

ap 749

dansk offentlig biltelefon

manual nr. 71

Indholdsfortegnelse.

Tegn.nr.

|   |          |
|---|----------|
| <u>Tekniske Data</u>                    | 73224-4E |
| <u>Digital frekvenssynthese</u>         | 73225-4E |
| <u>Beskrivelse af blokdiagram</u>       | 73226-4E |
| <u>Kredsløbsbeskrivelse</u>             | 73227-4E |
| Modtager                                |          |
| Sender                                  |          |
| Strømforsyning                          |          |
| Frekvenskontrol kredsløb                |          |
| Kanalvalg                               |          |
| <u>Trimmevejledning</u>                 | 73228-4E |
| Frekvenskontrol kredsløb                |          |
| Diode matrix display                    |          |
| Udregning af kanalkoder                 |          |
| Justering af fasesløjfe                 |          |
| Justering af modtager                   |          |
| Justering af sender                     |          |
| Frekvensindlægning                      |          |
| Justering af modulation                 |          |
| Frekvensliste                           | 72171-4E |
| <u>Toneudstyr</u>                       |          |
| Funktionsbeskrivelse af 5-tone modtager | 72239-4E |
| Blokdiagram 5-tone modtager             | 71295/4  |
| Funktionsbeskrivelse af tastkredsløb    | 73027-4E |
| Justering af tonesender                 | 73229-4E |

DiagrammerTegn.nr.

|            |                                  |          |
|------------|----------------------------------|----------|
| AP 543a    | Tonegenerator                    | 73023-3E |
| AP 486A+B  | 5-tone modtager                  | 72214-3E |
| AP 486     | Installation af 5-tone modtager  | 72251-4E |
|            | Print Board for Channel selector | 71030-4  |
|            | Connections for display          | 71187-4E |
|            | Display matrix                   | 71027-4  |
|            | Diode matrix                     | 73204-4E |
|            | Channel selector switch          | 70489-4  |
| AP 415/1 ) |                                  |          |
| AP 416/1 ) | Frequency control                | 70484-3E |
| AP 428/1 ) |                                  |          |
| AP 414     | Synthesizer mixer                | 70483-3E |
| AP 418/1 ) |                                  |          |
| AP 439/1 ) | Oscillator                       | 70479-3E |
| AP 437a/1  | RF-Amplifier                     | 72215-4E |
| AP 353/1   | Mixer                            | 70494-4E |
| AP 310/3   | IF-Amplifier                     | 72129-4E |
| AP 311/3   | Limiter and discriminator        | 72132-4E |
| AP 459/1   | AF and squelch                   | 72111-3E |
| AP 419     | Stab. power supply               | 70482-4  |
| AP 408/3   | Modulation amplifier             | 72128-4E |
| AP 413/1   | Transmitter mixer                | 70485/3E |
| AP 322/1   | Buffer                           | 73175-4E |
| AP 377/1   | 1 W driver stage                 | 73176-4E |
| AP 367/1   | 25 W PA-stage                    | 70226-3E |
|            | Low-pass filter                  | 70215-4E |
|            | Duplexfilter                     | 70004-4  |
|            | Blockschmatic                    | 70472-4  |
|            | Wiring diagram                   | 73202-4E |

Installation

|  |          |
|--|----------|
| +12 V vehicle                          | 70493-4  |
| Mounting instructions for DC-converter | 72176-4E |

## Tekniske Data AP 749 DK.

|                      |  |
|----------------------|--|
| HF båndbredde :      | 1,4 MHz  |
| Antal kanaler :      | max. 49  |
| Driftform :          | duplex på een antenne  |
| Duplex afstand :     | 9 MHz  |
| Forsyningsspænding : | 12 V chassis negative - nom. 13,8 V<br>DC-DC converter for $\pm 6$ V, $\pm 24$ V<br>og $\pm 12$ V drift. |
| Strømforbrug :       | 13,8 V, stand by : 0,6 A<br>sending : 4,8 A  |
| Selektiv system :    | tone modtager : 5 tone CCIR<br>tone sender : enkel-tone 2900 Hz  |
| Driftstemperatur :   | -25°C - +60°C.   |
| Frekvensstabilitet : | bedre end $\pm 10$ p.p.m.<br>-25°C - +60°C og $\pm 15\%$ variation i<br>forsyningsspænding.              |
| Connectors :         | 50 $\Omega$ UHF og 18 pol. Painton   |
| Dimensioner :        | apparatenhed : 6 x 22 x 30 cm (HxBxD)<br>duplexfilter : 7 x 9 x 22 cm                                    |
| Vægt :               | apparatenhed : 3,7 kg<br>duplexfilter : 1,2 kg   |

## Modtager.

|  |  |
|--|--|
| Følsomhed :                            | 0,25 $\mu$ V $\frac{1}{2}$ EMK for 12 dB SINAD                           |
| Naboselektivitet :                     | bedre end 75 dB  |
| Selektivitet<br>for andre frekvenser : | bedre end 80 dB  |
| Intermodulation :                      | bedre end 73 dB  |
| Efterbetoning :                        | 6 dB pr. oktav<br>fra 0,3 til 3 kHz indenfor +1 -3dB,<br>ref. til 1 kHz. |



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

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

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

Sender.

Udgangseffekt : 25 W ved 13,8 V

Uønsket udstråling : mindre end 0,25  $\mu$ W

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

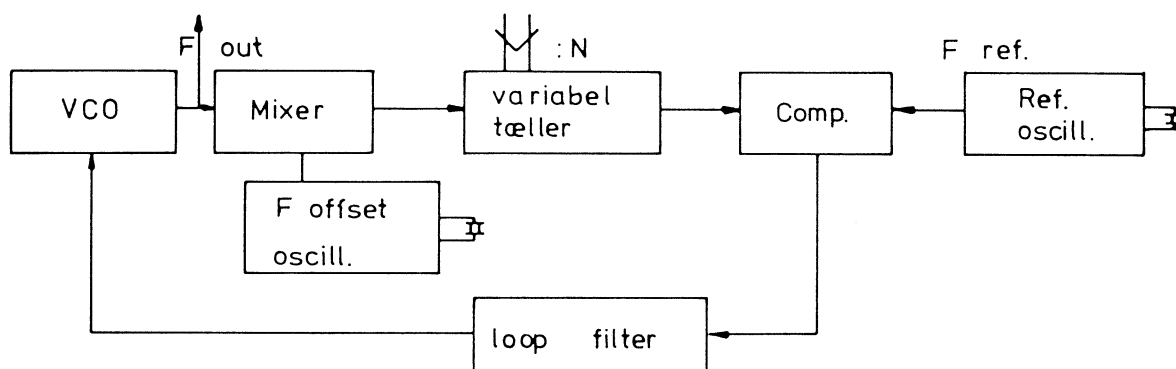


Fig. 1

Frembringelsen af et stort antal krystalstyrede frekvenser i mangekanals anlæg til flyvemaskinebrug og landmobil brug eller maritimt brug, har hidtil mest økonomisk kunnet opnås med et stort antal krystaller eller med en krystalblandingsteknik.

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. Dennes 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 be-

står 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 referencesignalet. Komparatorens output justerer den styrede oscillators frekvens, således at frekvensen ud af den variable tæller er 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 maksimale indgangsfrekvens for de integrerede kredse.

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

Beskrivelse af blokdiagram for AP 749  
offentlig biltelefon.

Generelt.

AP 749 for dansk 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 49 kanaler med 2 krystaller i modtagerdelen af frekvensgeneratoren og 1 krystal i senderen.

Frekvens generator.

Modtagerens lokaloscillatorsignal genereres, i en LC-oscillator direkte på den ønskede frekvens d.v.s. 10,7 MHz over 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 fjerde 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.

### Kanalvælgerenhed.

Styresignalet for den variable tællers kodning frembringes af kanalvælgeromskifteren, hvor det første ciffer og det andet ciffer i kanalnummeret kan indstilles på to koncentriske knapper. En diode-matrix jorder den korrekte kombination af styreledninger for hver kanalfrekvens.

En anden diode-matrix jordforbinder den korrekte kombination af glødetråde i display-enheden, hvor kanalnummeret vises på to syv-segment indikatorer.

### Modtager.

Det modtagne signal forstærkes i en HF-forstærker og blandes derefter ned til 10,7 MHz med lokaloscillator signalet.

Det nedblandede signal føres gennem et krystalfilter til 1. mellemfrekvens på 10,7 MHz og 2. mellemfrekvens på 455 kHz. Derefter demoduleres signalet i discriminatoren, hvorefter det forstærkes i LF-forstærkeren, til niveau passende til højttaler og mikrotelefon.

### Sender.

Udgangsfrekvensen til senderen frembringes ved at blande signalet fra V.C.O.'en med signalet fra en fast krystaloscillator. Signalet forstærkes til 25 W gennem 2 forforstærkere og PA-trinet. Signalet til tonemodulation føres direkte ind på V.C.O.'en.

### Mikrotelefon kredsløb.

LF-signalet til ørestykket i mikrotelefonen leveres fra en separat squelchkontrolleret forstærker.

Signalet fra mikrofonerne (kulmikrofon og dynamisk mikrofon) forstærkes i en kompressor forstærker, og modulerer V.C.O.'en gennem et lavpasfilter og ind på en kapacitetsdiode.

Kompressor forstærkeren forhindrer overmodulation af senderen.

Forsyningsspænding.

Alle sendertrin og modtagerens udgangstrin arbejder direkte på 13,6 V fra batteriet.

Den resterende del af modtageren og nogle af synthesizer kredsløbene arbejder på 10 V stabiliseret spænding.

Alle digitale integrerede kredse arbejder på 5V stabiliseret.

## Kredsløbsbeskrivelse.

### Modtager.

HF-forstærkeren er forbundet direkte til modtagerantennebøsningen, d.v.s. i den komplette station til modtagerudgangen fra duplexfilteret. HF og første blander er bestykt 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.

Det konverterede signal på 10,7 MHz passerer et 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 diskriminatoren 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  $\Omega$ s belastning. Lavfrekvenssignalet til mikrotelefonen leveres af en separat squelch-kontrolleret forstærker med et fast niveau uafhængig af vølumenkontrollens 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 trykknapp 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 vari-cap diode i oscillatoren. Herved opnås direkte FM-modulation. Et differentiationsled i mikrofonforstærkeren sikrer den korrekte 6 dB oktav stigning i frekvenskurven. Den faselåsedede sløjfe, som styrer frekvensen af den samme oscillator har en afskæringsfrekvens på ca. 50 Hz og vil ikke påvirke modulationen i talefrekvens-området 300-3000 Hz. Modulationen kan under duplex-operation høres i mikrotelefonen, 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 19,7 MHz (duplexafstand 9 MHz) i en dobbelt balanceret diode-blander. Signalet forstærkes op til 25 Watt i en 7-trins afstemt forstærkerkæde, fordelt på 4 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 kontinuerligt 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.



### Strømforsyningen.

Alle sender-trin og modtagerens udgangs-trin 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. deler (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 log '0' på indgangene).

Udgangene vil skifte til samme kode som på indgangene.

Denne egenskab gør, at tællerne 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, 5V 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-indgangene 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 fase komperatoren 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 formindskes 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.

#### Kanalvalg (diode matrix).

Kanalvælgeren er opbygget af dioder monteret på kanalvælgeromskifteren.

Kanalerne er opdelt i grupper, hver bestående af 10 kanaler. Grupperne vælges af sektionerne 1, 2, 3 og 4 på omskifteren. Kanalnummeret vælges med den 5. sektion.

Kodningen af kanalvælgeren er også opbygget af dioden. Koden for 'enerne' styres fra sektion 1, og 'tierne' styres fra en af grupperne i sektion 4.

Koden er en syv-segment-kode, beregnet til 2 RCA-Numitron 2100. Sektion 6 bruges til blokering af de kanaler, som ikke anvendes i systemet. Det er muligt at anvende dette kanalvalg indtil 49 kanaler.

Kanalindikationen er forbundet til diodematrixen med en 15-pol. connector.

De syv udgange fra diodematrixen indeholder koden til den variable tæller i frekvenskontrol kredsløbet.

## Trimmevejledning.

### Frekvenskontrol kredsløb.

Frekvenskontrol kredsløbet kræver ingen justering.

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

- 1) Tilslut en oscillator til TP 415-1
- 2) Juster frekvensen 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<br>med log '0' | Frekvens på<br>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 416-3 frekv.= 25 kHz
- 7) Stelforbind dataindgangene 8 og 64  
Frekvensen på TP 416-2 er nu 25 kHz  
Forbind oscilloscopet 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 ændringen i komparatorspændingen er afhængig af frekvensforskellen. Hvis frekvenserne er nøjagtig ens, vil spændingen antage en værdi, der afhænger af faseforskellen mellem de to signaler.

### Diode matrix display.

Diode matrixen til displayet er forbundet mellem AP 430 og AP 436.

Koderne for kanalnumrene er:

| kanalnummer | segment nummer |
|-------------|----------------|
|             | 3 4 5 6 7 8 9  |
| 0           | 0 0 0 1 0 0 0  |
| 1           | 1 1 0 1 1 0 1  |
| 2           | 0 0 1 0 0 0 1  |
| 3           | 1 0 0 0 0 0 1  |
| 4           | 1 1 0 0 1 0 0  |
| 5           | 1 0 0 0 0 1 0  |
| 6           | 0 0 0 0 0 1 0  |
| 7           | 1 1 0 1 0 0 1  |
| 8           | 0 0 0 0 0 0 0  |
| 9           | 1 0 0 0 0 0 0  |

### kode for 0-9

| kanalnummer | segment nummer |
|-------------|----------------|
|             | 3 4 5 6 7 8 9  |
| 0           |                |
| 10          | 1 1 0 1 1 0 1  |
| 20          | 0 0 1 0 0 0 1  |
| 30          | 1 0 0 0 0 0 1  |
| 40          | 1 1 0 0 1 0 0  |

### kode for 0-10-20-30-40

Diode matrixen, som giver ovenstående logiske kombination, er vist i diagram nr. 71027/4.

### Udregning af kanalkoder.

Kanalkoden for de ønskede frekvenser udregnes ud fra følgende ligning:

$$F_R + 10,7 - 175 = 0,025 \quad N$$

Hvor:  $F_R$  = modtager frekvens i MHz  
 $N$  = decimalværdi af den binære kode til den variable deler. (deleforholdet i den variable deler).

$$\text{Dette giver: } N = \frac{F_R - 164,3}{0,025}$$

Hvis der f.eks. ønskes en modtagerfrekvens på 169,175 er:

$$N = \frac{169,175 - 164,3}{0,025} = 195$$

Den binære værdi af 195 er:  $128 + 64 + 2 + 1$

|     |    |    |    |   |   |   |   |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 0   | 0  | 1  | 1  | 1 | 1 | 0 | 0 |

Bit 128 er log '0' hele tiden, og koden for de 7 andre bit er taget fra diode matrixen.

#### Justering af fasesløjfe.

##### Synthesizerblander AP 414.

Oscillatorkredsen trimmes til max. DC-spænding på drossel-spolen (S2) ved krystallet (normal spænding +2,0 V).

Fintrimning til korrekt frekvens foregår senere.

Indgangsspænding fra oscillatorenhed AP 418 målt med diodeprobe 0,4 Volt AC på TP 414-2.

Udgangsspænding på stødtoneudgang målt med diodeprobe 0,1 Volt AC på TP 414-3.

##### Spændingsstyret oscillator AP 418.

Oscillatortrimmeren i skærmdåsen justeres til 180 MHz  $\pm$  1 MHz efter en frekvenstæller, som tilsluttes f.eks. bufferudgangen til senderen (TP 418-6).

Bufferudgangen til synthesizerblander AP 414 trimmes til max. HF-spænding målt med diodeprobe på TP 418-7.

Normal spænding belastet med AP 414 er 0,4 V AC.

Bufferudgangen til senderblander AP 413 trimmes til max. HF-spænding målt med diodeprobe på TP 418-6. Normal spænding belastet med AP 413 er 0,3 V AC.

Bufferudgangen til modtagerblanderen trimmes med trimmeren på blanderprint AP 353 til max. HF-spænding på testpunktet TP 2 på AP 353 målt med diodeprobe. Normal spænding er 0,8 V AC.

Faselåsesystemet skulle nu kunne indjusteres.

Kanalvælgeren sættes i kanal 18 og DC-spændingen på oscillator-enhedens styreledning (TP 418-8) måles.

Ved fintrimning på oscillatortrimmeren i skærmdåsen justeres til låsning indikeret ved, at en drejning på ca.  $180^{\circ}$  af trimmeren kan ændre DC-spændingen fra +1 V DC til + 9 V DC, idet spændingen stiger, når der drejes med uret og ændrer sig jævnt med drejningen.

Spændingen justeres til 4,2 Volt DC.

Et oscilloscop tilsluttet TP 418-8 vil vise en trekantformet spænding med frekvensen 25 kHz, når systemet låser, mens manglende låsning indikeres af en kraftig savtakspænding med en meget lavere frekvens.

Det kontrolleres, om systemet låser på højeste og laveste kanalfrekvens.

|                    |   |
|--------------------|---|
| Højeste frekvens : | normalspænding 5,2 V DC<br><u>max. 6,1 V DC</u> |
|--------------------|---|

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| Midterste " : | justeres til 3,5 V DC |
|---------------|-----------------------|

|             |   |
|-------------|---|
| Laveste " : | normalspænding 2,9 V DC<br><u>min. 2,5 V DC</u> |
|-------------|---|

Systemet kan kun låse automatisk i spændingsområdet 2,2 - 6,6 V, medens det kan holde sig låset næsten fra nul til 10 Volt.

Kontrol af samtlige kanalers låsning og korrekte frekvens foregår senere.

#### Justering af modtager.

##### 1. og 2. MF AP 310/3.

Med rørvoltmeterets RF-probe forbundet til TP 310-6 kontrolleres, om krystaloscillatoren for anden mixer virker. Der aflæses 0,2 V AC.

Med sweep-generatoren justeret til 10,7 MHz trimmes 1. og 2. MF.

Diodeproben forbindes til TP 310-2, og RF-udgangen til TP 353-2. 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.

Flyt diodeproben til TP 310-5 og trim S 3, S 4 og S 5 til max. forstærkning og bedst symmetri.

#### 1. Blander AP 353.

Kanalvælgeren sættes på en kanal midt i frekvensområdet.

Signalet fra V.C.O.'en trimmes med C 9 til max. HF-spænding på TP 353-2.

Normal spænding 0,8 V - 1 V AC.

Målesenderen tilsluttes modtager antenneindgang og indstilles på modtager frekvensen.

Målesenderens attenuator indstilles, så signalet høres i højtaleren. Derefter trimmes C 1 og C 4 til bedst mulig følsomhed.

#### HF-forstærker AP 437/1.

C 1 og C 2 trimmes til max. følsomhed, som skal være bedre end 0,6  $\mu$ V ved 12 dB SINAD.

#### LF og squelch AP 459/1.

Det er noemalt ikke nødvendigt med justeringer på LF-forstærkeren, men som kontrol af squelch-funktionen kan følgende testpunkter kontrolleres:

TP 459-19 : 8 V AC, for at squelchen kan fungere.

Med squelchen helt åben: TP 459-21 = 1,5 V DC og TP 459-18 = 1,2 V DC.

Med squelchen helt lukket er der ingen spænding på TP 459-11, og LF-forstærkeren er blokeret.



### Justering af sender.

Senderblander AP 413, buffer AP 322, 1 W buffer AP 377.

Kanalvælgeren indstilles på midterkanalen.

Wattmeter tilsluttes udgang af 1 W buffer (TP 377-3) og indstilles på 1 W området. Senderen taster. (Forsyn.sp. = 13,8 V).

Alle trimmere på senderblander print AP 413/1 (C 5, C 9, C 11, C 13 og C 17) stilles halvt inddrejet.

Med diodevoltmeter på udgangen af AP 413 (TP 413-4) kan nu detekteres output, og trimmerne C9, C 11, C 13 og C 17 trimmes til max. output, begyndende med C 9. Trimmeren C 5 anvendes til frekvensindlægning senere.

Voltmetrets måleområde ændres i takt med trimningen.

Diode voltmetret fjernes, og der vil nu være udslag på wattmetret.

Trimmerne S 1 på AP 322 og C 1, C 7 og C 8 på AP 377 justeres til max. udgangseffekt fra TP 377-3.

Effekten skal være min. 0,8 W, typisk 1 W.

Forsyningssp. til apparatet reduceres til 10 Volt DC, og trimmerne på senderblanderprint AP 413 og jernkernen på AP 322 justeres til max. udgangseffekt, medens justeringen af AP 377 ikke røres. Typisk effekt ca. 0,3 Watt.

Forsyningsspændingen hæves atter til 13,8 Volt, og de fire justeringsmuligheder på 1 W bufferen AP 377 finjusteres til max. udgangseffekt. AP 413 og AP 322 røres ikke.

Hermed er trimningen af senderens styredel (krystalfrekvens) afsluttet, og den røres ikke mere.

Wattmetret fjernes og forbindelsen til PA-trinet påloddet.

### PA-trin AP 367/1.

Udgangen fra PA-trinet (apparatets senderudgang) tilsluttes wattmetret. Måleområde 25 W.

Trimmerne C 2, C 6, C 7, C 13 og C 14 stilles halvt inddrejet. Senderen taster, og der skulle nu være udslag på wattmetret. Trimningen begyndes med C 1 og der trimmes til max. udslag på wattmetret.

Udgangseffekten skal være ca. 25 W.

Det er muligt at opnå en forkert justering af C 6 og C 7, hvorfor det må kontrolleres, at C 6 er næsten i midterstilling.

#### Frekvensindlægning af AP 749.

Det er nødvendigt at følge den angivne rækkefølge, idet 43,75 MHz oscillatoren styrer både sende-og modtagefrekvens.

#### 43,75 MHz oscillator i AP 414.

Denne oscillator indlægges ved at måle modtagerens oscillatorfrekvens således:

En frekvenstæller tilsluttes TP 418-6 på den spændingsstyrede oscillator AP 418.

Apparatet indstilles på midterkanalen, og frekvensen indlægges til den angivne frekvens  $\pm 100$  Hz. Justeringen foregår med jernkernen på AP 414 (S 1).

Det kontrolleres, at DC-spændingen på drosselspolen (S 2) ved krystallet ikke falder mere end ca. 10% under maksimumsspænding. Hvis en større detuning er nødvendig for at få frekvensen indlagt, skal seriekondensatoren (C 4), der er monteret mellem to loddestag på AP 414, ændres. Den er normalt 47 pF og ændres til 100 pF, hvis frekvensen ved max. DC-spænding er for høj, og til 27 pF, hvis frekvensen er for lav. Hvis dette ikke er tilstrækkeligt, udskiftes krystallet.

#### 19,7 MHz oscillator i AP 413.

Frekvensen af denne indlægges ved at måle senderens udgangsfrekvens på kanal 18 med en frekvenstæller tilsluttet wattmetrets måleudtag. Frekvensen indlægges til den angivne midterfrekvens  $\pm 100$  Hz ved at justere på trimmeren (C 6) ved 19,7 MHz krystallet på AP 413.

Nu er alle sender-og modtagerfrekvenser indlagt. Tilbage er kun kontrol af kodningens korrekthed.

### Kontrol af kodningen af kanalvælgeren.

Sendefrekvensen kontrolleres på alle bestykkede kanaler med en frekvenstæller tilsluttet wattmetrets måleudtag. Der sammenlignes med en frekvensliste. Hvis midt.kan. er indlagt nøjagtigt vil alle frekvenser passe indenfor  $\pm 100$  Hz.

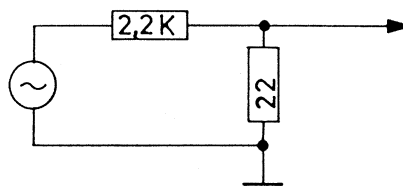
Displayets korrekte funktion kontrolleres samtidig.

