

ap 780

uhf - mtd

manual 82

Indholdsfortegnelse

Tegn. nr.

Tekniske Data	73447 - 4E
Digital frekvens syntese	73448 - 4E
Kredsløbsbeskrivelse	73449 - 4E
Trimmervejledning	73450 - 4E
Frekvensplan	73451 - 4E
Funktionsbeskrivelse af 5 tonet dekoder	72239 - 4E

73446 - 4E

side 1

DiagrammerTegn. nr.

	Blokdiagram, 5 tonet tonemodtager	71295-4E
AP 486b	5-tonet tonemodtager	73301-4E
	Blochschematic	71197/4
AP 419	Stabilized power supply	70482/4
AP 366	Channel selector	73254-4E
AP 367	Channel selector	73254-4E
AP 415/1	Frequency control	70484-3E
AP 416/1	Frequency control	70484-3E
AP 428/1	Frequency control	70484-3E
AP 454	Synthesizer mixer	71272-3E
AP 479	V.C.O. buffer and modulator	71270-3E
AP 404	1. RF-stage	70307/4
AP 403	Band-pass filter	70305/4
AP 402/2	1. mixer-stage	73406-4E
AP 399/2	2. mixer-stage	73407-4E
AP 310/3	IF amplifier	72129-4E
AP 311/3	Limiter and discriminator	72132-4E
AP 459/1	RF and squelch	72111-3E
AP 408/3	Modulation amplifier	72128-4E
AP 469	Tx-mixer and amplifier	71268-3E
AP 470	Tx buffer amplifier	71265-3E
AP 398	Power amplifier	70298/4
	Low pass filter	70292/4
	Duplex filter	72070/4
	Connections for display	71187/4
	Ledningsdiagram	73399-3E
	Installation in + 12V vehicle	70493/4
	Mounting instruction for DC-converter	72176-4E
	Ombygning af AP 780 til 5-tone modtager	73445-4E
	Installation of new front switches on AP 780 according to the 5-Tone receiver	73322-4E
	Installation of 5-Tone receiver AP 486b	73221-4E
	Betjeningsvejledning for radiotelefon AP 780 med 5-Tonet dekoder	73454-4E

Tekniske Data AP 780.

HF båndbredde :	3 MHz
Antal kanaler :	max. 80
Driftform :	duplex på een antenne
Duplex afstand :	10 MHz
Forsyningsspænding :	12 V chassis negative - nom. 13,8 V DC-DC converter for ± 6 V, ± 24 V og ± 12 V drift.
Strømforbrug :	13,8 V, stand by : 0,6 A sending : 3 A
Selektiv system :	tone modtager : 5 tone CCIR tone sender : enkel-tone 2400 Hz
Driftstemperatur :	-25°C - +60°C
Frekvensstabilitet :	bedre end $\pm 2,5$ kHz -25°C - +60°C og $\pm 15\%$ variation i forsynings- spænding.
Connectors :	50 Ω UHF og 18 pol. Painton
Dimensioner :	apparatenhed : 6 x 22 x 30 cm(HxBxD) duplexfilter : 7 x 9 x 22 cm
Vægt :	apparatenhed : 3,7 kg duplexfilter : 1,2 kg

Modtager.

Følsomhed :	0,35 μ V $\frac{1}{2}$ EMK for 12 dB SINAD
Naboselektivitet :	bedre end 73 dB
Selektivitet for andre frekvenser :	bedre end 77 dB
Intermodulation :	bedre end 68 dB
Efterbetoning :	6 dB pr. oktav fra 0,3 til 3 kHz indenfor +1 -3 dB, ref. til 1 kHz.

LF-udgangseffekt.: 2 W i 5 Ω ved 10% forvrængning
v. 13,8 V

Funktion af begrænser : mindre end 1 dB
variation i udgangsspænding for
HF input mellem 1 μ V - 10 mV EMK

Squelch følsomhed : justerbar ned til 0,1 μ V $\frac{1}{2}$ EMK

Sender.

Udgangseffekt : 10-13 W ved 13,2 V

Uønsket udstråling : mindre end 0,4 μ W

Forbetoning : 6 dB pr. oktav fra 0,3 til 3 kHz
indenfor +1 - 1,5 dB, ref. til 1 kHz

Harmonisk forvrængning : mindre end 3% målt ved 3,5 kHz dev.
og 1000 Hz mod frekvens.

Modulationsbegrænser : kompressorforstærker med max. 2%
forvrængning ved 20 dB kompression

Digital frekvens syntese princippet.

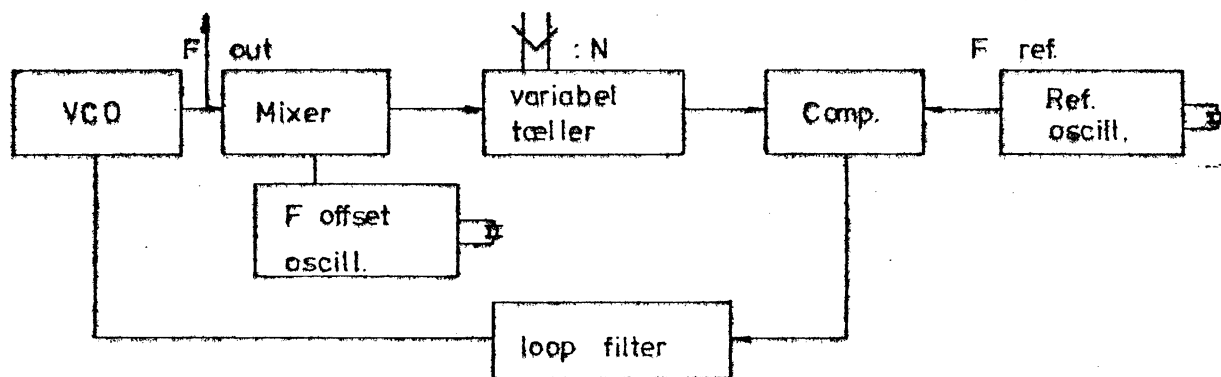


fig. 1

Frembringelse af et stort antal krystalstyrede frekvenser i mangekanals anlæg til flyvemaskinebrug og landmobilbrug eller maritimt brug, har hidtil mest økonomisk kunnet opnås med et stort antal krystaller eller med en krystalblandings-teknik.

Den hurtigt faldende pris på digitale integrerede kredsløb samt fremkomsten af meget komplekse kredse har imidlertid nu gjort det økonomisk muligt at generere frekvenserne ved digital frekvens syntese ud fra kun et enkelt eller nogle enkelte krystaller.

Digital frekvens syntese princippet er vist på blokdiagrammet fig. 1.

Udgangsfrekvensen frembringes af en spændingsstyret oscillator (VCO) direkte på udgangsfrekvensen. Denne frekvens finindstilles af en styrespænding fra en fasekomparator. Signalet fra den styrede oscillator nedblandes med en fast krystaloscillator kaldet F_{offset} til en frekvens, der kan behandles af de digitale integrerede kredse. Den nedblandede frekvens neddeles yderligere i en variabel tæller til en frekvens lig referencefrekvensen. Den variable tællers deleforhold indstilles med jævnspændingsniveauet på et antal styreledninger i en binær kode. Referenceoscillatoren er krystalkontrolleret og har i dette simple blokdiagram en frekvens på 25 kHz, i praksis består den af en krystaloscillator på en

højere frekvens kombineret med en fast deler.

Styringen af udgangsfrekvensen opnås ved en fase sammenligning mellem signalet fra den variable tæller og reference-signalet. Komparatorens output justerer den styrede oscillators frekvens, således at frekvensen ud af den variable tæller lig med referencefrekvensen.

Loop filteret undertrykker støj på styreledningen til VCO-enheden og bestemmer servosløjfens grænsefrekvens.

Udgangsfrekvensen for systemet bliver:

$$\underline{F_{ud} = F_{offset} + N \cdot F_{ref.}}$$

Denne ligning viser, at et stort antal frekvenser kan genereres ved at give N forskellige værdier. Når N - altså deleforholdet - ændres med 1, ændrer frekvensen sig 25 kHz. Den praktiske grænse for antallet af kanaler sættes af det frekvensområde VCO-oscillatoren kan bestryge samt den maximale indgangsfrekvens for de integrerede kredse.

Den her beskrevne synthesizer kan f.eks. levere modtageroscillator-frekvensen i en radiostation. Senderfrekvensen kan frembringes af en anden synthesizer eller ved blanding af modtageroscillatoren med en fast frekvens, dette sidste princip anvendes i AP 749 og AP 780.

Kredsløbsbeskrivelse.

Generelt.

AP 780 offentlig biltelefon er en mangekanals sender-modtager konstrueret for duplexdrift.

Kanalfrekvensen styres af en digital synthesizer fælles for sender og modtager. På denne måde opnås op til 80 kanaler med 2 krystaller i modtagerdelen af frekvensgeneratoren og 1 krystal i senderen.

Frekvens generator, V.C.O.

Modtagerens lokal oscillatorsignal genereres, i en LC-oscillator direkte på den ønskede frekvens d.v.s. 83,395 MHz under modtager indgangsfrekvens. Oscillatorfrekvensen kan finjusteres med en DC-spænding, som via loop-filteret indkobles på en varicap-diode i oscillator kredsløbet.

Udgangssignalet fra oscillatoren fødes via et Buffer-trin til synthesizer-blanderen, hvor det blandes med den ottende harmoniske af hovedoscillatoren. Den resulterende stødtone, som ligger i frekvensområdet 3,2 - 6,4 MHz bliver forstærket og klippet og påtrykkes den variable tællers indgang. Denne tæller, som består af monolitiske integrerede kredsløb, kan bringes til at dele med alle hele tal mellem 128 og 255, ved at ændre DC-niveauet på 7 styreledninger i en binær kode. Frekvensindstillingen af radiostationen foretages med denne kode. Udgangssignalet fra den variable tæller anvendes til at styre frekvens-og fasekomparatoren, som også styres med et 25 kHz referencesignal, som frembringes af en 6,4 MHz krystaloscillator, der deles med 256 i en fast deler. Alle disse kredsløb er fremstillet i monolitisk integreret teknik. Frekvens-komparatoren leverer en DC-spænding til den spændingsstyrede oscillator og justerer oscillatorfrekvensen indtil udgangsfrekvensen af den variable deler er nøjagtig 25 kHz. Hvis deleforholdet i den variable deler ændres med 1 vil oscillatorfrekvensen ændre sig 25 kHz. Dette frekvenskontrol-system anvender faselåsning og har nul statisk frekvensfejl.

Modtager.

HF-forstærkeren er forbundet direkte til modtagerantennebøsningen, d.v.s. i den komplette station til modtagerudgangen fra duplexfilteret. HF for første blander er bestykket med field-effekt transistorer af junction, dual-gate MOS-typen, hvilket resulterer i en høj intermodulationsdæmpning og gode blokeringsegenskaber.

Injectionssignalet fra den synthesizerstyrede oscillator leveres til første blander via en afstemt Buffer-forstærker.

Første mellemfrekvens er 83,395 MHz, og signalet blandes ned til 10,7 MHz i anden blander. Injectionssignalet kommer fra hovedoscillatoren på 47,0475 via et dobbeltrin.

Det konverterede signal på 10,7 MHz passerer er 8-polet krystalfilter, som giver 90 dB dæmpning på nabokanalen. 10,7 MHz signalet forstærkes og blandes i anden blander med en krystalstyret oscillator på 10.245 MHz ned til 455 kHz.

455 kHz-signalet forstærkes i to afstemte trin og begrænses i en to-trins begrænser. Efter diskriminatorens integreres det demodulerede signal efter en 6 dB pr. oktavkurve og forstærkes i en fire-trins squelch-kontrolleret LF-forstærker, der kan levere 2 Watt i en 5 Ω s belastning. Lavfrekvenssignalet til mikrotelefonen leveres af en separat squelch-kontrolleret forstærker med et fast niveau uafhængig af volumenkontrollens indstilling.

En del af støjen i diskriminator primærviklingen forstærkes og ensrettes og anvendes efter yderligere DC-forstærkning til at blokere LF-forstærkeren, når der intet signal modtages.

Tonemodtageren er fast forbundet til diskriminator-udgangen uden om squelch-kredsløbet og kan indkobles med en trykknop på forpladen, således at LF-forstærkeren er blokeret for alle indgående opkald.

Sender.

Lavfrekvenssignalet fra mikrofonen forstærkes i en mikrofonforstærker, delvis bestykket med integrerede kredsløb. Kredsløbet indeholder en kompressor-forstærker, som begrænser frekvenssvinget under kraftige talepassager. Kredsløbet er af variabel forstærkningstype og giver ingen forvrængning i modsætning til et normalt klipper-kredsløb. Mikrofonkanalen indeholder endvidere et lavpasfilter med 3 kHz afskæringsfrekvens.

Modulationsspændingen indkobles på en separat modulations varicap diode i oscillatoren. Herved opnås direkte FM-modulation. Et differentiationsled i mikrofonforstærkeren sikrer den korrekte 6 dB oktav stigning i frekvenskurven. Den faselåsede sløjfe, som styrer frekvensen af den samme oscillator har en afskæringsfrekvens på ca. 50 Hz og vil ikke påvirke modulationen i talefrekvensområdet 300-3000 Hz. Modulationen kan under duplex-operation høres i mikrotelefonene, fordi modtageroscillatoren moduleres samtidig med senderen. Praktiske prøver har bevist, at dette ingen ulemper har. Den samme type krydstale anvendes i en normal offentlig telefon.

Sendefrekvensen frembringes ved blanding af den synthesizer-styrede modtageroscillator med en fast frekvens på 73.395 MHz (duplexafstand 10 MHz) i en dobbelt balanceret diode-blander. Signalet forstærkes op til 12 Watt i en 9-trins afstamt forstærkerkæde, fordelt på 3 trykte kredsløb.

Denne forstærker undertrykker de uønskede blandingsprodukter, og stationen opfylder de strengeste internationale specifikationer med hensyn til spuriousdæmpning.

Udgangstrinet efterfølges af et 3-leds chebycheff-lavpasfilter for dæmpning af sender-signalets harmoniske frekvenser. Effektforstærkeren er beskyttet mod overophedning selv ved kontinuert sending i høj omgivelsestemperatur, eller på mistilpasset belastning. Beskyttelsen opnås med en temperaturføler, som måler temperaturen af udgangstrinets heatsink og nedregulerer styreeffekten tilstrækkeligt til at begrænse temperaturen til en sikker værdi.

Strømforsyning.

Alle sender-trin og modtagernes udgangstrin forsynes fra 13,8 V ledningen fra batteriet. De resterende modtager-og visse synthesizer kredsløb forsynes fra en stabiliseret 10 V forsyning, og de integrerede kredsløb fra en stabiliseret 5 V forsyning.

Apparatet strømforsynes direkte fra batteriet i automobiler med 12 V system og negativ jord. En udvendig DC til DC converter kan fås og anvendes i alle 6 V og 24 V installationer og i 12 V installationer med positiv pol jordforbundet.

Frekvenskontrol kredsløb. AP 415/416/428.

Frekvenskontrol kredsløbet er opbygget af tre printplader AP 415/16/28.

AP 415.

Forstærker (T 1, T 2)

Impuls forkorter ($\frac{1}{2}$ SN 7402)

Ref. oscillator

Fase og frekvens komp. (SN 7400 + SN 7401A)

AP 416.

Variabel tæller (2 SN 74193)

Ref. dele (2 SN 7493)

AP 428.

Pull-up modstande for kode linierne

Afkoblings-modstande og kondensatorer.

Forstærkeren (T 1, T 2) skal forstærke 5 MHz signalet fra mixeren til et niveau, som kan bruges som udgangssignal til de integrerede kredse (5 V s.s.)

