

14414:1

05

FLYGVAPNET

BANDINSPELARE FB-2

M3880-002010

BESKRIVNING

14414:1

FFV - CVM

~~C5~~

590 57 MALMSLÄTT

Mag. Poad

FLYGVAPNET

BANDINSPELARE FB-2

M3880-002010

BESKRIVNING

STATENS FÖRSVARSHISTORISKA MUSEER
FLYGVAPENMUSEUM
Biblioteket
Linköping

Exemplar nr

140

20 APR. 1971

FÖRSVARETS MATERIELVERK
Flygmaterieförvaltningen
Fastställs
Stockholm den 23 november 1970
I Carlsson/ J Sundqvist

Utarbetad av PHILIPS TELEINDUSTRI AB

FMV-F Förlagssektion
Stockholm 1971/474

Beställs från
Försvarets Bok- och Blankettförråd, Bokdetaljen,
Fack, 172 20 Sundbyberg 1

INNEHÅLL

INLEDNING	7
Allmänt	7
Tekniska data	8
HANDHAVANDE	11
Isättning av band	11
Start	13
MEKANISK UPPBYGGNAD OCH VERKNINGSSÄTT	15
Allmänt	15
Drivmotor med växelhus	16
Tryckrullen	16
Medbringarna	17
Tryckkudden	17
Radermagneten	17
ELEKTRISK UPPBYGGNAD OCH VERKNINGSSÄTT	19
Allmänt	19
Anpassningsenheten	19
Oscillatorenheten	20
Spänningsstabilisatorn	20
Stifttaget	21
Tonhuvudet	21
Brytrulle för bandstopp	21
VÅRD	23
Mekanisk provning	23
Elektrisk provning	24
Kontroll av strömförbrukningen	24
Kontroll av tonfrekvenskurvan	24
Inställning av bandhastigheten	24
Trimning av oscillatoren	24
Inställning av tonhuvudet	25
BILAGOR	
1. Bandinspelare FB-2, kretsschema	
2. Bandinspelare FB-2, förbindningsschema	

INNEHÅLL

BILDER

1. Bandinspelare FB-2	7
2. Bandinspelaren i flygplan, blockschema	7
3. Bandinspelare FB-2	11
4. Bandinspelarens avlindningssida	11
5. Bandinspelarens upplindningssida	12
6. Bandinspelaren i sin bädd	15

INLEDNING

ALLMÄNT

Bandinspelare FB-2, bild 1, används i flygplan för inspelning av tal och tonfrekvenssignaler. De signaler som skall spelas in lämnas av flygradioutrustningen. Bandinspelaren har två inspelningkanaler, som är kopplade till separata förstärkarutgångar i flygradioutrustningen. Detta innebär att information från två skilda källor kan spelas in parallellt.

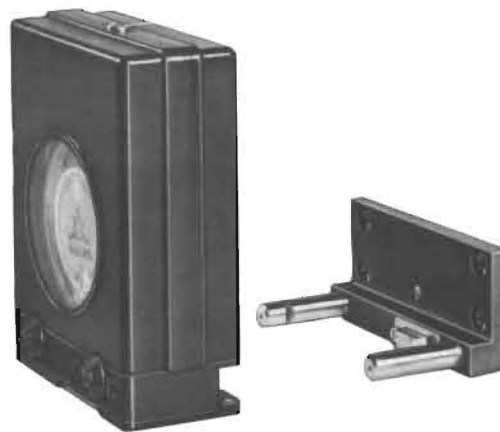


Bild 1. Bandinspelare FB-2

Bandinspelaren är klar för inspelning när den finns i sin bädd och erforderliga spänningar är tillslagna. Bandinspelaren startas antingen manuellt av flygföraren(-na) när inspelningsströmställaren slås till eller automatiskt av vissa andra utrustningar (se bild 2).