Kontrol af modtagerfrekvensen er unødvendig.

Det kontrolleres endelig, at stationen er tavs på alle ikke bestykkede kanaler incl. kanal 0.

### Justering af modulation.

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



Begge modulationspotmetre stilles i midterstilling.

På kanal 18 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 på R 12.

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

Herefter er justeringen af mikrofonforstærkeren afsluttet.

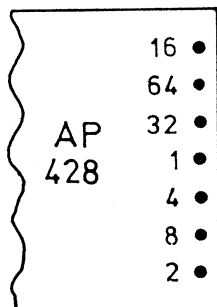
1  $\mu$ F påloddet over mikrofonindgangen.

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

# Channel Code for M.T.S. AP 749 OB

## Danish 49 channels

| Channel no. | Binary Code  |    |    |   |   |   |   | Frekvens Mc |          |         |
|-------------|--|----|----|---|---|---|---|-------------|----------|---------|
|             | 64   | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 | sender      | modtager |         |
| 1           | 0  | 1  | 1  | 0 | 0 | 1 | 1 | 160,400     | 169,400  |         |
| 2           | 0  | 1  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 160,100     | 169,100  |         |
| 3           | 0  | 1  | 0  | 1 | 1 | 0 | 1 | 160,550     | 169,550  |         |
| 4           | 0  | 1  | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 160,275     | 169,275  |         |
| 5           | højeste frekv.   | 0  | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0           | 160,625  | 169,625 |
| 6           |  | 0  | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0           | 160,125  | 169,125 |
| 7           |  | 0  | 1  | 0 | 1 | 1 | 1 | 0           | 160,525  | 169,525 |
| 8           |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1           | 160,350  | 169,350 |
| 9           |  | 1  | 0  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0           | 159,925  | 168,925 |
| 10          |  | 1  | 0  | 0 | 1 | 1 | 0 | 0           | 159,775  | 168,775 |
| 11          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0           | 160,425  | 169,425 |
| 12          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 1           | 160,450  | 169,450 |
| 13          |  | 0  | 1  | 1 | 1 | 1 | 0 | 0           | 160,175  | 169,175 |
| 14          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0           | 160,325  | 169,325 |
| 15          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0           | 160,475  | 169,475 |
| 16          |  | 1  | 0  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0           | 159,975  | 168,975 |
| 17          |  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0           | 160,025  | 169,025 |
| 18          | trimmefrekv.   | 0  | 1  | 1 | 1 | 1 | 0 | 1           | 160,150  | 169,150 |
| 19          |  | 0  | 1  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1           | 160,250  | 169,250 |
| 20          |  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0           | 160,075  | 169,075 |
| 21          |  | 1  | 0  | 0 | 1 | 1 | 1 | 0           | 159,725  | 168,725 |
| 22          | <div><div>AP<br/>428</div><div><div>16 •</div><div>64 •</div><div>32 •</div><div>1 •</div><div>4 •</div><div>8 •</div><div>2 •</div></div></div> | 1  | 0  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0           | 159,825  | 168,825 |
| 23          |  | 0  | 1  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1           | 160,500  | 169,500 |
| 24          |  | 0  | 1  | 0 | 1 | 1 | 0 | 0           | 160,575  | 169,575 |
| 25          |  | 1  | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 1           | 159,850  | 168,850 |
| 26          |  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1           | 160,000  | 169,000 |
| 27          |  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1           | 160,050  | 169,050 |
| 28          |  | 0  | 1  | 1 | 1 | 0 | 1 | 0           | 160,225  | 169,225 |
| 29          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0           | 160,375  | 169,375 |
| 30          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0           | 159,575  | 168,575 |
| 31          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 0 | 1 | 1           | 159,600  | 168,600 |
| 32          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 1           | 159,650  | 168,650 |
| 33          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0           | 159,675  | 168,675 |
| 34          | laveste frekv.   | 1  | 0  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1           | 159,400  | 168,400 |
| 35          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1           | 159,500  | 168,500 |
| 36          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1           | 159,550  | 168,550 |
| 37          |  | 1  | 0  | 0 | 1 | 0 | 1 | 1           | 159,800  | 168,800 |
| 38)         | blocked  |    |    |   |   |   |   |             |          |         |
| 39)         |  |    |    |   |   |   |   |             |          |         |
| 40          |  | 1  | 0  | 1 | 1 | 0 | 1 | 0           | 159,425  | 168,425 |
| 41          |  | 1  | 0  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1           | 159,450  | 168,450 |
| 42          |  | 1  | 0  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0           | 159,475  | 168,475 |
| 43          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0           | 159,525  | 168,525 |
| 44          |  | 1  | 0  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0           | 159,625  | 168,625 |
| 45          |  | 1  | 0  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0           | 159,875  | 168,875 |
| 46          |  | 0  | 1  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1           | 160,200  | 169,200 |
| 47          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1           | 160,300  | 169,300 |
| 48          |  | 0  | 1  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1           | 160,350  | 169,350 |
| 49          |  | 0  | 1  | 0 | 1 | 0 | 1 | 1           | 160,600  | 169,600 |



Funktionbeskrivelse af 5-tonet dekoder  
i radiotelefon AP 749-OB.

Indgangssignal.

Dekoderen modtager et signal bestående af 5 toneimpulser. Et opkald vil modtages korrekt, såfremt den enkelte tones varighed er større en f.eks. 50 ms, og en eventuel pause mellem to toner ikke overstiger 250 ms.

Funktion ved modtagelse af et "korrekt" opkald.

Opkaldets første toneimpuls forstærkes af transistoren  $Q_1$ . Forstærkningen er så stor, at den selektive kreds tilføres en firkantspænding selv ved minimum indgangssignal (0,2v). Tælleren er nulstillet, og tællerudgang nr. 1 jordslutter det ønskede udtag på tonespolen.

Spændingen over tonekredsen oplader  $C_7$  ved hjælp af sourcefølgeren  $Q_2$ , hvorefter schmitt-trigger 1 skifter stilling. I det øjeblik indgangssignalet skifter til tone nr. 2 falder spændingen over  $C_7$ , og ved schmitt-triggerens tilsvarende skift jordslutter tællerens udgang nr. 2.

Indgangssignalet til dekoderen er stadig toneimpuls 2, spændingen over  $C_7$  vokser, og schmitt-trigger 1 skifter stilling. Når dekoderens indgangssignal ændres til toneimpuls 3 skifter schmitt-trigger 1 igen, hvorved tælleren jordslutter udgang 3. Således forsættes indtil toneimpuls 5 slutter.

Tælleren jordbinder nu udgang nr. 6 for indikering af et korrekt modtaget opkald.

Schmitt-trigger 2 nulstiller tælleren, således at dekoderen er klar til at modtage et nyt opkald 250 ms efter slutningen af den sidste korrekte tone.

|         |  |                               |                         |
|---------|--|-------------------------------|-------------------------|
| Rettet: | FUNKTIONBESKRIVELSE AF 5-TONET<br>DEKODER I RADIOTELEFON<br>AP 749-OB PRINT AP 486 | Tegn.: 4.-10.-72<br>NC        | Kontr.: 4.-10.-72<br>LT |
|         |  | Stykl. nr.:                   |                         |
|         | AP-RADIOTELEFON  | Tegn. nr.: 72239-4E<br>SIDE 1 |                         |
|         |  |                               |                         |

### Indikering af opkald.

Den bistabile multivibrator  $Q_7$  skifter stilling hvorved lampen for sendertast tændes og forbliver tændt indtil senderen betjenes.

Schmitt-trigger 3 aktiverer tonegeneratoren  $Q_8$  og relæ-kontakten  $Q_6$  i et tidsrum som med  $R_{21}$  kan varieres mellem 0,5 og 2 sek.

### Funktion ved modtagelse af et mangelfuldt/forkert opkald.

Hvis f.eks. opkaldets 2. toneimpuls har en forkert frekvens, vil tælleren blive stående med udgang 2 sluttet til jord. Hverken 2. toneimpuls eller de følgende giver nogen spænding over  $C_7$ , hvorefter schmitt-trigger 2 nulkstiller tælleren 250 ms efter slutningen af opkaldets første tone.

### Justering af tonespole.

Lod ledning nr. 1 på tonespolens udtag nr. 6. Slut en tonegenerator til TP 486-6 og stil denne på 0,6 VRMS ved frekvensen 1540 Hz (tone 6).

Med udtagsspolens kerne justeres spændingen på TP 1 til max. (ca. 2,3 V DC). (Note 1).

Hvis tonemodtageren er monteret i et anlæg tilføres signalet ved at modulere en målesender med 1540 Hz og nominelt sving.

Når tonespolen er justeret, indstilles den ønskede kode ved at lodde ledning nr. 1-5 på spolens udtag. Her svarer udtag nr. 10 til tone 0 og udtag nr. 11 til repetition.

|        |                 |    |   |   |      |   |
|--------|-----------------|----|---|---|------|---|
| F.eks. | Ønsket opkald:  | 0  | 1 | 7 | 7    | 1 |
|        | tone nr:        | 0  | 1 | 7 | rep. | 1 |
|        | udtag på spole: | 10 | 1 | 7 | 11   | 1 |
|        | ledning nr:     | 1  | 2 | 3 | 4    | 5 |

Alarmkredsløbene kan afprøves ved at jordslutte ben 6 på dekoder SN 74145 N

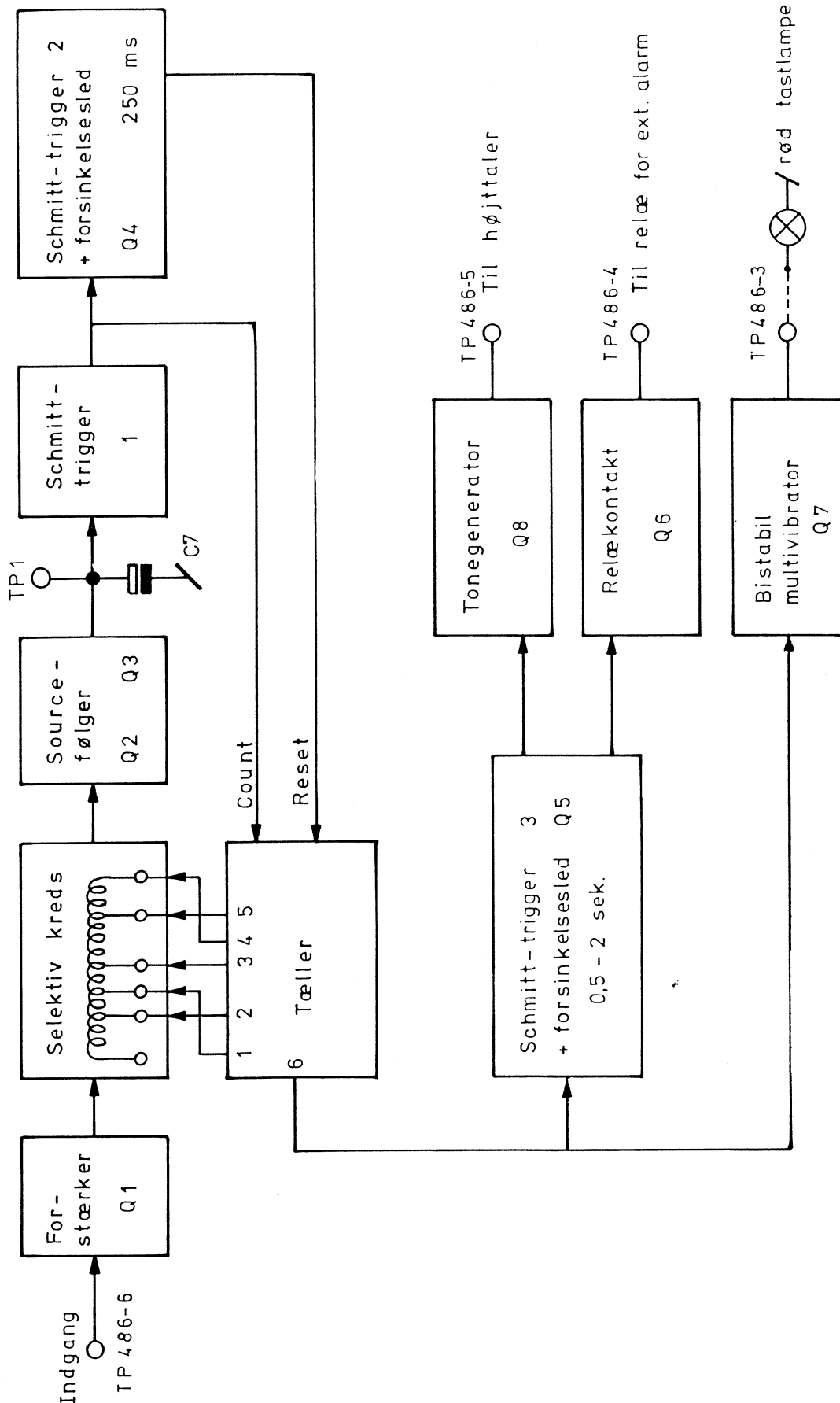
|                 |  |                    |                   |
|-----------------|--|--------------------|-------------------|
| Retter:         | FUNKTIONBESKRIVELSE AF 5-TONET<br>DEKODER I RADIOTELEFON<br>AP 749-OB PRINT AP 486 | Tegn.: 4. 10. 72   | Kontr.: 4. 10. 72 |
| 18/10-72.       |  | NC                 | LT                |
| L.T.            |  | Stykl. nr.:        |                   |
| 11.1.73         |  | Tegn. nr.:         |                   |
| L.T.            |  | 72239-4E<br>SIDE 2 |                   |
| AP-RADIOTELEFON |  |                    |                   |

Tonerække efter CCIR.

| Tone nr.       | frekvens i Hz. |
|----------------|----------------|
| 1              | 1124           |
| 2              | 1197           |
| 3              | 1275           |
| 4              | 1358           |
| 5              | 1446           |
| 6              | 1540           |
| 7              | 1640           |
| 8              | 1747           |
| 9              | 1860           |
| 0              | 1981           |
| repetition 1 1 | 2110           |

Note 1. Hvis modstanden R 6 er erstattet af et trimmepotentiometer indstilles den angivne spænding med dette. Med spolekernen stilles stilles spændingen på TP 1 til et maximum, hvorefter værdien 2,3 V DC stilles med potentiometret.

|         |   |             |          |
|---------|---|-------------|----------|
| Rettet: | Funktionsbeskrivelse af 5-tonet DEKODER i radiotelefon AP 749 OB PRINT AP 486 | Tegn.: LT   | Kontr.:  |
|         |   | 3.2.73      |          |
|         |   | Stykl. nr.: |          |
|         |   | Tegn. nr.:  | 72239-4E |
|         |   |             | side 3   |
|         | AP-RADIOTELEFON   |             |          |



Rettet: 7-2-73 AC.

5 Tonet tonemodtager for  
AP 749 0B. Print AP486 A+B

AP-RADIOTELEFON

Tegn.  
ML 10-12-71

Kontr.  
L.T. 10-12-71

Stykl nr:

Tegn nr 71295/4



Funktionsbeskrivelse af tastkredsløb  
for AP 749, AP 721, AP 721A. Print 543a.

Når knappen "Udkald fra central" trykkes ind, blokeres LF-forstærkeren, og den bistabile flip-flop F 1 skifter, således at udgangen af NA3 er "0".

Udgangen af NA4 er således konstant "1", og tastfunktionen er blokeret.

Ønsker man nu at foretage et opkald, trykkes knappen "Tale, Tast" eller "Opring, Afring" ind, hvorved knappen "Udkald fra Central" springer ud. Flip-flop F 1 står stadig i samme stilling, og senderen tages derfor ikke. Først når tastknappen slippes, fremkommer en negativ impuls på den ene indgang af NA 3, og F 1 skifter. Udgangen af NA 3 er nu "1", og når apparatet herefter tages vil Q 1 gå ON, og tastrelæet aktiveres.

Funktionen af 5-tonet tonemodtager, print AP 486, og de tilhørende alamrkredsløb vil være, som under beskrivelsen af denne, blot bemærkes, at et modtaget opkald "annulleres" (d.v.s. tastlampen slukkes), ved at tastknappen afbryder strømforsyningen til tonemodtageren.

Diagrammer: Tegn. 73028-3E  
" 73023-4E

|         |   |                 |          |
|---------|---|-----------------|----------|
| Rettet: | Funktion af tastkredsløb for<br>AP 749, AP 721 og AP 721A | Tegn.: LT       | Kontr.:  |
|         |   | 5-2-73          |          |
|         |   | Stykl. nr.:     |          |
|         |   | Tegn. nr.:      | 73027-4E |
|         |   | AP-RADIOTELEFON |          |

Justering af tonesender AP 543. (AP 369/1)

Justering af frekvens.

En tæller tilsluttes TP 543-8. Senderen tastes med tone-tast (giver +10 V til tonesender), og frekvensen justeres til den korrekte værdi med spolen S 1

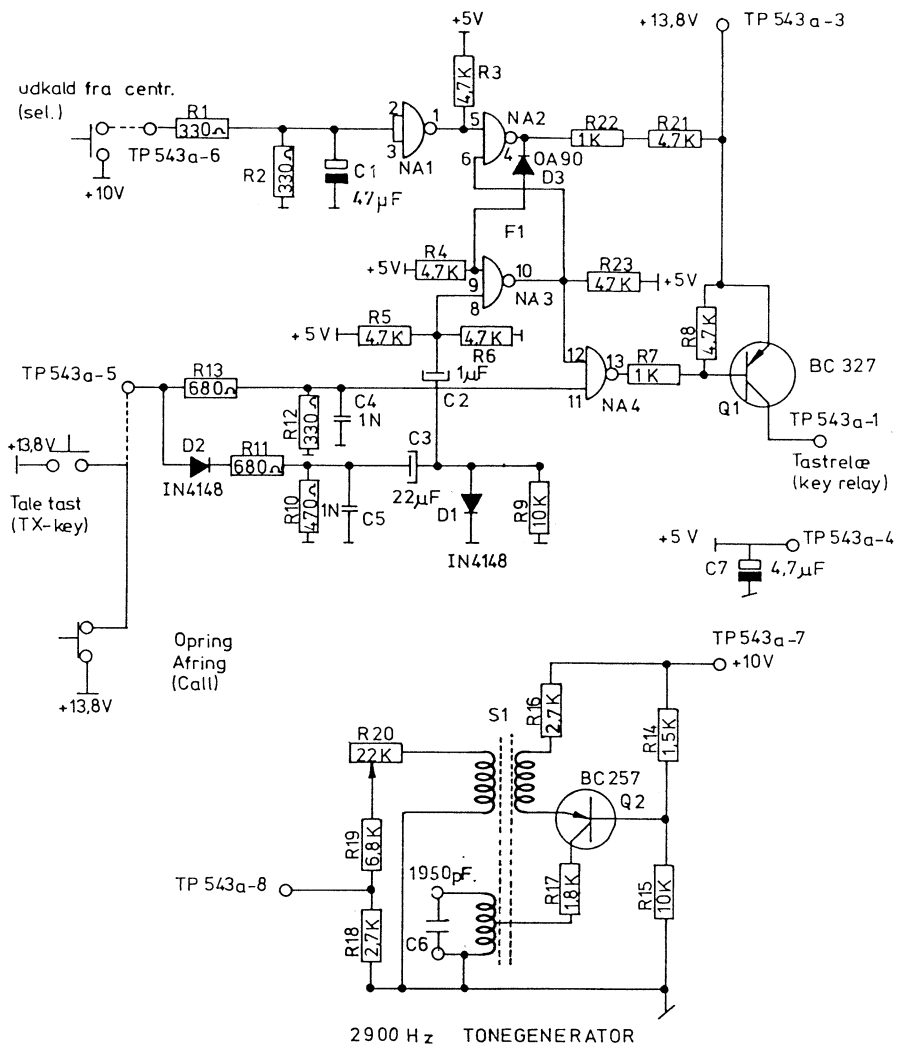
for 749 DK : 2900 Hz  $\pm$  15Hz

for 749 N : 2400 Hz  $\pm$  15Hz

Justering af frekvensssving.

Wattmeter og deviationsmeter tilsluttes senderudgangen.

Senderen tastes med tone-tastknappen og frekvensssvinget indstilles til 2,5 kHz med R 20 på print AP 543.



TP543a-7

TP543a-5

Rettet:

5-4-73 H.P.

(Tonegen. and Automatic key control)  
Tonesender og Tastkredsløb for  
AP 749, AP 721, AP 721A. Print nr. 543a.

RADIOTELEFONSERVICE

Tegn.: 30-1-73  
AC.

Kontr.: 8-2-73  
LT.

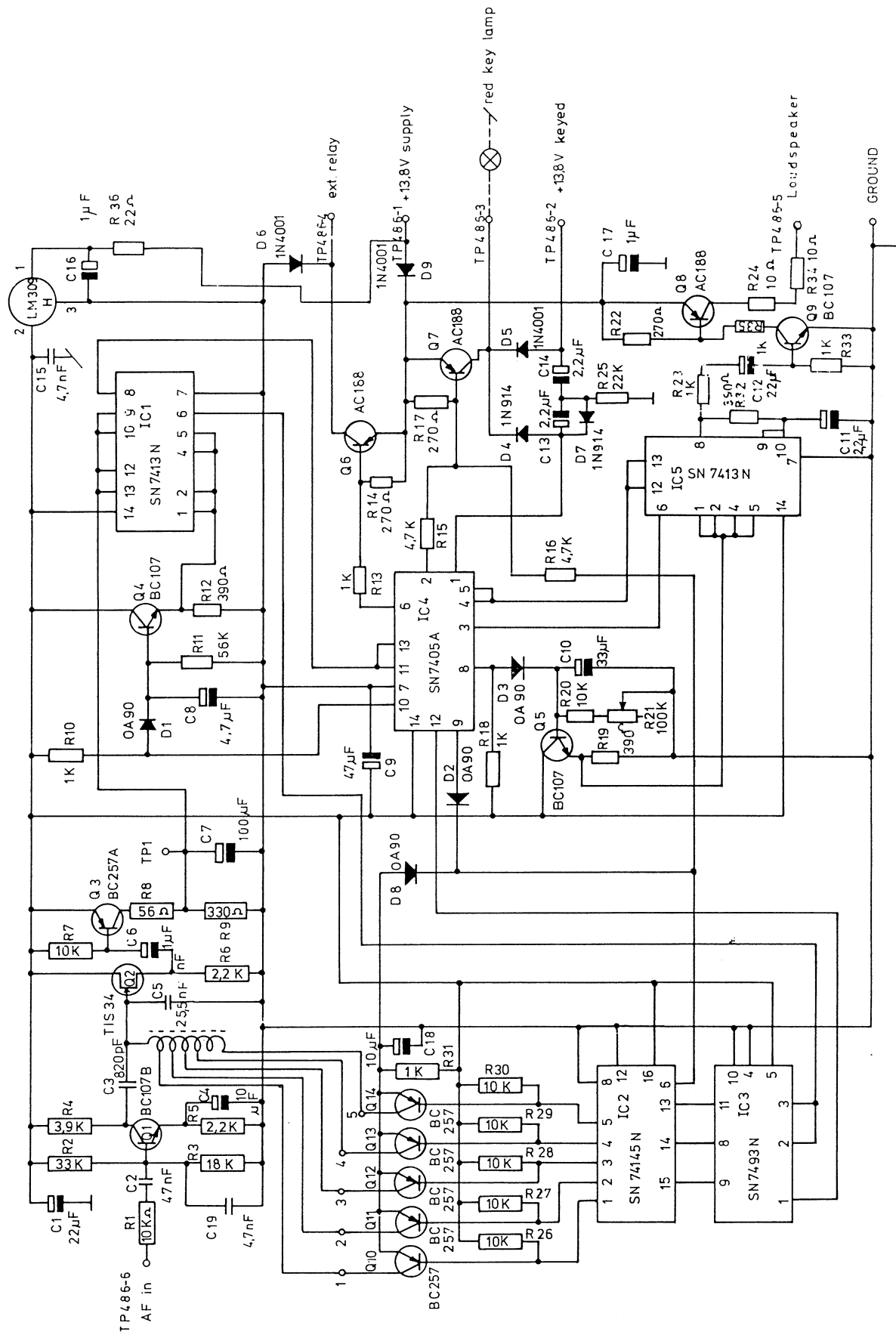
Stykl. nr.: 73023-4S.