Impulsforkorteren er opbygget af to NOR-kredse. Bredden af den forkortede impuls vil være ca. $C \times R$; i dette tilfælde 40-50 ns. Det er nødvendigt med impulsforkorteren, for at den variable deler kan tælle på en frekvens på ca. 9 MHz.

Den variable deler består af to synkrone 4 bit op/ned tællere, med individuelle preset-indgange til hver flip-flop.

Tælleren anvendes kun til optælling.

Da hver flip-flop har sin egen preset-indgang, er tællerne programmerbare, d.v.s. udgangene kan presettes til log '1' eller log '0' ved at tilføre de ønskede data til dataindgangene, når 'load'-indgangen er log '0'. (Alle flip-flop's er '0' på indgangene).

Udgangene vil skifte til samme kode som på indgangene.

Denne egenskab gør, at tælleren kan anvendes som variable delere. Med de to fire-bit tællere, er tælleren i stand til at tælle op til 255, hvis alle data indgangene er log '0'.

Hvis det f.eks. ønskes at tælle til 200 (dividere med 200) skal koden på data indgangene være $255 - 200 = 55$. 55 i binær kode opnås ved at sætte log '1' på indgangene : 1, 2, 4, 16, 32. Frekvensen ud af tælleren vil være 25 kHz, indstillet af fasegeneratoren via V.C.O.'en. Udgangsfrekvensen fra tælleren går direkte til fasekomperatoren.

Reference oscillatoren er krystalstyret og opbygget af to OR-kredse. Udgangssignalet er en firkant, med frekv. 6,4 MHz, 5 V s.s.

Reference deleren består af 2 4-bit tællere. Divisionen er 2^7 , som giver en udgangsfrekvens på 25 kHz.

Fase-og frekvenskomperator.

Indgangen på fasekomperatoren består af 2 flip-flops, med reset-ingangene forbundet sammen via en NA-gate.

De to flip-flops trigges fra henholdsvis den variable deler og reference deleren. På det tidspunkt, hvor begge flip-flops er skiftet, vil de blive stillet tilbage fra NA-gaten, forbundet til udgangene af de to flip-flops.

Ved addition af de to impulstog fra de to flip-flops over en kondensator, er spændingen på udgangen af fasekomparatoren et mål for faseforskellen mellem den variable og reference frekvensen.

Hvis der er en forskel i frekvens, vil flip-flop'en som triggeres med den højeste frekvens være skiftet i længere tid end den anden.

spændingen på udgangen af komperatoren vil derfor forøges eller for mindskes afhængig af, hvilken frekvens, der er den højeste.

Fordelen ved denne komperator er, at den ikke kan gå ud af låsning, hvis spændingsområdet på udgangen af komperatoren er justeret mellem 2 V og 7 V i det frekvensområde, som har interesse.

Kanalvælger.

Kanalkode.

Kanalkoden for de to variable delere dannes i to integrerede kredse: En 4-bit adder og en 2-bit adder.

De to koncentriske kanalomskeftere giver to koder, en for enere og en for tiere til indgangene af de to addere. Koden for enerne dannes med sektion 1 B, og koden for tierne med sektion 1 A, 2 A og 3 A.

Dette giver følgende koder til indgangene af adderne:

	Kanal nr.	A6	A5	A4	A3	A2	A1	Adder inputs
kode for enere	0	0	0	0	1	0	0	1
	1	0	0	0	1	0	0	0
	2	0	0	0	0	1	1	1
	3	0	0	0	0	1	1	0
	4	0	0	0	0	1	0	1
	5	0	0	0	0	1	0	0
	6	0	0	0	0	0	1	1
	7	0	0	0	0	0	1	0
	8	0	0	0	0	0	0	1
	9	0	0	0	0	0	0	0

	Kanal nr.	B6	B5	B4	B3	B2	B1	Adder inputs
kode for tiere	0	1	1	1	0	1	1	0
	10	1	1	0	1	1	0	0
	20	1	1	0	0	0	1	0
	30	1	0	1	1	0	0	0
	40	1	0	0	1	1	1	0
	50	1	0	0	0	1	0	0
	60	0	1	1	1	0	1	0
	70	0	1	1	0	0	0	0
	80	0	1	0	0	1	1	0

Ved addition af den valgte kode for enere med den valgte kode for tiere, får man det ønskede deleforhold i den variable deler.

Kanalblokering.

Fordi det er muligt at stille omskifteren på kanalnumre, som ikke eksisterer i systemet (kanal nr. 00, 81-89), er det nødvendigt at blokere anlægget for at undgå at sende på disse kanaler. Blokeringen opnås ved at fjerne 10 V forsyningen. Signalet til blokering kommer fra sektion 3A og 1B i kanalomskifteren.

Display.

Displayet består af to syv-segment displays. Syv-segment koden kommer fra to dekodere, en for enere og en for tiere. BCD-koden til indgangene af dekodernerne kommer fra kanalomskifteren.

Trimmevejledning.

Kanalvælger.

Kanalvælgerkredsløbene behøver ingen justering. Det er kun nødvendigt at kontrollere udgangsspændingerne for de rigtige kodekombinationer. Stillinger mærket "1" skal have en spænding på mellem 3 V og 5,5 V. Stillinger mærket "0" skal have en spænding på mellem 0 V og 0,4 V.

Kanalkode.

Det er ikke nødvendigt at kontrollere alle 80 kanalkombinationer. Det er tilstrækkeligt at kontrollere koden for følgende kanaler:

TP 428-11 10 9 8 7 6 5

Kanal nr.	64	32	16	8	4	2	1
0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	0	1
3	1	1	1	1	1	0	0
4	1	1	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	0	1	0
6	1	1	1	1	0	0	1
7	1	1	1	1	0	0	0
8	1	1	1	0	1	1	1
9	1	1	1	0	1	1	0
10	1	1	1	0	1	0	1
11	1	1	1	0	1	0	0
12	1	1	1	0	0	1	1
13	1	1	1	0	0	1	0
14	1	1	1	0	0	0	
15	1	1	1	0	0	0	0
16	1	1	0	1	1	1	1
20	1	1	0	1	0	1	1
30	1	1	0	0	0	0	1
32	1	0	1	1	1	1	1
40	1	0	1	0	1	1	1
48	1	0	0	1	1	1	1
50	1	0	0	1	1	0	1
60	1	0	0	0	0	1	1
64	0	1	1	1	1	1	1
70	0	1	1	1	0	0	1
80	0	1	0	1	1	1	1

73450-4E

side 1

Kanalblokering.

Kanalvælgeren stilles på de blokerede kanaler, og spændingen på TP 419-5 måles. Den skal være 0 på disse kanaler og 10 V på alle andre.

Display.

Display funktionen kontrolleres lettest med en displayenhed. Kanalomskifteren drejes fra 0 til 9 og fra 0 til 80, og det kontrolleres om nummeret på displayet og stillingen af omskifteren korresponderer.

Frekvenskontrol kredsløb.

Frekvenskontrol kredsløbet kræver ingen justering.

Hvis kontrolproceduren ikke er i overensstemmelse med specifikationerne, anbefales det at returnere den defekte printplade til fabrikken.

- 1) Tilslut en oscillator til TP 415-1
- 2) Juster frekvens til 5 MHz og udgangsspændingen til ca. 50 mV.
- 3) Forbind et oscilloscope til TP 416-1 og kontroller at impulsbredden er ca. 50 ns.
- 4) Forbind en tæller til TP 416-2 ($V_{SS} = 4 \text{ V}$).

Stelforbind en dataindgang ad gangen og kontroller frekvensen i den følgende sekvens.

Dataindgang med log '0'	Frekvens på TP 416-2
1	38,75 kHz
2	38,46 -
4	37,88 -
8	36,70 -
16	34,70 -
32	31,20 -
64	26,00 -

- 5) Forbind tælleren til TP 415-2 frekv.= 6,4 MHz

- 6) Forbind tælleren til TP 416-2 frekv.= 25 kHz

- 7) Stelforbind dataindgangene 8 og 64

Frekvensen på TP 416-2 er nu 25 kHz

Forbind oscilloscope til TP 415-3

Spændingen på udgangen af fasekomperatoren (TP 415-3) vil ændre sig på følgende måde:

Hvis den variable frekvens er hurtigere end reference frekvensen, er udgangsspændingen en savtak-spænding, der bevæger sig langsomt fra 0 til 5 V.

Hvis reference frekvensen er hurtigere end den variable frekvens, er udgangsspændingen en savtak, der bevæger sig langsomt fra 5 V til 10 V.

Hastigheden af spændingen i komperatorspændingen er afhængig af frekvensforskellen. Hvis frekvenserne er nøjagtig ens, vil spændingen antage en værdi, der afhænger af faseforskellen mellem de to signaler.

Spændingsstyret oscillator V.C.O. AP 479.

Forbindelsen fra AP 415 - 16 - 28 til TP 479-1 loddes fra, og en spænding på 4 V DC tilsluttes i stedet. En frekvenstæller tilsluttes en af bufferudgangene f.eks. TP 479-3. En diodeprobe tilsluttes samme punkt. C 26 stilles halvt inddrejet, og man drejer nu på C 2 el. C 11 indtil man får et udslag på voltmeteret. C 26 stilles så til max., og frekvensen kontrolleres. Nu forsøger man at indstille C 11 til frekvensen er ca. 380,58 MHz, idet man om nødvendigt følger efter med C 2, for ikke oscillatoren skal gå ud af sving. Så snart frekvensen er rigtig, justeres C 26 igen til max. Man forsøger nu, om man kan få højere udgangsspænding ved at dreje lidt på C 2. Der må kun drejes ganske lidt ad gangen, og hver gang skal frekvensen efterjusteres på C 11.

Det kontrolleres nu, om frekvensen ændrer sig ± 1 MHz ved en spændingsændring på TP 479-3 på $\pm 0,8-1$ V. Yderligere kontrolleres om oscillatoren svinger sikkert i området fra + 1 V til + 7 V.

Spændingen indstilles igen til 4 V, og frekvensen kontrolleres. Efter at have fjernet frekvenstælleren fra TP 479-3 justeres udgangsspændingen til max. på de tre buffertrin ved hjælp af C 26, C 27 og C 28. Normal spænding mellem 0,3 og 0,5 V AC. Til slut påloddess forbindelsen til AP 415 - 16 - 28 atter, og skærm påsættes. Yderligere kontrol og finjustering foregår først senere.

Synthesizer oscillator og mixer AP 454.

Oscillatorkredsen S 1 justeres til max. spænding på TP 454-1 ca. 0,15 V AC målt med diodeprobe. Nu flyttes proben til TP 454-2, S 2 og S 3 justeres til max. og S 1 efterjusteres. Spændingen skal være ca. 0,25 V AC. S 4 justeres til max. DC på TP 454-3 (Top af RFC 1). Der skal være ca. $\frac{1}{2}$ 6 V.

C 27 på print AP 479 (V.C.O.) fintrimmes nu til max. spænding på TP 454-5. Der skal være 0,1 - 0,2 V AC.

Mankontrollerer nu spændingen på TP 479-1 (V.C.O. print). Den skal ligge på 4 V DC på kanal 40. En mindre korrektion kan foretages på C 11 i V.C.O. Spændingen på kanal 1 skal ligge 0,8-1 V lavere og på kanal 80 tilsvarende højere.

Sender blander AP 469.

Forsyningsspændingen instilles til 12 V, og senderen testes. En diodeprobe forbindes til TP 469-2 og S 1 justeres til max., som er ca. 75 mV AC. Proben forbindes nu til TP 469-3 (midtpunkt af TR 1). S 1 og S 2 trimmes til max., som skal være ca. 0,1 V AC. Dernæst kontrolleres, om der er spænding på TP 469-1. Med C 26 i V.C.O. trimmes til max. som er ca. 0,5 V AC. Proben forbindes nu til kollektoren (midtpunkt af spole) på Q 3, og C 14 trimmes til max. Proben flyttes så til Q 4, og C 19 trimmes. Det samme gentages med Q 5 og C 23. Til sidst forbindes proben til TP 469-4 sammen med en 50 Ω belastning, efter at forbindelsen til print AP 470 er fjernet. Samtlige trimmere justeres så til max., som skal være ca. 0,8 V AC. 50 Ω belastningen fjernes igen, og forbindelsen til AP 470 monteres igen. Til sidst påsættes skærm.

Senderbuffer AP 470.

forsyningsspændingen skal være 12 V. Et wattmeter forbindes til TP 470-2, idet forbindelsen til PA-trinet fjernes. Samtlige trimmere stilles halvt inddrejet, og senderen testes. Hvis man ikke allerede har et udslag på wattmeteret, drejes lidt frem og tilbage på trimmerne begyndende med C 2, indtil man har et udslag.

Så justeres alle trimmere til max., som skal være ca. 200 mW. Til slut påsættes skærm, og en fintrimming foretages, både af AP 469 (C 14, C 19, C 23 og C 26) og AP 470.

PA-trin AP 398.

Et wattmeter tilsluttes senderens udgang. Begynd med at dreje C 20 og C 21 ind og ud. Hvis der er et udslag på wattmeteret, justeres til max. Hvis der ingen udslag er, drejes de andre trimmere ind og ud, men efterlad trimmerne halvt inddrejet før der begyndes på den næste, så længe der ikke har været noget udslag på wattmeteret. Så snart der er udslag justeres C 20 og C 21 til max. Dernæst justeres C 2 til max. Så justeres C 8 og C 9 flere gange skiftevis til max. udslag. Det samme gælder for C 14 og C 15, samt for C 20 og C 21. Til slut fintrimmes alle trimmere begyndende fra indgangen.

Udgangseffekten skal være mindst 8 W med 12 V spændingsforsyning. Med 13,8 V mindst 11 W, og med 10,8 V mindst 5 W.

Justering af modulation.

Tonegenerator IG-72, 200 mV, 1000 Hz, ext. load tilsluttes mikrofönindgang gennem 1:100 deler.

Begge modulationspotmetre stilles i midterstilling.

På kanal 40 indstilles deviationen til $\pm 5,0$ kHz ved justering på potmetret nærmest potkernen (R 12).

Tonegeneratorens output dæmpes 30 dB.

Deviationen justeres til $\pm 1,25$ kHz med potmetret nærmest det integrerede kredsløb (R 6).

Tonegeneratorens output hæves atter 30 dB og deviationen finjusteres til $\pm 5,0$ kHz R 12.

Tonegeneratorens output sænkes igen, og deviationen finjusteres til $\pm 1,25$ kHz på R 6.

Herefter er justeringen af mikrofonforstærkeren afsluttet.

1 μ F påloddet over mikrofonindgangen.

Mikrofonindgangen fra mikrotelefonen har ingen justeringsmuligheder, den funktionsprøves under slutprøven.

Tonesender AP 454.

C 33 vælges efter tabel tegn.nr. 70180/4 frekvensen indstilles til 2400 Hz efter en tæller tilsluttet deviationsmeter. Deviationen indstilles til 4 kHz ved hjælp af R 30.

Justering for min. deviationsafvigelse mellem kanaler.

Kanalomskifteren stilles på kanal 40. Spændingen på TP 479-1, skal være 4 V DC. Tonegenerator og modulationsmeter tilsluttes som ved indstilling af modulationsforstærker. Modulationsfrekvens 1 kHz og deviation 2 kHz. Man drejer nu meget langsomt lidt frem og tilbage på C 2 i V.C.O., indtil størst mulig deviation opnås. C 11 efterjusteres, til spændingen på TP 479-1 igen er 4 V. Ved at skifte 10 kanaler ad gangen kontrolleres, at spændingen varierer lige langt til begge sider på yderkanalerne (\pm 0,8-1 V) og i lige store spring. Nu kontrolleres deviationen på kanal 1 og kanal 80, og afvigelsen skal være mindre end 2 dB. Til sidst kontrolleres max. frekvensssving på kanal 40. En mindre korrektion i modulationsforstærkeren er muligvis nødvendig.

