26

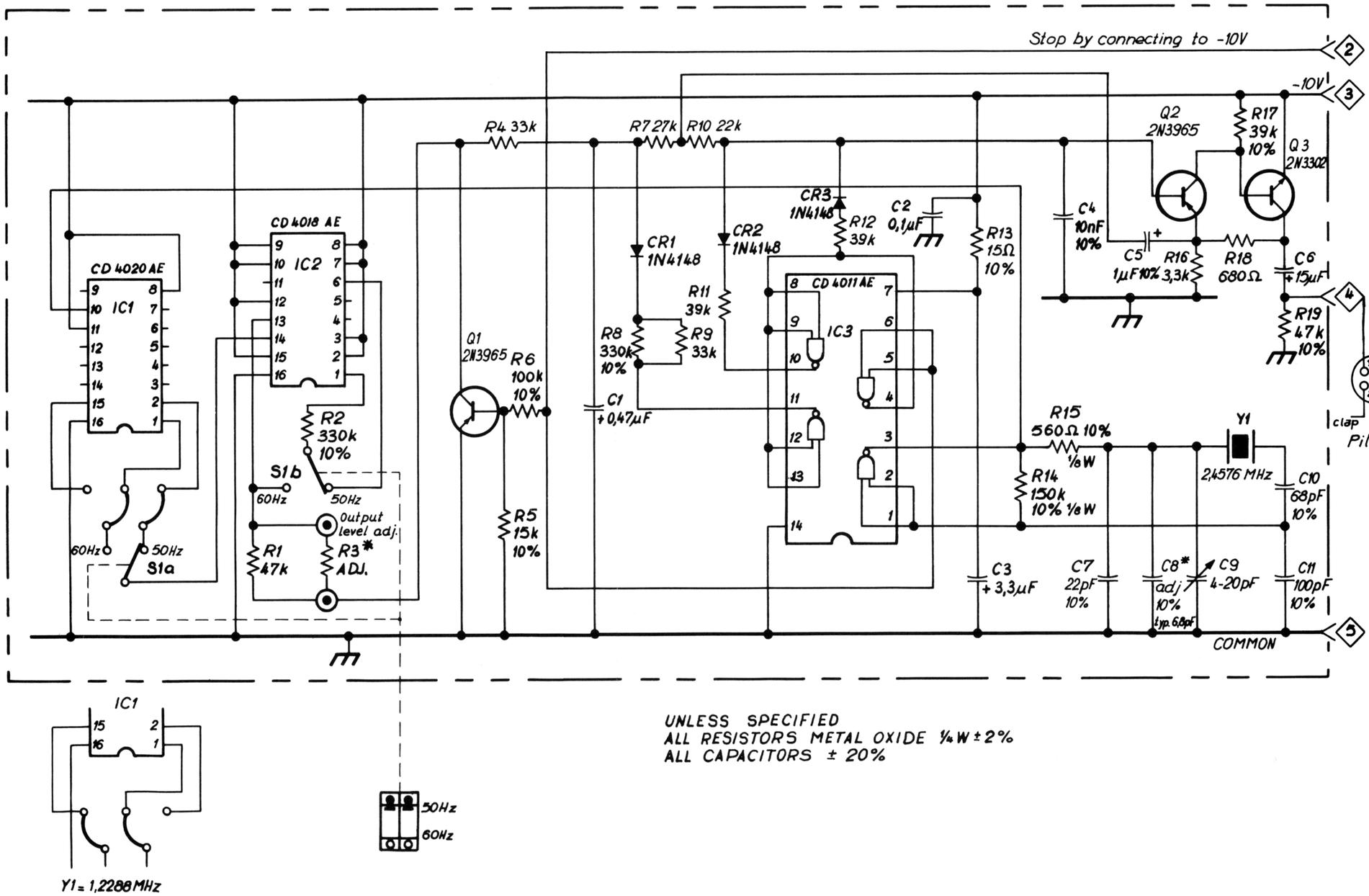


UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS ALLEN-BRADLEY 1/4 W ± 10%
ALL CAPACITORS ± 20%

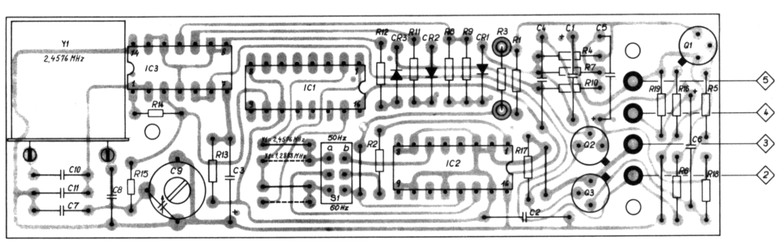


KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10036
NAGRA 4.2	09.06.698.0.00	20.12.72
CRYSTAL PILOT GENERATOR (VERSION 2)		