Tegn. nr.:

73023-3E

# AF-RADIOTELEFON

| Nr.   | Kode | Data                              | Nr.     | Kode | Data                                 |
|---|------|-----------------------------------|---------|------|--------------------------------------|
| R 1   |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      | D 1     |      | 1N 4148                              |
| R 2   |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      | D 2     |      | 1N 4148                              |
| R 3   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | D 3     |      | OA 90                                |
| R 4   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R 5   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R 6   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | IC1     |      | SN 7401 AN                           |
| R 7   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      |         |      |                                      |
| R 8   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R 9   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w     | S 1     |      | Tonespole nr. 67                     |
| R10   |      | 470 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      |         |      |                                      |
| R11   |      | 680 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      |         |      |                                      |
| R12   |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      |         |      |                                      |
| R13   |      | 680 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      |         |      |                                      |
| R14   |      | 1,5 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R15   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w     |         |      |                                      |
| R16   |      | 2,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R17   |      | 1,8 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R18   |      | 2,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R19   |      | 6,8 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R20   |      | 22 k $\Omega$ trimpot<br>liggende |         |      |                                      |
| R21   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| R22   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w      |         |      |                                      |
| R23   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                                      |
| C 1   |      | 47 $\mu$ F tant.                  |         |      |                                      |
| C 2   |      | 1 $\mu$ F tant.                   |         |      |                                      |
| C 3   |      | 22 $\mu$ F tant.                  |         |      |                                      |
| C 4   |      | 1 nF ker.                         |         |      |                                      |
| C 5   |      | 1 nF ker.                         |         |      |                                      |
| C 6   |      | 1950 pF styr.                     |         |      |                                      |
| C 7   |      | 4,7 $\mu$ F tant.                 |         |      |                                      |
| Q 1   |      | BC 327                            |         |      |                                      |
| Q 2   |      | BC 257                            |         |      |                                      |
| Tonesender og tastkredsløb for<br>AP 749, AP 721, AP 721A<br>Tilhører tegn. nr.: 73023-3E |      |                                   | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Kontr.:</div> |
|   |      |                                   |         |      | Stykl. nr.: 73023-4S                 |



Rettet:

16-11-72 H.P.  
D4 24-1-73 NC  
6-2-73 AC  
C3 10-4-NC  
18-6-73

PRINT AP 486 A+B

5-TONET TONEMODTAGER f. AP 749 OB

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: 18-8-72  
NC

Kontr.: 21. 8. 72  
L.T.

Styktl. nr.:

Tegn. nr.:

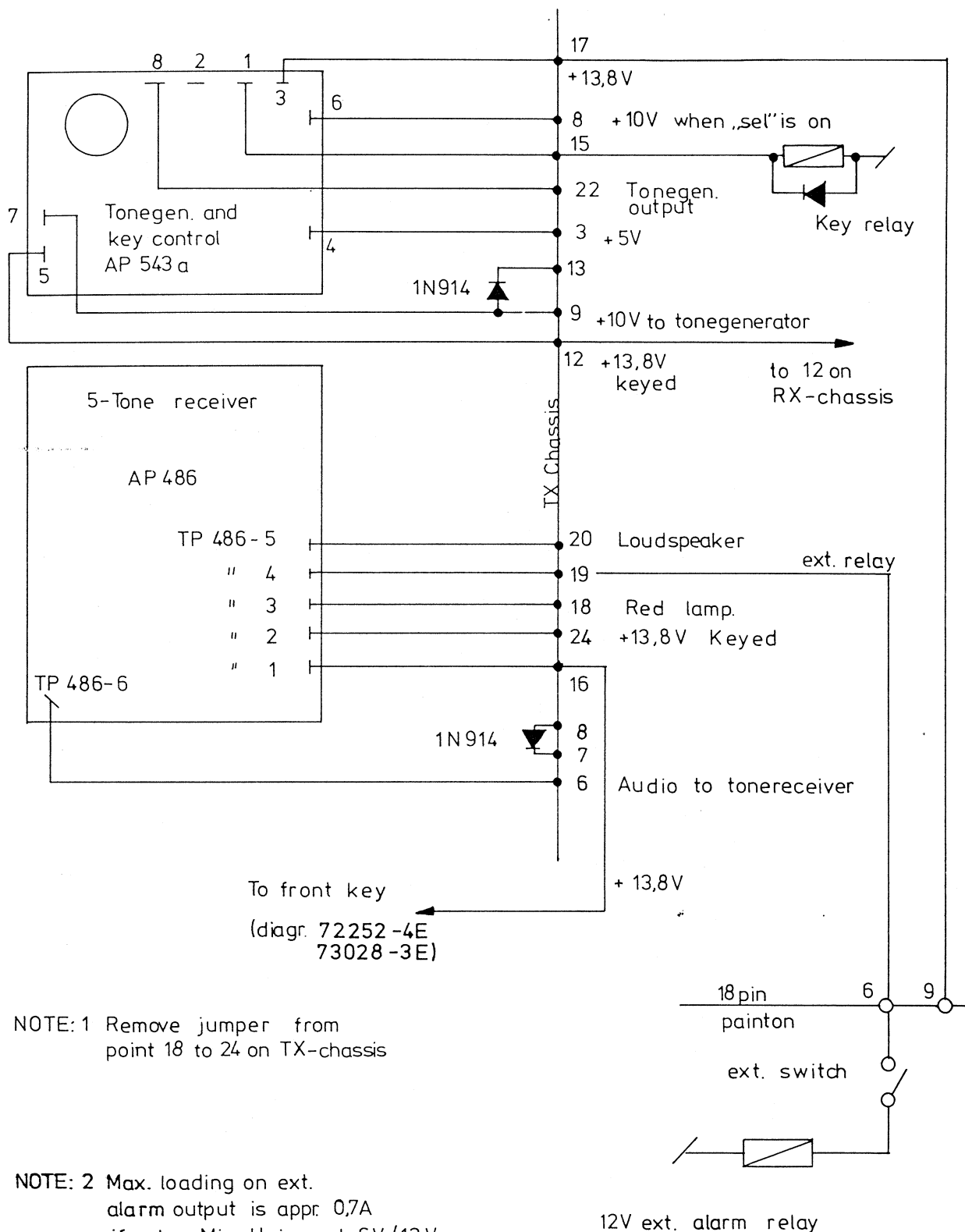
72214/3E

# AP - RADIO TELEFON

| Nr.   | Kode | Data                           | Nr.     | Kode | Data                    |
|---|------|--------------------------------|---------|------|-------------------------|
| R 1   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | C 1     |      | 22 $\mu$ F/16V tant.    |
| R 2   |      | 33 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | C 2     |      | 47 nF/12V ker.          |
| R 3   |      | 18 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | C 3     |      | 820 pF styr.            |
| R 4   |      | 3,9 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | C 4     |      | 10 $\mu$ F/25V tant.    |
| R 5   |      | 2,2 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | C 5     |      | 25,5 nF styr.           |
| R 6   |      | 2,2 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | C 6     |      | 1 $\mu$ F/35V tant.     |
| R 7   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | C 7     |      | 100 $\mu$ F/ 3V tant.   |
| R 8   |      | 56 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | C 8     |      | 4,7 $\mu$ F/25V tant.   |
| R 9   |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C 9     |      | 47 $\mu$ F/6,3V tant.   |
| R10   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C10     |      | 33 $\mu$ F/10V tant.    |
| R11   |      | 56 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | C11     |      | 2,2 $\mu$ F/35V tant.   |
| R12   |      | 390 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C12     |      | 22 $\mu$ F/16V tant.    |
| R13   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C13     |      | 2,2 $\mu$ F/35V tant.   |
| R14   |      | 270 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C14     |      | 2,2 $\mu$ F/35V tant.   |
| R15   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | C15     |      | 4,7 nF ker.             |
| R16   |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | C16     |      | 1 $\mu$ F/35V tant.     |
| R17   |      | 270 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C17     |      | 1 $\mu$ F/35V tant.     |
| R18   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C18     |      | 10 $\mu$ F/25V tant.    |
| R19   |      | 390 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R20   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |                         |
| R21   |      | 100 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | D 1     |      | OA 90                   |
| R22   |      | 270 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | D 2     |      | OA 90                   |
| R23   |      | 390 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | D 3     |      | OA 90                   |
| R24   |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | D 4     |      | 1N 914                  |
| R25   |      | 22 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | D 5     |      | 1N 4001                 |
| R26   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | D 6     |      | 1N 4001                 |
| R28   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | D 7     |      | 1N 914                  |
| R29   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | D 8     |      | OA 90                   |
| R30   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | D 9     |      | 1N 4001                 |
| R31   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R32   |      | 390 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R33   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R34   |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                         |
| R35   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R36   |      | 22 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |                         |
| 5-Tonet Tonegenerator AP 749<br>OB Print AP 486 A+B<br>Tilhører tegn. nr.: 72214-3E |      |                                | Rettet: |      | Tegn.:<br>Kontr.:       |
|   |      |                                |         |      | Stykl. nr.:<br>72214-4S |

# AP-RADIOTELEFON

| Nr.   | Kode | Data       | Nr.     | Kode | Data                                 |
|---|------|------------|---------|------|--------------------------------------|
| Q 1   |      | BC 107 B   |         |      |                                      |
| Q 2   |      | TIS 34     |         |      |                                      |
| Q 3   |      | BC 257 A   |         |      |                                      |
| Q 4   |      | BC 107     |         |      |                                      |
| Q 5   |      | BC 107     |         |      |                                      |
| Q 6   |      | AC 188     |         |      |                                      |
| Q 7   |      | AC 188     |         |      |                                      |
| Q 8   |      | AC 188     |         |      |                                      |
| Q 9   |      | BC 107     |         |      |                                      |
| Q10   |      | BC 257     |         |      |                                      |
| Q11   |      | BC 257     |         |      |                                      |
| Q12   |      | BC 257     |         |      |                                      |
| Q13   |      | BC 257     |         |      |                                      |
| Q14   |      | BC 257     |         |      |                                      |
| IC1   |      | SN 7413 N  |         |      |                                      |
| IC2   |      | SN 74145 N |         |      |                                      |
| IC3   |      | SN 7493 N  |         |      |                                      |
| IC4   |      | SN 7405 A  |         |      |                                      |
| IC5   |      | SN 7413 N  |         |      |                                      |
| 5-Tonet Tonegenerator<br>for AP 749 OB Print AP 486 A+B<br>Tilhører tegn. nr.: 72214-3E |      |            | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Kontr.:</div> |
|   |      |            |         |      | Stykl. nr.: 72214-4S                 |



Rettet: 5-2-73 LT. AC.

Installation of 5-Tone Receiver  
In AP 749 print AP 486

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: 26-1-73  
A.C.

Kontr.: 26-1-73  
LT.

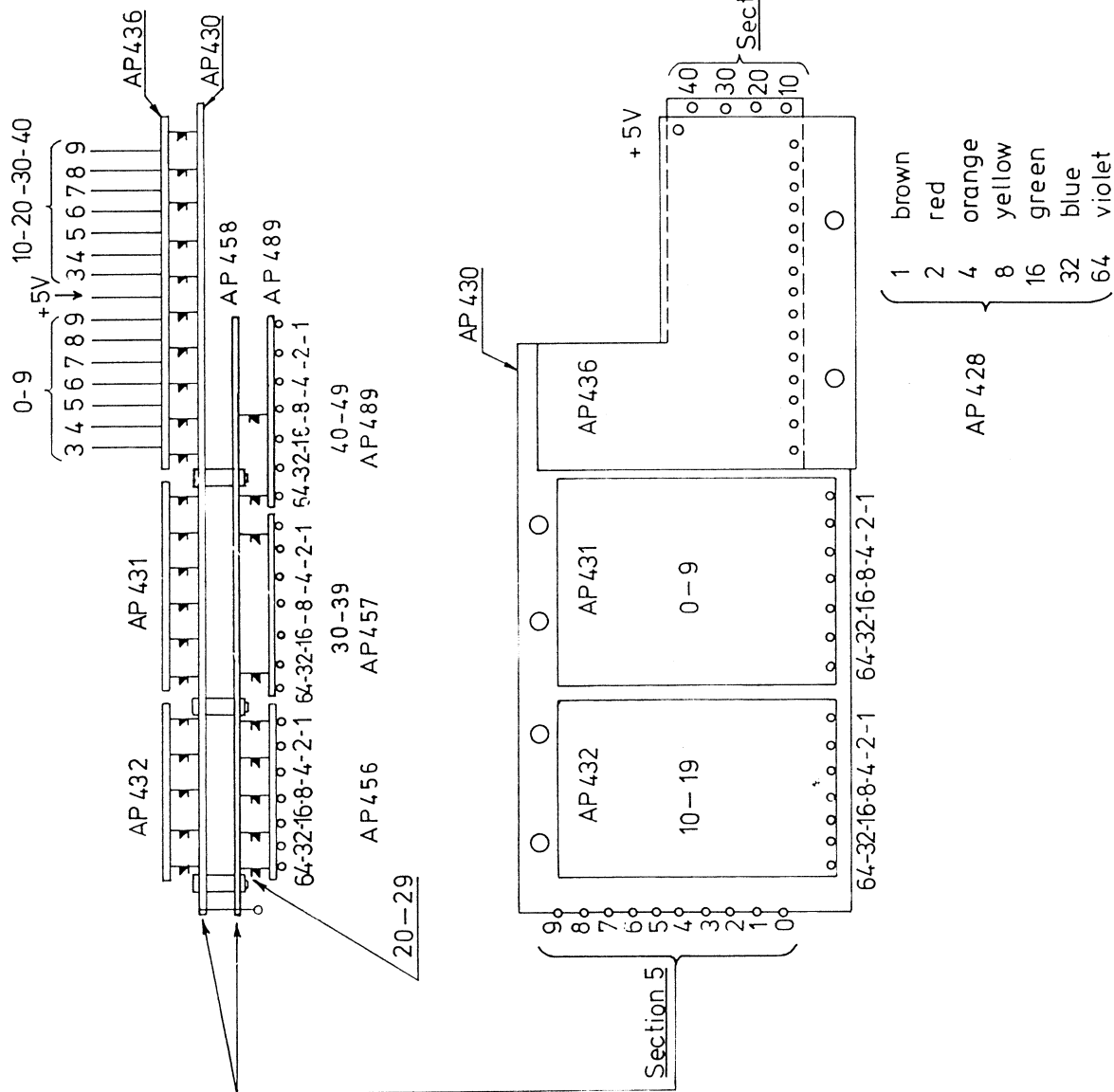
Stykl. nr.:

Tegn. nr.:

72251-4E



# Display Multiconnector AP 434



Rettet:  
15-6-72 HM.

Print boards for Channel selector  
Danish M.T.S. AP 749  
29 Channels

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: A.B.P.  
12.1.71

Stykl. nr.:

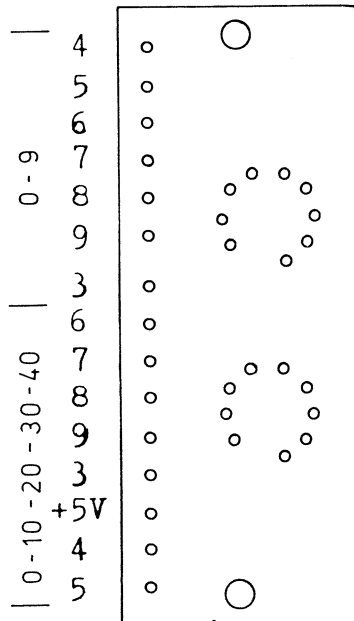
Tegn. nr.:

71030/4

Kontr.:

# AP 417

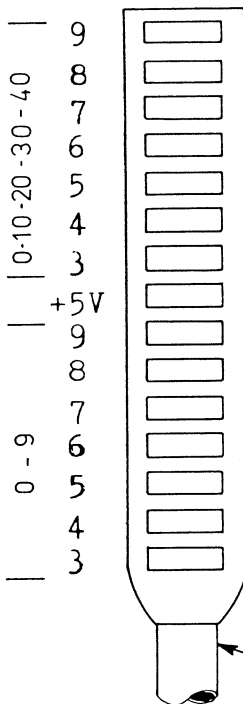
## Print for the numitrons.



- 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.



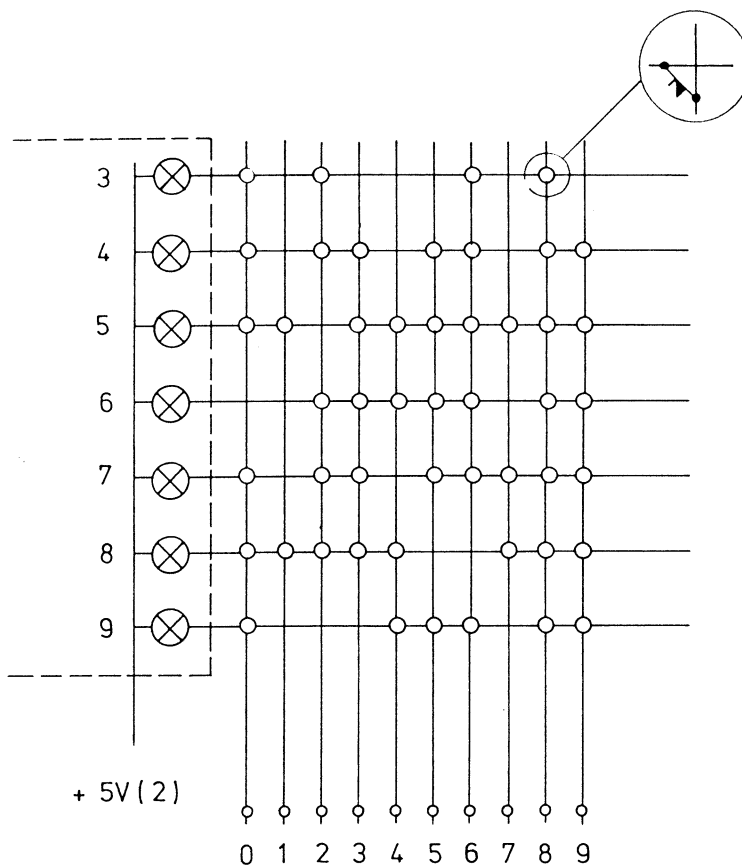
0-10-20-30-40

- 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 |
|                 |                          | Stykl. nr.: |         |
|                 |                          | Tegn. nr.:  |         |
|                 |                          | 71187/4     |         |
| AP-RADIOTELEFON |                          |             |         |

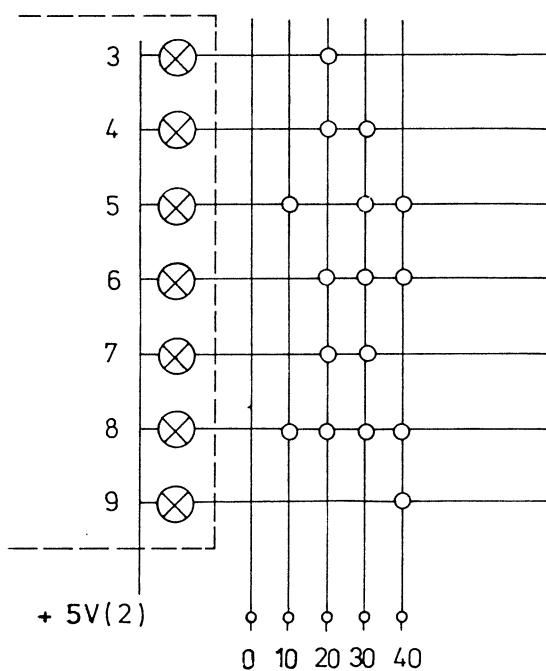


Section no.5

7  
9 6 8  
3 5  
4

Segment combination  
of RCA Numitron 2100

0-9



Section no.4

0-10-20-30-40

Rettet:

Display Matrix, 49 Channels

Tegn.: A.B.P.  
7.1.71

Kontr.: *H.M.*

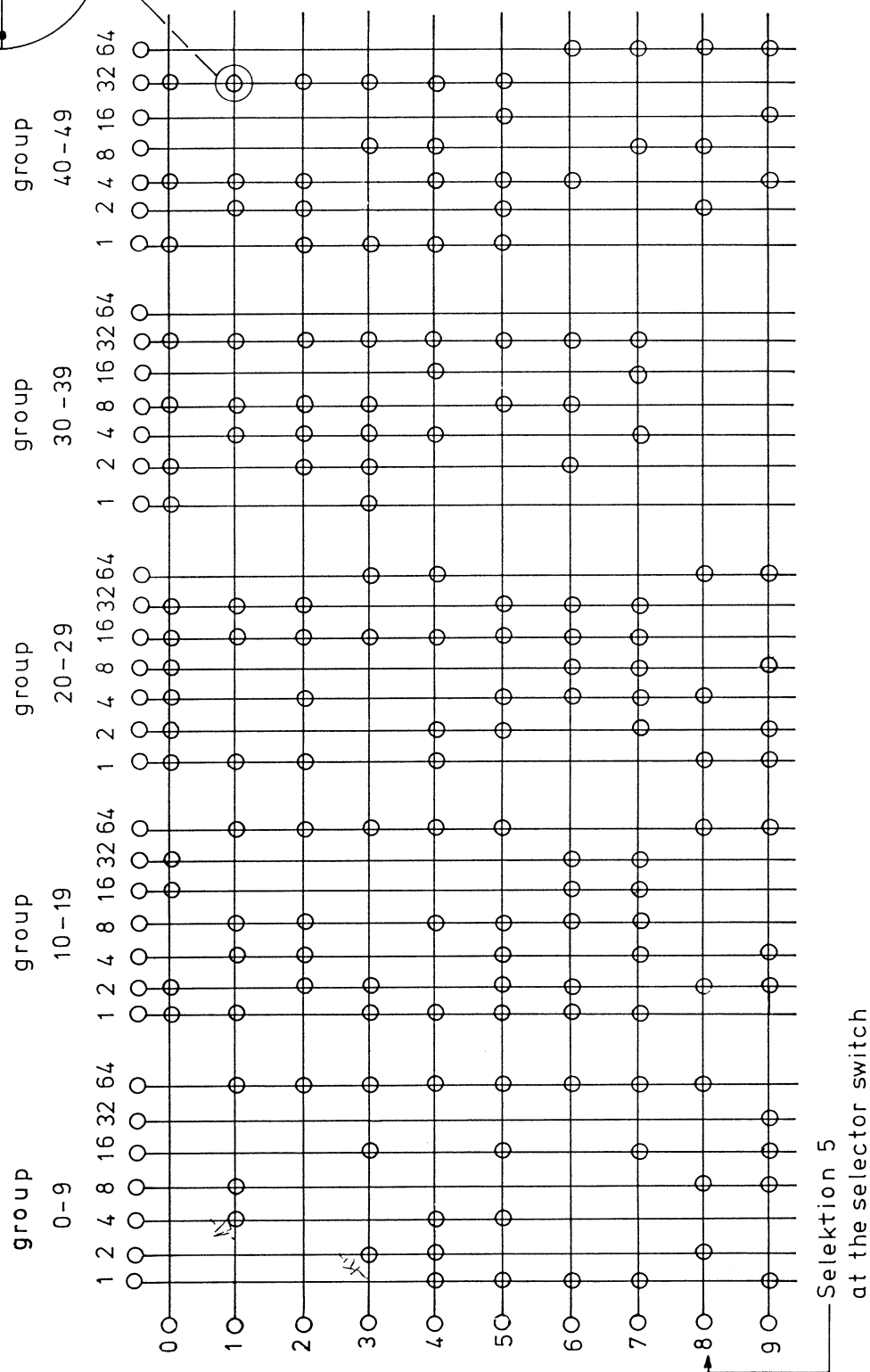
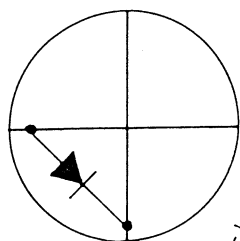
Stykl. nr.:

AP-RADIOTELEFON

Tegn. nr.:

71027/4

To frequency control circuit



Rettet:

Diagram for diodematrix  
Danish 0B 47 channels.