Frekvensindlægning.

Det er nødvendigt at følge den angivne rækkefølge, således at 47,0475 MHz krystallet indlægges først.

47,0475 MHz oscillator i AP 454.

En frekvenstæller tilsluttes TP 454-2. Frekvensen skal her være $2 \times 47,0475 = 94,095$ MHz og den indlægges med jernkernen i S 1.

Man kontrollerer samtidig at HF spændingen på TP 454-2 ikke falder mere end 10% under maximum.

Hvis en større detuning er nødvendig for at få frekvensen indlagt, skal serie kondensatoren C 4, der er monteret mellem to loddestag, ændres. Den er normalt 47 pF og ændres til 100 pF hvis frekvensen ved max. HF spænding er for høj og til 22 pF hvis frekvensen er for lav.

73,395 MHz oscillator i AP 469.

Denne oscillators frekvens lægges ind efter senderens udgangsfrekvens på kanal 41 med en frekvenstæller tilsluttet wattmeterets måleudtag. Frekvensen indlægges med jernkernen i S 1 til 454,000 MHz \pm 100 Hz. Det må samtidig kontrolleres om effekten ligger på maximum. Hvis en større detuning er nødvendig for at få frekvensen indlagt, skal seriekondensatoren C 4, der er monteret mellem to loddestag, ændres. Den er normalt 22 pF og ændres til 47 pF hvis frekvensen ved max. udgangseffekt er for høj og til 12 pF hvis frekvensen er for lav.

Nu er alle sender og modtager kanaler indlagt. Tilbage er kun kontrol af kodningens korrekthed.

Kontrol af kodningen af kanalvælger.

Senderfrekvensen kontrolleres på alle kanaler med en frekvenstæller tilsluttet wattmeterets måleudtag. Hvis kanal 41 er indlagt nøjagtigt vil alle frekvenser passe indenfor 100 Hz. Displayets korrekte funktion kontrolleres samtidig.

Kontrol af modtagerfrekvensen er unødvendig. Det kontrolleres endelig, at stationen er tavs på kanal 0 og kanal 81-89.

1 og 2 MF AP 310/3 samt diskriminator AP 311/3.

En sweep-generator indstilles til 10,7 MHz. RF udgangen fra sweep-generatoren forbindes via en diodeprobe forbindes til TP 310-2. Spolen S 4 på print AP 353 justeres til min. ripple. Derefter trimmes på print AP 310 S 1 til min. ripple og S 2 til max. forstærkning. Diodeproben flyttes til TP 310-5 og S 3, S 4 og S 5 trimmes til max. forstærkning og bedst symmetri.

Sweep-generatorens AF-indgang forbindes nu direkte (uden diodeprobe) til TP 311-3, og S 1 på print AP 311 trimmes til max. højde og bedst symmetri på S-kurven.

2. Blander AP 399.

En diodeprobe tilsluttes TP 399-3 og C 7 justeres til max. S 3 på print AP 454 justeres ligeledes til max. Spændingen skal være 0,7-1 V AC. Indstil målesenderen til 1 mF som er 83,395 MHz. En loop anbringes på generatorkablet og kobles til S 1 på print AP 402. C 2 justeres til max. følsomhed, hvorefter man går over til print AP 399 og justerer C 2, C 3 og C 7 til max. følsomhed.

1. Blander AP 402.

Diodeproben tilsluttes TP 402-1 og C 3 justeres til max. C 26 i V.C.O. justeres ligeledes til max. Spændingen skal være 0,4 - 0,6 V AC. Målesenderen tilsluttes antenne-indgangen og indstilles til modtager-frekvensen. C 2 og C 3 justeres til max. følsomhed.

HF forstærker AP 403 og AP 404.

Juster C 1 og C 3 på print AP 403 samt C 1 og C 2 på print AP 404 til max. følsomhed, som skal være 0,6 - 0,8 μ V E.M.K. for 12 dB Sinad. Til sidst påsættes skærm og hele frontenden fintrimmes.

LF forstærker AP 459.

Normalt er det ikke nødvendigt at justere LF forstærkeren, men for kontrol af squelchfunktionen måles følgende spændinger:

På TP 459-20 skal der være 7-8 AC (støj) for at squelchen kan fungere tilfredsstillende. Med squelchen fuldt åben skal der være 1,5 DC på TP 459-21 og 1,2 V på TP 459-18. Med et modtager signal der giver 12 dB Sinad skal squelchkontrollen kunne stilles på åbningsgrænsen. Der er muligvis nødvendigt at formindske R 36 til f. eks. 330 Ω .

Frekvensplan for manuel mobiltelefon MTD.

Kanalindelning.

Kanal	Sendefrekvens for mobil station (MHz)	Sendefrekvens for basisstation (MHz)
1	453,000	463,000
2	453,025	463,025
3	453,050	563,050
4	453,075	463,075
5	453,100	463,100
6	453,125	463,125
7	453,150	463,150
8	453,175	463,175
9	453,200	463,200
10	453,225	463,225
11	453,250	463,250
12	453,275	463,275
13	453,300	463,300
14	453,325	463,325
15	453,350	463,350
16	453,375	463,375
17	453,400	463,400
18	453,425	463,425
19	453,450	463,450
20	453,475	463,475
21	453,500	463,500
22	453,525	463,525
23	453,550	463,550
24	453,575	463,575
25	453,600	463,600
26	453,625	463,625
27	453,650	463,650
28	453,675	463,675
29	453,700	463,700
30	453,725	463,725
31	453,750	463,750
32	453,775	463,775
33	453,800	463,800
34	453,825	463,825
35	453,850	463,850
36	453,875	463,875
37	453,900	463,900
38	453,925	463,925
39	453,950	463,950
40	453,975	463,975

Betjeningsvejledning for radiotelefon AP 780 med 5-tonet dekoder.

Når knappen "Högt" er trykket ind er senderen og modtagerens squelch blokeret. Et korrekt modtaget 5-tone-signal indikeres ved at den røde lampe "Sändn" tænder og at højttaleren i ca. 1 sek. udsender en tone (ca. 1000 Hz). Endvidere er der mulighed for externt at anbringe f.eks. et hornrelæ - dette relæ aktiveres ligeledes i ca. 1 sek. Opkaldet annulleres d.v.s. den røde lampe slukkes når knappen "Högt" trykkes ud igen. Modtageren er nu åben således at kanalen aflyttes inden senderen tastes. Det bemærkes at ingen af knapperne "Sändn" eller "Anrop/Slut" kan udløse "Högt"-knappen. Dersom "Högt"-knappen ved en fejltagelse ikke er trykket ind vil et korrekt opkald alligevel blive registreret på normal vis. Annulleringen foregår nu ved at knappen "Högt" trykkes ind og ud igen eller ved at senderen tastes.

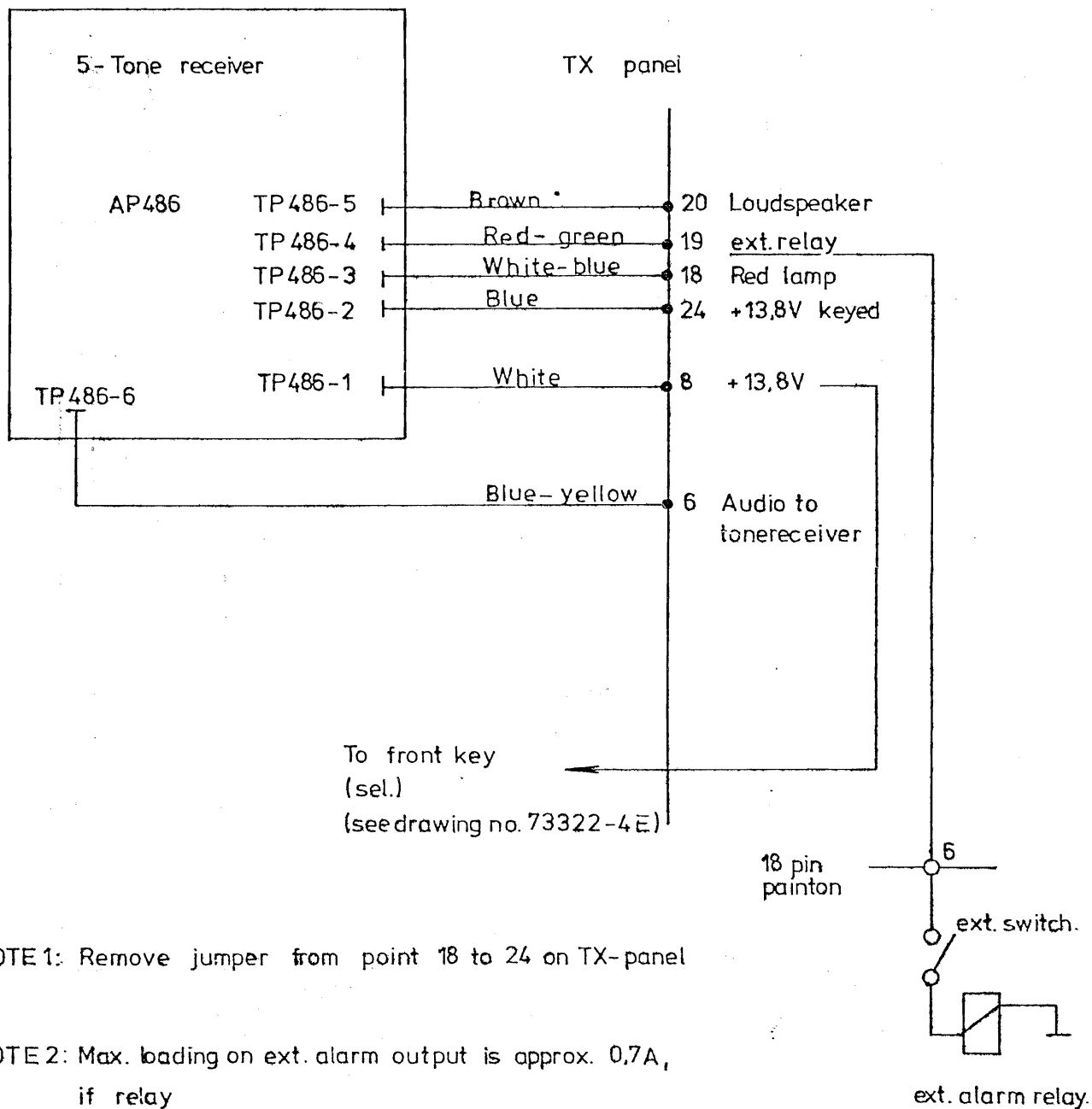
Danske Frontplade Tekster:

Knap: Udkald fra central ~ Högt

Knap: Opring-Afring ~ Anrop/Slut

Knap: Tale Tast ~ Sändn

Rød lampe: Sender ~ Sänd.

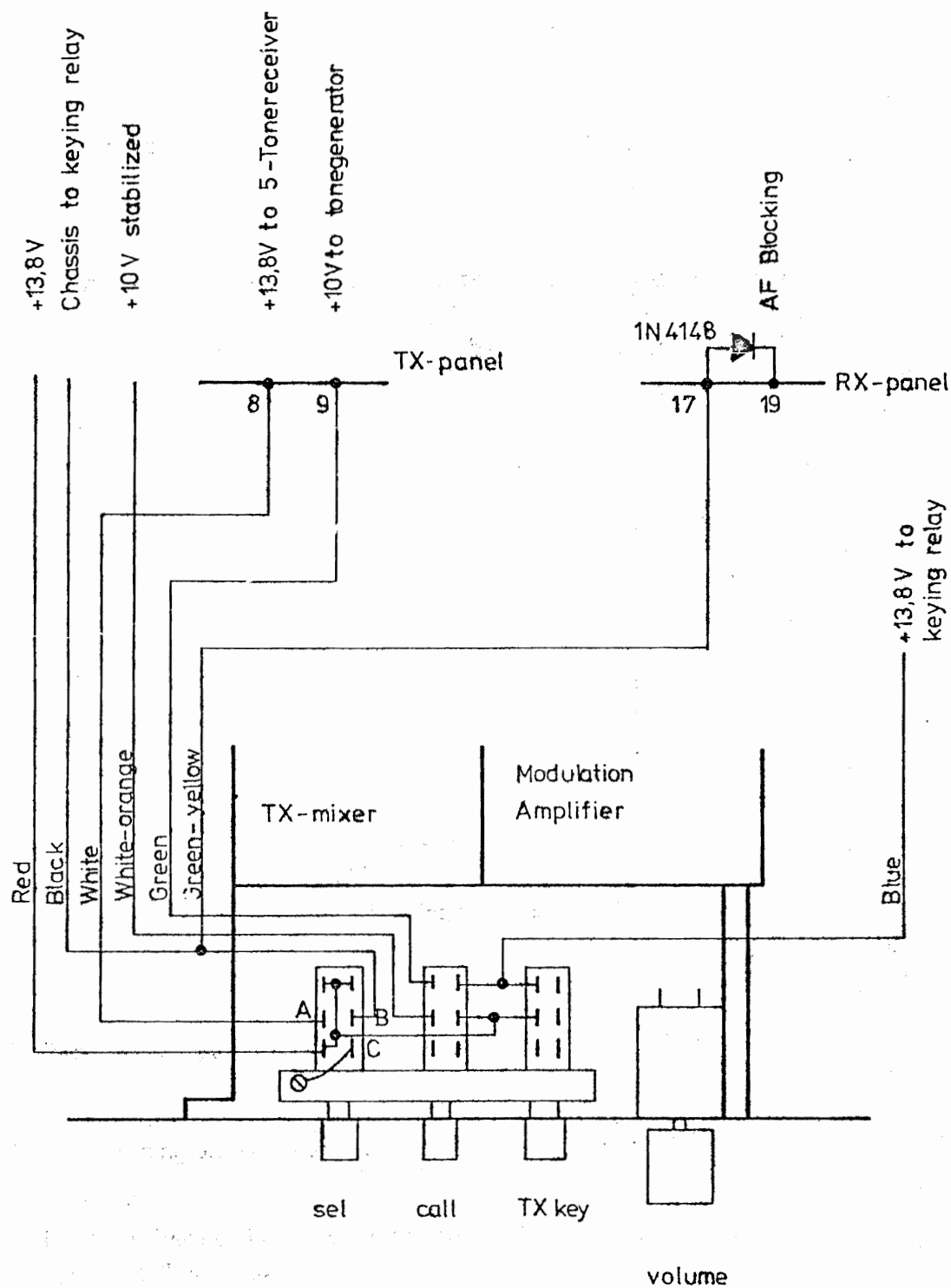


NOTE 1: Remove jumper from point 18 to 24 on TX-panel

NOTE 2: Max. loading on ext. alarm output is approx. 0,7A,
if relay

Mixo Universal 6V/12V is used connect a $5\Omega/2W$
series resistance

Rettet: 29-11-73 HP	Installation of 5-Tone receiver AP 486 in AP 780 (MTD)	Tegn.: 5-9-73 AC	Kontr.: 5-9-73 CHB
		Stykl. nr.:	
	AP-RADIOTELEFON A/s	Tegn. nr.:	73321-4E