A26

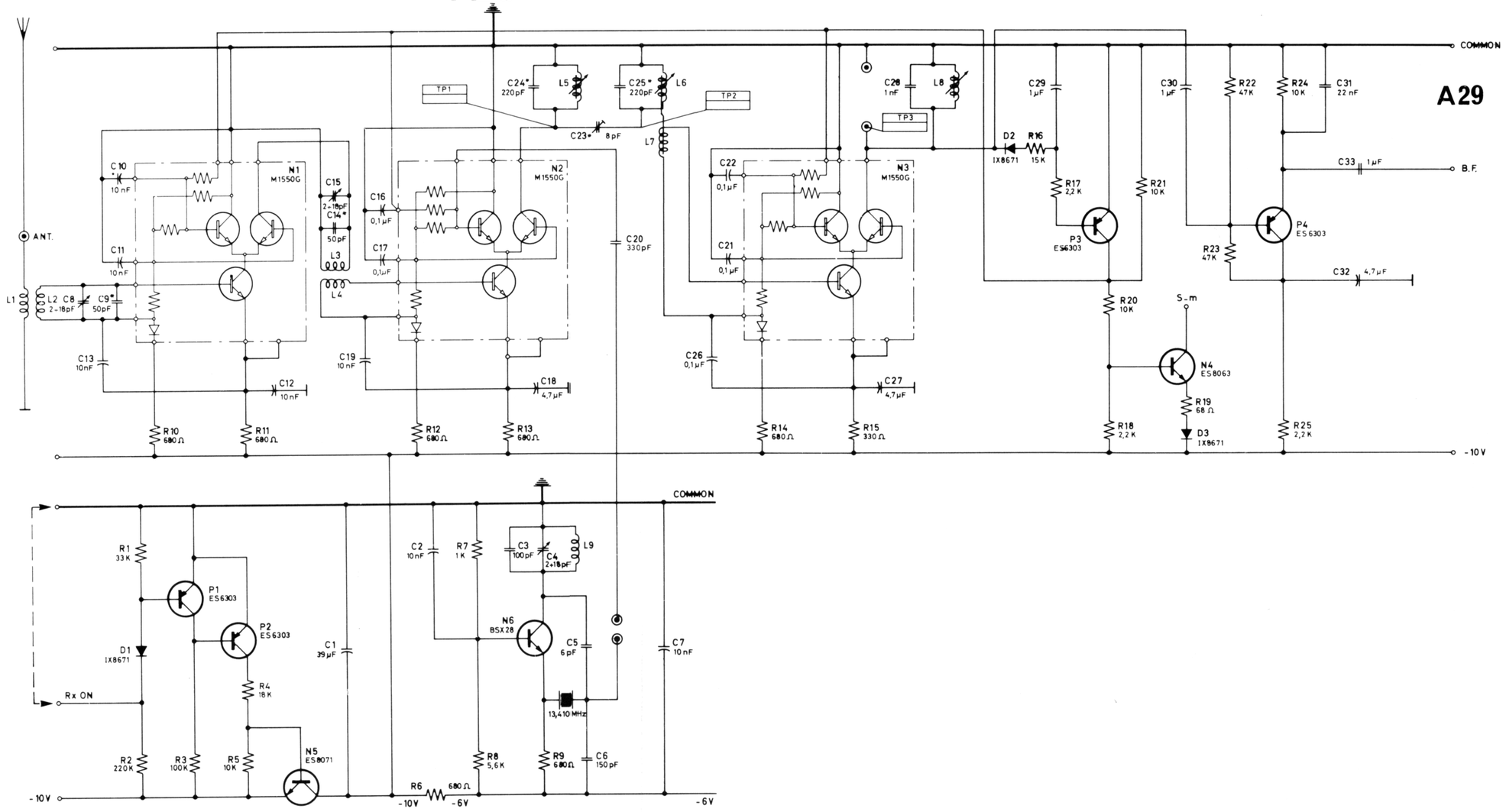


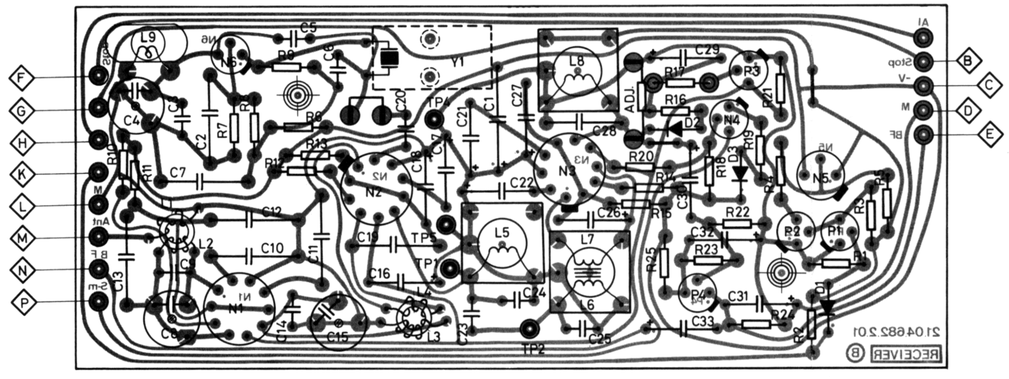
UNLESS SPECIFIED
ALL RESISTORS METAL OXIDE ¼W ± 2%
ALL CAPACITORS ± 20%



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA	09.06.697.000	30.8.77
CRYSTAL GENERATOR (VERSION 3)		

A29



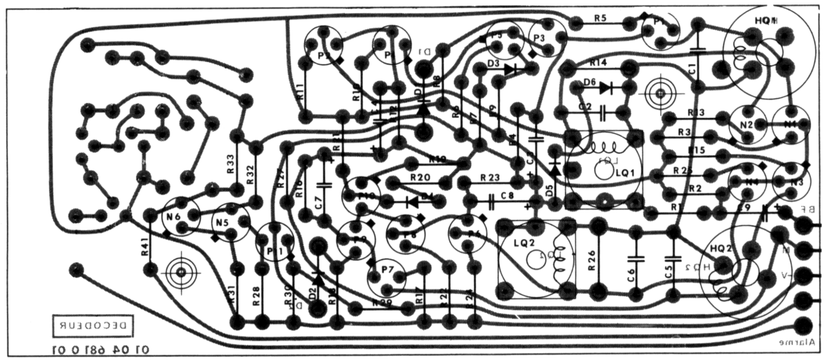


EQUIVALENT TYPES OF TRANSISTOR

ES 6303 : 2N 3965
ES 8063 : 2N 2484
ES 8071 : 2N 3107
BSX 28 : 2N 2369

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.682.2.00	2.2.71
QRR RECEIVER		