Tegn.:15-6-73  
H.P.

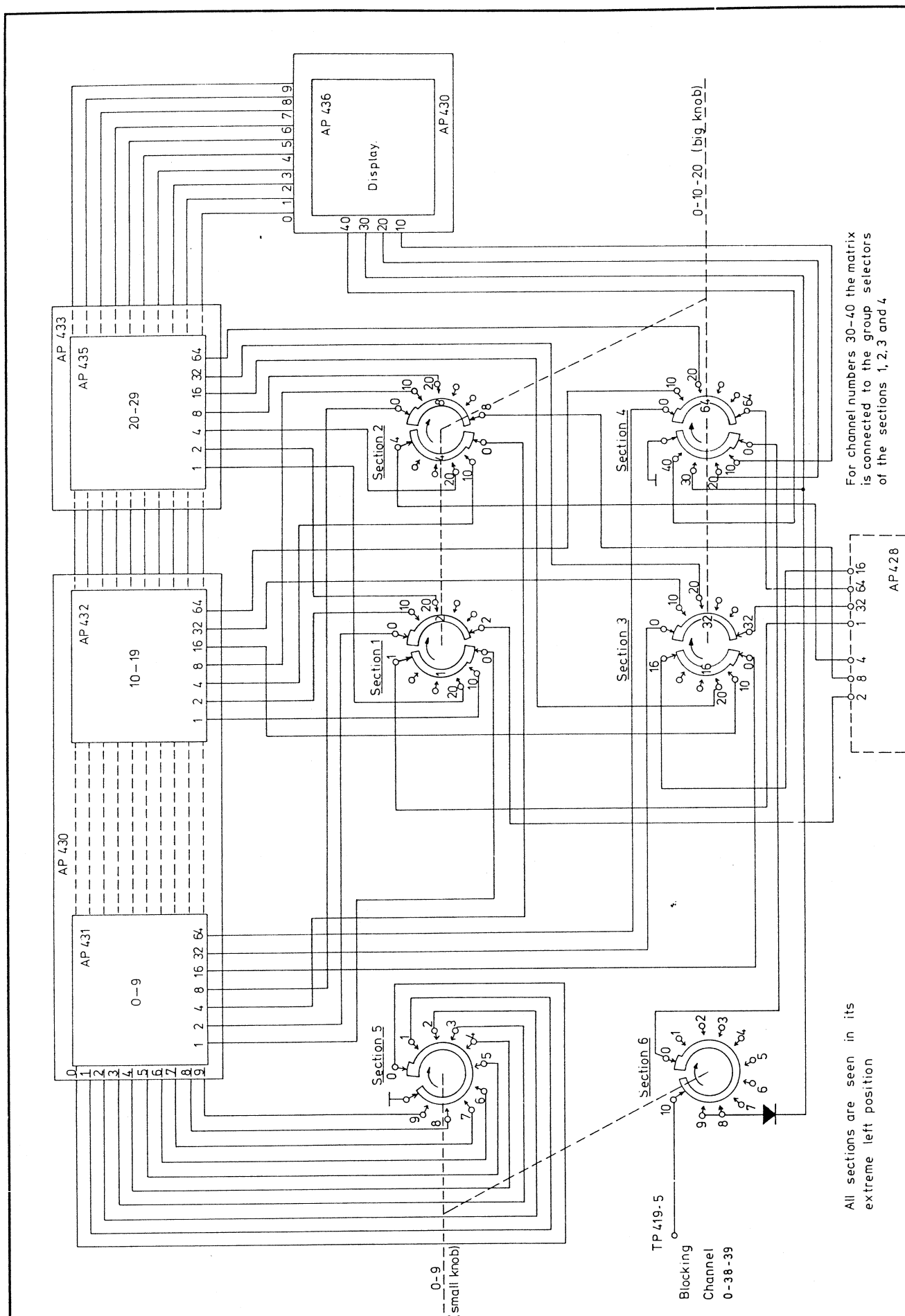
Kontr.:15- 6-73  
H.M.

Stykl. nr.:

AP-RADIOTELEFON A/s

Tegn. nr.:

73204- 4 E



For channel numbers 30-40 the matrix is connected to the group selectors of the sections 1, 2, 3 and 4

All sections are seen in its extreme left position

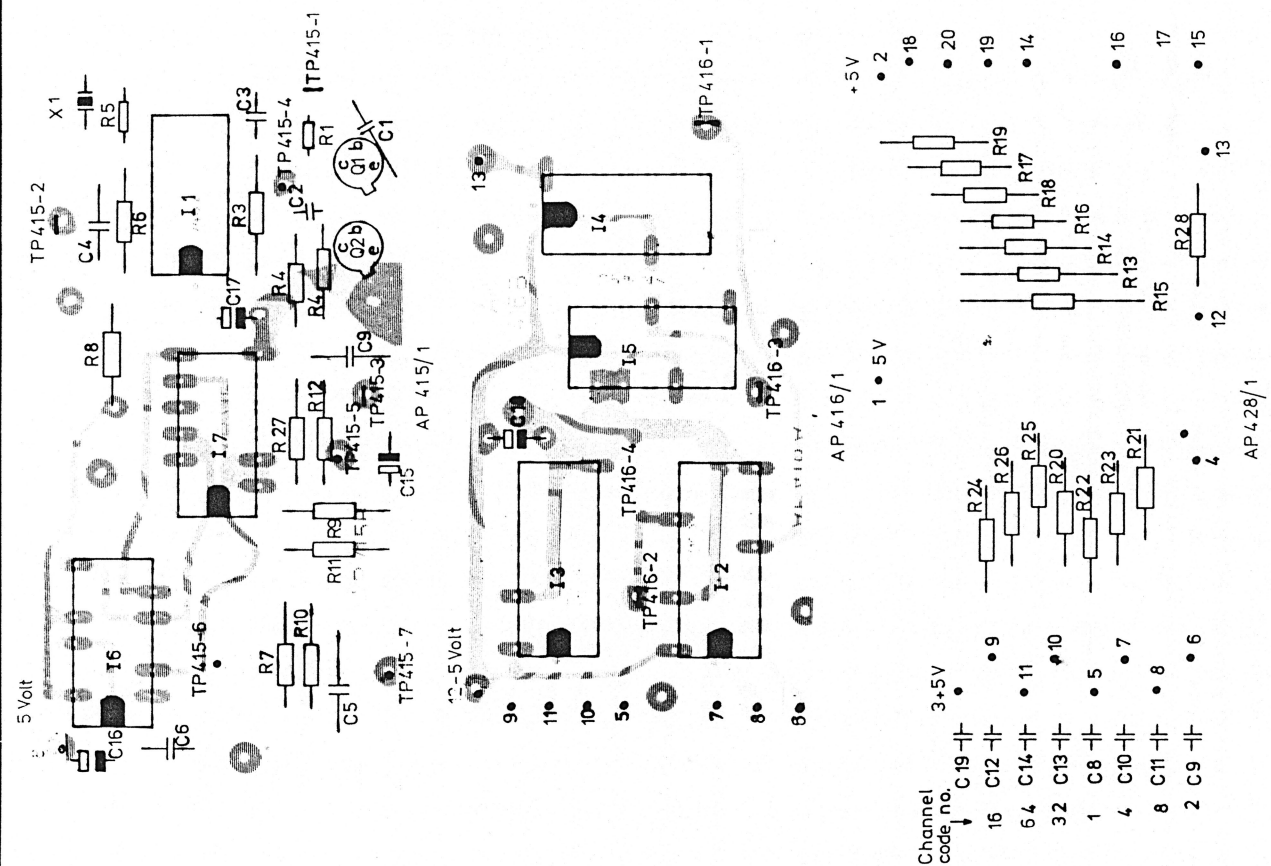
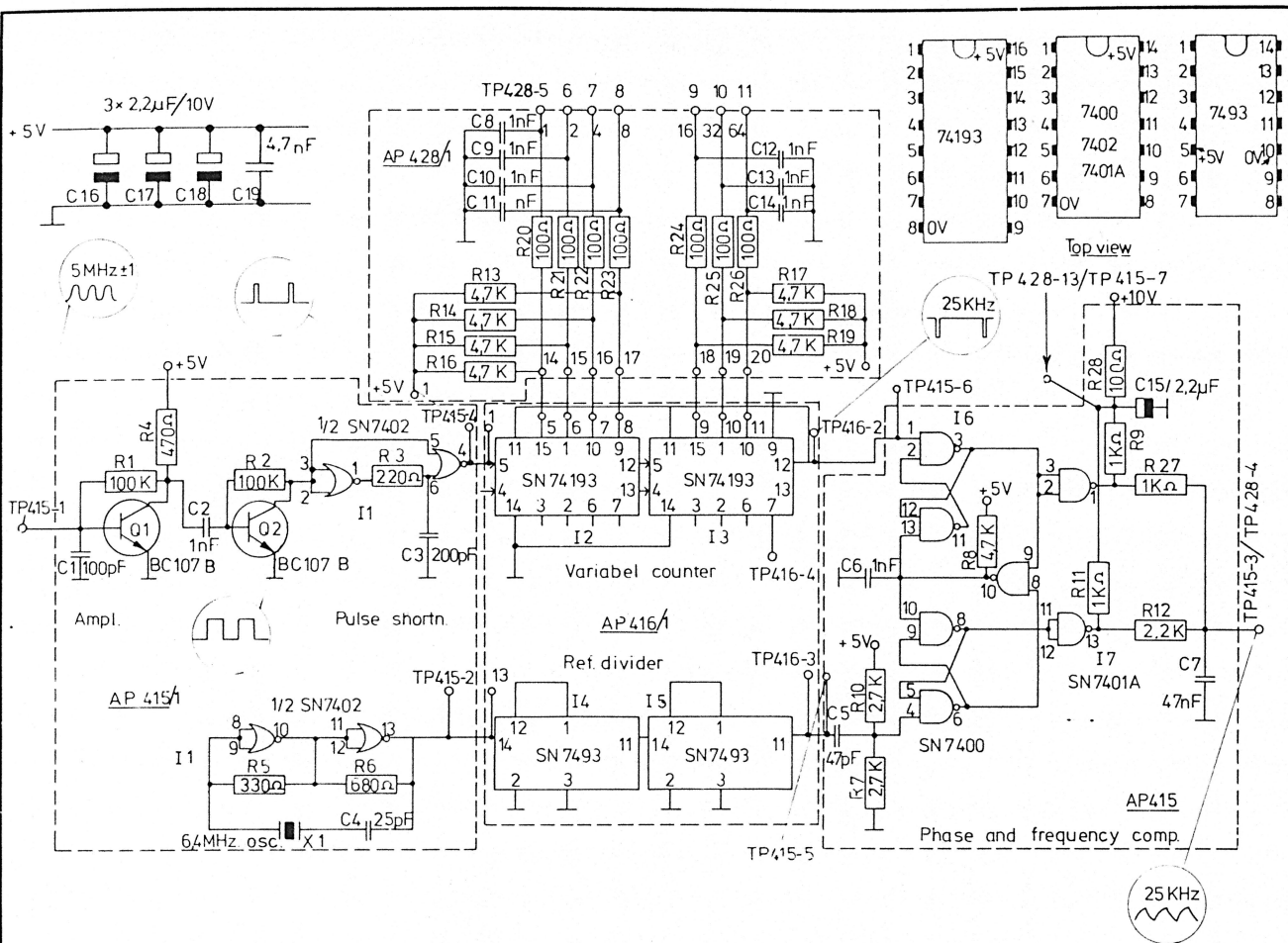
|              |
|--------------|
| Rettet:      |
| 16-6-72. HM. |
|              |
|              |
|              |
|              |

Channel selector switch  
for Danish M.T.S. AP 749  
29 Channels

AP-RADIOTELEFON

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Tegn.: A B  | Kontr.: <i>PZ</i> |
| 11.12.70    | 11.12.70          |
| Stykl. nr.: |                   |
| Tegn. nr.:  |                   |

70489 / 4



Rettet: 30-5-73 HP

Frequency control circuit

Synthesizer

Print Board AP415/1-416/1-428/1

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: ABP  
7.12.70

Kontr.: P./...  
14-12-70

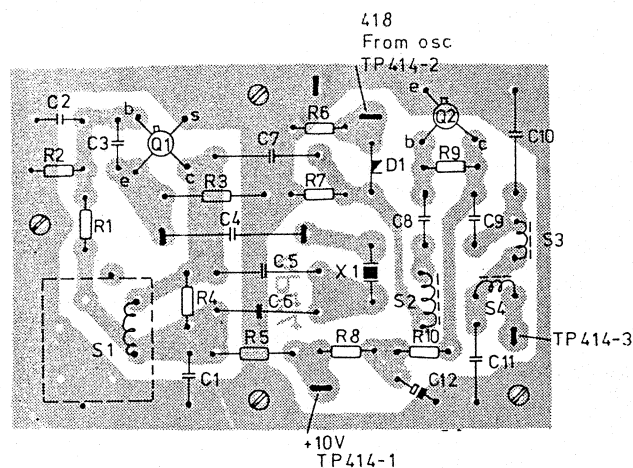
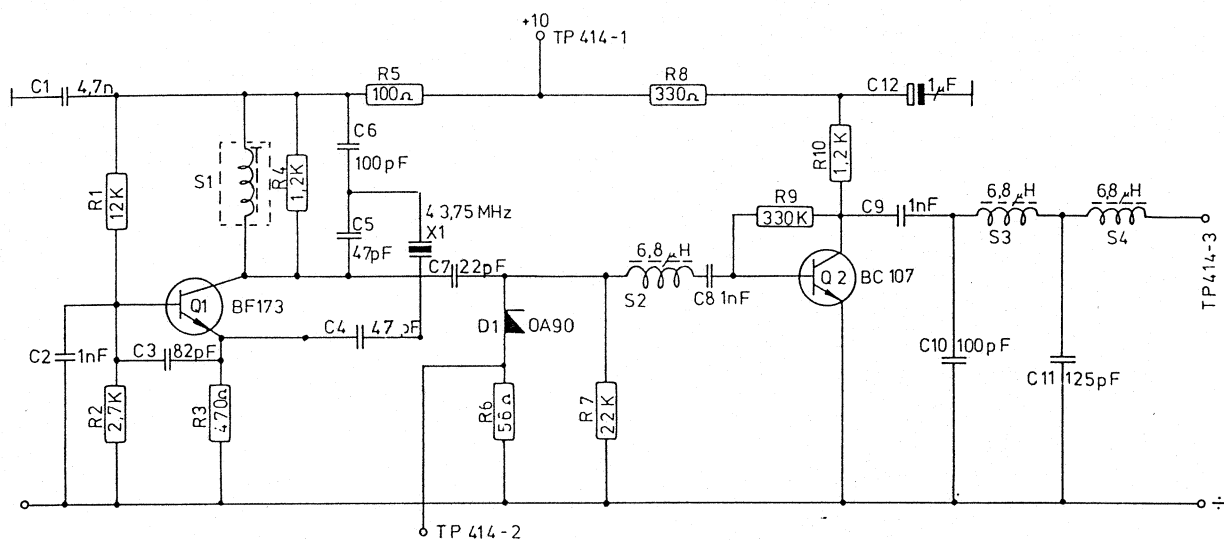
Stykl. nr.: 70484-4S

Tegn. nr.:

70484-3E

# AP-RADIOTELEFON

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



|                      |
|----------------------|
| Rettet: 30-4-73 A.C. |
|                      |
|                      |
|                      |
|                      |
|                      |

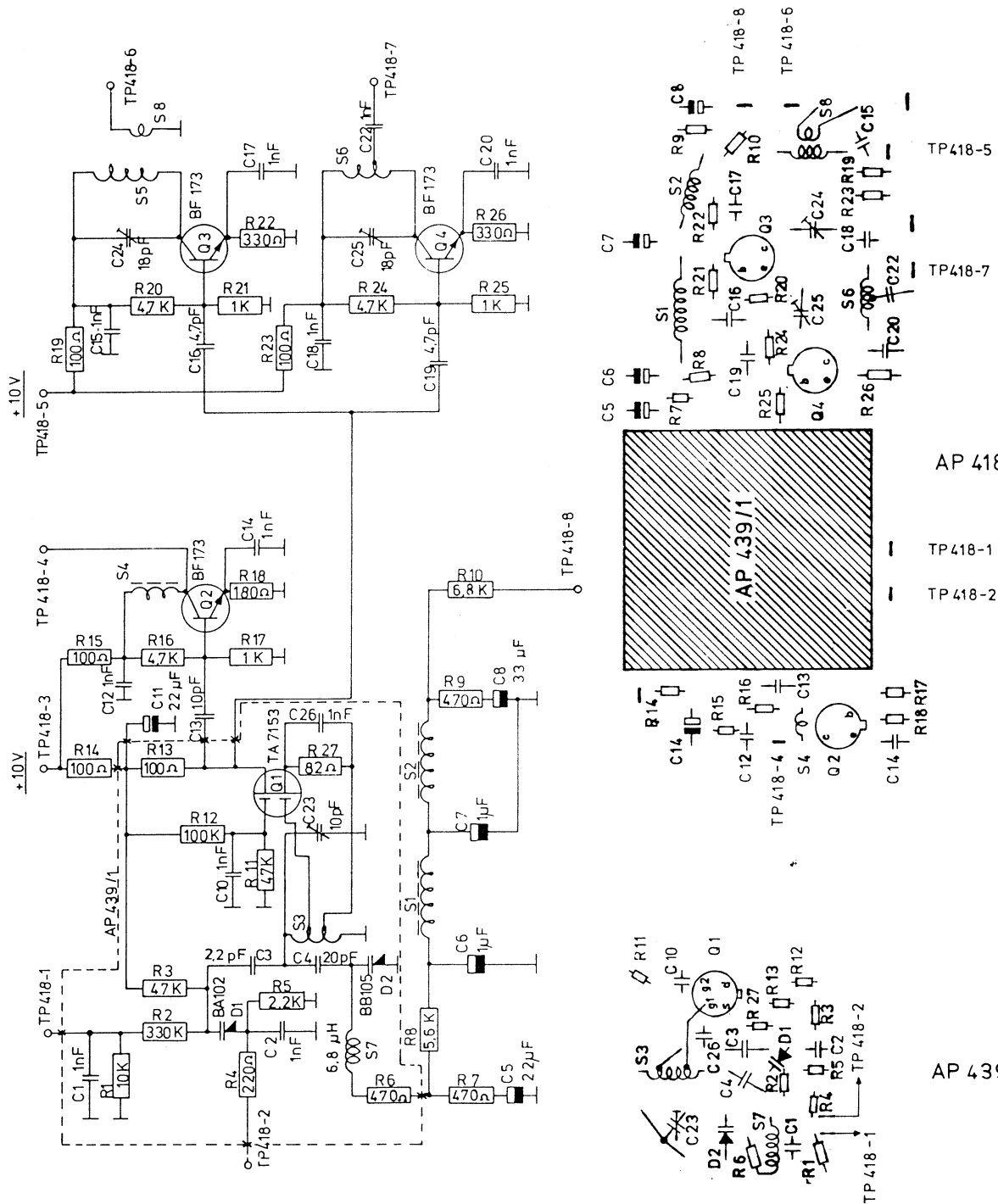
SYNTHESIZER MIXER PC BOARD AP414.

AP-RADIOTELEFON

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Tegn.: 312.70<br>BEP | Kontr.: 10.12.70<br>P.L. |
| Stykl. nr.:          |                          |
| Tegn. nr.:           | 70483/3E                 |



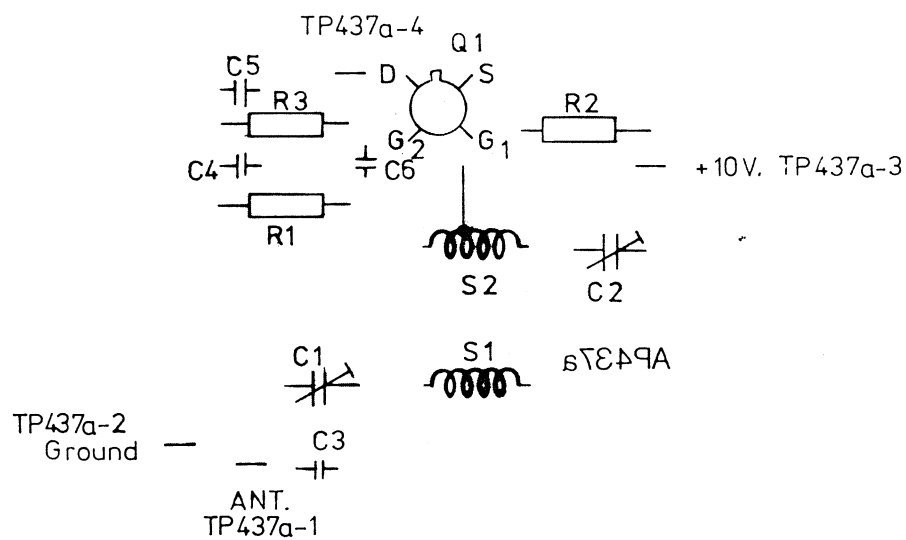
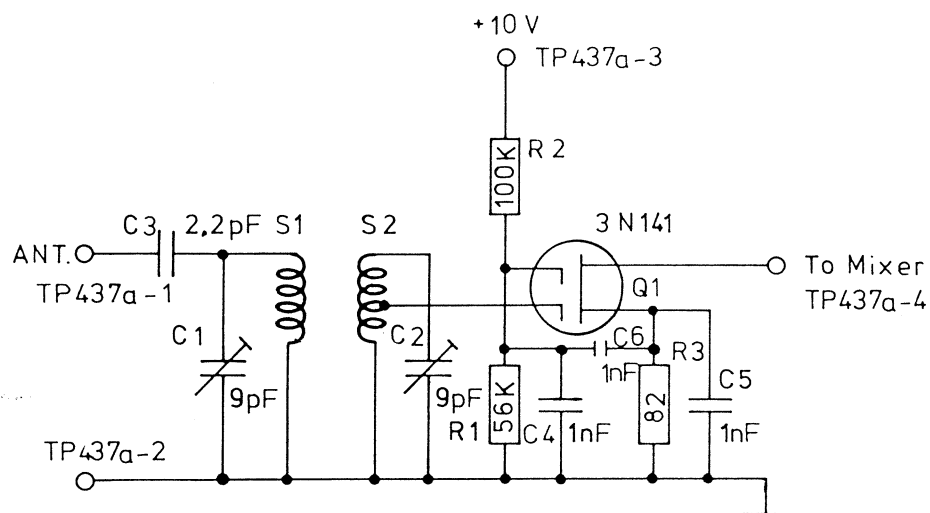
| Nr.   | Kode | Data                           | Nr.     | Kode | Data                                    |
|---|------|--------------------------------|---------|------|---|
| R 1   |      | 12 K $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W  |         |      |   |
| R 2   |      | 2,7 K $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W |         |      |   |
| R 3   |      | 470 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W   |         |      |   |
| R 4   |      | 1,2 K $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W |         |      |   |
| R 5   |      | 100 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W   |         |      |   |
| R 6   |      | 56 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W    |         |      |   |
| R 7   |      | 22 K $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W  |         |      |   |
| R 8   |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W   |         |      |   |
| R 9   |      | 330 K $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W |         |      |   |
| R10   |      | 1,2 K $\Omega$ $\frac{1}{4}$ W |         |      |   |
| C 1   |      | 4,7 nF ker.                    |         |      |   |
| C 2   |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C 3   |      | 82 pF ker. N 150               |         |      |   |
| C 4   |      | 47 pF styr.                    |         |      |   |
| C 5   |      | 47 pF styr.                    |         |      |   |
| C 6   |      | 100 pF styr.                   |         |      |   |
| C 7   |      | 22 pF styr.                    |         |      |   |
| C 8   |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C 9   |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C10   |      | 100 pF styr.                   |         |      |   |
| C11   |      | 125 pF styr.                   |         |      |   |
| C12   |      | 1 $\mu$ F/35V tantal           |         |      |   |
| S 1   |      | L 208                          |         |      |   |
| S 2   |      | 6,8 $\mu$ F RFC                |         |      |   |
| S 3   |      | 6,8 $\mu$ F RFC                |         |      |   |
| S 4   |      | 6,8 $\mu$ F RFC                |         |      |   |
| O 1   |      | OA 90                          |         |      |   |
| Q 1   |      | BF 173                         |         |      |   |
| Q 2   |      | BC 107                         |         |      |   |
| X 1   |      | 43,75 MHz                      |         |      |   |
| Synthesizer Mixer<br>Printed Board AP 414<br>Tilhører tegn. nr.: 70483-3E |      |                                | Rettet: |      | <div>Tegn.: NC</div> <div>Kontr.:</div> |
|   |      |                                |         |      | Stykl. nr.: 70483-4S                    |



|         |  |                     |  |
|---------|--|---------------------|--|
| Rettet: | Oscillator, voltage controlled<br>Synthesizer      Print Board AP418/1- AP 439/1<br><b>AP-RADIOTELEFON A/s</b> | Tegn.:      Kontr.: |  |
|         |  | Stykl. nr.:         |  |
|         |  | Tegn. nr.:          |  |
|         |  | 70479-3E            |  |