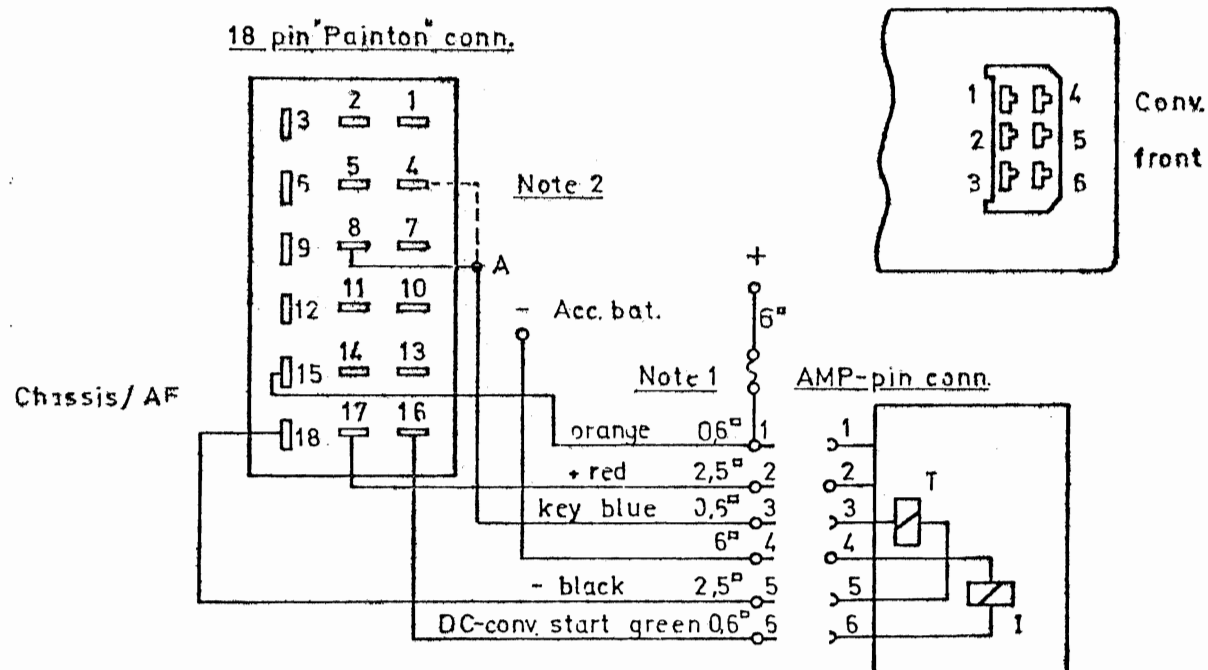


Rettet: 29-11-73 AC	Installation of new front switches on AP780 according to the 5-Tone receiver	Tegn.: 5-9-73 AC	Kontr.: 5-9-73 C.H.B.
		Stykl. nr.:	
		Tegn. nr.:	73322-4E
		AP-RADIOTELEFON A/S	

5 V DC converter see dwg. 72177-4E.

12 V DC converter see dwg. 72178-4E.

24 V DC converter see dwg. 72179-4E.



Converter connector is provided with 3 sizes AMP pins 0,6^v - 2,5^v - 6^v

DC converter has to be used as far as the power supply is not 12,6 V DC with chassis negative.

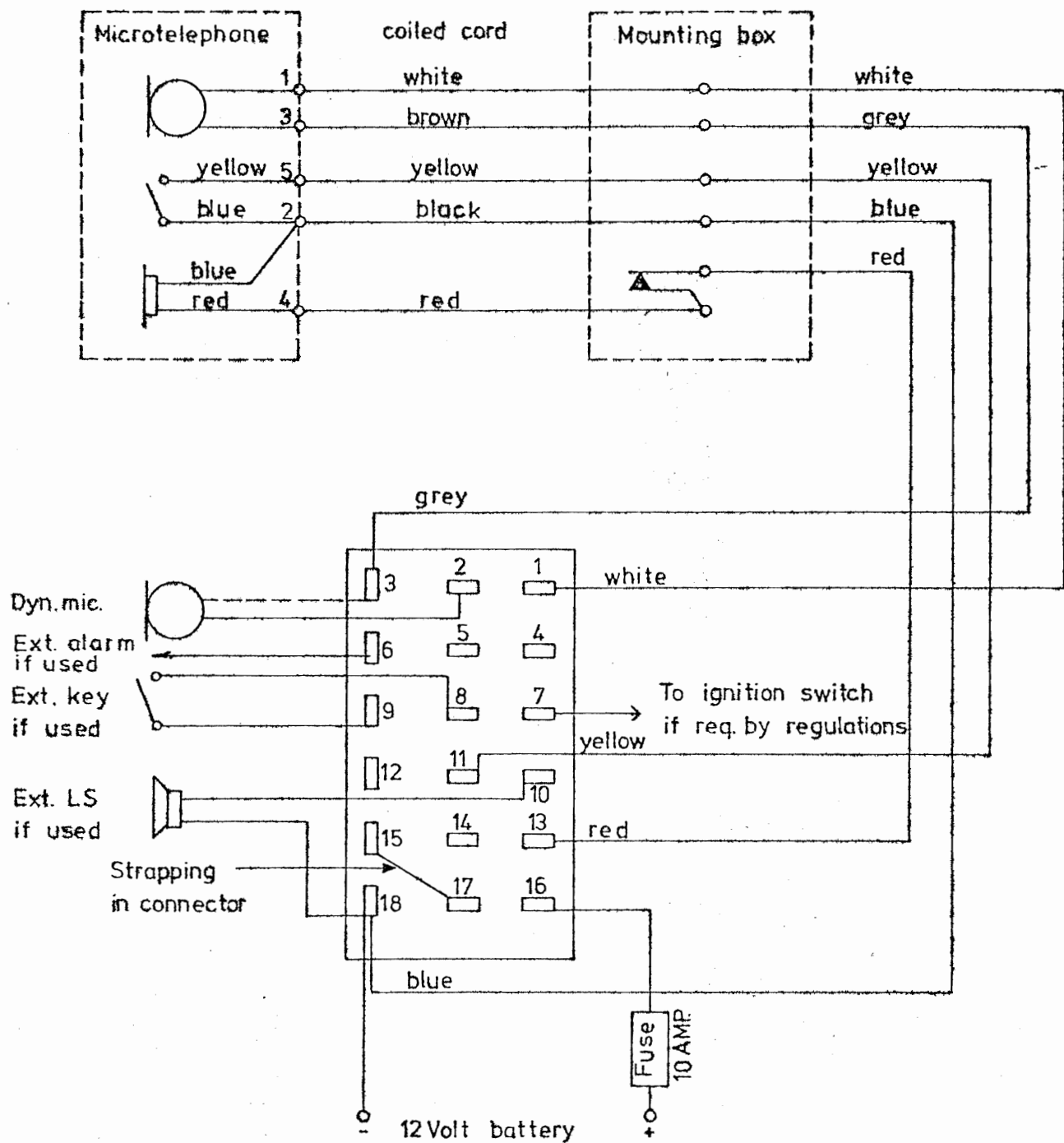
Note 1 : Main fuse has to be incorporated in Power supply line.

Note 2 : For AP 780, AP 749 and AP 735 : A connected to pin 4.
For other stations : A connected to pin 8.

Rettet:	Mounting Instructions for DC - Converter.	Tegn.: ML. 29-5-72	Kontr.: LT. 29-5-72
		Stykl. nr.:	
		Tegn. nr.: 72176-4E	
	AP-RADIOTELEFON		

Ombygning af AP 780 til 5-tone modtager.

1. Gammel omskifter o-31 afmonteres.
2. Omskifter o-55 forbindes med monteringsstråd som vist på tegn. 73322 - 4E
3. De eksisterende ledninger forbindes som tidligere (se tegn.) undtaget hvid, som flyttes til pkt. A.
4. Endvidere trækkes en sort og en grøn-gul fra pkt. B.
5. Sort ledning trækkes til tast relæ.
6. Stelforbindelsen på dioden ved relæ afklippes, hvorefter sort ledning forbindes til anoden. (Det pkt. der tidligere var stel.)
7. Grøn-gul ledning trækkes til pkt. 17 på RX (Højre) panel, hvorefter diode 1N 4148 forbindes mellem pkt. 17 og 19 katode på 19.
8. o-55 fast-spændes, og pkt. C forbindes til stel.
9. Forbindelse mellem pkt. 18 og 24 på TX(venstre)panel fjernes.
10. Gammel tonemodtager AP 351 udskiftes med 5-tone modtager. AP 486b og nye ledninger trækkes som vist på tegn. 73321 - 4E.
11. Den løse ledning der herved fremkommer afmonteres TX - panel.



Important

This installation can only be used in 12V vehicles with negative pole on chassis. In other cases a separate DC—DC converter must be installed as shown on separate drawing.

Rettet: 24-10-73 HP

AP 749 and 780 for Mobile Telephone Service
Installation in + 12 Volt vehicle

Tegn.: ABP
17.12.70

Kontr.: 72
21-12-70

Stykl. nr.:

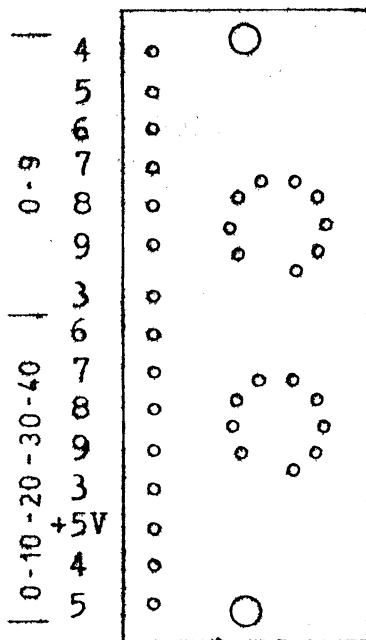
Tegn. nr.:

AP-RADIOTELEFON

70493/4

AP 417

Print for the numitrons.

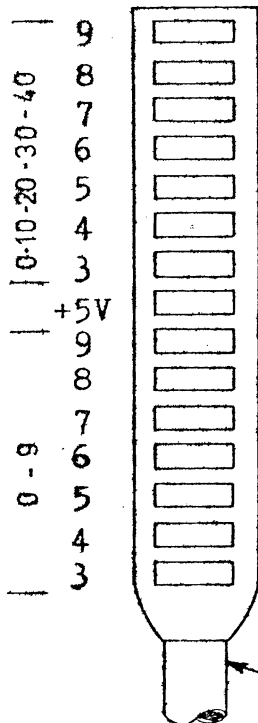


topview

- 4 orange (blå)
- 5 blå
- 6 grøn
- 7 orange
- 8 sort
- 9 sort
- 3 grøn
- 6 hvid
- 7 blå
- 8 sort
- 9 blå
- 3 brun
- +5V sort
- 4 grå
- 5 sort

AP 434

Print connector.



frontview

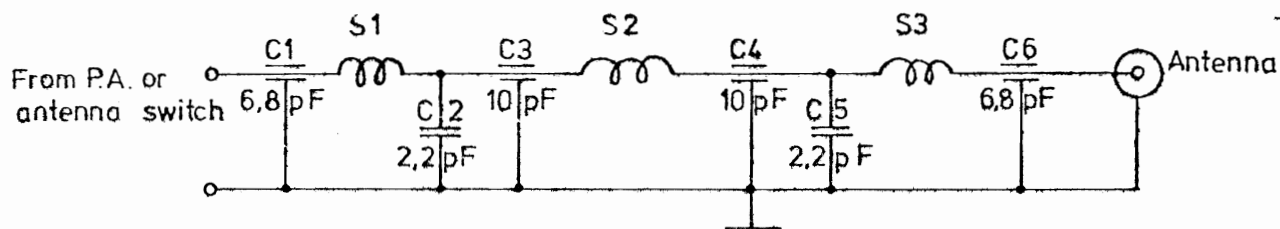
0-10-20-30-40

- 9 blå (sort)
- 8 sort (blå)
- 7 blå (hvid)
- 6 hvid (blå)
- 5 sort (grå)
- 4 grå (sort)
- 3 brun (sort)

0 - 9

- sort +5V (brun)
- 9 sort (grøn)
- 8 sort (orange)
- 7 orange (sort)
- 6 grøn (blå)
- 5 blå (grøn)
- 4 orange (blå)
- 3 grøn (sort)

Rettet:	CONNECTIONS FOR DISPLAY.	Tegn.: BEP	Kontr.:
		28.4.71	28.4.71
	AP-RADIOTELEFON	Stykl. nr.:	
		Tegn. nr.:	71187/4



Rettet: 28-11-73 AC

LOW PASS FILTER UHF

Tegn.: A.B.P.
14/9-70

Kontr.: EF
14-9-70

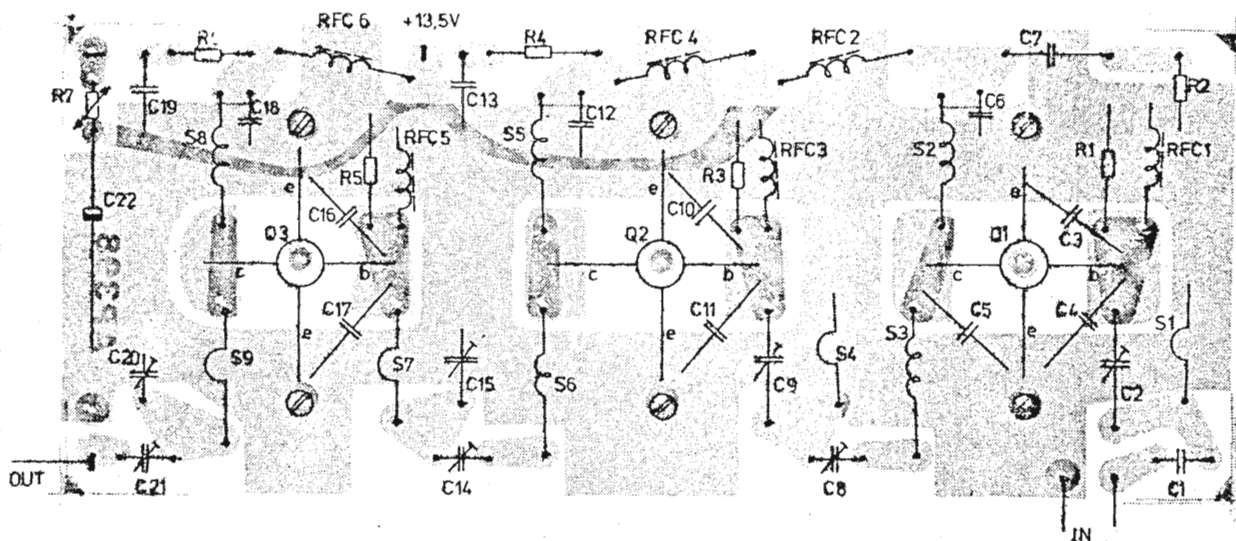
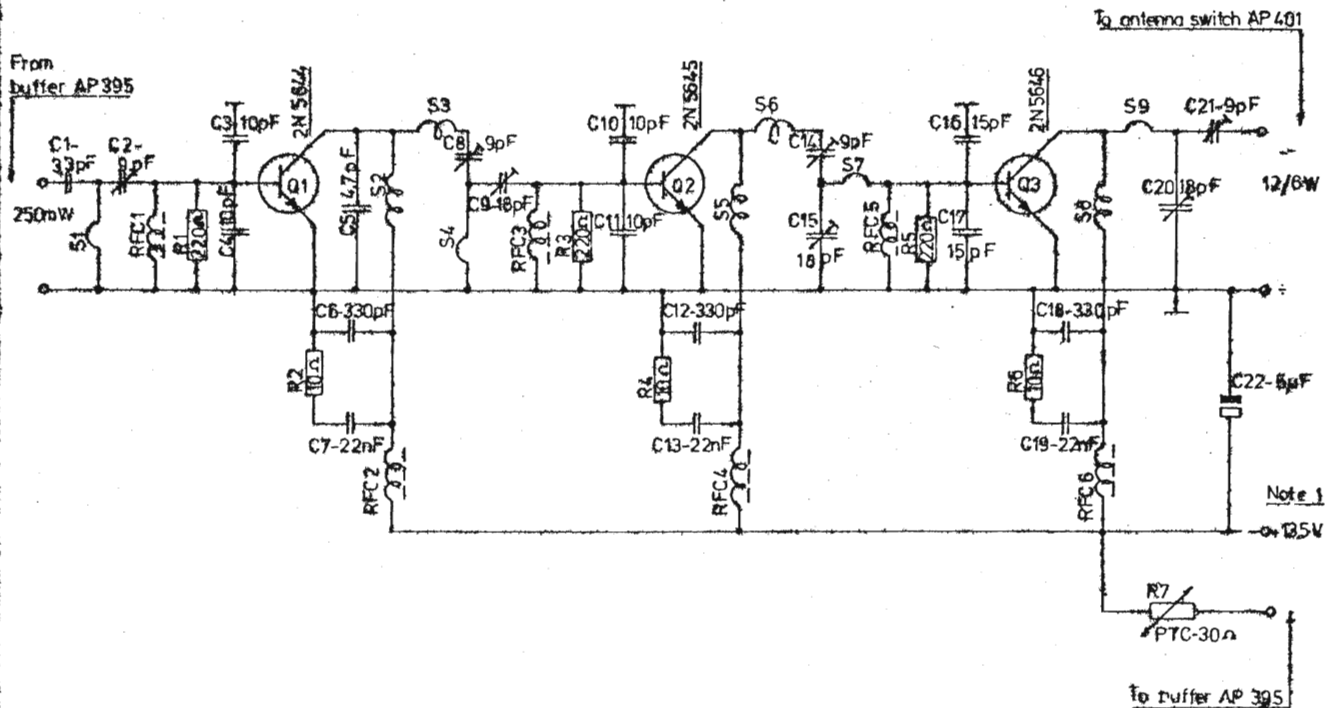
Stykl. nr.: 70293/4