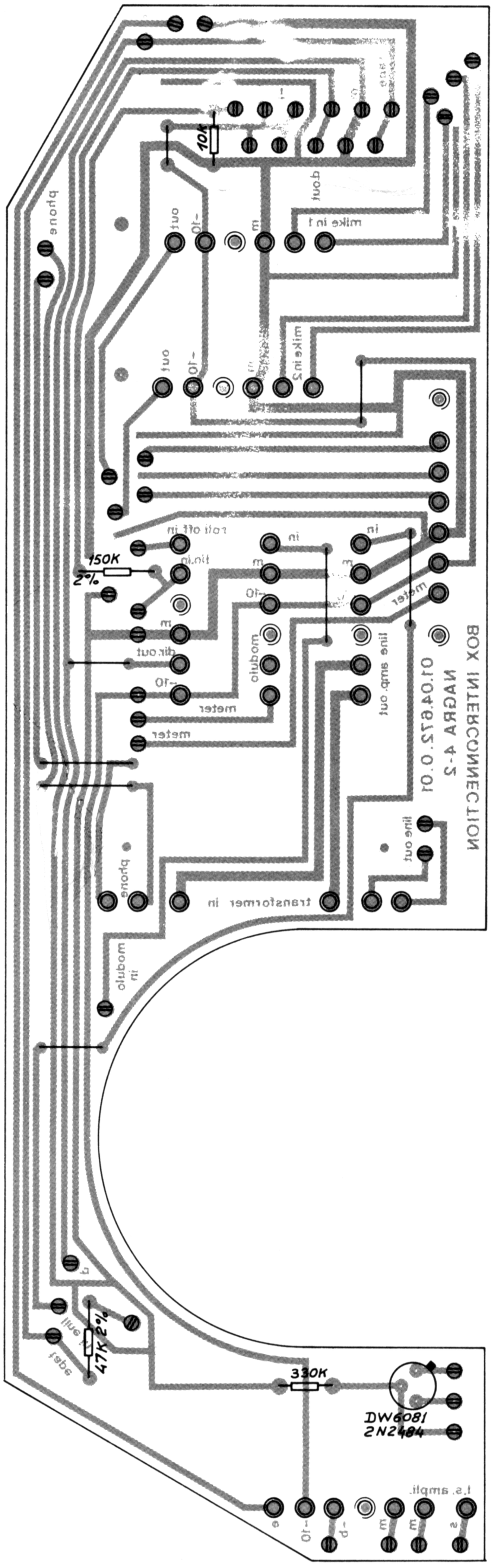
A30



EQUIVALENT TYPES OF TRANSISTOR

ES 6303 : 2N 3965
BC 108A : 2N 2484
ES 8063 : 2N 2484

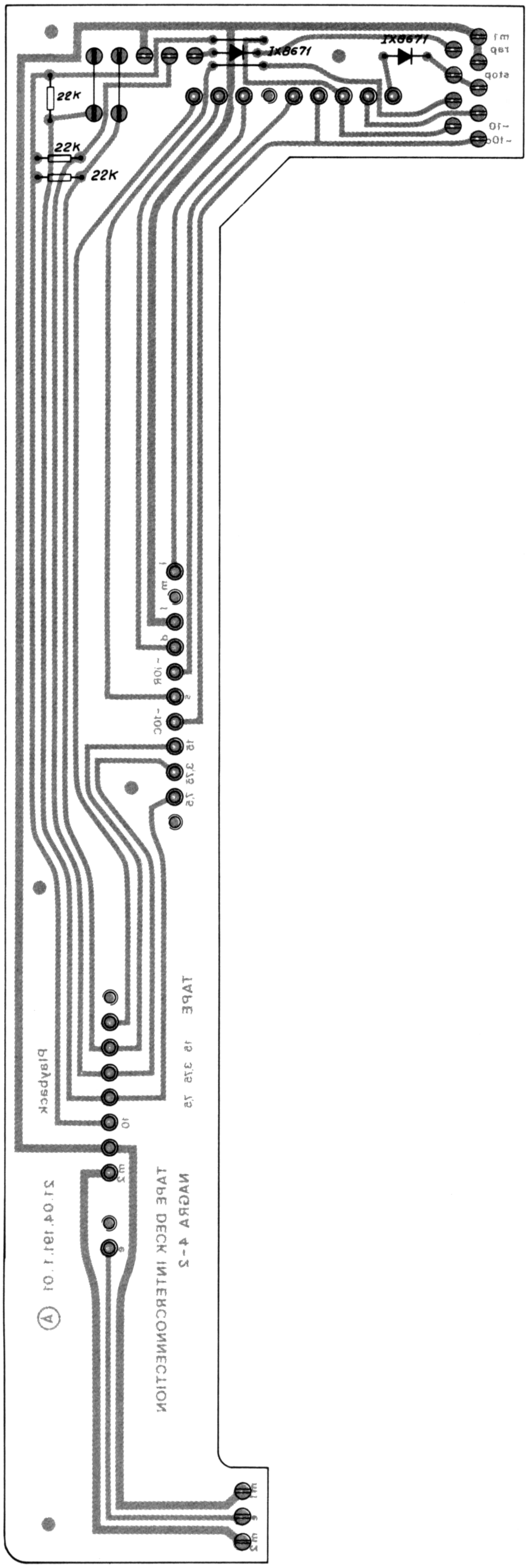
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.681.0.00	2.2.71
QRR DECODER		