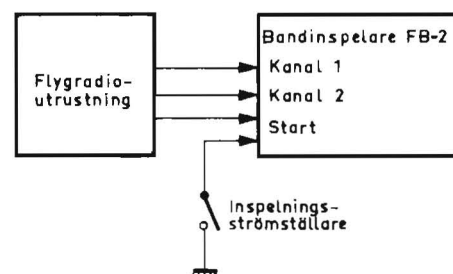


Bild 2. Bandinspelaren i flygplan, blockschema

Avspelning av band kan inte utföras med FB-2. För detta ändamål används standardbandspelare i fyrspårsutförande (eller en tvåspårs stereobandspelare) med bandhastigheten 2,4 cm/s (15/16 tum/s).

TEKNISKA DATA

Huvuddata

Antal kanaler	två parallella (tvåspårs)
Bandhastighet	2,4 cm/s (15/16 tum/s)- vid byte av motorns växelhus kan bandhastigheten ändras
Bandbredd	1/4 tum
Bandtjocklek	35 μm (LP) eller 26 μm (DP)- band med tjockleken 18 μm (TP) bör inte användas
Spoldiameter	yttrediameter 75 mm (3 tum) navdiameter 45 mm
Bandlängd	LP: ca 65 m (210 fot) DP: ca 90 m (300 fot)
Speltid	LP: 44 min DP: 60 min
Tonhuvud	tonhuvudet har två 2 mm spårbredd för avspelning med fyrspårs band- spelare (eller tvåspårs stereoband- spelare)

Signaldata

Antal ingångar	tre- ingångarna 1 och 3 är anslutna till kanal 1, ingång 2 till kanal 2
Insignal för full utstyrning	ingång 1 och 2: emk 1,1 V i serie med 600 Ω ingång 3: emk 6,7 V i serie med 2000 Ω
Frekvensområde	300-3000 Hz

Svaj	högst 2 ‰
Distorsion (harmonisk)	högst 10 ‰
Effektförhållande signal plus brus till brus	större än 35 dB

Kraftförsörjning

Spänning	28 V (likspänning)
Total strömförbrukning	150 mA

Gränsdata

Följande gränsdata avser god funktion

Spänning	24-31 V (likspänning)
Relativ luftfuktighet	högst 95 ‰
Luftryck	högst 20 mm Hg (ca 2666 N/m ²) vilket motsvarar höjden 26 km
Temperatur	0 till +60 ^o C

Följande gränsdata avser lägre prestanda. Informationen på bandet är dock användbar.

Spänning	19-31 V (likspänning)
Temperatur	-20 till +80 ^o C

Mått och vikt

Bandinspelare med bädd	längd	105 mm
	bredd	56 mm
	höjd	135 mm
	vikt	850 g
Bandinspelare utan bädd	längd	105 mm
	bredd	50 mm
	höjd	135 mm
	vikt	730 g

Övriga data

Vibrationstålighet	5 g inom frekvensområdet 50-500 Hz 0,5 g inom frekvensområdet 5-50 Hz
Variationer i bandhastigheten	±3 % vid rumstemperatur och in- spänningen 28±4 V (likspänning) ±10 % vid temperatur från -20 till +80 ^o C och inspänningen 28 V (lik- spänning).