AP-RADIOTELEFON

Tegn. nr.: 70292/4

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
C1		6,8 pF Feed Thru			
C2		2,2 pF ker.			
C3		10 pF Feed Thru			
C4		10 pF Feed Thru			
C5		2,2 pF ker.			
C6		6,8 pF Feed Thru			
S1		L189			
S2		L190			
S3		L189			
Low Pass Filter UHF			Rettet:		<div>Tegn.: EB</div> <div>Kontr.:</div>
Tilhører tegn. nr.:			Stykl. nr.: 70293/4		



Remarks: Quoted DC potentials are measured to chassis.

Ri = 10 M Ω provided 330 K Ω in series with test pin.

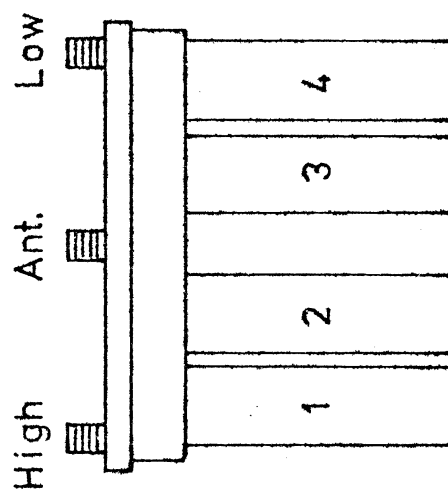
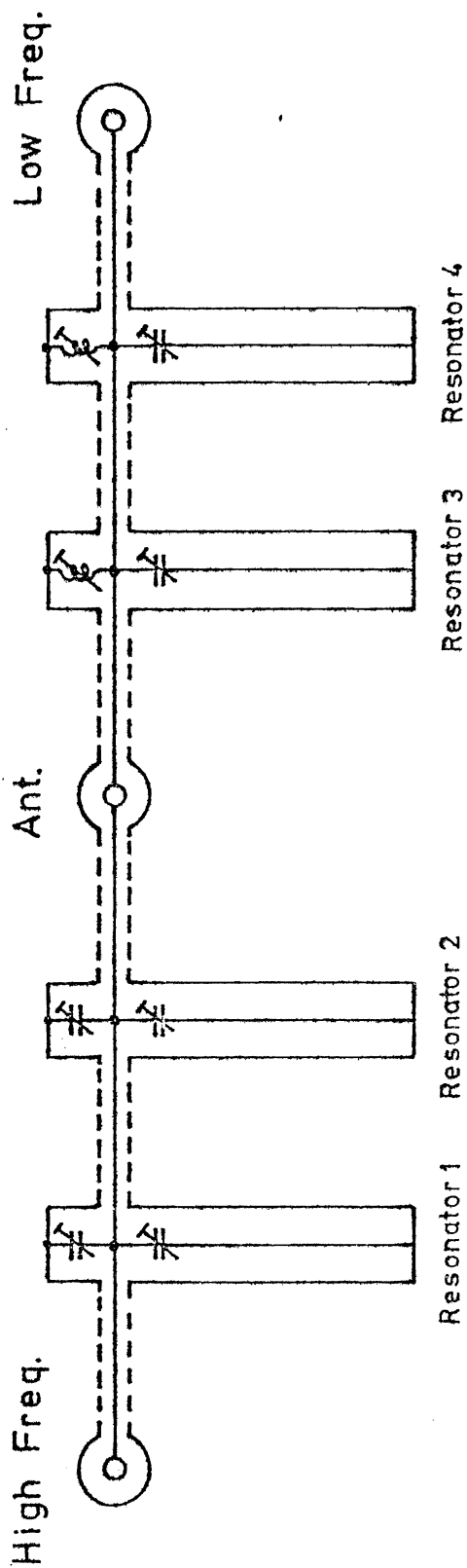
Rx stand by and Tx keyed.

Note 1: To obtain 6W a resistor 1 Ω /3W has to be incorporated in the power supply, which has to be 12.6 V.

Rettet:	TX 12/6W POWER AMPLIFIER UHF PRINT BOARD AP 398	Tegn.: ABP 15/9-70	Kont.: E. F. 14-9-70
		Stykl. nr.: 70 299/4	
	AP-RADIOTELEFON	Tegn. nr.: 70298/4	

AP-RADIOTELEFON

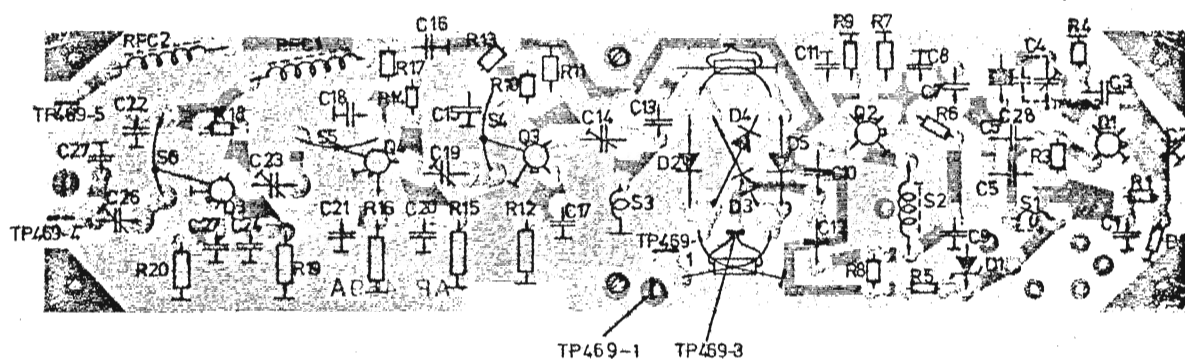
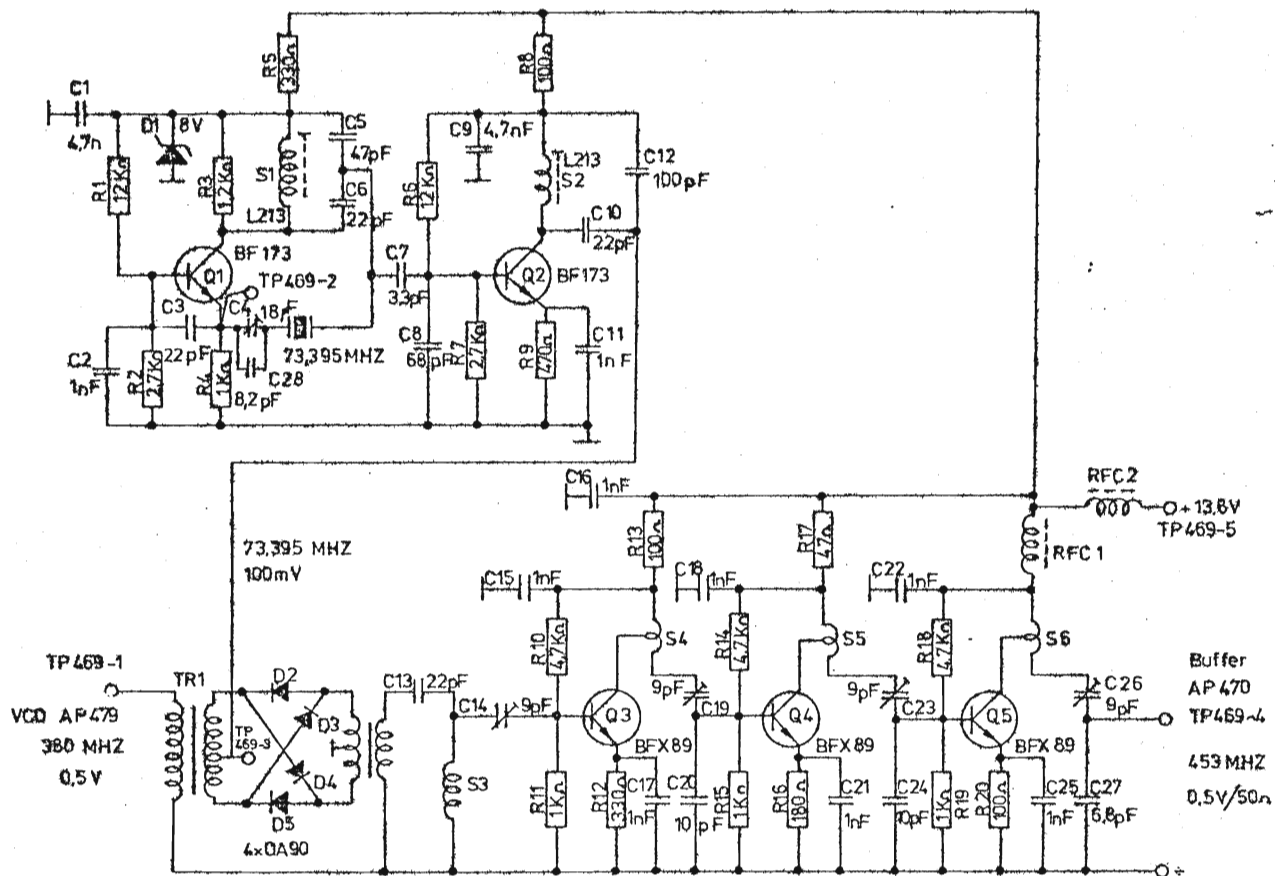
Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R1		220 ohm $\frac{1}{4}$ W			
R2		10 ohm "			
R3		220 ohm "			
R4		10 ohm "			
R5		220 ohm "			
R6		10 ohm "			
R7		30 ohm PTC			
C1		3,3 pF ker.			
C2		9 pF trim.			
C3		10 pF ker.			
C4		10 pF ker.			
C5		4,7 pF ker.			
C6		330 pF ker.			
C7		22 nF pol.			
C8		9 pF trim.			
C9		18 pF trim.			
C10		10 pF ker.			
C11		10 pF ker.			
C12		330 pF ker.			
C13		22 nF pol.			
C14		9 pF trim.			
C15		18 pF trim.			
C16		15 pF ker.			
C17		15 pF ker.			
C18		330 pF ker.			
C19		22 nF pol.			
C20		18 pF trim.			
C21		9 pF trim.			
C22		5 mF/35v lyt.			
S1		L182			
S2		L183			
S3		L184			
S4		L182			
S5		L183			
S6		L184			
S7		L185			
S8		L183			
S9		L186			
RFC					
-1		2,2 microH choke			
RFC					
-2		Wide Band Choke			
RFC					
-3		2,2 microH choke			
RFC					
-4		Wide Band Choke			
RFC					
-5		2,2 microH choke			
RFC					
-6		Wide Band Choke			
Q1		2N 5644			
Q2		2N 5645			
Q3		2N 5646			
TX Power Amplifier UHF			Rettet:		Tegn.: EB
Print Board AP 398 AP 700					Kontr.:
Tilhører tegn. nr.: 70298/4					Stykl. nr.: 70299/4



Reitet:	UHF Duplexfilter	Tegn.: M.L. 12-1-72	Kontr.: P.L. 12-1-72
		Stykl. nr.:	
	AP-RADIOTELEFON	Tegn. nr.:	72070-4 E

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		1 k Ω $\frac{1}{4}$ w	RFC		
R 2		180 Ω $\frac{1}{4}$ w	-1		36640
R 3		82 Ω $\frac{1}{4}$ w	RFC		
R 4		1 k Ω $\frac{1}{4}$ w	-2		36640
R 5		180 Ω $\frac{1}{4}$ w	RFC		
R 6		47 Ω $\frac{1}{4}$ w	-3		36640
R 7		680 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 8		180 Ω $\frac{1}{4}$ w	Q 1		2N 4427
R 9		33 Ω $\frac{1}{4}$ w	Q 2		2N 4427
			Q 3		2N 4427
C 1		4,7 pF ker.			
C 2		9 pF trim.kond.			
C 3		2,2 pF ker.			
C 4		1 nF ker.			
C 5		1 nF ker.			
C 6		18 pF trim.kond.			
C 7		1 nF ker.			
C 9		1 nF ker.			
C10		18 pF trim.kond.			
C11		1 nF ker.			
C12		4,7 pF ker.			
C13		1 nF ker.			
C14		9 pF trim.kond.			
C15		9 pF trim.kond.			
S 1		L 223			
S 2		L 217			
S 3		L 219			
S 4		L 217			
S 5		L 219			
S 6		L 166			
S 7		L 223			
UHF Synthesizer Tx Buffer amplifier print Tilhører tegn. nr.: AP 470 71265-3E			Rettet:		<div>Tegn.:</div> <div>Stykl. nr.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>71265-4S</div>



Ретт.: 16-1-74 НР
29-1-73 НР

UHF synthesizer
TX mixer and amplifier print AP 469/1
AP-RADIOTELEFON

Тегн.: 25-10-73
А.С.