# RADIO TELEFON

| Nr.   | Kode | Data                   | Nr.     | Kode | Data   |
|---|------|------------------------|---------|------|--|
| R 1   |      | 10 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C10     |      | 1 nF ker.  |
| R 2   |      | 330 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C11     |      | 22 μF/16V tant.  |
| R 3   |      | 47 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C12     |      | 1 nF ker.  |
| R 4   |      | 220 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C13     |      | 10 pF ker.   |
| R 5   |      | 2,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C14     |      | 1 nF ker.  |
| R 6   |      | 470 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C15     |      | 1 nF ker.  |
| R 7   |      | 470 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C16     |      | 4,7 pF ker.  |
| R 8   |      | 5,6 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C17     |      | 1 nF ker.  |
| R 9   |      | 470 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C18     |      | 1 nF ker.  |
| R10   |      | 6,8 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C19     |      | 4,7 pF ker.  |
| R11   |      | 82 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C20     |      | 1 nF ker.  |
| R12   |      | 100 kΩ $\frac{1}{4}$ w |         |      |  |
| R13   |      | 100 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C21     |      | 1 nF ker.  |
| R14   |      | 100 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C23     |      | 10 pF trim. Jackson  |
| R15   |      | 100 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C24     |      | 18 pF trim.  |
| R16   |      | 4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C25     |      | 18 pF trim.  |
| R17   |      | 1 kΩ $\frac{1}{4}$ w   | C26     |      | 1 nF ker.  |
| R18   |      | 180 Ω $\frac{1}{4}$ w  |         |      |  |
| R19   |      | 100 Ω $\frac{1}{4}$ w  |         |      |  |
| R20   |      | 4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w | D 1     |      | BA 102   |
| R21   |      | 1 kΩ $\frac{1}{4}$ w   | D 2     |      | BB 105   |
| R22   |      | 330 Ω $\frac{1}{4}$ w  |         |      |  |
| R23   |      | 100 Ω $\frac{1}{4}$ w  |         |      |  |
| R24   |      | 4,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w | S 1     |      | L 210  |
| R25   |      | 1 kΩ $\frac{1}{4}$ w   | S 2     |      | L 210  |
| R26   |      | 330 Ω $\frac{1}{4}$ w  | S 3     |      | L 203  |
| R27   |      | 82 Ω $\frac{1}{4}$ w   | S 4     |      | 6,8 μH RFC   |
|   |      |                        | S 5     |      | L 204  |
| C 1   |      | 1 nF ker.              | S 6     |      | L 204  |
| C 2   |      | 1 nF ker.              | S 7     |      | 6,8 μH RFC   |
| C 3   |      | 2,2 pF ker. P 100      | S 8     |      | L 226  |
| C 4   |      | 22 pF ker. N 750       |         |      |  |
| C 5   |      | 22 μF/16V tant.        |         |      |  |
| C 6   |      | 1 μF/35V tant.         | Q 1     |      | TA 7153  |
| C 7   |      | 1 μF/35V tant.         | Q 2     |      | BF 173   |
| C 8   |      | 33 μF/10V tant.        | Q 3     |      | BF 173   |
|   |      |                        | Q 4     |      | BF 173   |
| Voltage controlled oscillator<br>Print board AP418/1-AP439/4<br>Tilhører tegn. nr.: -70479-3E |      |                        | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>Stykl. nr.:<br/>70479-4S</div> |



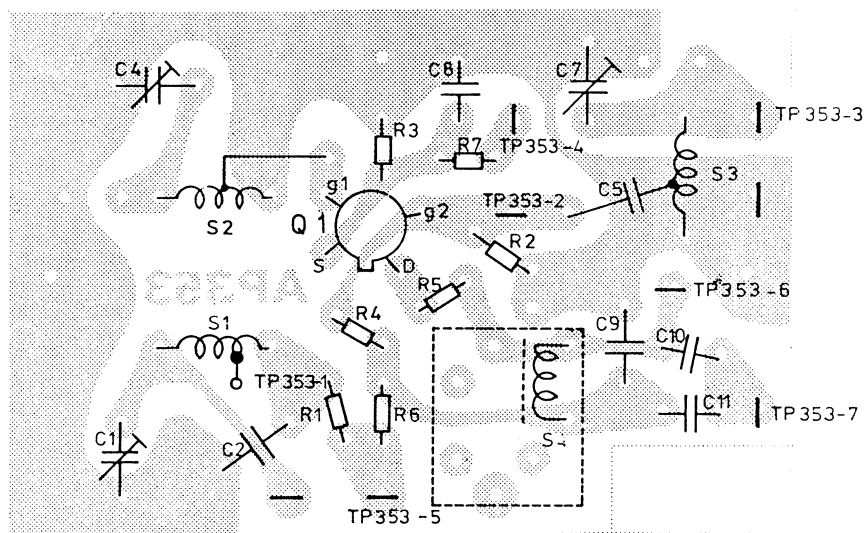
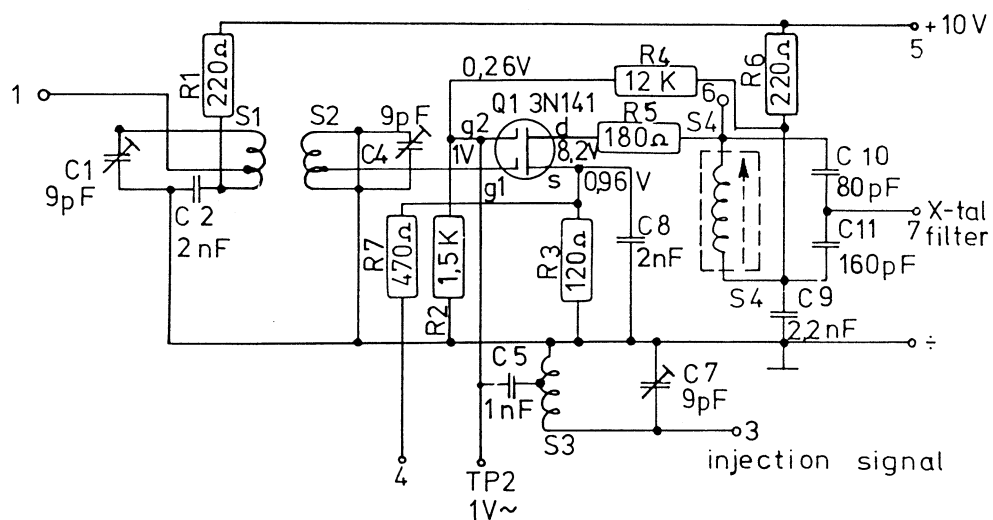
|                     |
|---------------------|
| Rettet: 15-173 A.C. |
| 12-2-73 AC          |
| 29-5-73 H.P.        |
|                     |
|                     |
|                     |
|                     |

|   |
|---|
| RF AMPLIFIER 2m.<br>printboard AP437a/ 1. |
| AP-RADIOTELEFON                           |

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Tegn.: 24.- 8.-72<br>N.C. | Kontr.: 24.- 8.-72<br>J.H. |
| Stykl. nr.: 72215-4S      |                            |
| Tegn. nr.: 72215-4E       |                            |

| Nr.   | Kode | Data                           | Nr.     | Kode | Data  |
|---|------|--------------------------------|---------|------|---|
| R 1   |      | 56 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |   |
| R 2   |      | 100 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |   |
| R 3   |      | 82 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |   |
| C 1   |      | 9 pF trim.                     |         |      |   |
| C 2   |      | 9 pF trim.                     |         |      |   |
| C 3   |      | 2,2 pF ker.                    |         |      |   |
| C 4   |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C 5   |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C 6   |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| S 1   |      | L 1                            |         |      |   |
| S 2   |      | L 3                            |         |      |   |
| Q 1   |      | 3N 141                         |         |      |   |
| RF Amplifier<br>Print board AP 437a/1<br>Tilhører tegn. nr.: 72215-4E |      |                                | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Stykl. nr.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>72215-4S</div> |

AP 307



Rettet: 14-5-73 A.C.  
29-5-73 H.P.

MIXER PRINT BOARD AP 353/1

AP-RADIOTELEFON

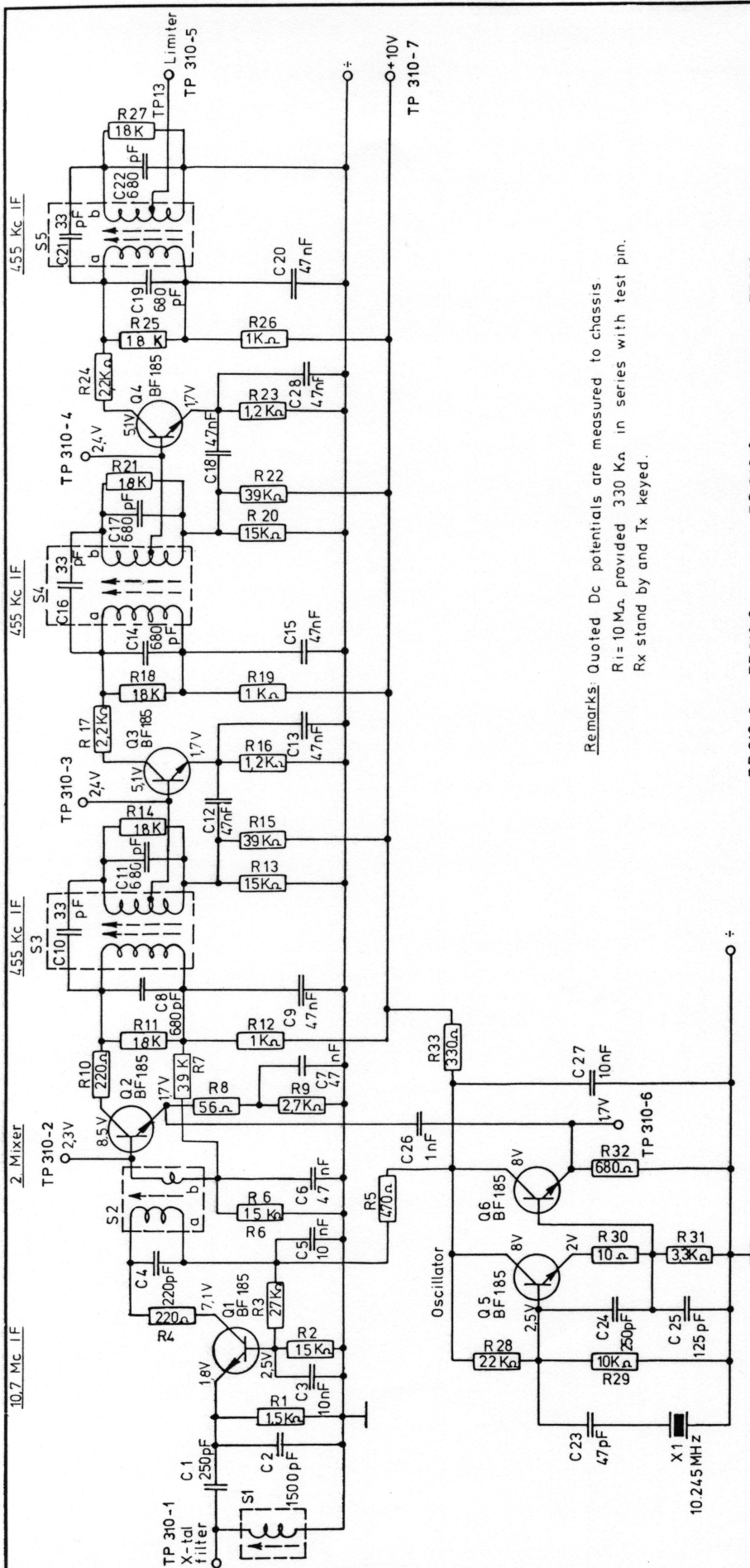
Tegn.: 21.12.70 Kontr.: 21.12.70  
BEP P.L.

Stykl. nr.:

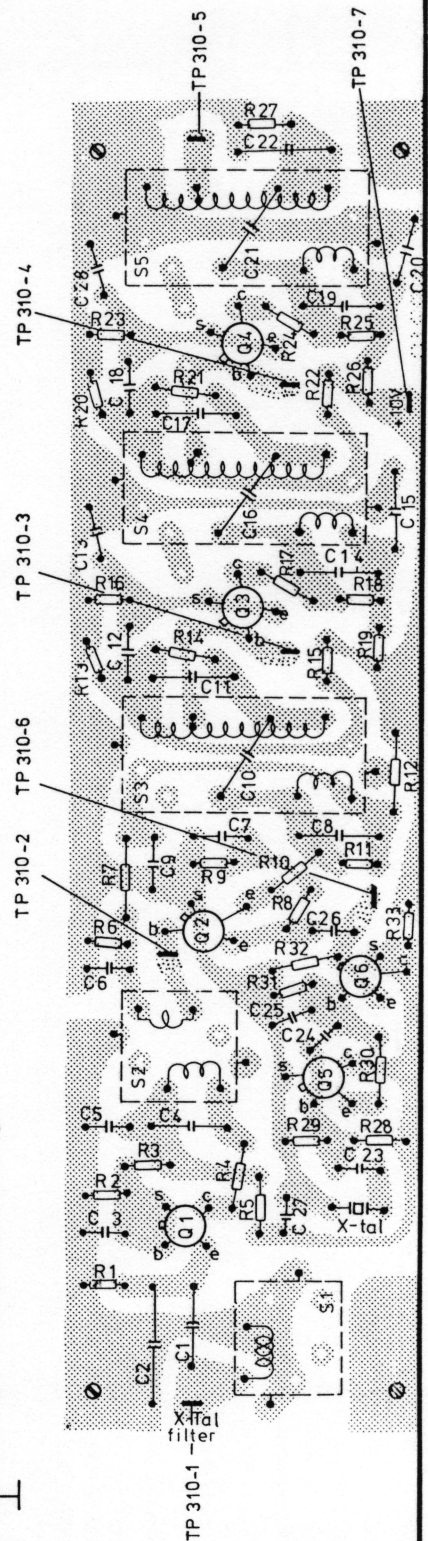
Tegn. nr.:

70494/4

| Nr.   | Kode | Data                           | Nr.     | Kode | Data                    |
|---|------|--------------------------------|---------|------|-------------------------|
| R 1   |      | 220 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R 2   |      | 1,5 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                         |
| R 3   |      | 120 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R 4   |      | 12 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |                         |
| R 5   |      | 180 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R 6   |      | 220 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R 7   |      | 470 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| C 1   |      | 9 pF trim.                     |         |      |                         |
| C 2   |      | 2 nF ker.                      |         |      |                         |
| C 4   |      | 9 pF trim.                     |         |      |                         |
| C 5   |      | 1 nF ker.                      |         |      |                         |
| C 7   |      | 9 pF trim.                     |         |      |                         |
| C 8   |      | 2 nF ker.                      |         |      |                         |
| C 9   |      | 2,2 nF ker.                    |         |      |                         |
| C10   |      | 80 pF styr.                    |         |      |                         |
| C11   |      | 160 pF styr.                   |         |      |                         |
| S 1   |      | L 4                            |         |      |                         |
| S 2   |      | L 5                            |         |      |                         |
| S 3   |      | L 6                            |         |      |                         |
| S 4   |      | L 7                            |         |      |                         |
| Q 1   |      | 3N 141                         |         |      |                         |
| Mixer<br>Print board AP 353/1<br>Tilhører tegn. nr.: 70494-4E |      |                                | Rettet: |      | Tegn.:<br>Kontr.:       |
|   |      |                                |         |      | Stykl. nr.:<br>70494-4S |



Remarks: Quoted Dc potentials are measured to chassis.  
 $R_i = 10 M\Omega$  provided 330 K $\Omega$  in series with test pin.  
 Rx stand by and Tx keyed.



|               |
|---------------|
| Rettet:       |
| 27-11-72 H.P. |
|               |
|               |
|               |

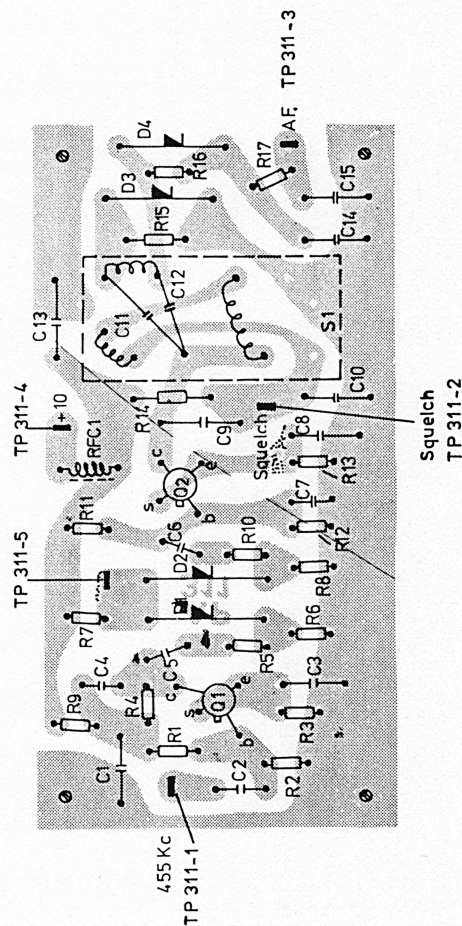
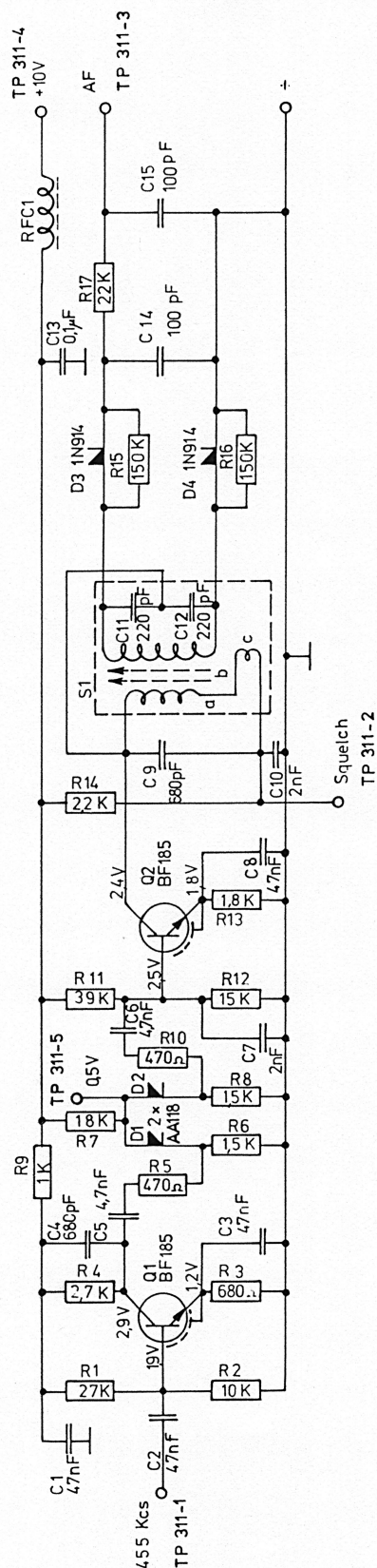
10,7 Mc and 455 Kc IF Amplifier Narrowband. Print AP 310/3

AP-RADIOTELEFON

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Tegn.:<br>ML 15-3-72   | Kontr.:<br>HM 15-3-72 |
| Stykl. nr.: 72129-4S   |                       |
| Tegn. nr.:<br>72129-4E |                       |



| Nr.   | Kode | Data                   | Nr.     | Kode | Data  |
|---|------|------------------------|---------|------|---|
| R 1   |      | 1,5 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C 5     |      | 10 nF ker.  |
| R 2   |      | 15 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C 6     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R 3   |      | 27 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C 7     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R 4   |      | 220 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C 8     |      | 680 pF styr.  |
| R 5   |      | 470 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C 9     |      | 47 pF/12V ker.  |
| R 6   |      | 15 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C10     |      | 33 pF styr.   |
| R 7   |      | 39 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C11     |      | 680 pF styr.  |
| R 8   |      | 56 Ω $\frac{1}{4}$ w   | C12     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R 9   |      | 2,7 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C13     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R10   |      | 220 Ω $\frac{1}{4}$ w  | C14     |      | 680 pF styr.  |
| R11   |      | 18 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C15     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R12   |      | 1 kΩ $\frac{1}{4}$ w   | C16     |      | 33 pF styr.   |
| R13   |      | 15 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C17     |      | 680 pF styr.  |
| R14   |      | 18 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C18     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R15   |      | 39 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C19     |      | 680 pF styr.  |
| R16   |      | 1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C20     |      | 47 nF/12V ker.  |
| R17   |      | 2,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C21     |      | 33 pF styr.   |
| R18   |      | 18 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C22     |      | 680 pF styr.  |
| R19   |      | 1 kΩ $\frac{1}{4}$ w   | C23     |      | 47 pF styr.   |
| R20   |      | 15 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C24     |      | 250 pF styr.  |
| R21   |      | 18 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C25     |      | 125 pF styr.  |
| R22   |      | 39 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | C26     |      | 1 nF ker.   |
| R23   |      | 1,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C27     |      | 10 nF ker.  |
| R24   |      | 2,2 kΩ $\frac{1}{4}$ w | C28     |      | 47 nF ker.  |
| R25   |      | 18 kΩ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |   |
| R26   |      | 1 kΩ $\frac{1}{4}$ w   | S 1     |      | L11 Tg.68093/4  |
| R27   |      | 18 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | S 2     |      | L12 Tg.68093/4  |
| R28   |      | 22 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | S 3     |      | L13 Tg.68095/4  |
| R29   |      | 10 kΩ $\frac{1}{4}$ w  | S 4     |      | L13 Tg.68095/4  |
| R30   |      | 10 Ω $\frac{1}{4}$ w   | S 5     |      | L13 Tg.68095/4  |
| R31   |      | 3,3 kΩ $\frac{1}{4}$ w |         |      |   |
| R32   |      | 680 Ω $\frac{1}{4}$ w  | Q 1     |      | BF 185  |
| R33   |      | 330 Ω $\frac{1}{4}$ w  | Q 2     |      | BF 185  |
|   |      |                        | Q 3     |      | BF 185  |
| C 1   |      | 250 pF styr.           | Q 4     |      | BF 185  |
| C 2   |      | 1,5 nF styr.           | Q 5     |      | BF 185  |
| C 3   |      | 10 nF ker.             | Q 6     |      | BF 185  |
| C 4   |      | 220 pF styr.           |         |      |   |
|   |      |                        | X 1     |      | X-tal 10.245 MHz  |
| 10,7Mc and 455Kc IF-Amplifier<br>Narrowband Print board AP310/3<br>Tilhører tegn. nr.: 72129-4E |      |                        | Rettet: |      | <div>Tegn.:<br/>Kontr.:</div> <div>Stykl. nr.:<br/>72129-4S</div> |



Remarks: Quoted Dc potentials are measured to chassis.