B1

BOX INTERCONNECTION

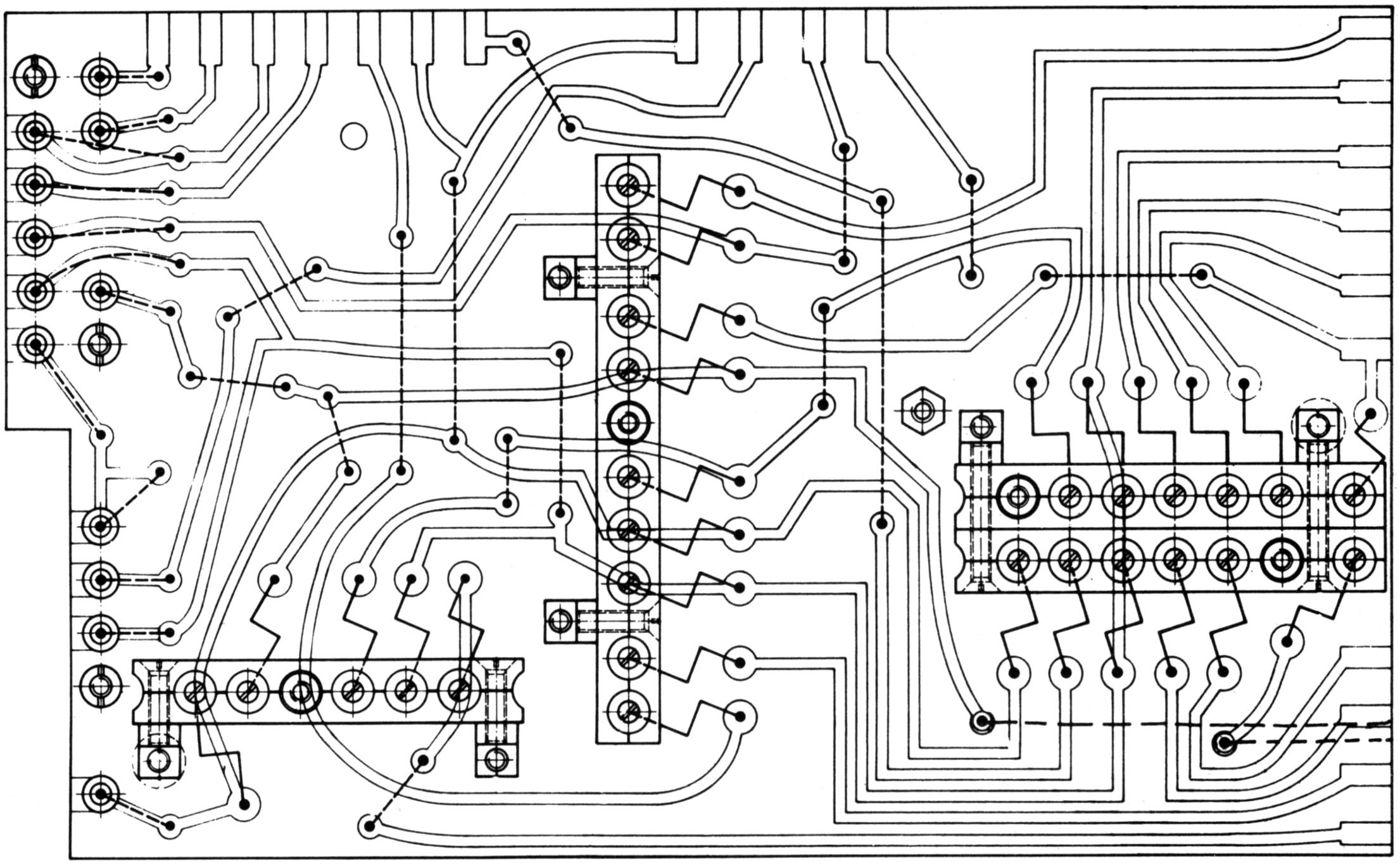
91.04.672.0.00



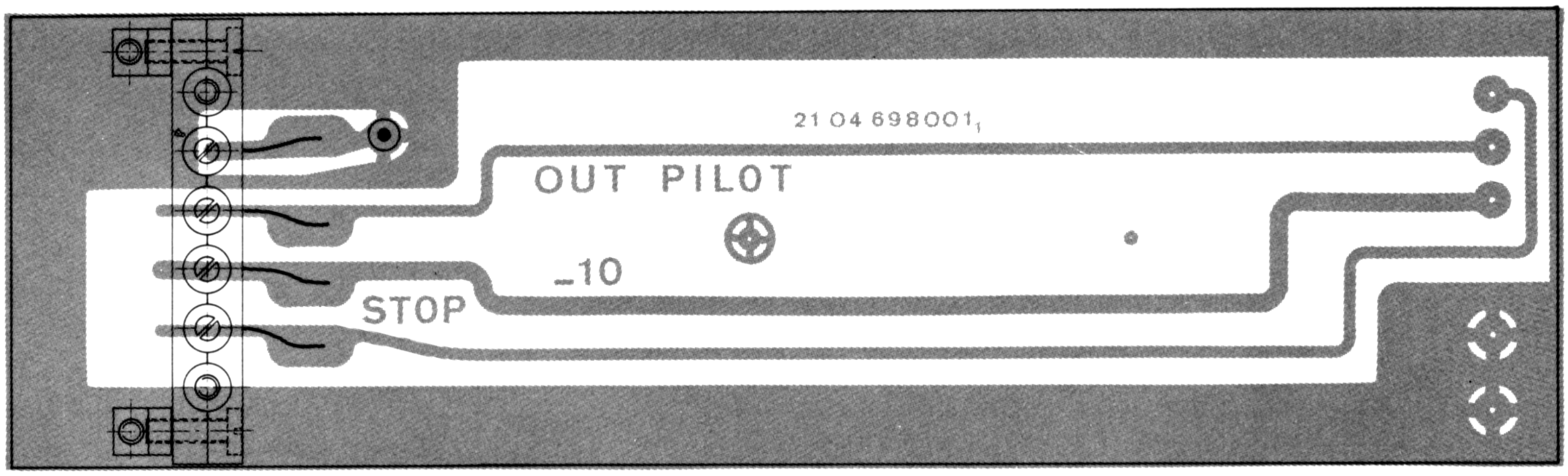
B2

TAPE-DECK INTERCONNECTION

91.04.191.0.00



B3 BATTERY BOX INTERCONNECTION 91.04.660.0.00



B4 CRYSTAL PILOT GENERATOR CARRIER 91.04.697.0.00

A11 – A20

MIKE INPUT N°1

MIKE INPUT N°2

MICROPHONE PREAMPLIFIER

MICROPHONE PREAMPLIFIER

REF. OSC.

A2 REFERENCE GENERATOR

A1 DIRECT AMPLIFIER

MIKE 1

LINE & PLAYBACK

MIKE 2

A3 MODULOMETER or A4 VUMETER

METER

A8 RECORDING AMPLIFIER

A5 SYM LINE AMPLIFIER

A6 ASYM

WITH A5 ONLY

LINE & PHONES

LINE OUTPUT
0dB = 4,4V in 600Ω
(0dB = 1,55V in 200Ω)

PHONES
50Ω

LINE INPUT
Z = 100K
0,37 ÷ 150V

"ACC"

"MIXER"

A9 PILOT AMPLIFIER & OSCILLATOR

ERASE HEAD

RECORDING HEAD

PILOT HEAD

A21 A.L.C.

PLAYBACK HEAD

PLAYBACK AMPLIFIER A10

A7 L.S. AMPLIFIER

A29 RECEIVER

A30

A26 CRYSTAL PILOT GENERATOR

"PILOT"

A25 FREQUENCY METER

A24 SYNCHRONIZER & V-METER

A23 RECORD PILOT & CLAPPER

TACHOMETER HEAD

MOTOR

A22 VOLTAGE & SPEEDS STABILIZER

SPEED and POWER

BATTERIES POWER EXTERNAL

"POWER PACK"

B1 NO ALARM

INHIBIT ALARM ON TEST POSITION

F1 2,5A

12 x 1,5V BATTERY BOX 2,5A 3x

CABLE COLOR CODE

1	=	BROWN
2	=	RED
3	=	ORANGE
4	=	YELLOW
5	=	GREEN
6	=	BLUE
7	=	VIOLET
8	=	GREY
9	=	WHITE
0	=	BLACK
x	=	PINK

SW9: HP2 · HP1 + LFA1 · HP1 · FLAT · LFA 2 · LFA 1

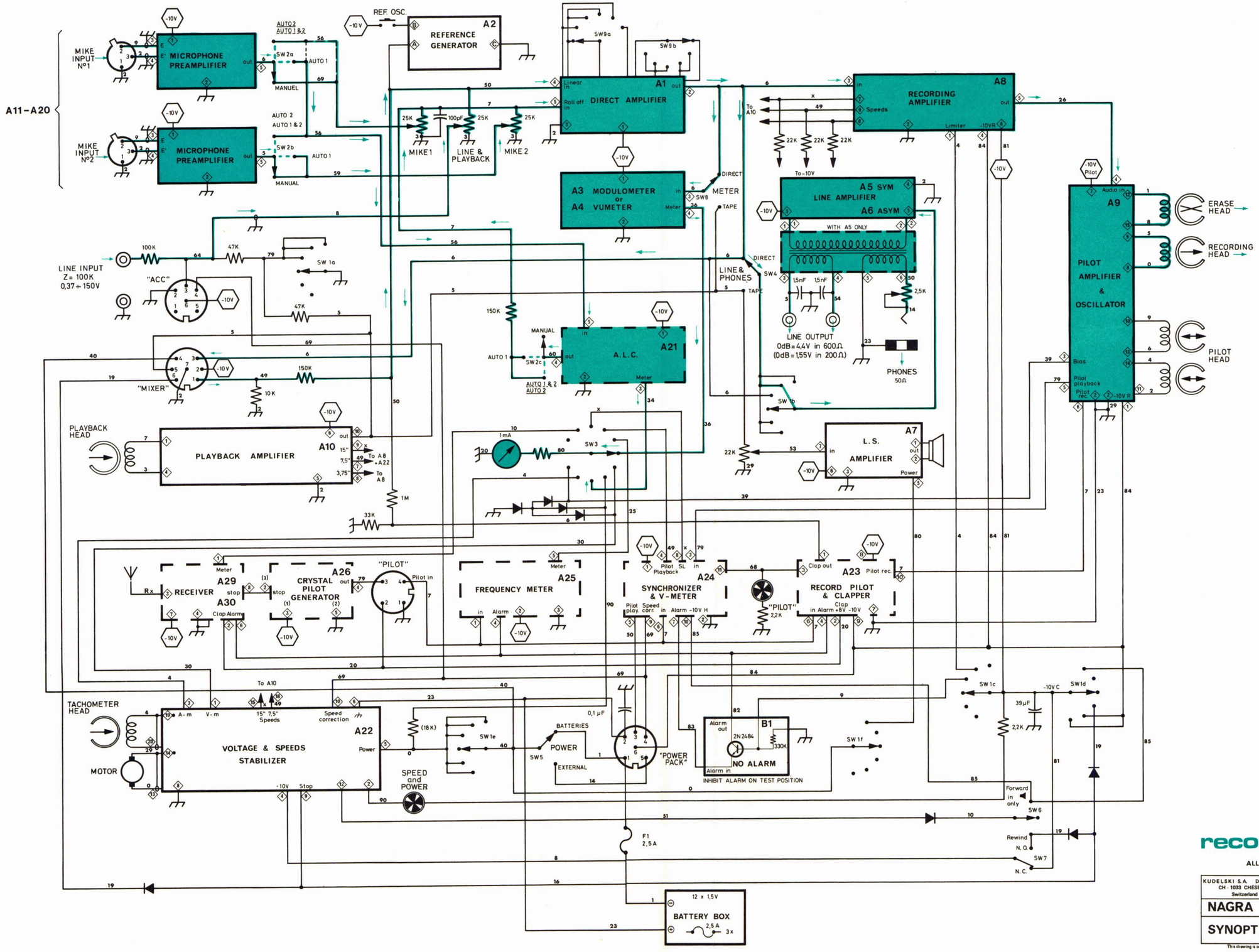
RECORD · NO LIMITER · TEST · STOP · SW1 · with L.S. · PLAYBACK

PILOT FREQ · LEVEL · BATT. RESERVE · PILOT PLAYBACK · SYNCH · Rx · X · SW3 · VOLT CELL · COMPRESSION · Mot. · Bias

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10036 19 West 44 th Street	
NAGRA 4.2	**0904 001000**	**10 1 78**
SYNOPTIC DIAGRAM		