Стил. нр.: 71268-4S

Тегн. нр.:

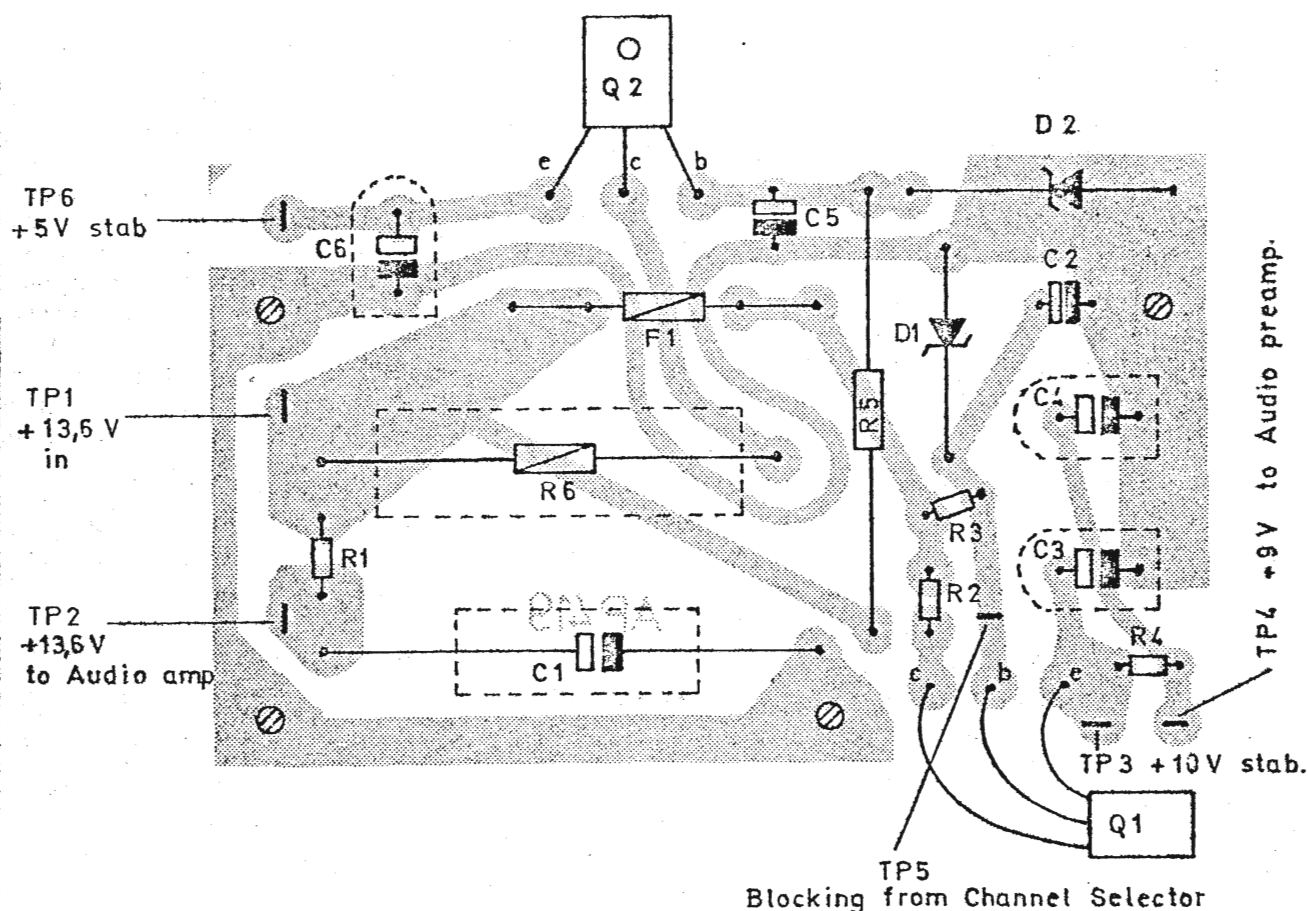
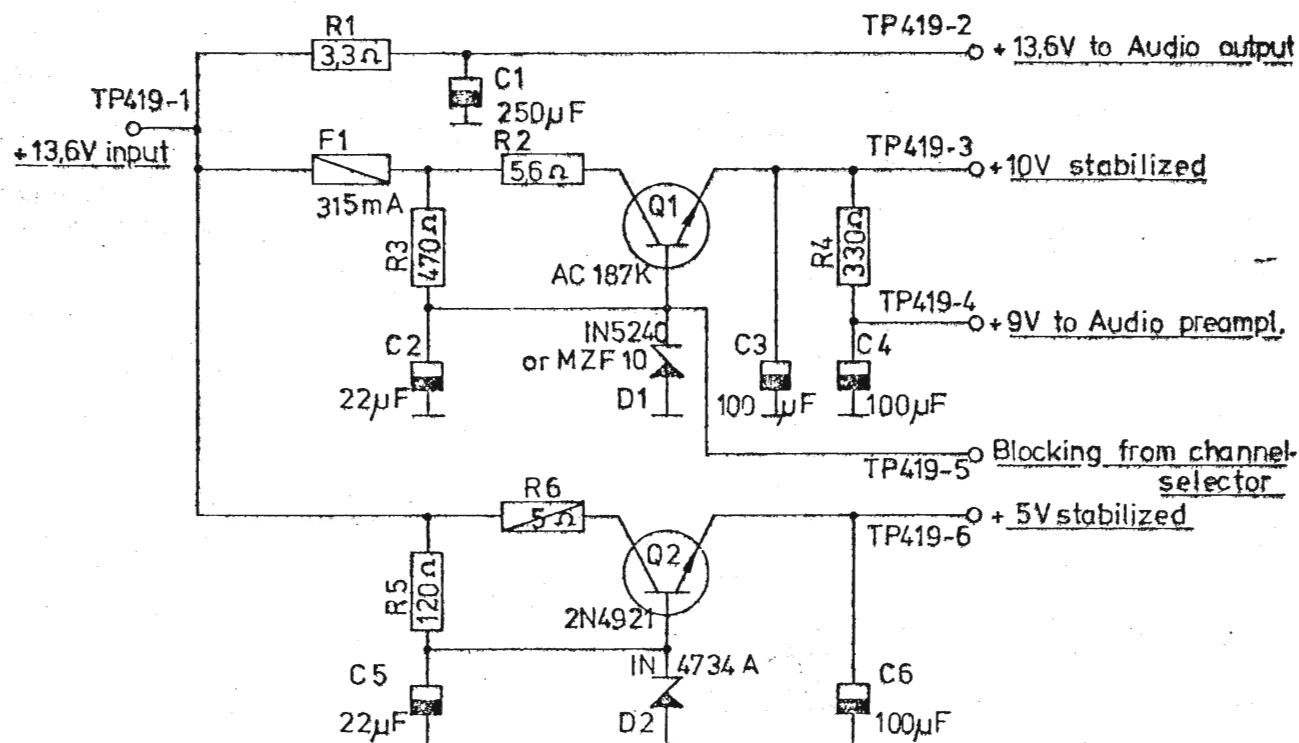
71268-3E

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		12 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C16		1 nF ker.
R 2		2,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C17		1 nF ker.
R 3		1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C18		1 nF ker.
R 4		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C19		9 pF trim.kond.
R 5		330 Ω $\frac{1}{4}$ w	C20		10 pF ker.
R 6		12 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C21		1 nF ker.
R 7		2,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C22		1 nF ker.
R 8		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C23		9 pF trim.kond.
R 9		470 Ω $\frac{1}{4}$ w	C24		10 pF ker.
R10		4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C25		1 nF ker.
R11		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C26		9 pF trim.kond.
R12		330 Ω $\frac{1}{4}$ w	C27		6,8 pF ker.
R13		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C28		8,2 pF ker.
R14		4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R15		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w	D 1		ZF 8,2 zener
R16		180 Ω $\frac{1}{4}$ w	D 2		OA 90
R17		47 Ω $\frac{1}{4}$ w	D 3		OA 90
R18		4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	D 4		OA 90
R19		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w	D 5		OA 90
R20		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
			S 1		L 213
			S 2		L 215
C 1		4,7 nF ker.	S 3		L 214
C 2		1 nF ker.	S 4		L 219
C 3		22 pF ker.	S 5		L 219
C 4		18 pF trim.kond.	S 6		L 219
C 5		47 pF ker.			
C 6		22 pF ker.	RFC		
C 7		3,3 pF ker.	-1		36640
C 8		68 pF ker.	RFC		
C 9		4,7 nF ker.	-2		36640
C10		22 pF ker.			
C11		1 nF ker.			
C12		100 pF ker.			
C13		2,2 pF ker.			
C14		9 pF trim.kond.			
C15		1 nF ker.			
UHF Synthesizer Tx Mixer and amplifier print AP 469/1 Tilhører tegn. nr.: 71268-3E			Rettet: 15.1.74 HP		Tegn.: Kont.: Stykl. nr.: 71268-4S

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
Q 1		BF 173			
Q 2		BF 173			
Q 3		BFX 89			
Q 4		BFX 89			
Q 5		BFX 89			
X 1		73,395 MHz AP 9			
UHF Synthesizer Tx Mixer and amplifier print AP 469/1 Tilhører tegn. nr.: 71268-3E			Rettet:		Tegn.: Kontr.: Stykl. nr.: 71268-4S



Rettet: 1-11-73 H.P.
14-3-74 AC

Stabilized power supply, 5V and 10V

Print Board AP419/1

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: ABP
2.12.70

Kontr.: P.L.
2.12.70.

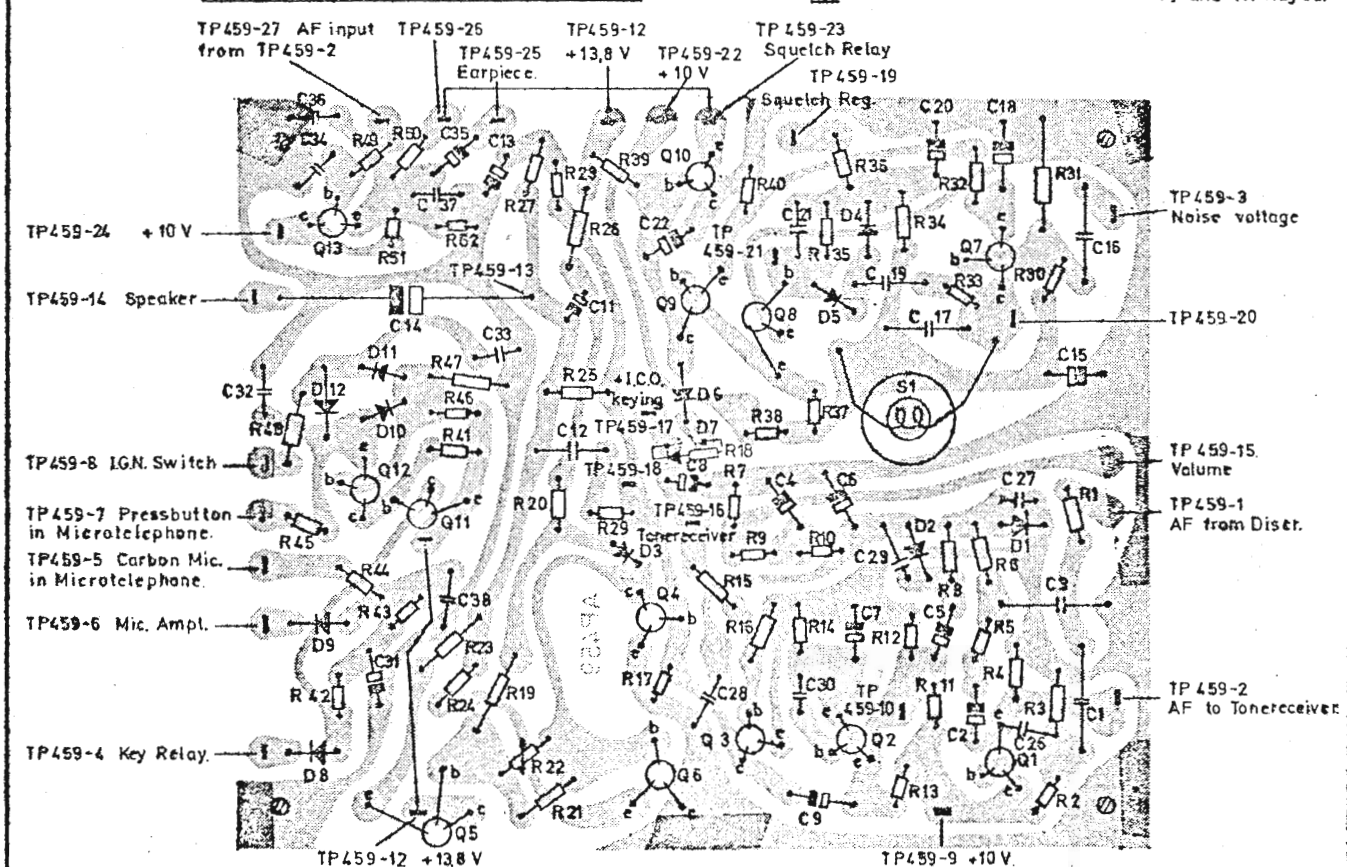
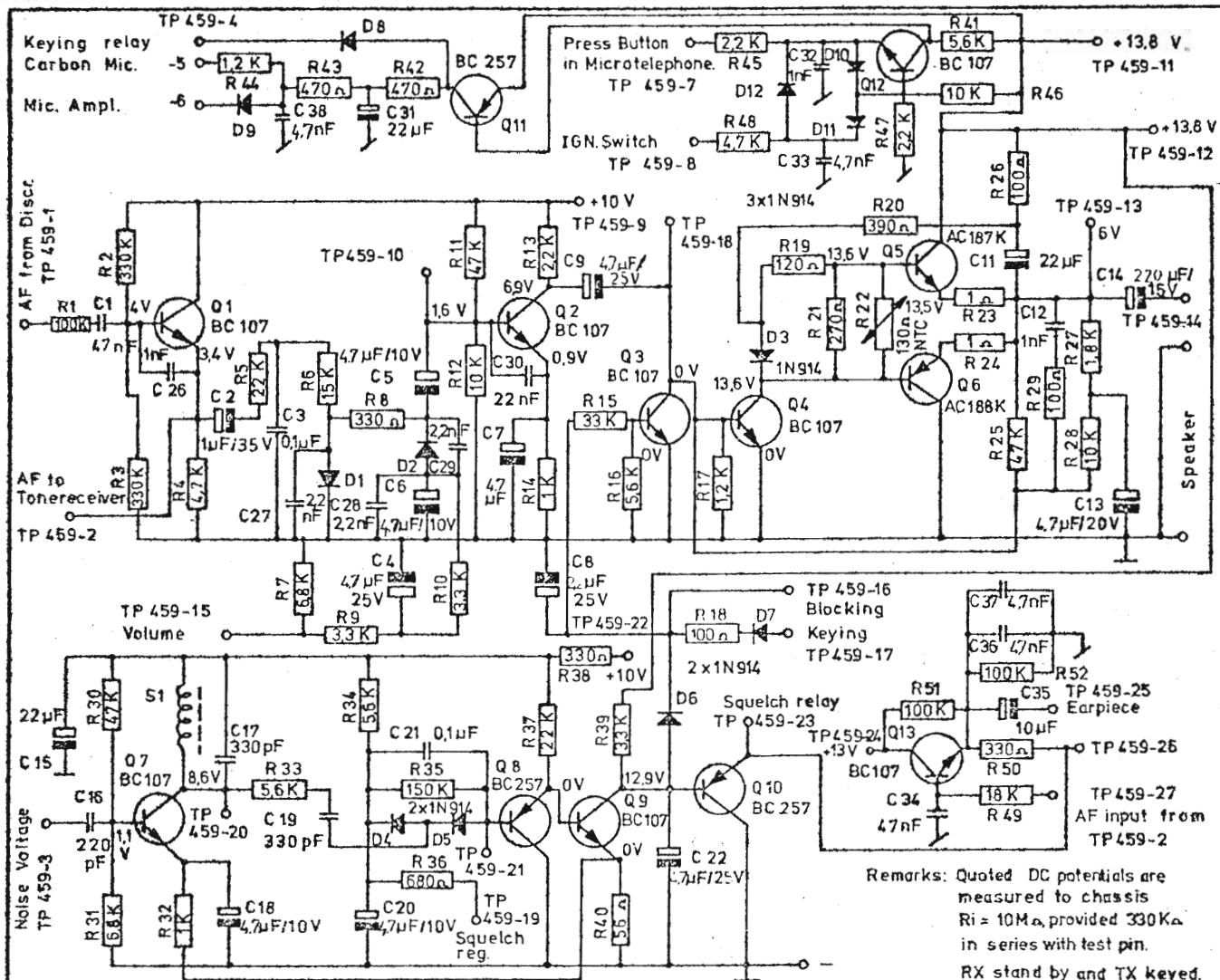
Stykl. nr.: 70482-45