Ri = 10 M $\Omega$  provided 330 K $\Omega$  in series with test pin.  
Rx stand by and fx keyed.

Rettet:

LIMITER AND DISCRIMINATOR PRINT BOARD AP311/3

AP-RADIOTELEFON

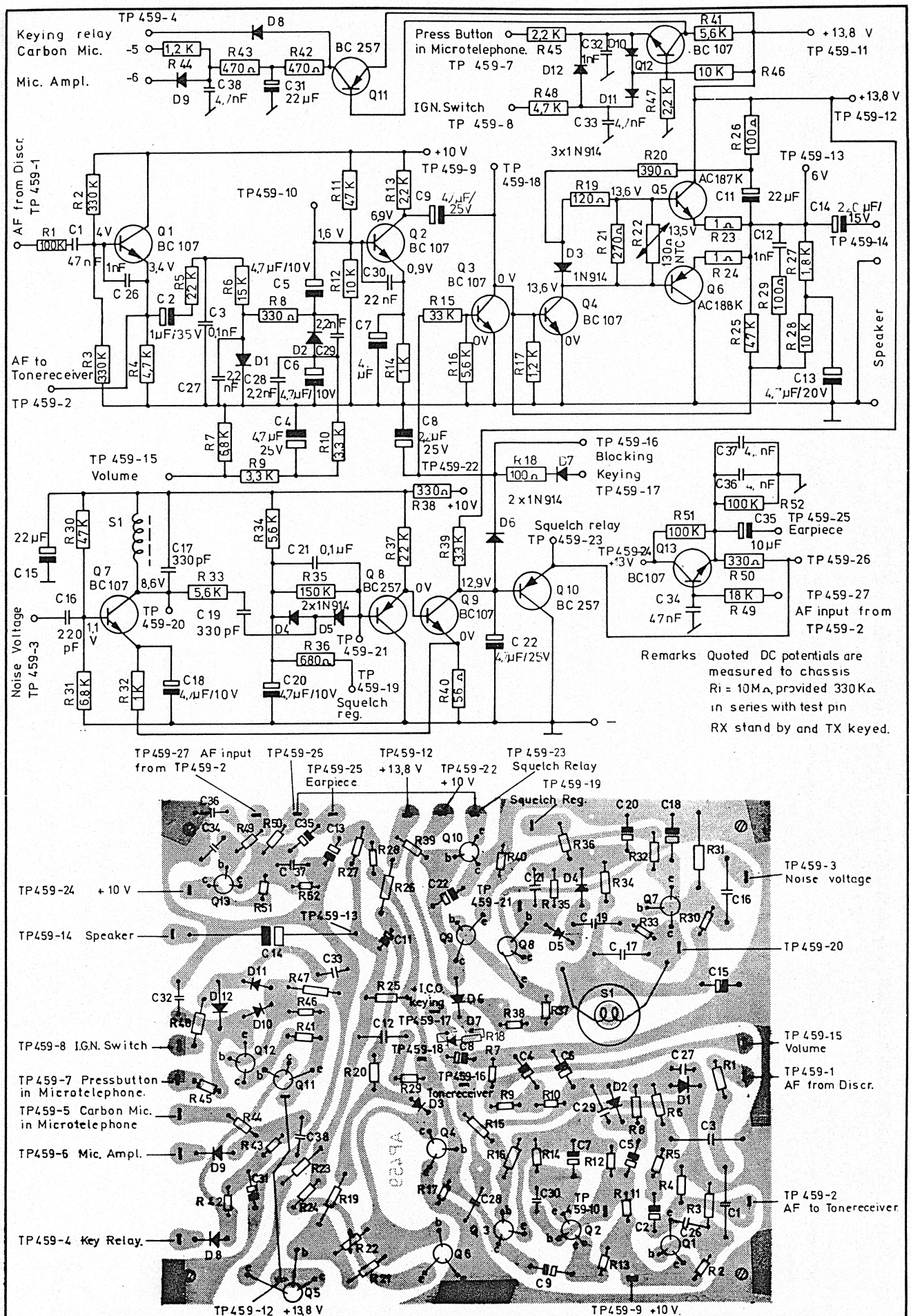
Tegn.: ML 16-3-72 Kontr.: HM 16-3-72  
Stykl. nr.: 72132-4S

Tegn. nr.: 72132-4E

# AP-RADIO TELEFON

| Nr.   | Kode | Data                           | Nr.     | Kode | Data                    |
|---|------|--------------------------------|---------|------|-------------------------|
| R 1   |      | 27 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | S 1     |      | L 16 Tg.68096/4         |
| R 2   |      | 10 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |                         |
| R 3   |      | 680 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R 4   |      | 2,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | D 1     |      | AA 118                  |
| R 5   |      | 470 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | D 2     |      | AA 118                  |
| R 6   |      | 1,5 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | D 3     |      | 1N 914                  |
| R 7   |      | 18 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | D 4     |      | 1N 914                  |
| R 8   |      | 1,5 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                         |
| R 9   |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |                         |
| R10   |      | 470 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | Q 1     |      | BF 185                  |
| R11   |      | 39 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | Q 2     |      | BF 185                  |
| R12   |      | 15 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |                         |
| R13   |      | 1,8 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                         |
| R14   |      | 2,2 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                         |
| R15   |      | 150 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                         |
| R16   |      | 150 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                         |
| R17   |      | 22 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |                         |
| C 1   |      | 47 nF ker.                     |         |      |                         |
| C 2   |      | 47 nF ker.                     |         |      |                         |
| C 3   |      | 47 nF ker.                     |         |      |                         |
| C 4   |      | 680 pF styr.                   |         |      |                         |
| C 5   |      | 4,7 nF ker.                    |         |      |                         |
| C 6   |      | 4,7 nF ker.                    |         |      |                         |
| C 7   |      | 2 nF ker.                      |         |      |                         |
| C 8   |      | 47 nF ker.                     |         |      |                         |
| C 9   |      | 680 pF styr.                   |         |      |                         |
| C10   |      | 2 nF styr.                     |         |      |                         |
| C11   |      | 220 pF styr.                   |         |      |                         |
| C12   |      | 220 pF styr.                   |         |      |                         |
| C13   |      | 0,1 $\mu$ F ker.               |         |      |                         |
| C14   |      | 100 pF styr.                   |         |      |                         |
| C15   |      | 100 pF styr.                   |         |      |                         |
| RFC<br>-1   |      | Wide Band RFC                  |         |      |                         |
| Limiter and Discriminator<br>Print board AP 311/3<br>Tilhører tegn. nr.: 72132-3E |      |                                | Rettet: |      | Tegn.:<br>Kontr.:       |
|   |      |                                |         |      | Stykl. nr.:<br>72132-4S |





Rettet: 14-6-73 AC

AF and Squelch  
Print Board AP 459/1

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: ML 29-2-72 Kontr.: HM 29-2-72

Stykl. nr.: 72111-4 S

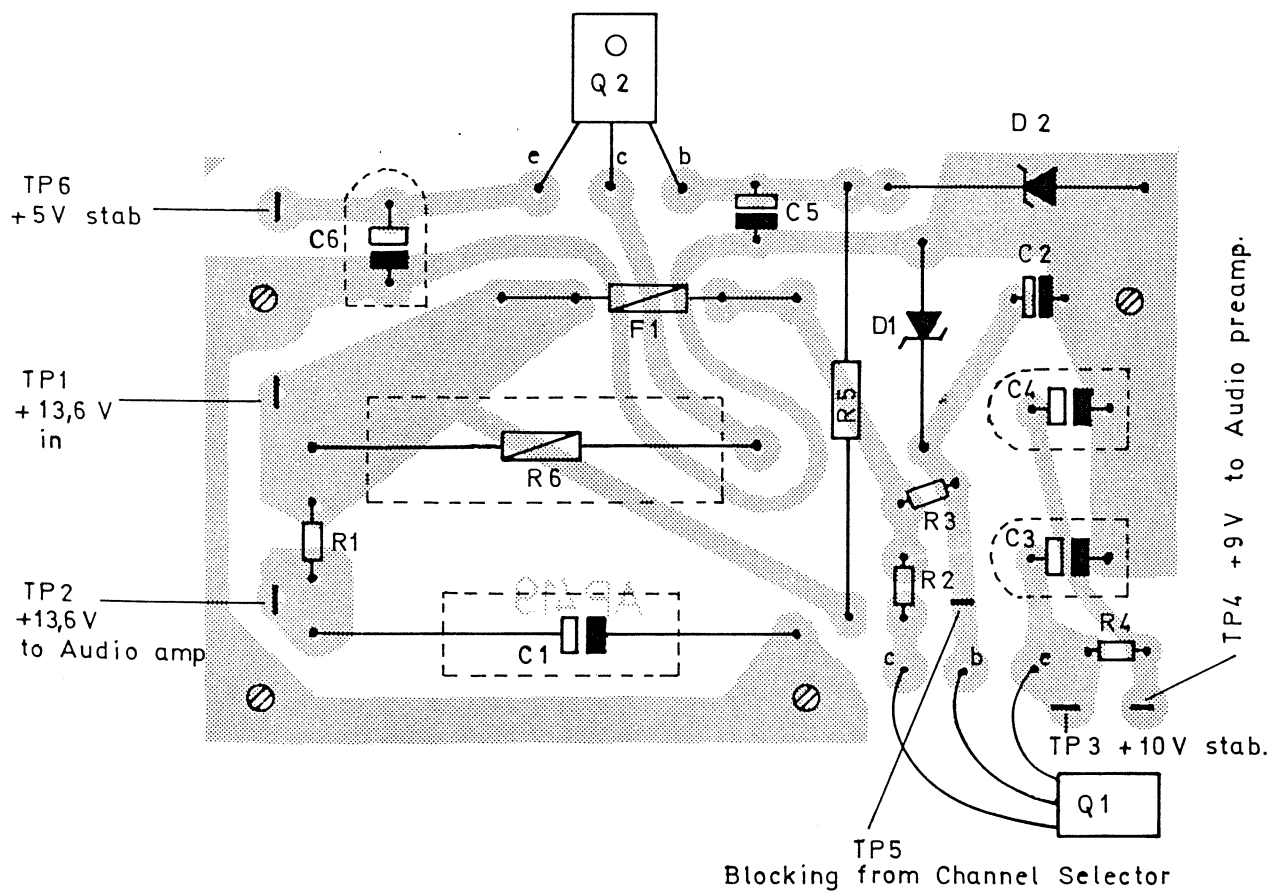
Tegn. nr.:

72111-3E

# AF-RADIO TELEFON

| 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<br>Print board AP 459/1<br>Tilhører tegn. nr.: 72111-3E |      |                        | Rettet: |      | <div>Tegn.: AC<br/>// - 1 - 73</div> <div>Kontr.: HM</div> <div>Stykl. nr.: 72111-4S</div> |

| 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 nF     | 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<br>Print Board AP 459/1<br>Tilhører tegn. nr.: 72111-3E |      |            | Rettet: |      | Tegn.:<br>Kontr.:<br>Stykl. nr.:<br>72111-4S |

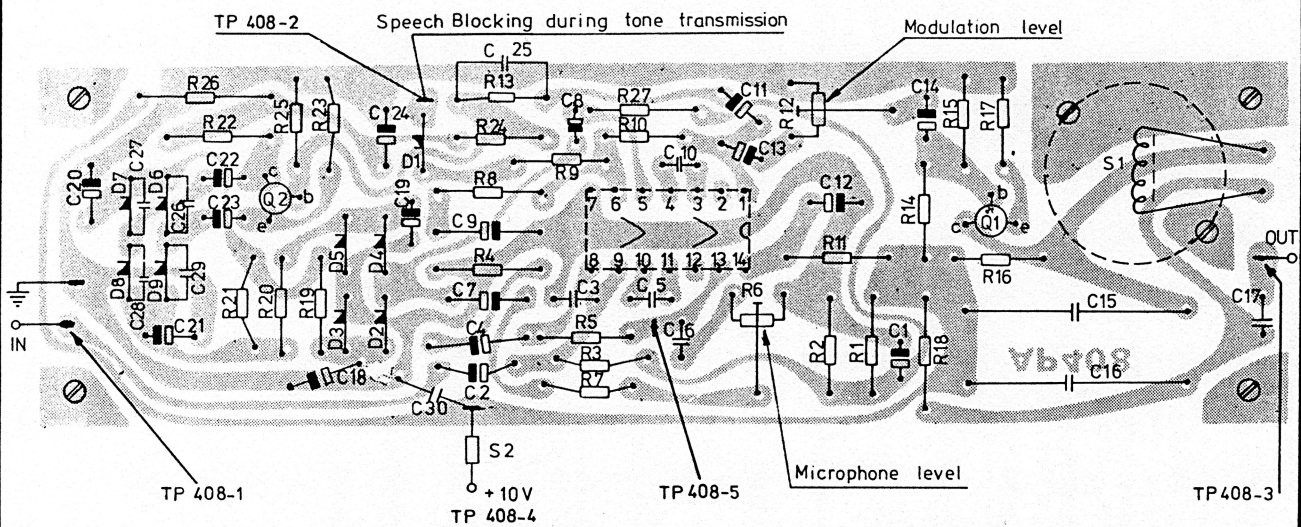
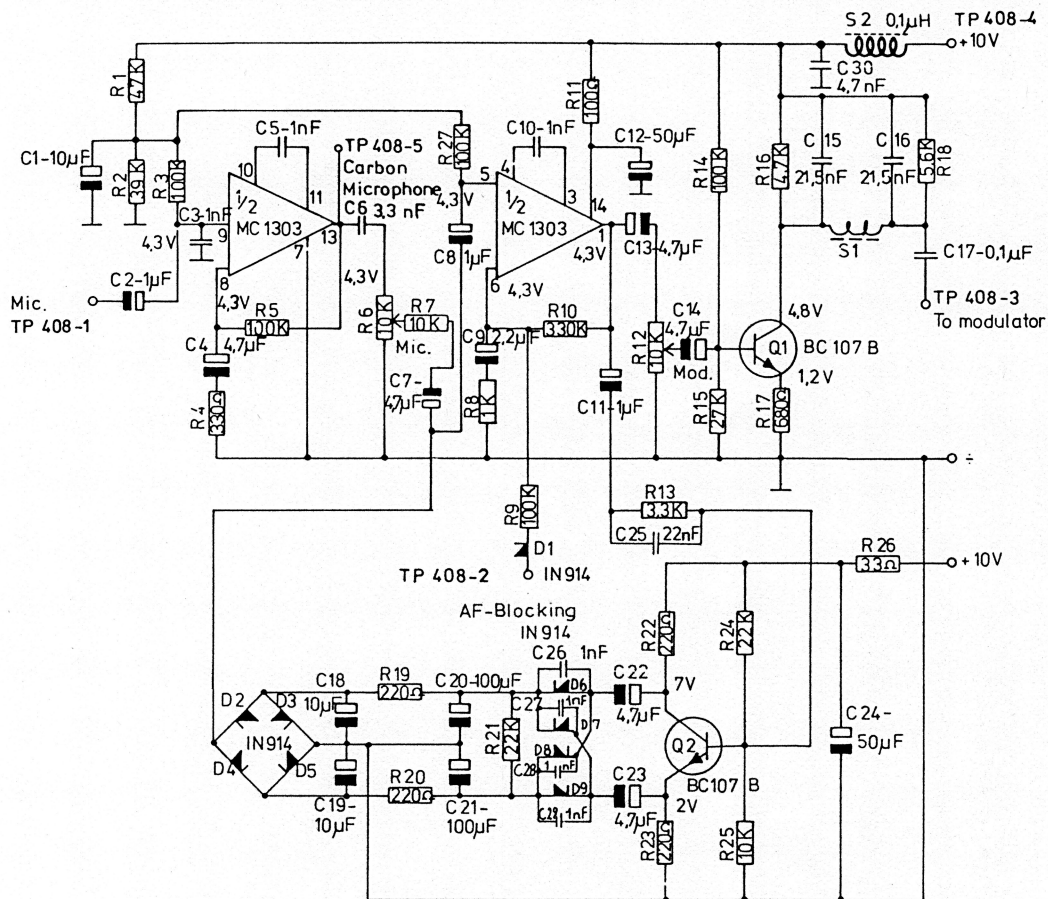


**Rettet:**

# RADIO TELEFON

| Nr.  | Kode | Data                         | Nr.     | Kode | Data                               |
|--|------|------------------------------|---------|------|------------------------------------|
| R 1  |      | 3,3 $\Omega$ $\frac{1}{2}$ w |         |      |                                    |
| R 2  |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |                                    |
| R 3  |      | 470 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                                    |
| R 4  |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |                                    |
| R 5  |      | 120 $\Omega$ 1 w             |         |      |                                    |
| R 6  |      | 5 $\Omega$ 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  |      | 200 MA MT                    |         |      |                                    |
| Stabilized power supply, 5V<br>and 10V Print Board AP 419<br>Tilhører tegn. nr.: 70482-4 |      |                              | Rettet: |      | Tegn.: AC<br>11-1-73<br>Kontr.: HM |
|  |      |                              |         |      | Stykl. nr.:<br>70482-4S            |





Remarks: Quoted DC potentials are measured to chassis.

Ri = 10 M $\Omega$  provided 330 K $\Omega$  in series with test pin.

Rx stand by and Tx keyed.

Rettet: 15-3-73 AC.  
28-3-73 A.C.  
29-5-73 H.P.

MODULATION AMPLIFIER WITH AVC

PRINTBOARD AP 408/3

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: M.L. 14-3-72

Kontr.: H.M. 14-3-72

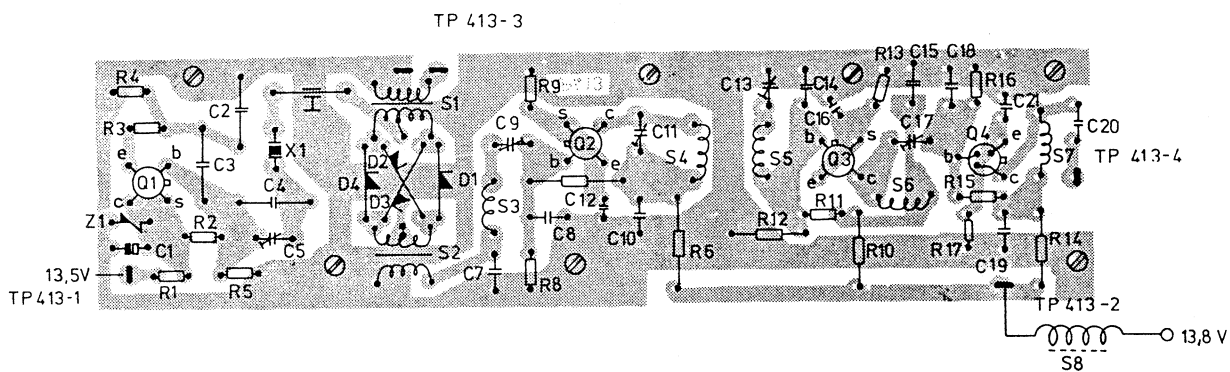
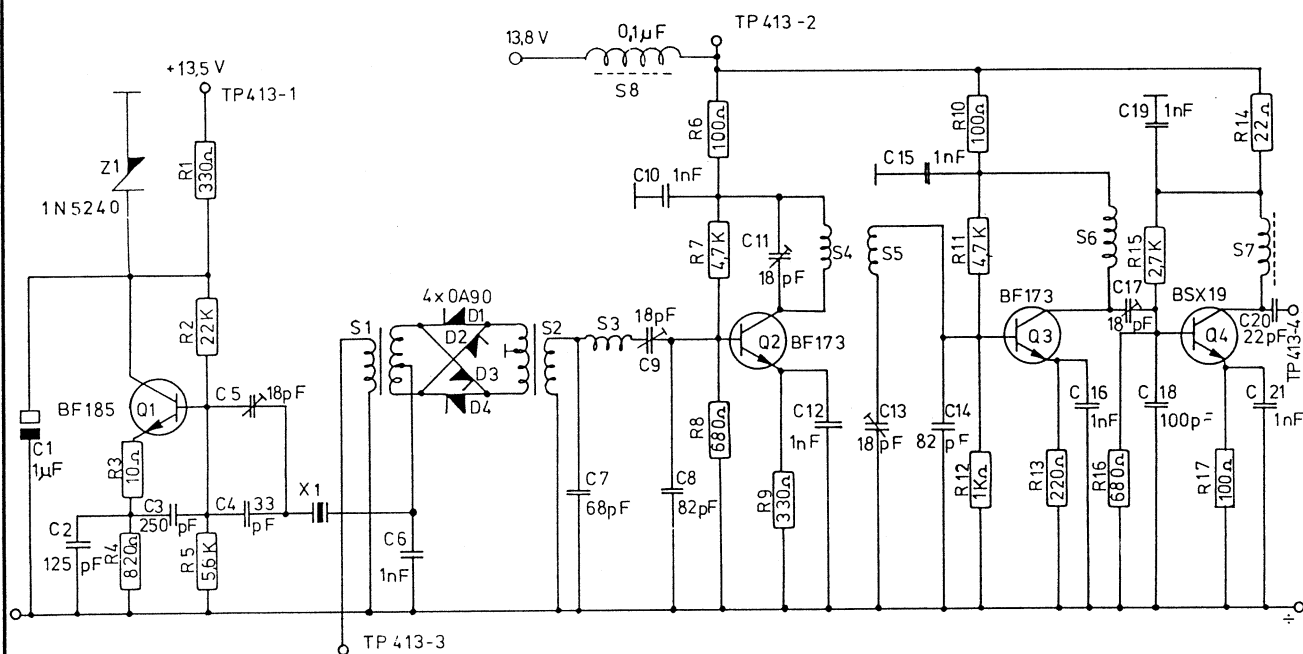
Stykl. nr.: 72128-4S

Tegn. nr.:

72128-4E

# RADIO TELEFON

| Nr.   | Kode | Data                     | Nr.     | Kode | Data  |
|---|------|--------------------------|---------|------|---|
| R 1   |      | 47 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | C10     |      | 1 nF ker.                                   |
| R 2   |      | 39 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | C11     |      | 1 uF/35v tant.                              |
| R 3   |      | 100 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C12     |      | 50 uF/16v lyt.                              |
| R 4   |      | 330 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | C13     |      | 4,7 uF/10v tant.                            |
| R 5   |      | 100 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C14     |      | 4,7 uF/10v tant.                            |
| R 6   |      | 10 kOhm trimmer          | C15     |      | 21,5 nF styr.                               |
| R 7   |      | 10 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | C16     |      | 21,5 nF styr                                |
| R 8   |      | 1 kOhm $\frac{1}{4}$ w   | C17     |      | 0,1 uF pol.Laco                             |
| R 9   |      | 100 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C18     |      | 10 uF/25v tant.                             |
| R10   |      | 330 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C19     |      | 10 uF/25v tant.                             |
| R11   |      | 100 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | C20     |      | 100 uF/ 6v lyt.                             |
| R12   |      | 10 kOhm trimmer          | C21     |      | 100 uF/ 6v lyt.                             |
| R13   |      | 3,3 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C22     |      | 4,7 uF/10v tant.                            |
| R14   |      | 100 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C23     |      | 4,7 uF/10v tant.                            |
| R15   |      | 27 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | C24     |      | 50 uF/16v lyt.                              |
| R16   |      | 4,7 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C25     |      | 22 nF pol.laco                              |
| R17   |      | 680 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | C26     |      | 1 nF ker.                                   |
| R18   |      | 5,6 kOhm $\frac{1}{4}$ w | C27     |      | 1 nF ker.                                   |
| R19   |      | 220 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | C28     |      | 1 nF ker.                                   |
| R20   |      | 220 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | C29     |      | 1 nF ker.                                   |
| R21   |      | 22 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | C30     |      | 4,7 nF ker.                                 |
| R22   |      | 220 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | S 1     |      | L 66 Tg.70386/4                             |
| R23   |      | 220 Ohm $\frac{1}{4}$ w  | S 2     |      | 0,1 uH                                      |
| R24   |      | 22 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | D 1     |      | 1 N 914                                     |
| R25   |      | 10 kOhm $\frac{1}{4}$ w  | D 2     |      | 1 N 914                                     |
| R26   |      | 33 Ohm $\frac{1}{4}$ w   | D 3     |      | 1 N 914                                     |
| R27   |      | 100 kOhm $\frac{1}{4}$ w | D 4     |      | 1 N 914                                     |
|   |      |                          | D 5     |      | 1 N 914                                     |
|   |      |                          | D 6     |      | 1 N 914                                     |
| C 1   |      | 10 uF/25v tant.          | D 7     |      | 1 N 914                                     |
| C 2   |      | 1 uF/35v tant.           | D 8     |      | 1 N 914                                     |
| C 3   |      | 1 nF ker.                | D 9     |      | 1 N 914                                     |
| C 4   |      | 4,7 uF/lov tant.         | Q 1     |      | BC 107B                                     |
| C 5   |      | 1 nF ker.                | Q 2     |      | BC 107B                                     |
| C 6   |      | 3,3 nF styr.             |         |      |   |
| C 7   |      | 4,7 uF/lov tant.         | IC      |      | MC 1303                                     |
| C 8   |      | 1 uF/35v tant.           |         |      |   |
| C 9   |      | 2,2 uF/25v tant.         |         |      |   |
| Modulation amplifier with AVC<br>Print Board AP 408<br>Tilhører tegn. nr.: 72128-4E |      |                          | Rettet: |      | <div>Tegn.: AC</div> <div>Konfig.: HM</div> |
|   |      |                          |         |      | Stykl. nr.: 72128-4S                        |



Rettet: 30-4-73 AC  
23- 5-73 HP  
30- 5-73 HP

TRANSMITTER MIXER, SYNTHESIZER PC BOARD AP 413/1.