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

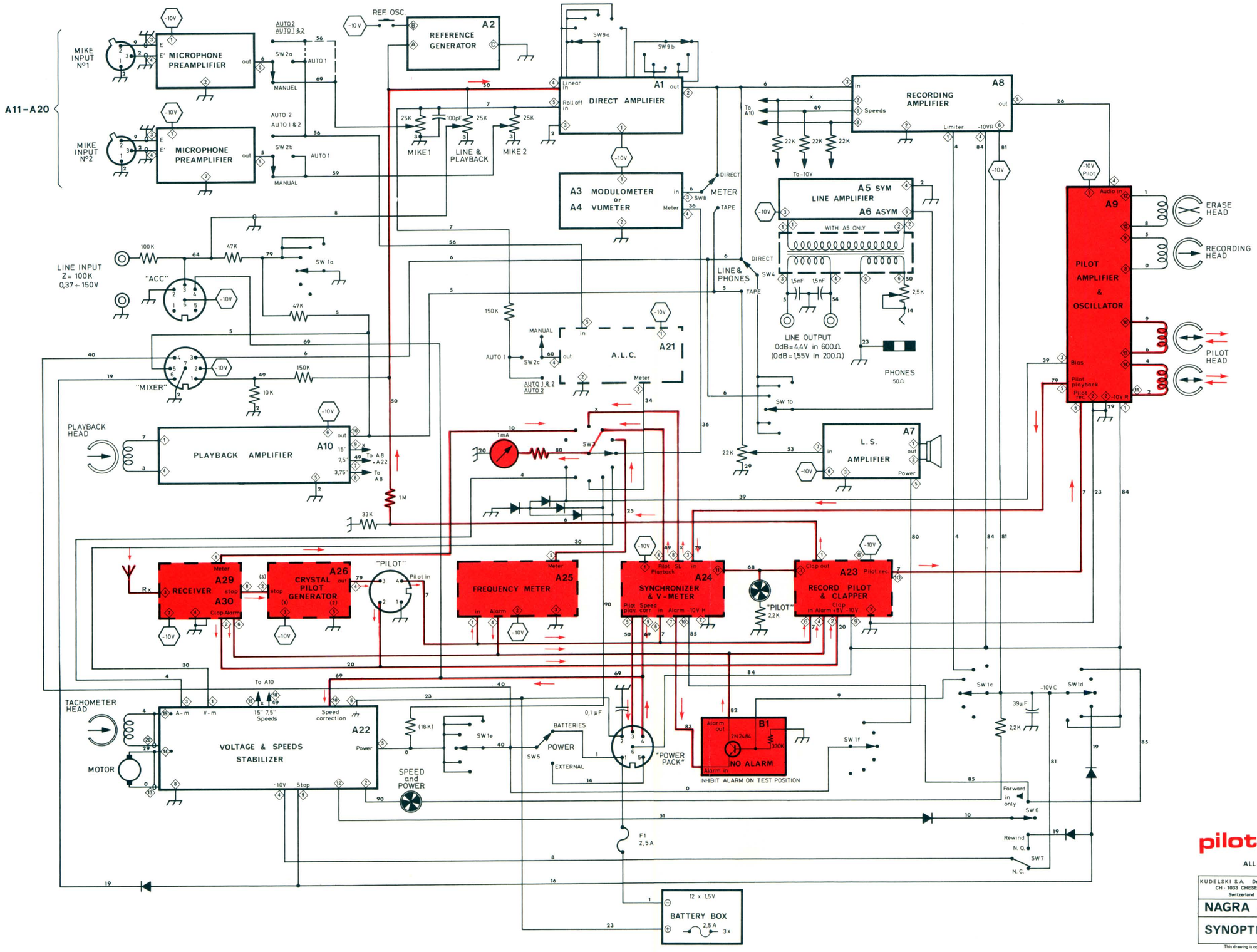


recording chain

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

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 4.2	09 04 001000	10 1 78
SYNOPTIC DIAGRAM		

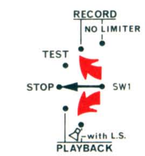
This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party