Tegn. nr.:

70482/4

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		3,3 Ω $\frac{1}{2}$ w			
R 2		5,6 Ω $\frac{1}{2}$ w			
R 3		470 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 4		330 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 5		120 Ω 1 w			
R 6		5 Ω 5 w 19025			
C 1		250 uF Elektrolyt			
C 2		22 uF Tantal			
C 3		100 uF Frakolyt			
C 4		100 uF Frakolyt			
C 5		22 uF Tantal			
C 6		100 uF Frakolyt			
D 1		MZF10			
D 2		1N 4734A			
Q 1		AC 187 K			
Q 2		2N 4921			
F 1		315 mA middeltræg			
Stabilized power supply, 5V and 10V Print Board AP 419/1 Tilhører tegn. nr.: 70482-4			Rettet: 1-11-73.H.P		Tegn.: AC 11-1-73 Kontr.: HM
					Stykl. nr.: 70482-4S



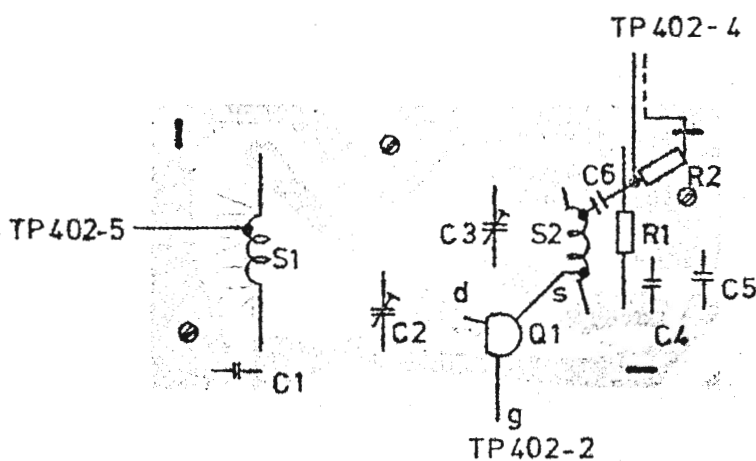
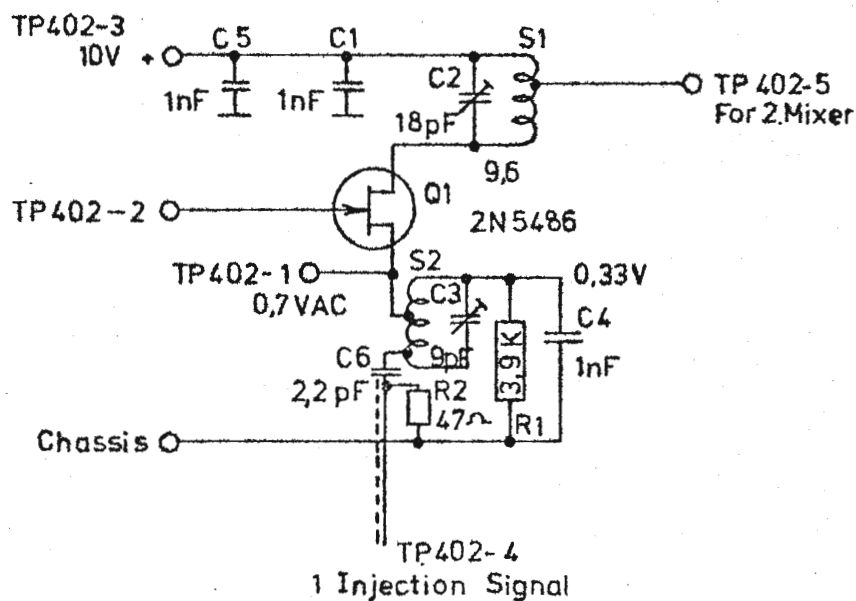
Revizija: 14-5-73 AC	AF and Squelch	Tegn.: ML 29-2-72	Kontr.: HM 29-2-72
29-1-74 HP	Print Board AP 459/1	Stykl. nr.: 72111-4S	
		Tegn. nr.:	
	AP-RADIOTELEFON		72111-3E

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
C 1		47 nF	D 1		1 N 914
C 2		1 uF/35V	D 2		1 N 914
C 3		0,1 uF	D 3		1 N 914
C 4		4,7 uF/25V	D 4		1 N 914
C 5		4,7 uF/10V	D 5		1 N 914
C 6		5 uF/10V	D 6		1 N 914
C 7		47 uF	D 7		1 N 914
C 8		2,2 uF/25V	D 8		1 N 914
C 9		4,7 uF/25V	D 9		1 N 914
C10			D10		1 N 914
C11		22 uF	D11		1 N 914
C12		1 nF	D12		1 N 914
C13		4,7 uF/20V			
C14		220 uF/15V			
C15		22 uF			
C16		220 pF			
C17		330 pF	Q 1		BC 107
C18		4,7 uF/10V	Q 2		BC 107
C19		330 pF	Q 3		BC 107
C20		4,7 uF/10V	Q 4		BC 107
C21		0,1 uF	Q 5		AC 187K
C22		4,7 uF/25V	Q 6		AC 188K
C23			Q 7		BC 107
C24			Q 8		BC 257
C25			Q 9		BC 107
C26		1 nF	Q10		BC 257
C27		2,2 nF	Q11		BC 257
C28		2,2 nF	Q12		BC 107
C29		2,2 nF	Q13		BC 107
C30		22 nF			
C31		22 nF			
C32		1 nF	S 1		L 21 67091-4
C33		4,7 nF			
C34		47 nF			
C35		10 uF			
C36		4,7 nF			
C37		4,7 nF			
C38		4,7 nF			
AF and Squelch Print Board AP 459/1 Tilhører tegn. nr.: 72111-3E			Rettet:		Tegn.: Stykl. nr.: Kontr.: 72111-4S

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1.		100 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R39		3,3 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R 2		330 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R40		56 Ω $\frac{1}{4}$ w
R 3		330 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R41		5,6 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R 4		4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R42		470 Ω $\frac{1}{4}$ w
R 5		22 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R43		470 Ω $\frac{1}{4}$ w
R 6		15 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R44		1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R 7		6,8 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R45		2,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R 8		330 Ω $\frac{1}{4}$ w	R46		10 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R 9		3,3 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R47		2,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R10		3,3 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R48		4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R11		47 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R49		18 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R12		10 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R50		330 Ω $\frac{1}{4}$ w
R13		2,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R51		100 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R14		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w	R52		100 kΩ $\frac{1}{4}$ w
R15		33 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R16		5,6 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R17		1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R18		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R19		120 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R20		390 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R21		270 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R22		130 Ω NTC			
R23		1 Ω $\frac{1}{2}$ w			
R24		1 Ω $\frac{1}{2}$ w			
R25		47 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R26		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R27		1,8 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R28		10 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R29		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R30		47 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R31		6,8 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R32		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R33		5,6 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R34		5,6 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R35		150 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R36		680 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R37		22 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R38		330 Ω $\frac{1}{4}$ w			
AF and Squelch Print Board AP 459/1 Tilhører tegn. nr.: 72111-3E			Rettet:		<div>Tegn. AC 11-1-73</div> <div>Kontl. HM</div> <div>Stykl. nr.: 72111-4S</div>



Remarks: Quoted DC potentials are measured to chassis.

$R_i = 10\text{ M}\Omega$ provided $330\text{ K}\Omega$ in series with test pin.

RX stand by and TX keyed.

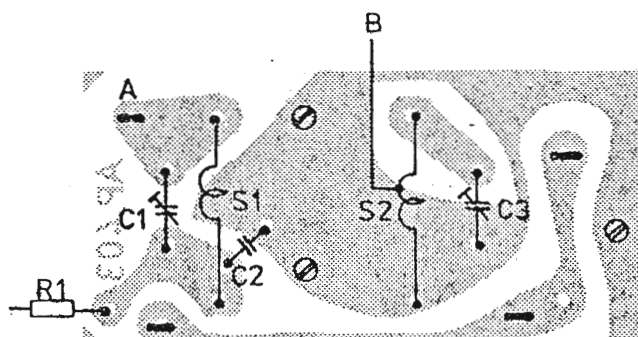
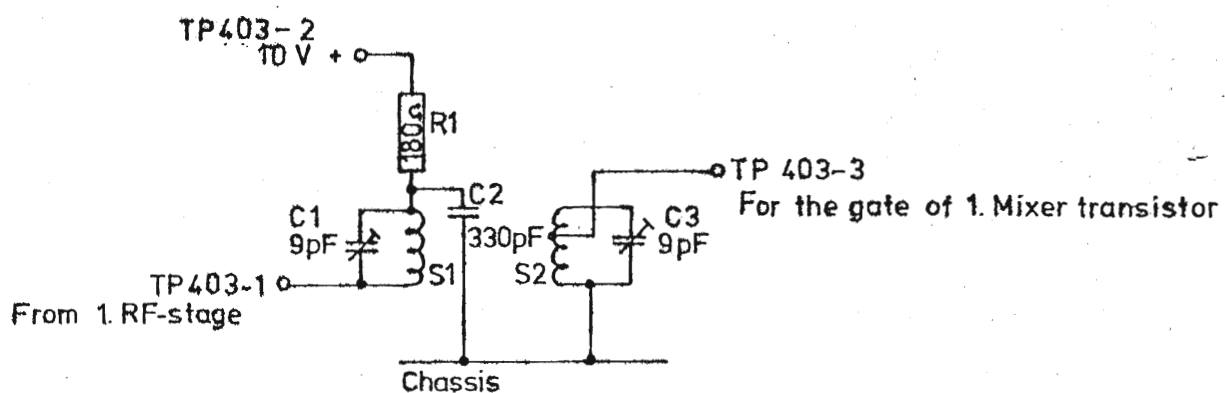
Rettet:	1 Mixer- Stage UHF- Synthesizer Print board AP 402/2.	Tegn.: 24-10-73 H.P.	Kontr.: 24-10-73
		Stykl. nr.: 73406- 4S.	
	AP-RADIOTELEFON A/s	Tegn. nr.: 73406- 4E.	

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		3,9 k Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 2		47 Ω $\frac{1}{4}$ w			
C 1		1 nF ker.			
C 2		18 pF trim.			
C 3		9 pF trim.			
C 4		1 nF ker.			
C 5		1 nF ker.			
C 6		2,2 pF ker.			
S 1		L 193			
S 2		L 192			
Q 1		2N 5486			
1.Mixer-Stage UHF-Synthesizer Print Board AP 402/2 Tilhører tegn. nr.: 73406-4E			Rettet:		Tegn.: Kontr.:
					Stykl. nr.: 73406-4S

AP-RADIOTELEFON

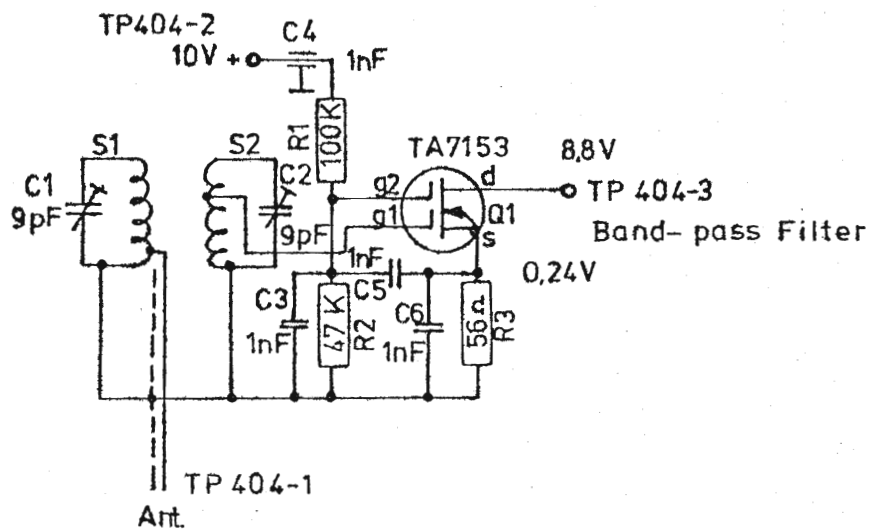
Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		220 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 2		12 k Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 3		1,8 k Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 4		180 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R 5		120 Ω $\frac{1}{4}$ w			
C 1		68 pF styr.			
C 2		9 pF trim.			
C 3		9 pF trim.			
C 4		4,7 nF ker.			
C 5		1 nF ker.			
C 6		2,2 nF ker.			
C 7		9 pF trim.			
C 8		82 pF styr.			
C 9		160 pF styr.			
C10		2,2 pF ker.			
C11		2,2 pF ker.			
S 1		L 194			
S 2		L 195			
S 3		L 196			
S 4		L 7 Tg.68093/4			
Q 1		TA 7153(3N 200)			
2.Mixer-Stage UHF-Synthesizer Print Board AP 399/2 Tilhører tegn. nr.: 73407-4E			Rettet:		<div>Tegn.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>Stykl. nr.: 73407-4S</div>



Rettet: 23-10-73HE	Band-pass Filter UHF-Receiver Print board AP 403	Tegn.: 15.9.70 BEP	Kontr.: 15.9.70 EF
		Stykl. nr.: 70306/4	
	AP-RADIOTELEFON	Tegn. nr.: 70305/4	

AP-RADIOTELEFON

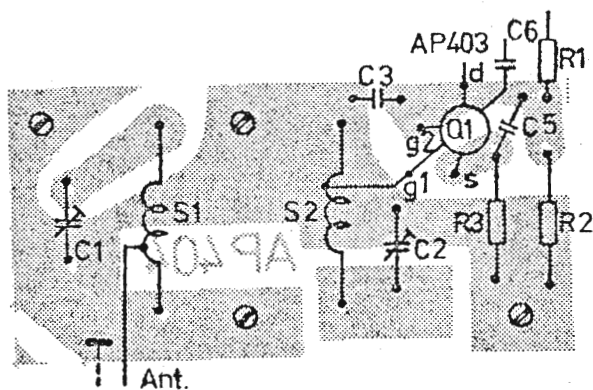
Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R1		180 ohm $\frac{1}{4}$ W			
C1		9 pF trim.			
C2		330 pF ker.			
C3		9 pF trim.			
S1		L191			
S2		L191			
Band-pass Filter UHF-Receiver Print board AP 403 Tilhører tegn. nr.: 70305/4.			Rettet: 23-10-73HP		Tegn.: EB Kontr.:
					Stykl. nr.: 70306/4



Remarks: Quoted DC potentials are measured to chassis.

$R_i = 10\text{ M}\Omega$ provided $330\text{ K}\Omega$ in series with test pin.

Rx stand by and Tx keyed.