HANDHAVANDE

ISÄTTNING AV BAND

1. Ta bort skyddskåpan. Härvid vrider man låsskruven, se bild 3, ett kvarts varv moturs.

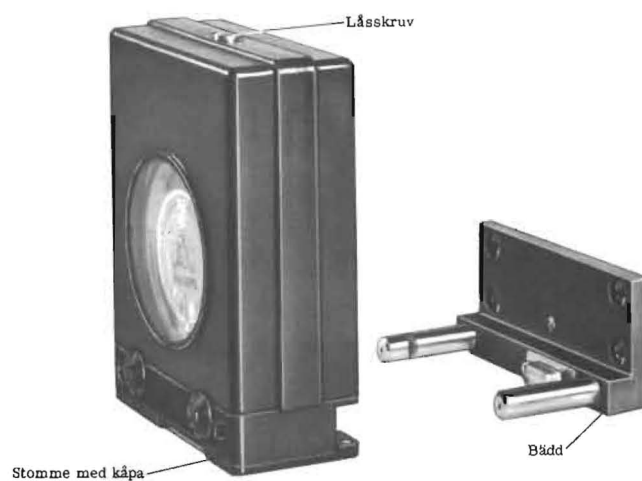


Bild 3. Bandinspelare FB-2

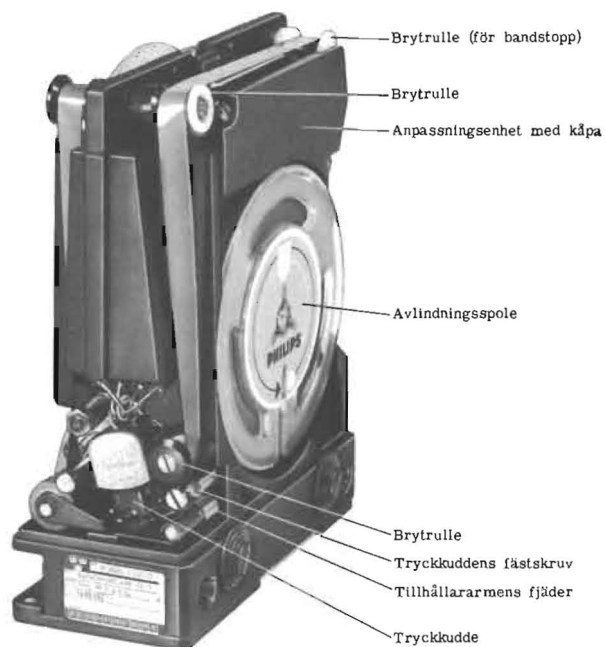


Bild 4. Bandinspelarens avlindningssida

HANDHAVANDE

2. Sätt dit den fulla bandspolen på platsen för avlindningsspolen, se bild 4. Bandet skall helst vara raderat innan det sätts i bandinspelaren.
3. För tryckrullen till spärrläget, se bild 5.

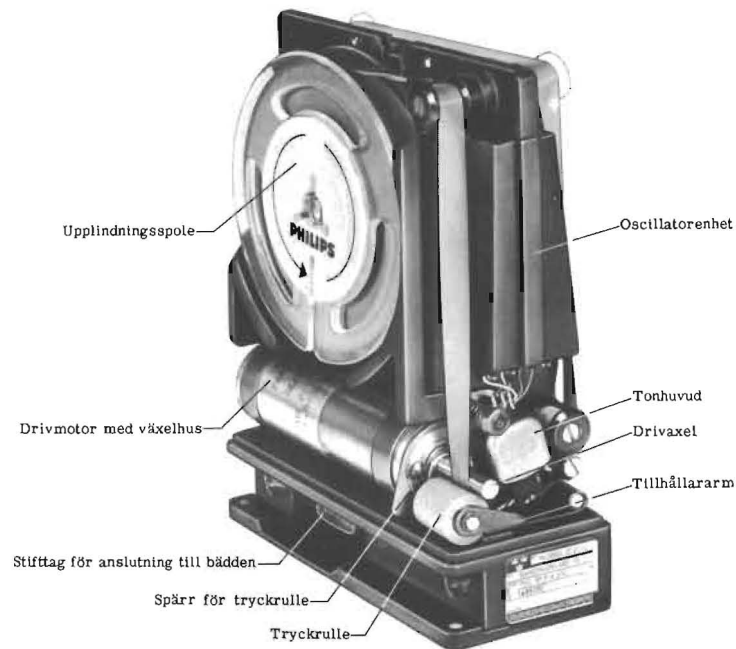


Bild 5. Bandinspelarens upplindningssida

4. Dra bandet över brytrullarna på avlindningssidan.
5. Lyft upp tryckkudden och dra bandet mellan denna och tonhuvudet samt mellan drivaxeln och tryckrullen (se bild 4 och 5).
6. Dra bandet över brytrullen på upplindningssidan.
7. Fäst bandet på tomspolen. Snurra spolen några varv och sätt dit den på platsen för upplindningsspolen.
8. Kontrollera att bandet ligger riktigt.
9. Snurra fram upplindningsspelen för hand (t ex med en penna) minst fem varv. Se till att bandets inspelningsbara del kommer förbi tonhuvudet.
10. Kontrollera att bandet är spänt. Härvid lyfter man det några centimeter mellan de båda övre brytrullarna (vid pilen på bandinspelarens översida). Bandet skall återgå om det är tillräckligt spänt.