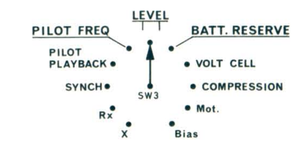


CABLE COLOR CODE

1	=	BROWN
2	=	RED
3	=	ORANGE
4	=	YELLOW
5	=	GREEN
6	=	BLUE
7	=	VIOLET
8	=	GREY
9	=	WHITE
0	=	BLACK
x	=	PINK





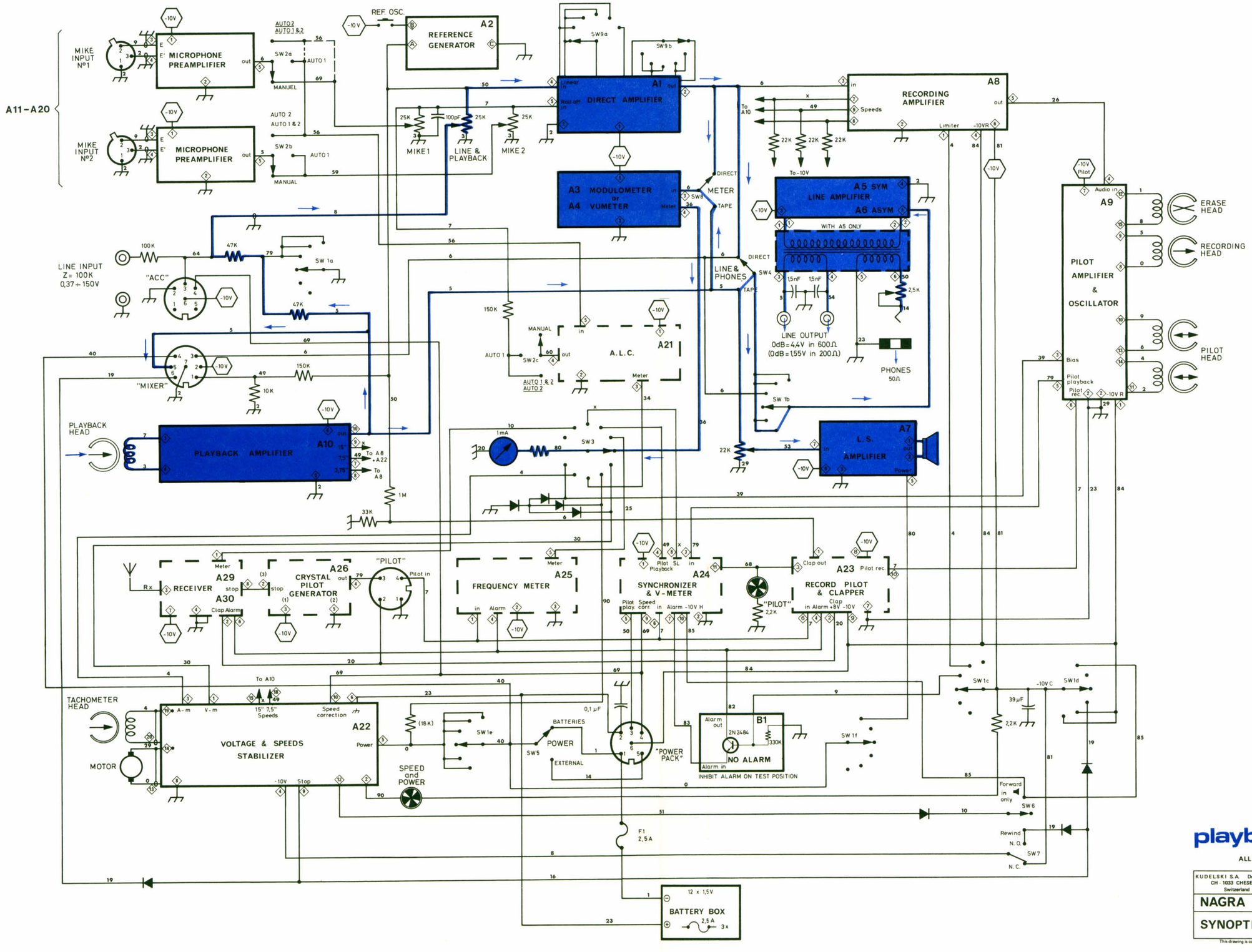


pilot chain

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10036 19 West 44 th. Street	
NAGRA 4.2	0904 001000	10 1 78
SYNOPTIC DIAGRAM		

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

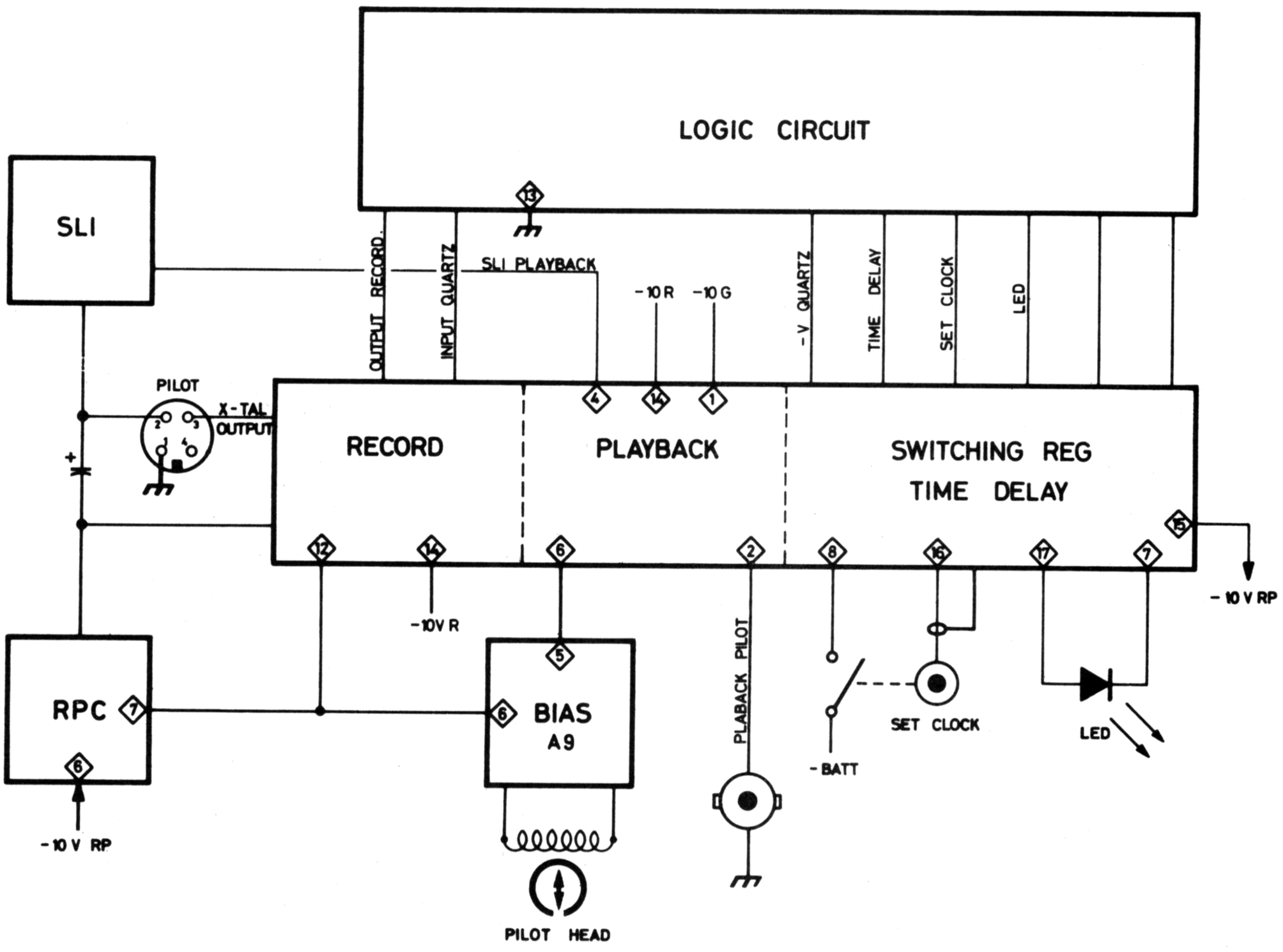


playback chain

ALL CONNECTORS VIEWED FROM THE OUTSIDE

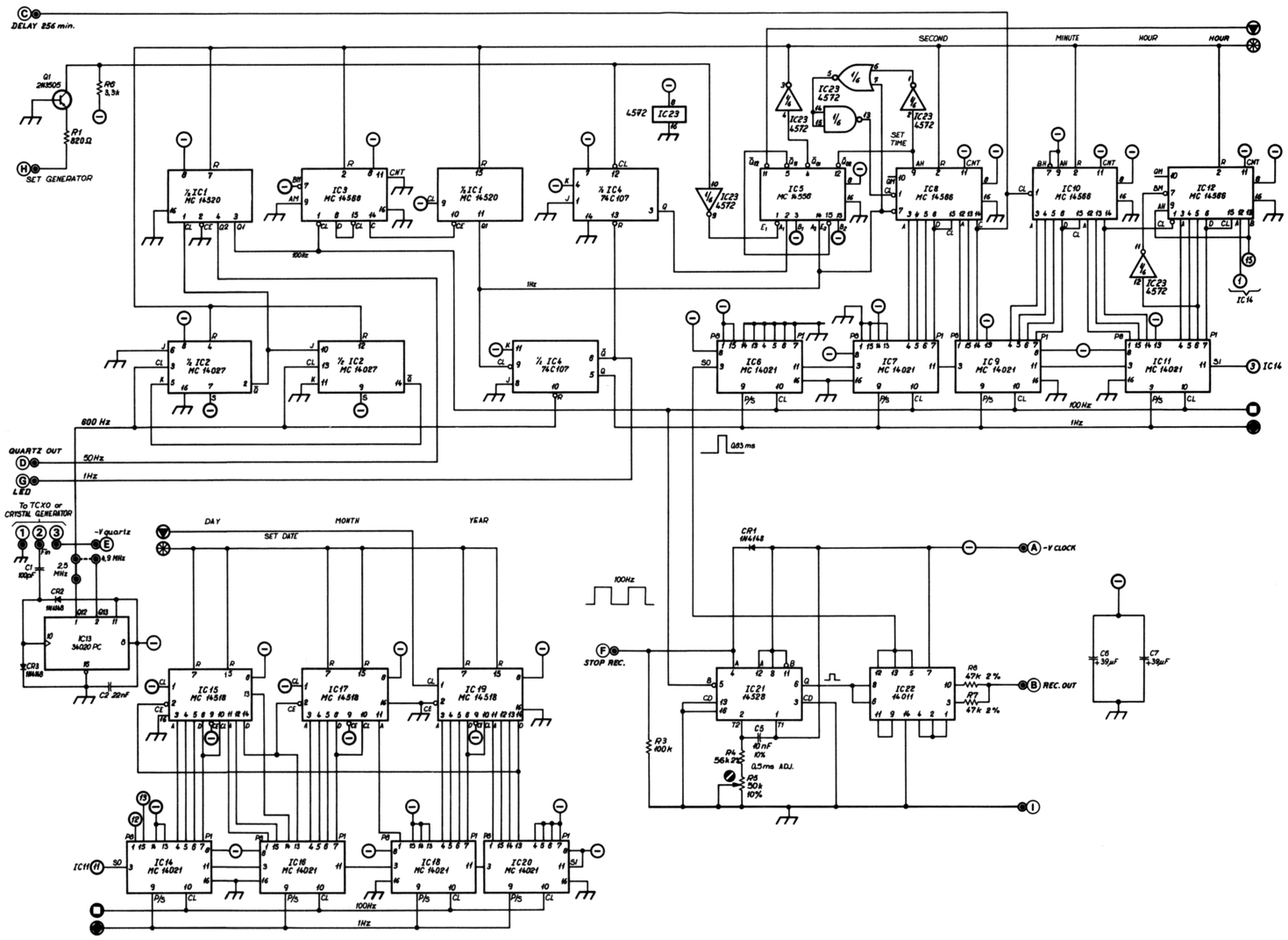
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. NEW YORK, N.Y. 10036 19 West. 44 th. Street	
NAGRA 4.2	09 04 001000	10 1 78
SYNOPTIC DIAGRAM		