AP-RADIOTELEFON

Tegn.: 9.12.70  
BEP

Kontr.: 14-12-70  
P.K.

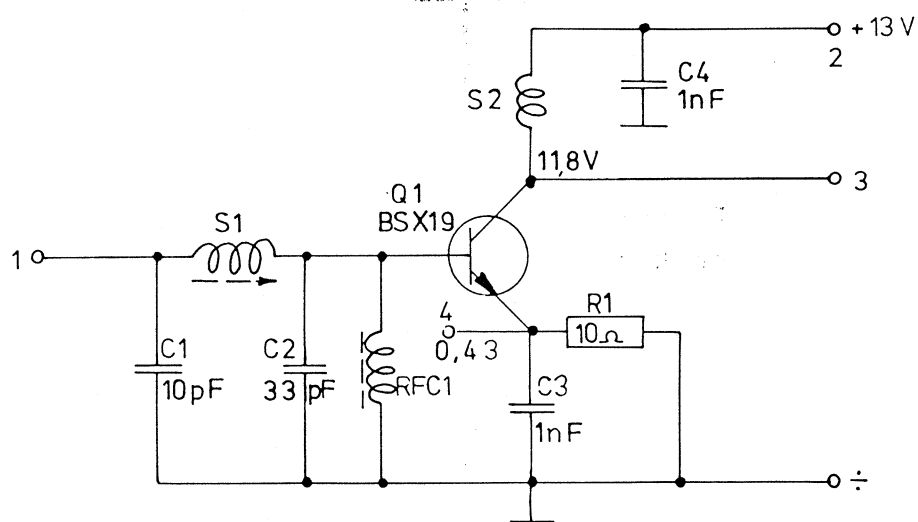
Stykl. nr.:

Tegn. nr.:

70485/3E

# AP-RADIO TELEFON

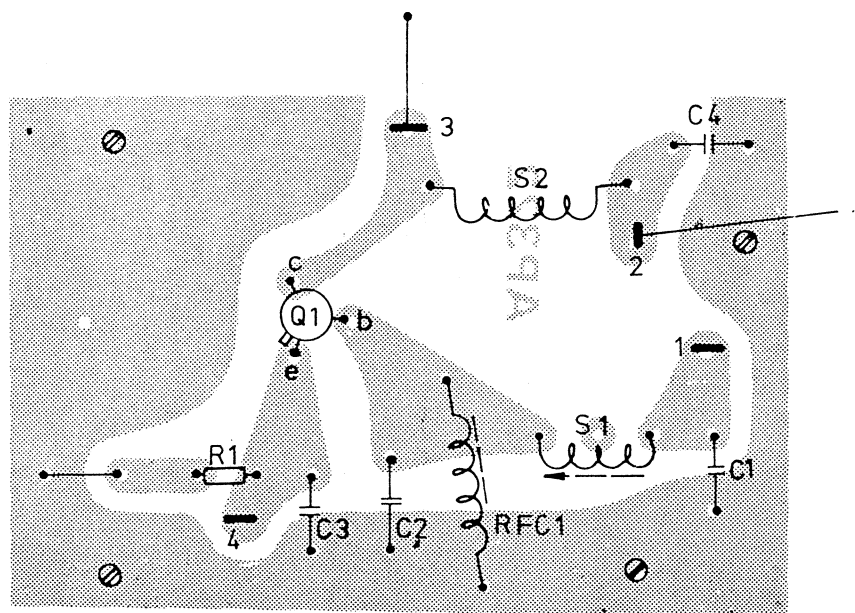
| Nr.  | Kode | Data                           | Nr.     | Kode | Data  |
|--|------|--------------------------------|---------|------|---|
| R 1  |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | C20     |      | 22 pF ker.N 150   |
| R 2  |      | 22 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  | C21     |      | 1 nF ker.   |
| R 3  |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    |         |      |   |
| R 4  |      | 820 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |   |
| R 5  |      | 5,6 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | S 1     |      | L 209 ) Ferritspole   |
| R 6  |      | 100 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | S 2     |      | L 209 )   |
| R 7  |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | S 3     |      | L 201   |
| R 8  |      | 680 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | S 4     |      | L 202   |
| R 9  |      | 330 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | S 5     |      | L 202   |
| R10  |      | 100 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | S 6     |      | L 202   |
| R11  |      | 4,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | S 7     |      | RFC 6,8 $\mu$ F   |
| R12  |      | 1 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | S 8     |      | RFC 0,1 $\mu$ F   |
| R13  |      | 220 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   |         |      |   |
| R14  |      | 22 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | D 1     |      | OA 90   |
| R15  |      | 2,7 k $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w | D 2     |      | OA 90   |
| R16  |      | 680 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | D 3     |      | OA 90   |
| R17  |      | 100 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w   | D 4     |      | OA 90   |
|  |      |                                | Z 1     |      | 1N 5240   |
| C 1  |      | 1 $\mu$ F/35V tant.            |         |      |   |
| C 2  |      | 125 pF styr.                   | Q 1     |      | BF 185  |
| C 3  |      | 250 pF styr.                   | Q 2     |      | BF 173  |
| C 4  |      | 33 pF styr.                    | Q 3     |      | BF 173  |
| C 5  |      | 18 pF trim.                    | Q 4     |      | BSX 19  |
| C 6  |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C 7  |      | 68 pF ker.N 150                |         |      |   |
| C 8  |      | 82 pF ker.N 150                | X 1     | DK   | X-tal 19,7 MHz  |
| C 9  |      | 18 pF trim.                    | X 1     | N    | X-tal 18,7 MHz  |
| C10  |      | 1 nF ker.                      | X 1     | SF   | X-tal 15,7 MHz  |
| C11  |      | 18 pF trim.                    |         |      |   |
| C12  |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C13  |      | 18 pF trim.                    |         |      |   |
| C14  |      | 32 pF ker.N 150                |         |      |   |
| C15  |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C16  |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| C17  |      | 18 pF trim.                    |         |      |   |
| C18  |      | 100 pF ker.N 150               |         |      |   |
| C19  |      | 1 nF ker.                      |         |      |   |
| Transmitter Mixer, Synthesizer<br>Print board AP 413/1<br>Tilhører tegn. nr.: 70485-3E |      |                                | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Stykl. nr.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>70485-4S</div> |



Remarks: Quoted Dc potentials are measured to chassis.

Ri = 10 MΩ provided 330 KΩ in series with test pin.

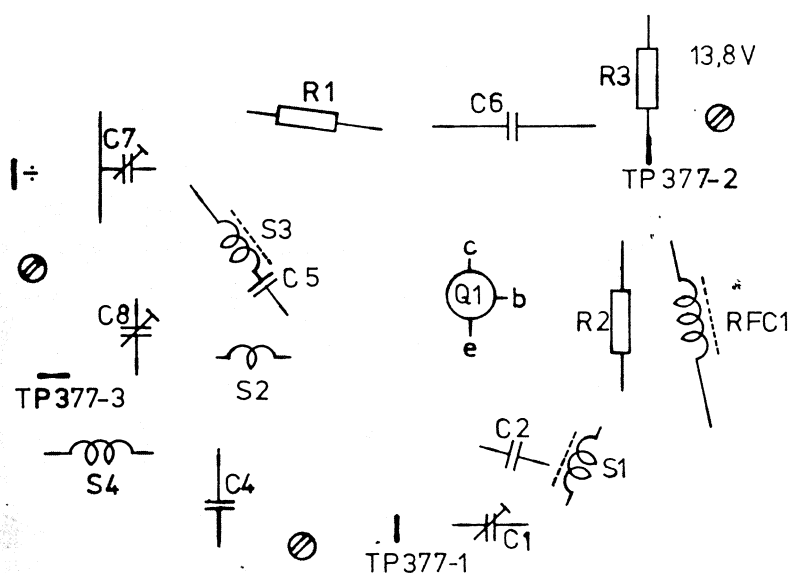
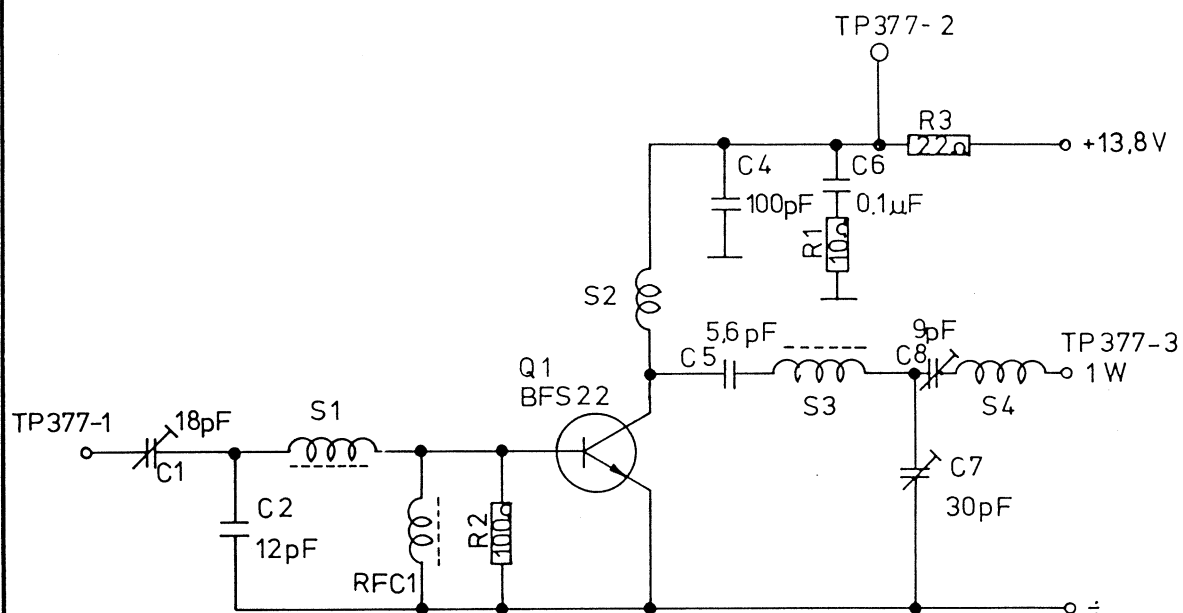
Rx stand by and Tx keyed.



Erstatter 68008/4

|         |   |                        |  |                         |  |
|---------|---|------------------------|--|-------------------------|--|
| Rettet: | BUFFER , 2M TRANSMITTER<br>PRINT BOARD AP 322/1 | Tegn.: 12-5-73<br>H.P. |  | Kontr.: 12-5-73<br>T.J. |  |
|         |   | Stykl. nr 73175-4S     |  |                         |  |
|         | AP-RADIOTELEFON                                 | Tegn. nr               |  | 73175 -4E               |  |
|         |   |                        |  |                         |  |

| Nr.  | Kode | Data                      | Nr.     | Kode | Data   |
|--|------|---------------------------|---------|------|--|
| R 1  |      | 10 $\Omega \frac{1}{4}$ w |         |      |  |
| C 1  |      | 10 pF ker.                |         |      |  |
| C 2  |      | 33 pF ker.                |         |      |  |
| C 3  |      | 1 nF ker.                 |         |      |  |
| C 4  |      | 1 nF ker.                 |         |      |  |
| S 1  |      | L 57                      |         |      |  |
| S 2  |      | L 58                      |         |      |  |
| RFC<br>-1  |      | Wide Band RFC             |         |      |  |
| Q 1  |      | BSX 19                    |         |      |  |
| Buffer 2m Transmitter AP 700<br>Print Board AP 322/1<br>Tilhører tegn. nr.: 73175/4E |      |                           | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>Stykl. nr.: 73175/4S</div> |

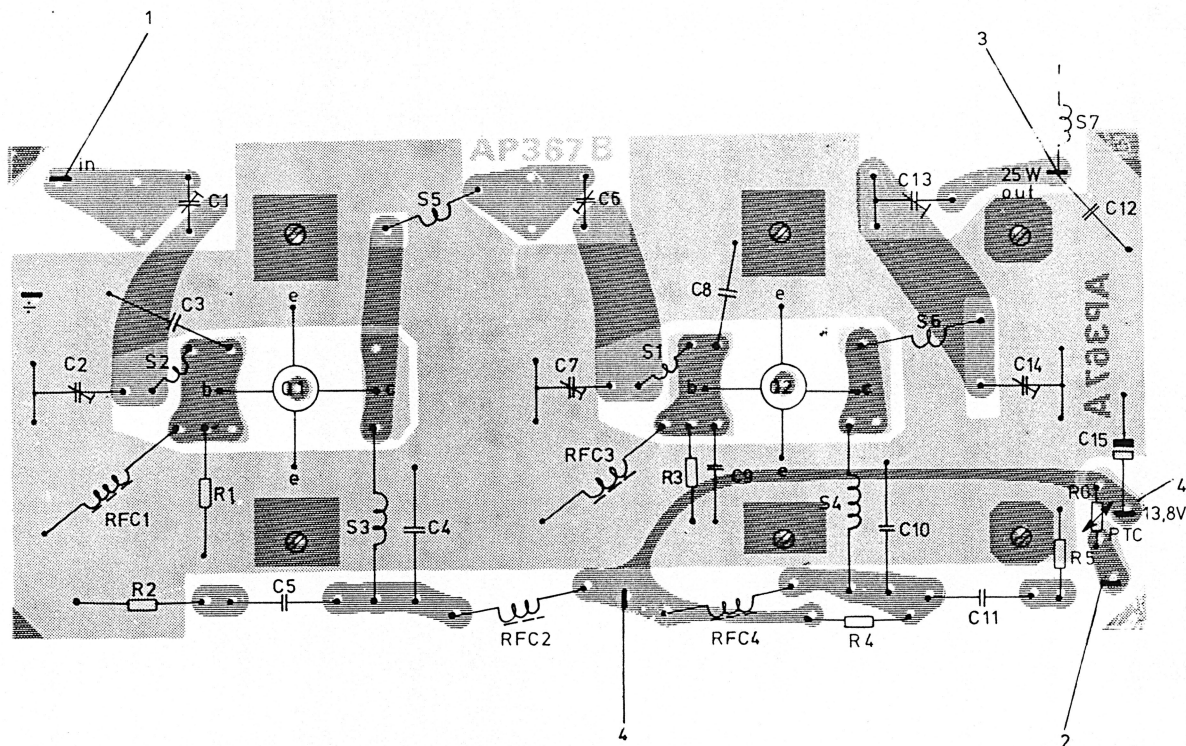
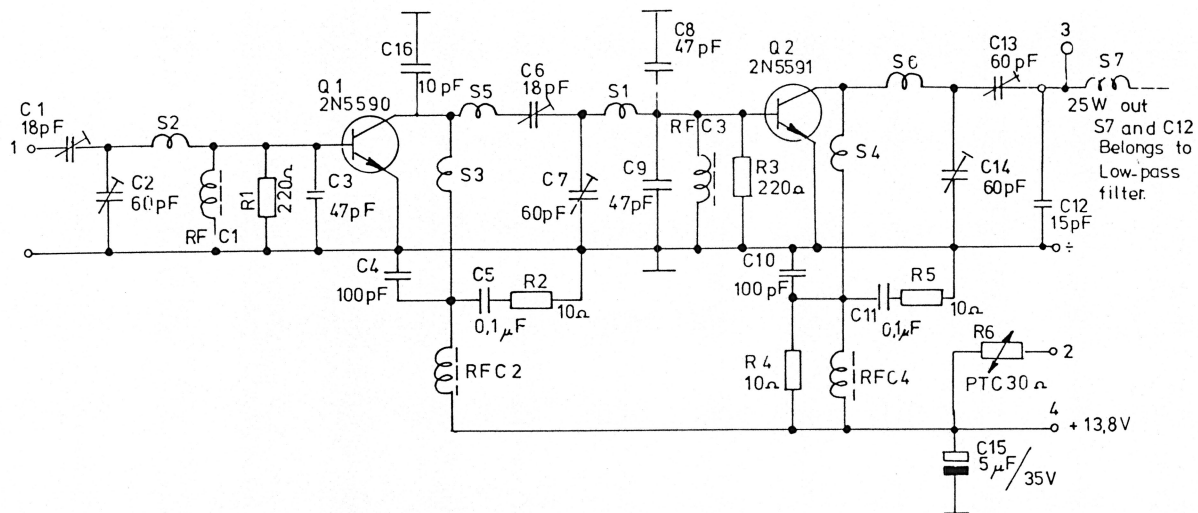


|                    |  |                           |                         |
|--------------------|--|---------------------------|-------------------------|
| Rettet: 30-5-73 HP | 1W Driver stage f. 2 m transm.<br>Print AP 377/1 | Tegn.: A.C.<br>16-5-73    | Kontr.: T.J.<br>16-5-73 |
|                    |  | Stykl. nr.:<br>73176 - 4S |                         |
|                    | AP-RADIOTELEFON A/s                              | Tegn. nr.:<br>73176 - 4E  |                         |
|                    |  |                           |                         |

# AP-RADIO TELEFON

| Nr.  | Kode | Data                         | Nr.     | Kode | Data   |
|--|------|------------------------------|---------|------|--|
| R 1  |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w  |         |      |  |
| R 2  |      | 100 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w |         |      |  |
| R 3  |      | 22 $\Omega$ 1 w              |         |      |  |
| C 1  |      | 18 pF trim.                  |         |      |  |
| C 2  |      | 12 pF ker.                   |         |      |  |
| C 4  |      | 100 pF ker.                  |         |      |  |
| C 5  |      | 5,6 pF ker.                  |         |      |  |
| C 6  |      | 0,1 $\mu$ F pol.             |         |      |  |
| C 7  |      | 30 pF trim.                  |         |      |  |
| C 8  |      | 9 pF trim.                   |         |      |  |
| S 1  |      | L 59                         |         |      |  |
| S 2  |      | L 60                         |         |      |  |
| S 3  |      | L 61                         |         |      |  |
| S 4  |      | L 1                          |         |      |  |
| RFC<br>-1  |      | Wide Band RFC                |         |      |  |
| Q 1  |      | BFS 22                       |         |      |  |
| 1 W Driver Stage 2m Transmitt.<br>Print AP 377/1<br>Tilhører tegn. nr.: 73176-4E |      |                              | Rettet: |      | <div>Tegn.:</div> <div>Kontr.:</div> <div>Stykl. nr.: 73176-4S</div> |





Rettet: 20-5-73 H.P.