Tryckrullen fälls automatiskt tillbaka när kåpan sätts på. Man kan också fälla tillbaka tryckrullen genom att utlösa spärren på växelhuset.

START

På bandinspelaren finns inga manöverorgan. Matningsspänning ansluts när automatsäkringen på flygplanets säkringspanel kopplas in.

Bandinspelaren kan startas både manuellt och automatiskt.

Manuell start sker med inspelningsströmställaren, som sitter i förarkabinen.

Automatisk start sker med en styrsignal från flygradioutrustningen.

○

○

○

○

MEKANISK UPPBYGGNAD OCH VERKNINGSSÄTT

ALLMÄNT

Bandinspelaren består av följande huvuddelar, bild 3:

- Stomme
 - kåpa
 - Bädd
- } bandinspelarenheten

På stommen sitter både de mekaniska och de elektriska detaljerna. Stommen har en skyddskåpa av termoplast, som sättes fast med ett snabblåås. Kåpan passar endast på ett sätt. När kåpan är påsatt, syns avlindningsspolen genom fönstret på bandinspelaren.

Bandinspelarens bädd är fast installerad i flygplanet och har en mekanisk/elektrisk snabbkoppling för anslutning av bandspelaren.

Bandinspelarenheten är fäst vid bädden med en låsanordning. Två kolvar i bandinspelarenheten griper in i bäddens båda styrpinnar. Kolvarna manövreras med låsvredet på bandinspelarenhetens undersida. Bild 6 visar vredet i låst läge.

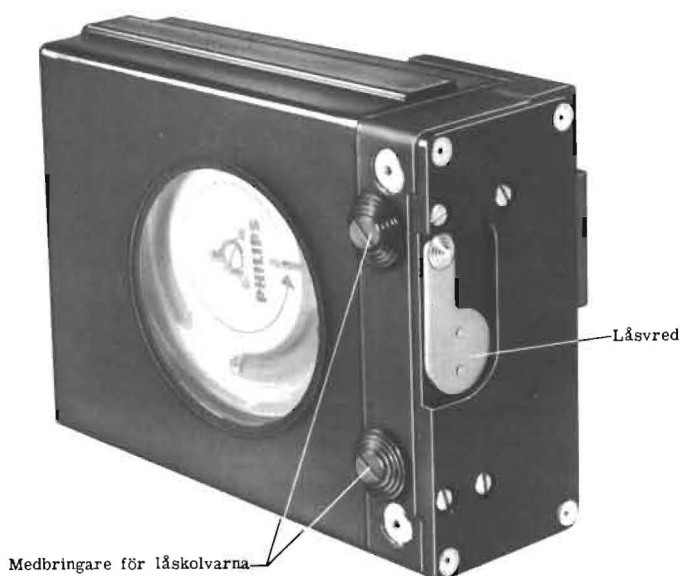


Bild 6. Bandinspelaren i sin bädd

När bandinspelarenheten skall lossas från bädden, vrider man låsvredet 90° utåt. Om låskolvorna kärvar, kan de påverkas med medbringarna som förs mot varandra.

På stommen, av gjuten lättmetall, sitter följande mekaniska huvuddelar, bild 4 och 5:

- Drivmotor med växelhus
- Tryckrulle
- Medbringare med friktionskoppling för avlindningsspolen
- Medbringare för upplindningsspolen
- Tryckkudde
- Brytrullar (en för bandstopp)
- Radermagnet
- Låsanordning, se bild 6

DRIVMOTOR MED VÄXELHUS

Motorn och växelhuset utgör en enhet, som sitter fast på stommen med två byglar.

Den utgående axeln från växelhuset är drivaxel för bandet. Bandet pressas mot drivaxeln av tryckrullen.

De elektriska anslutningarna till motorn finns under locket på motorns gavel.