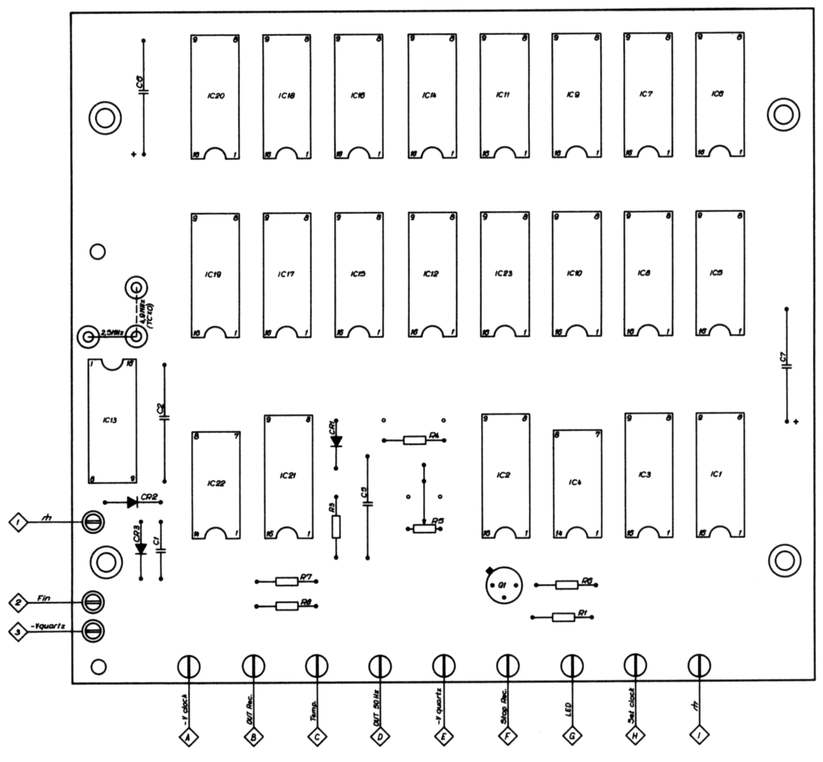
This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.780.000	16.11.76
IRT SYNOPTIC DIAGRAM		