25 W PA. STAGE 2M, PRINT BOARD AP 367/1

AP-RADIOTELEFON

Tegn.:

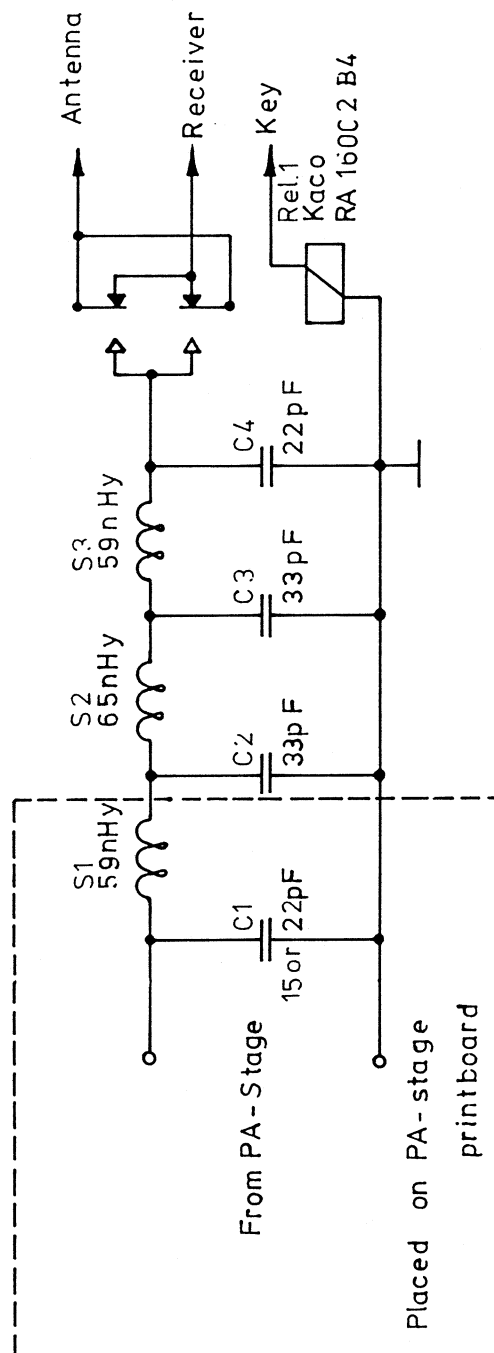
Kontr.:

Stykl. nr.: 70226-4S

Tegn. nr.:

70226-3E

| Nr.   | Kode | Data                            | Nr.     | Kode | Data  |
|---|------|---------------------------------|---------|------|---|
| R 1   |      | 220 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | RFC     |      |   |
| R 2   |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w     | -1      |      | Wide Band RFC   |
| R 3   |      | 220 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w    | RFC     |      |   |
| R 4   |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w     | -2      |      | Wide Band RFC   |
| R 5   |      | 10 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w     | RFC     |      |   |
| R 6   |      | 30 $\Omega$ $\frac{1}{4}$ w PTC | -3      |      | Wide Band RFC   |
|   |      |                                 | RFC     |      |   |
|   |      |                                 | -4      |      | Wide Band RFC   |
| C 1   |      | 18 pF trim.                     |         |      |   |
| C 2   |      | 60 pF trim.                     | Q 1     |      | 2N 5590   |
| C 3   |      | 47 pF ker.                      | Q 2     |      | 2N 5591   |
| C 4   |      | 100 pF ker.                     |         |      |   |
| C 5   |      | 0,1 $\mu$ F pol.                |         |      |   |
| C 6   |      | 18 pF trim.                     |         |      |   |
| C 7   |      | 60 pF trim.                     |         |      |   |
| C 8   |      | 47 pF ker.                      |         |      |   |
| C 9   |      | 47 pF ker.                      |         |      |   |
| C10   |      | 100 pF ker.                     |         |      |   |
| C11   |      | 0,1 $\mu$ F pol.                |         |      |   |
| C12   |      | 15 pF ker.                      |         |      |   |
| C13   |      | 60 pF trim.                     |         |      |   |
| C14   |      | 60 pF trim.                     |         |      |   |
| C15   |      | 5 $\mu$ F/35V tant.             |         |      |   |
| C16   |      | 10 pF ker.                      |         |      |   |
| S 1   |      | L 170                           |         |      |   |
| S 2   |      | L 173                           |         |      |   |
| S 3   |      | L 174                           |         |      |   |
| S 4   |      | L 174                           |         |      |   |
| S 5   |      | L 175                           |         |      |   |
| S 6   |      | L 176                           |         |      |   |
| S 7   |      | L 76                            |         |      |   |
| 25 W PA Stage 2 m<br>Print board AP 367/1<br>Tilhører tegn. nr.: 70226-3E |      |                                 | Rettet: |      | <div>Tegn.: Stykl. nr.:</div> <div>Kontr.: 70226-4S</div> |



Erstatter 68072/4

|                                 |                          |                         |                         |
|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Rettet:<br><br><br><br><br><br> | LOW-PASS FILTER 2M X-MTR | Tegn.: 25/8-70<br>ABP   | Kontr.: 25/8-70<br>E.F. |
|                                 | AP-RADIOTELEFON          | Stykl. nr.: 70 216 / 4S | Tegn. nr.: 70 215-4E    |

| Nr.  | Kode | Data             | Nr.     | Kode | Data                   |
|--|------|------------------|---------|------|------------------------|
| C1   |      | 15 or 22 pF ker. |         |      |                        |
| C2   |      | 33 pF feed thru  |         |      |                        |
| C3   |      | 33 pF feed thru  |         |      |                        |
| C4   |      | 22 pF feed thru  |         |      |                        |
| S1   |      | L76              |         |      |                        |
| S2   |      | L77              |         |      |                        |
| S3   |      | L78              |         |      |                        |
| Rel.   |      |                  |         |      |                        |
| -1   |      | RA 16002 B 4     |         |      |                        |
| Low-Pass Filter 2m Transmitt.<br>AP 700<br>Tilhører tegn. nr.: 70215/4 |      |                  | Rettet: |      | Tegn.<br>EB            |
|  |      |                  |         |      | Kontr.:                |
|  |      |                  |         |      | Stykl. nr.:<br>70216/4 |

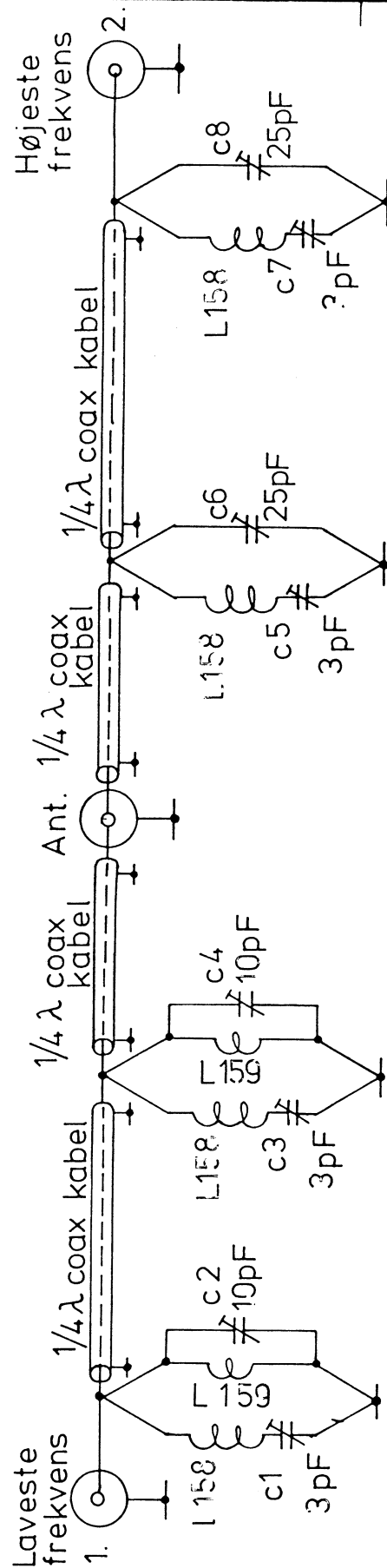
Low-Pass Filter 2m Transmitt.  
AP 700  
Tilhører tegn. nr.: 70215/4

**Rettet:**

|         |    |
|---------|----|
| Tegn.:  | EB |
| Kontr.: |    |

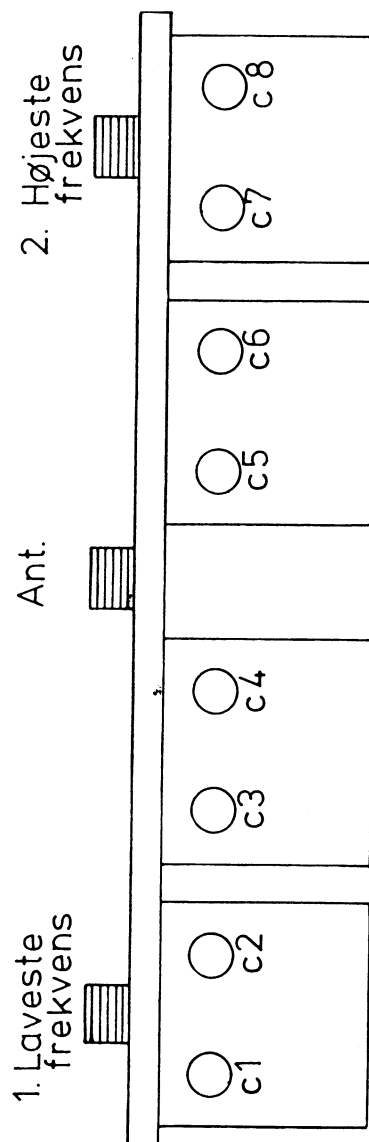
Stykl. nr.:

70216/4

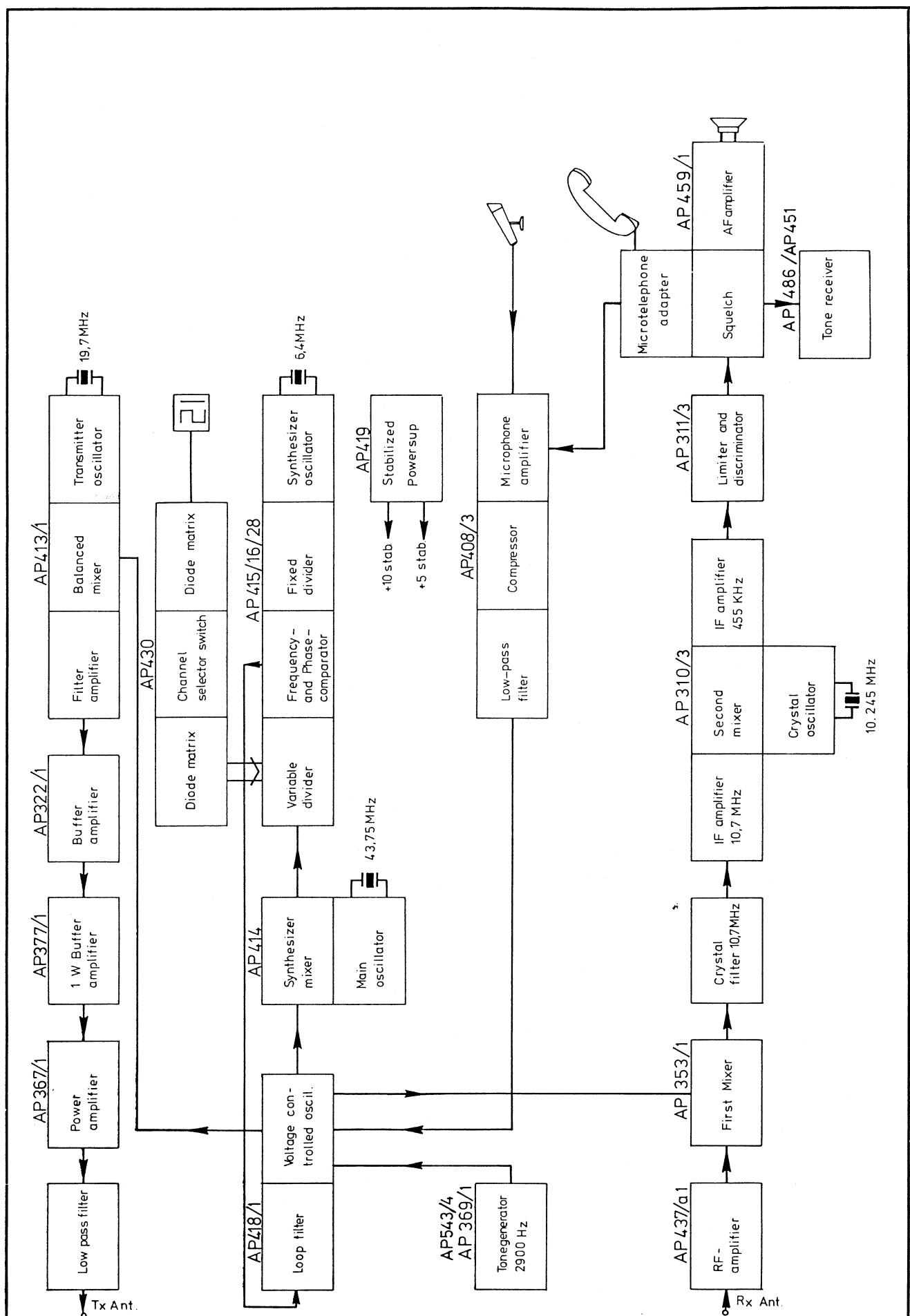


Kabelloengde =  $\frac{54}{\text{frekvens (Mhz)}}$  m  
 goeldende 4r tetronikabel.

For C.B: 330 mm



|  |   |           |           |                 |       |     |        |
|--|---|-----------|-----------|-----------------|-------|-----|--------|
|  | Materiale   | Model nr. | Lager nr. | Mållorhold      | Tegn. | BEP | 6.1.70 |
|  |   |           |           |                 | Kont. | JH. | 8.1.72 |
|  | Genstand: 2 M DUPLEXFILTER AP 700<br>3 MHz DUPLEXAFSTAND (C.B.) |           |           | Tg. nr. 70004/4 |       |     |        |



Rettet: 26.6-73 AC

BLOCKSCHMATIC FOR MOBILE TELEPHONE SERVICE  
AP 749

AP-RADIOTELEFON

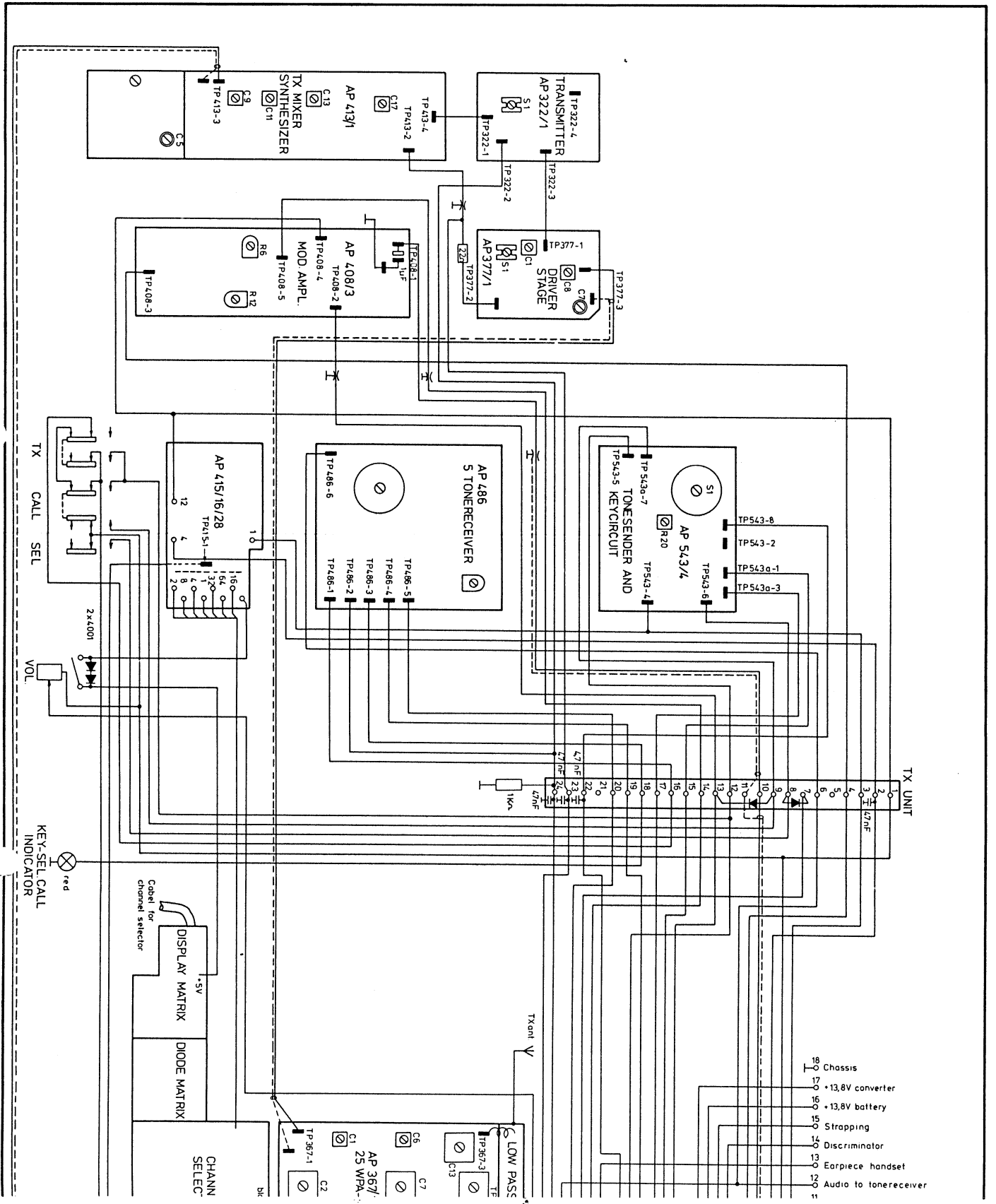
Tegn.: 1.12.70  
BEP

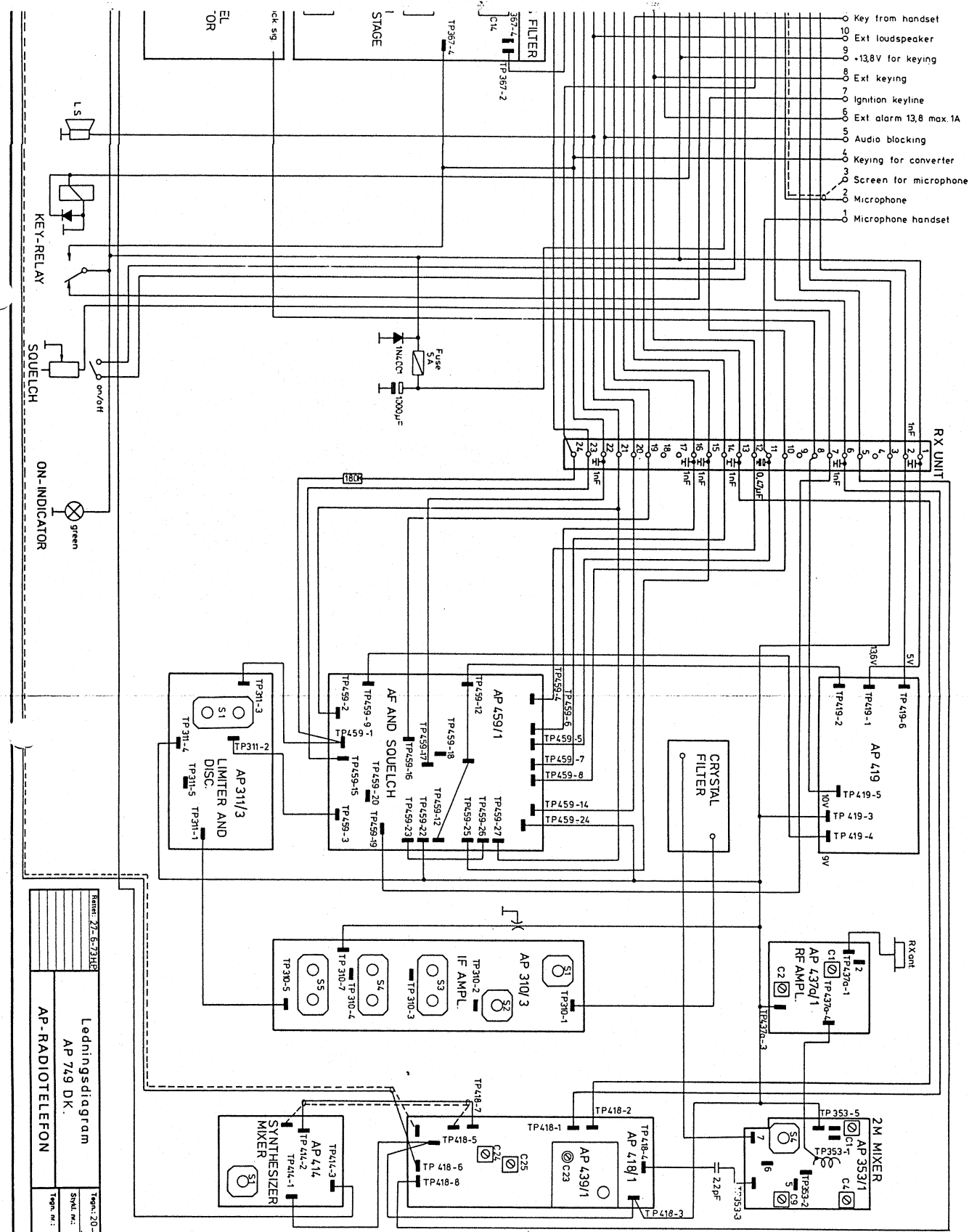
Kontr.: 1.12.70  
P.L.

Stykl. nr.:

Tegn. nr.:

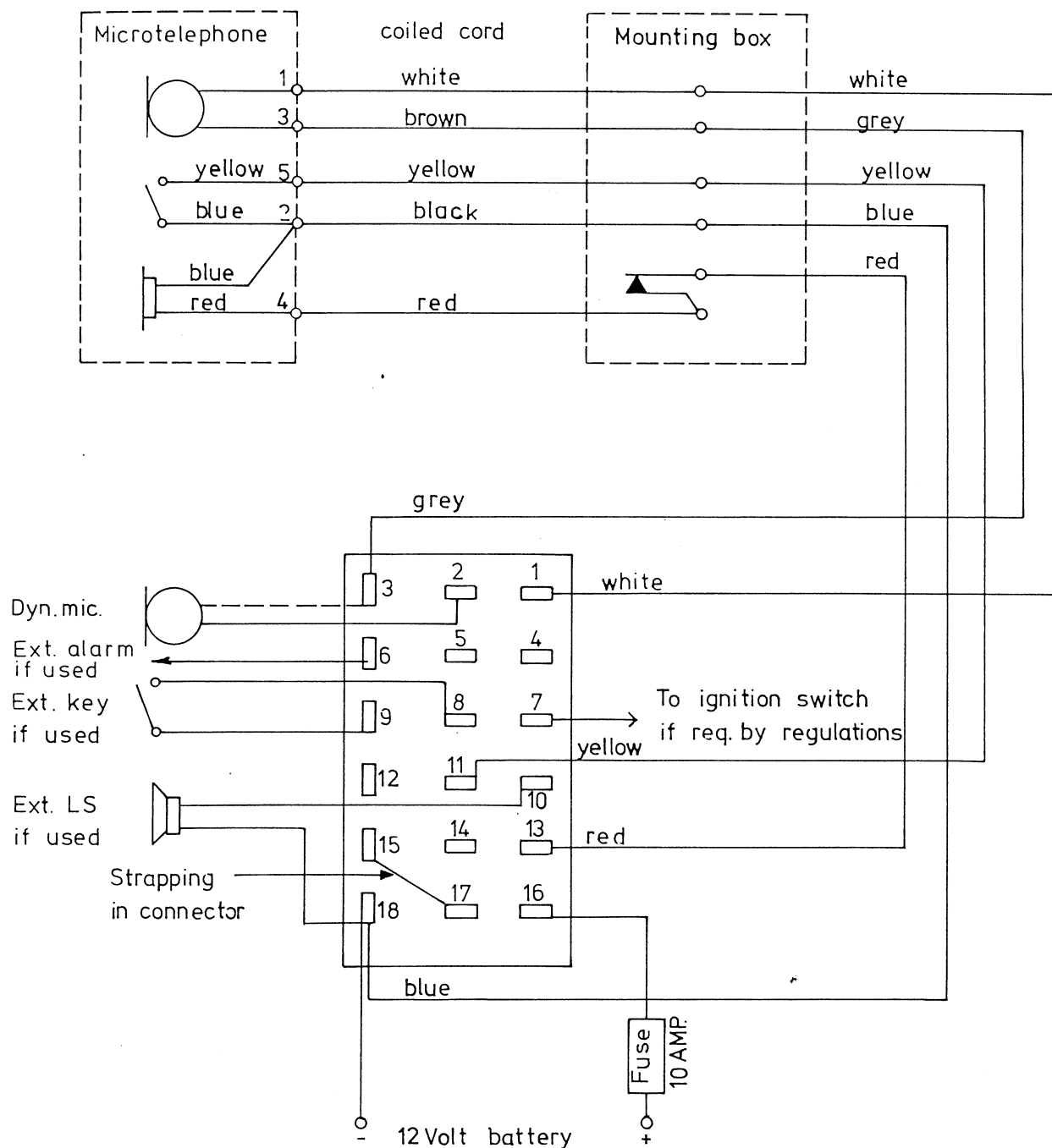
70472/4





|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| Typen: 71, 6-73H2<br>Ledingsdiagram<br>AP 749 DK.<br>AP-RADIOTELEFON |  | Typen: 20-6-73<br>JAN<br>73202-4E |
|--|--|-----------------------------------|



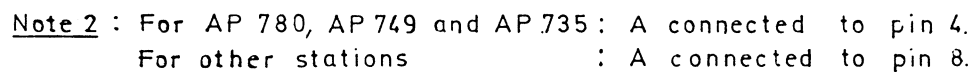


### Important

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: | AP 749 for Mobile Telephone Service<br><br>Installation in + 12 Volt vehicle | Tegn.: ABP  | Kontr.: PK |  |
|         |  | 17.12.70    | 21-12-70   |  |
|         |  | Stykl. nr.: |            |  |
|         | AP-RADIOTELEFON  | Tegn. nr.:  | 70493/4    |  |
|         |  |             |            |  |

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



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