Rettet: 23-10-73HP

1. RF-STAGE UHF-RECEIVER
PRINT BOARD AP 404.

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: 16.9.70
BEP

Kontr.:

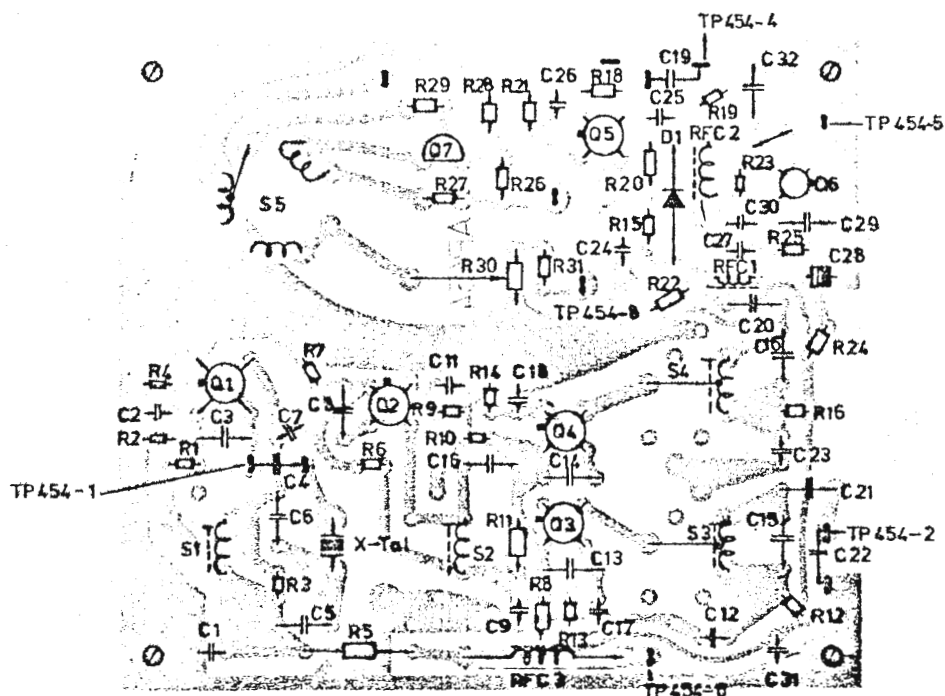
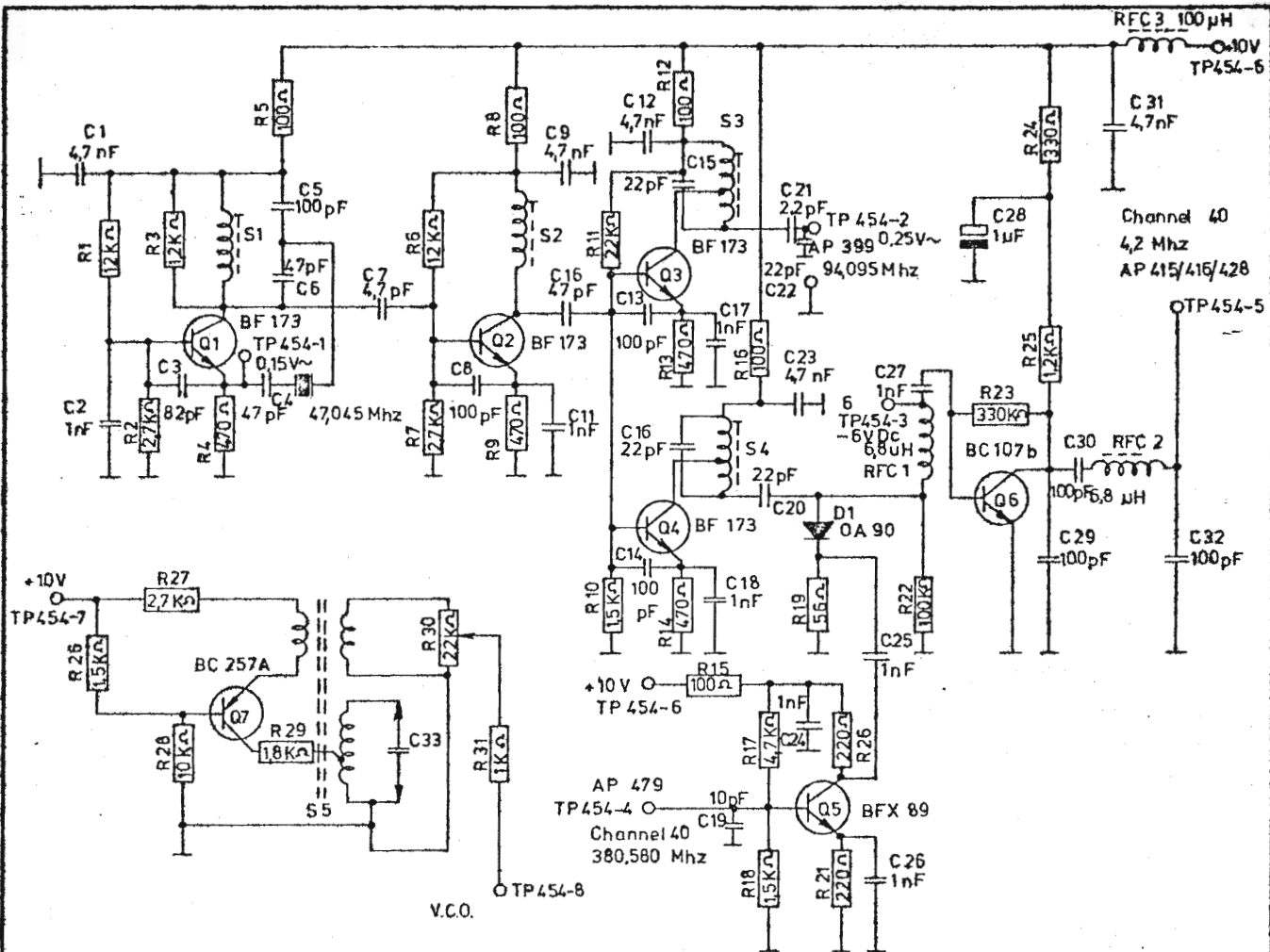
Stykl. nr.: 70308/4

Tegn. nr.:

70307/4

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R1		100 Kohm $\frac{1}{2}$ W			
R2		47 Kohm "			
R3		56 ohm "			
C1		9 pF trim.			
C2		9 pF trim.			
C3		1 nF ker.			
C4		1 nF ker.			
C5		1 nF ker.			
C6		1 nF ker.			
S1		L191			
S2		L191			
Q1		TA 7153 (3N 200)			
1.RF-Stage UHF-Receiver			Rettet:		
Print Board AP 404 AP 700			Tegn.: EE		
Tilhører tegn. nr.: 70307/4			Kontr.: 70308/4		



Retort: 8-10-73 HP

UHF Synthesizer Mixer and Tone Transmitter
AP 454

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: M.L. 12-11-1971 Konr.: J.H. 12-11-71

Stykl. nr.: 71272-4E.

Tegn. nr.: 71272-3E.

AP-RADIOTELEFON

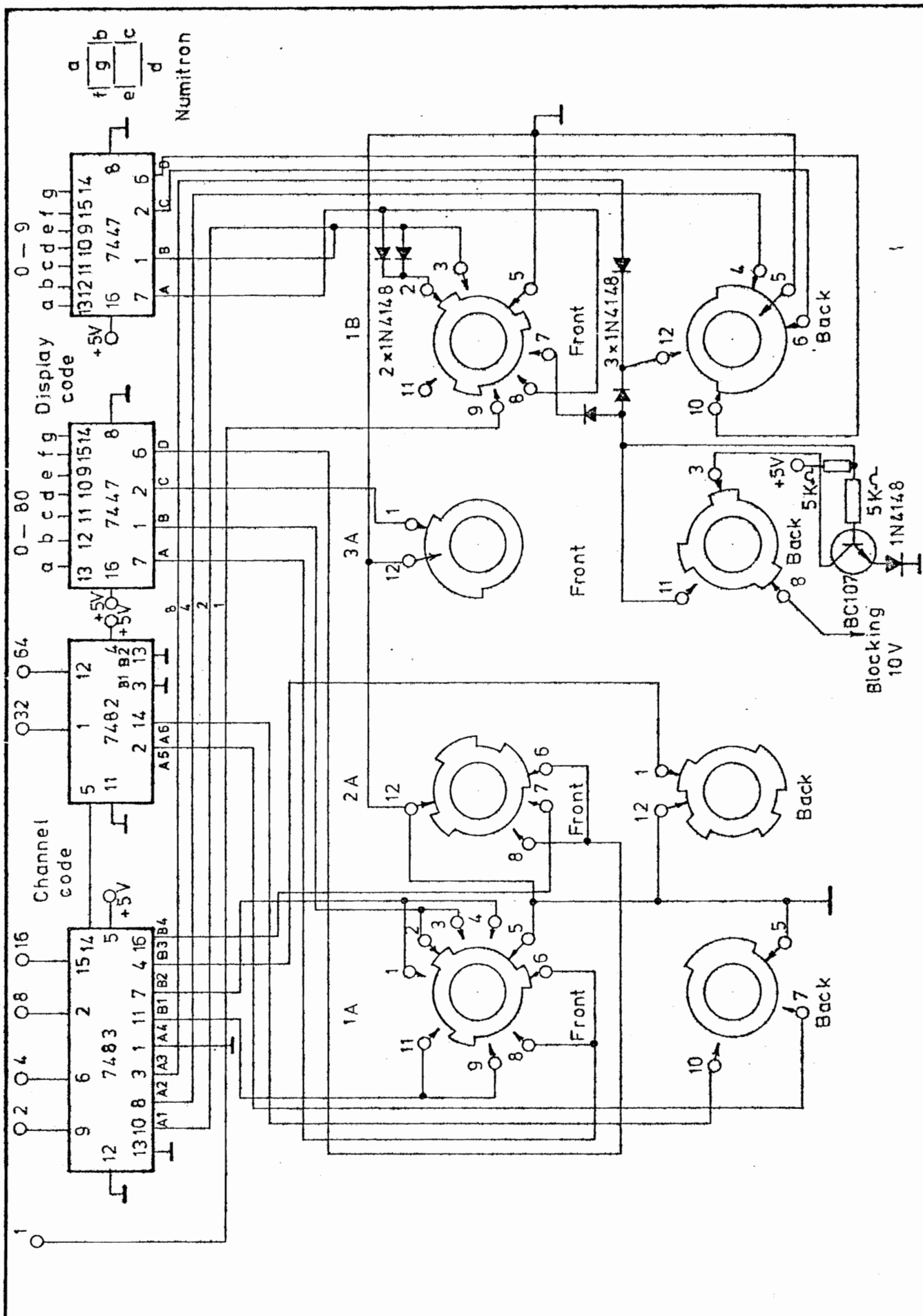
Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		12 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C 5		100 pF ker.
R 2		2,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C 6		47 pF ker.
R 3		1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C 7		4,7 pF ker.
R 4		470 Ω $\frac{1}{4}$ w	C 8		100 pF ker.
R 5		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C 9		4,7 nF ker.
R 6		12 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C10		47 pF ker.
R 7		2,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C11		1 nF ker.
R 8		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C12		4,7 nF ker.
R 9		470 Ω $\frac{1}{4}$ w	C13		100 pF ker.
R10		1,5 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C14		100 pF ker.
R11		22 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C15		22 pF ker.
R12		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C16		22 pF ker.
R13		470 Ω $\frac{1}{4}$ w	C17		1 nF ker.
R14		470 Ω $\frac{1}{4}$ w	C18		1 nF ker.
R15		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C19		10 pF ker.
R16		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	C20		22 pF ker.
R17		4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C21		2,2 pF ker.
R18		1,5 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C22		22 pF ker.
R19		56 Ω $\frac{1}{4}$ w	C23		4,7 nF ker.
R20		220 Ω $\frac{1}{4}$ w	C24		1 nF ker.
R21		220 Ω $\frac{1}{4}$ w	C25		1 nF ker.
R22		100 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C26		1 nF ker.
R23		330 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C27		1 nF ker.
R24		330 Ω $\frac{1}{4}$ w	C28		1 μF/35V tant.
R25		1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C29		100 pF ker.
R26		1,5 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C30		100 pF ker.
R27		2,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C31		4,7 nF ker.
R28		10 kΩ $\frac{1}{4}$ w	C32		100 pF ker.
R29		1,8 kΩ $\frac{1}{4}$ w			
R30		22 kΩ trimpot.			
R31		1 kΩ $\frac{1}{4}$ w	D 1		OA 90
C 1		4,7 nF ker.			
C 2		1 nF ker.			
C 3		82 pF ker.			
C 4		47 pF ker.			
UHF Synthesizer Mixer and Tone Transmitter AP 454			Rettet:		Tegn.:
Tilhører tegn. nr.: 71272-3E					Kontr.:
					Stykl. nr.:
					71272-4S

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
Q 1		BF 173			
Q 2		BF 173			
Q 3		BF 173			
Q 4		BF 173			
Q 5		BFX 89			
Q 6		BC 107 b			
Q 7		BC 257 A			
S 1		L 208 Tg.71275-4			
S 2		L 208 Tg.71275-4			
S 3		L 220 Tg.71277-4			
S 4		L 220 Tg.71277-4			
S 5		L 67 Tg.69142-4			
RFC -1		6,8 μ H			
RFC -2		6,8 μ H			
RFC -3		100 μ H			
UHF Synthesizer Mixer and Tone Transmitter AP 454 Tilhører tegn. nr.: 71272-3E			Rettet:		Tegn.: Kontr.:
					Stykl. nr.: 71272-4S

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
R 1		100 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C 8		1 nF ker.
R 2		100 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C 9		1 nF ker.
R 3		220 Ω $\frac{1}{4}$ w	C10		1 nF ker.
R 4		470 Ω $\frac{1}{4}$ w	C11		1 nF ker.
R 5		330 Ω $\frac{1}{4}$ w	C12		1 nF ker.
R 6		680 Ω $\frac{1}{4}$ w	C13		1 nF ker.
R 7		2,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C14		1 nF ker.
R 8		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C15		2,2 μ F/25V tant.
R 9		1 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C16		2,2 μ F/25V tant.
R10		2,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C17		2,2 μ F/25V tant.
R11		1 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C18		2,2 μ F/25V tant.
R12		2,2 k Ω $\frac{1}{4}$ w	C19		1 nF ker.
R13		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w			
R14		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w			
R15		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	IC1		SN 7402
R16		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	IC2		SN 74193
R17		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	IC3		SN 74193
R18		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	IC4		SN 7493
R19		4,7 k Ω $\frac{1}{4}$ w	IC5		SN 7493
R20		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	IC6		SN 7400
R21		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	IC7		SN 7401 A
R22		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R23		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R24		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	Q 1		BC 107 B
R25		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	Q 2		BC 107 B
R26		100 Ω $\frac{1}{4}$ w			
R27		1 k Ω $\frac{1}{4}$ w			
R28		100 Ω $\frac{1}{4}$ w	X 1		X-tal 6,4 MHz
C 1		100 pF styr.			
C 2		1 nF ker.			
C 3		200 pF styr.			
C 4		25 pF styr.			
C 5		47 pF styr.			
C 6		1 nF ker.			
C 7		47 nF/12V ker.			
Frequency control circuit Synthesizer Print Board AP 415/ Tilhører tegn. nr.. 70484-3E			Rettet: 1-AP 416/1 AP 428/1		Tegn.: Stykl. nr.: Kontr.: 70484-4S



Rettet: 	Channel selector. 80 channels. Print board AP 366 and 367 AP-RADIOTELEFON $\frac{A}{S}$	Tegn.: 13-7-73 H.P. Stykl. nr.: Tegn. nr.:	Kontr.: 13-7-73 H.M. 73254 - 4 E.
-----------------------------	---	---	---

AP-RADIOTELEFON

Nr.	Kode	Data	Nr.	Kode	Data
Q 1		BFY 90			
Q 2		BFX 89			
Q 3		BFX 89			
Q 4		BFX 89			
Q 5		BFX 89			
Q 6		BFX 89			
Q 7		BFX 89			
S 1		L - 218			
S 2		L - 210			
S 3		L - 210			
S 4		L - 218			
S 5		L - 218			
S 6		L - 218			
S 7		L - 218			
RFC -1		2,2 μ H			
UHF Synthesizer V.C.O. Buffer and Modulator AP 479/1 Tilhører tegn. nr.: 71270-3E			Rettet:		Tegn.: HP Kopier: HJ
					Stykl. nr.: 71270-4S