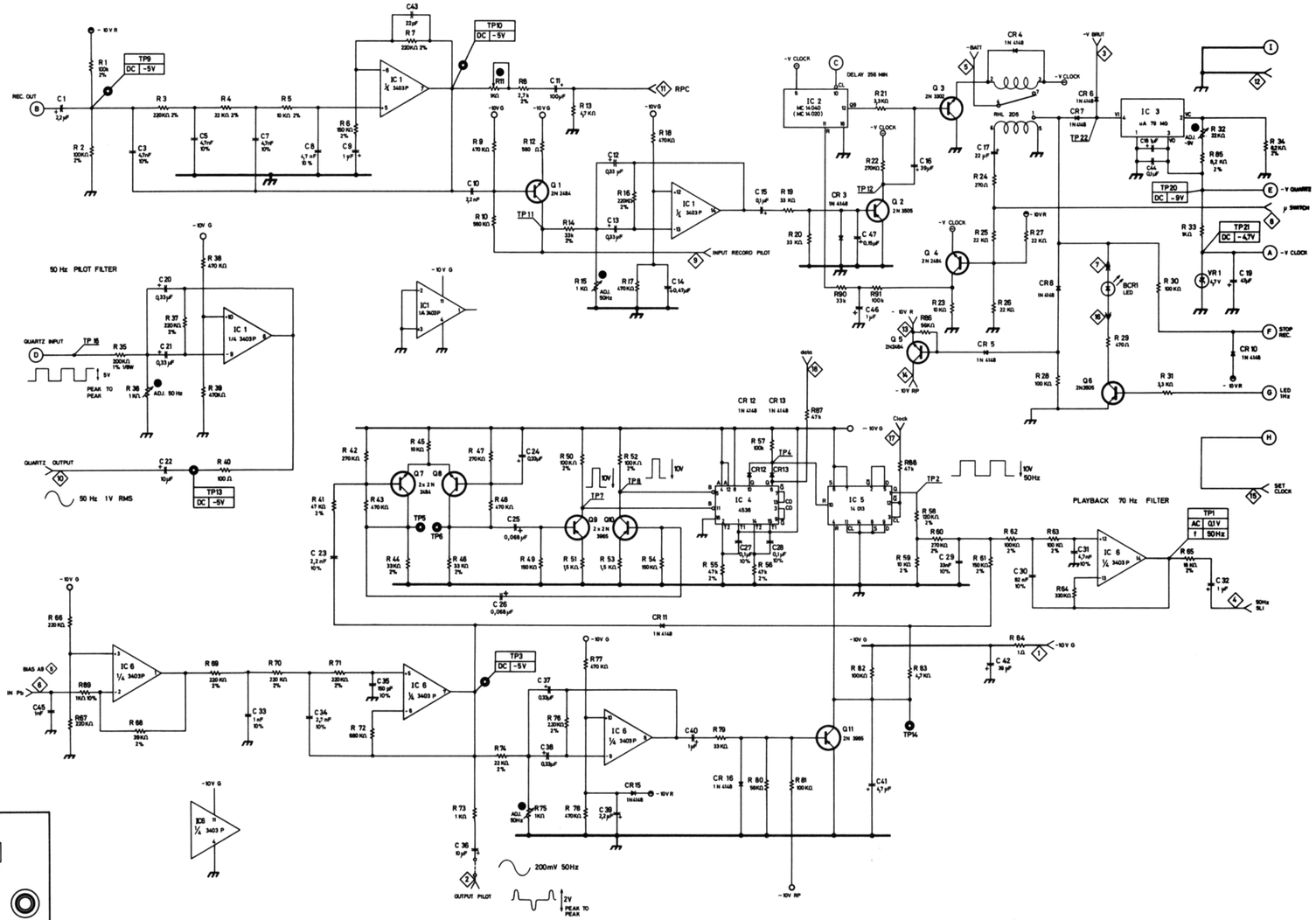
A31

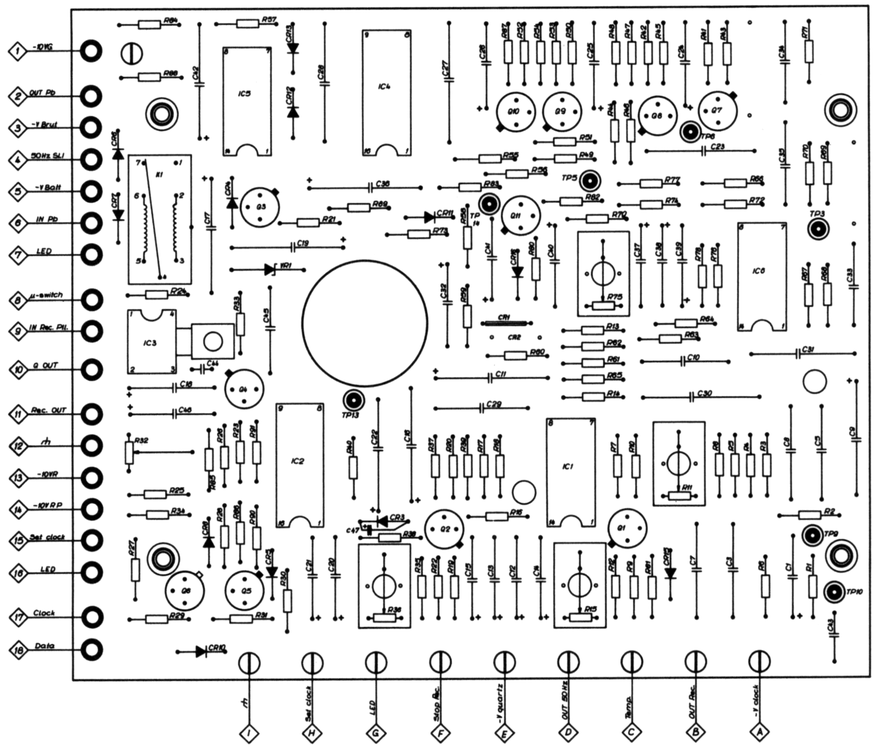




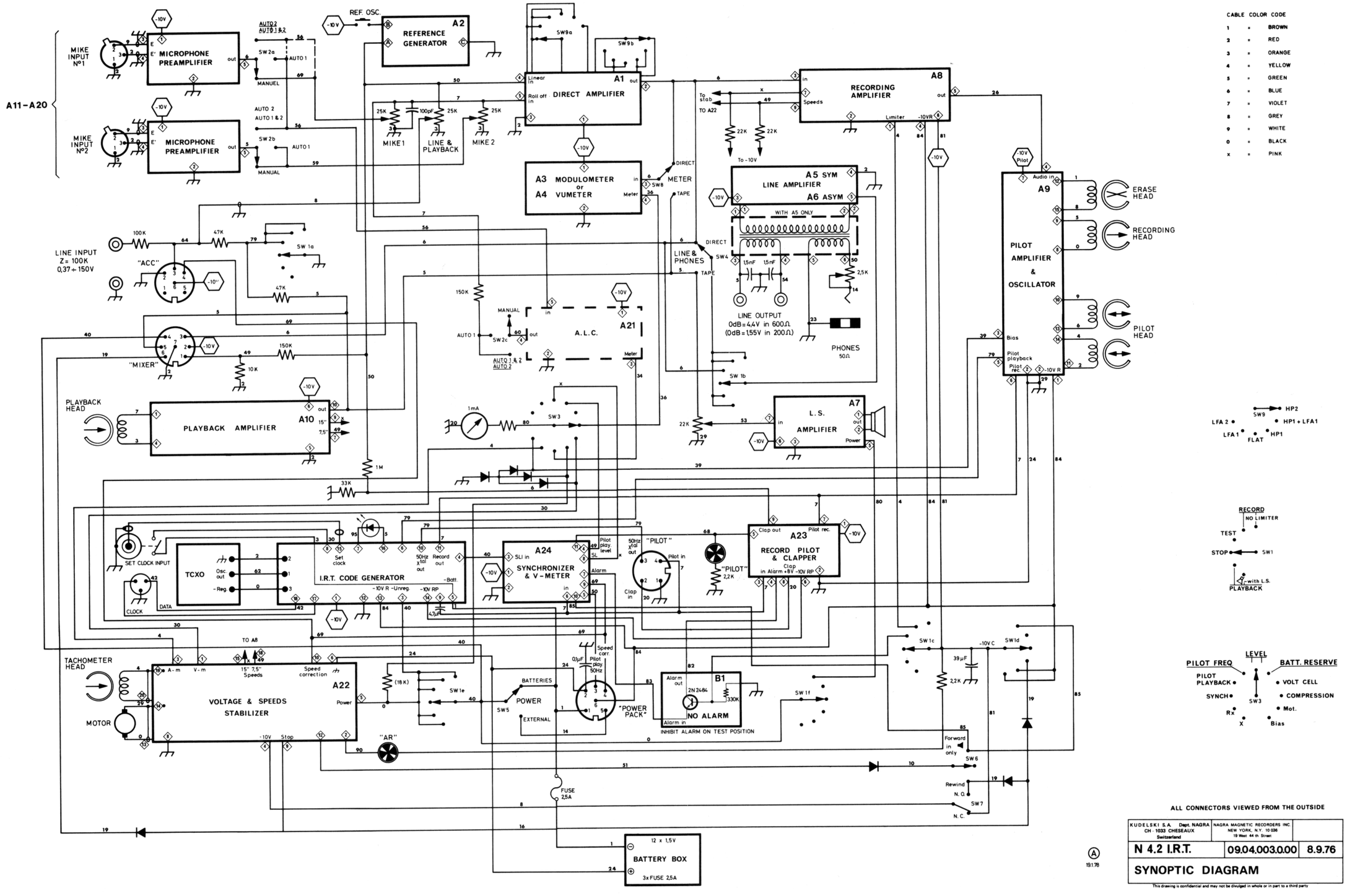
KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC. 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036
NAGRA 4.2	09.04.781.000	23.3.81
IRT TIME CODE GENERATOR		

A32





KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH-1033 CHESEAUX Switzerland	This drawing is confidential and may not be divulged in whole or in part to a third party	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC 19 West 44th Street NEW YORK, N.Y. 10 036	
NAGRA 4.2		09.04.782.000	23.3.81
IRT TIME CODE GENERATOR			



KUDELSKI S.A. Dept. NAGRA CH - 1033 CHESEAUX Switzerland	NAGRA MAGNETIC RECORDERS INC NEW YORK, N.Y. 10 036 19 West 44 th. Street	
N 4.2 I.R.T.	**09.04.003.0.00**	**8.9.76**
SYNOPTIC DIAGRAM		

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

Ⓐ 19.1.78