På växelhuset sitter en spärr för tryckrullen. Spärren består av en fjäder med två klackar. När tryckrullen frikopplas, håller den ena klacken kvar rullen i frikopplat läge. Den andra klacken påverkas när kåpan sätts på. Härvid återgår tryckrullen automatiskt mot drivaxeln.

TRYCKRULLEN

Tryckrullen pressar bandet mot drivaxeln, så att bandet inte slirar. Tryckrullen sitter på en arm, tillhållararmen (bild 5), som trycks i riktning mot drivaxeln av en fjäder.

Om kåpan är påsatt men bandinspelarenheten inte är fastsatt i bädden, pressar fjädern rullen mot drivaxeln.

När bandinspelarenheten låses vid bädden, ökar gummirullens tryck mot drivaxeln. En av styrpinnarna i bädden pressas nämligen mot tillhållararmen.

MEDBRINGARNA

Medbringaren för upplindningsspolen sitter på bandinspelarens motorsida. Den drivs över en koppling från avlindningsspolen.

I och med att bandhastigheten är konstant, blir upplindningsspolens varvtal beroende av hur mycket band som finns på spolen. Varvtalet är högst i början av inspelning och lägst i slutet.

Medbringaren för avlindningsspolen sitter på den motsatta sidan av bandinspelaren.

Även avlindningsspolens varvtal är beroende av hur mycket band som finns på den. Avlindningsspolens medbringare driver därför upplindningsspolen över en friktionskoppling, som består av en växel och en lång bladfjäder som slirande element.

Växeln bestämmer det största tillåtna förhållandet mellan de båda spolarnas diameter. När fjädern spänts ett antal varv, slirar den i kopplingen. Härigenom får upplindningsspolen alltid rätt varvtal i förhållande till bandhastigheten. Spänningen i fjädern gör att bandet alltid är spänt, även när bandinspelaren står stilla.

TRYCKKUDDEN

Tryckkudden trycker bandet mot tonhuvudet. Härvid påverkas bandet i så liten utsträckning som möjligt av vibrationer och ojämn avlindning från bandspolen. Detta medför en förbättrad ljudåtergivning.

RADERMAGNETEN

Kvarvarande, tidigare gjorda, inspelningar raderas av en radermagnet. Denna utgörs av en permanentmagnet och sitter vid första brytrullen.



ELEKTRISK UPPBYGGNAD OCH VERKNINGSSÄTT

ALLMÄNT

Bandinspelaren är uppbyggd av följande elektriska huvuddelar, se bild 4 och 5.

- Anpassningsenhet
- Oscillatorenhet
- Spänningsstabilisator
- Stifttag
- Tonhuvud (inspelningshuvud)
- Brytrulle för bandstopp

Bilaga 1 visar kretsschemat för bandinspelaren. Bilaga 2 utgör ett förbindningsschema.

Bandinspelaren har inte någon huvudströmbrytare. Den startar då stift 1 eller 2 i stifttaget ansluts till fpl jord, bilaga 1.

ANPASSNINGSENHETEN

Anpassningsenheten utgörs av ett kretskort, som sitter fast med tre skruvar.

Dess uppgift är att bestämma bandinspelarens inspelningskaraktistik.

Anpassningsenheten skyddas av en kåpa, se bild 4, som sitter fast med skruvar.

Anpassningsenheten innehåller kondensatorer och motstånd för anpassning av tonhuvudet till signalkällan, se bilaga 1. Tillsammans med signalkällans inre motstånd bestämmer Anpassningsenheten strömmen genom inspelningshuvudet, dvs inspelningskaraktistiken. Signalkällan får därför inte belastas så, att dess inre motstånd skenbart ändras.

Strömmen genom inspelningshuvudet skall vara konstant till frekvensen 1 kHz och därefter öka med ca 4 dB per oktav till gränshfrekvensen, som är ca 3 kHz. Härvid erhålls en rak frekvenskurva. Frekvenser under 1 kHz dämpas med ca 6 dB per oktav.

Anpassningsenheten innehåller dessutom avkopplingskondensatorn C4 samt seriemotstånden R14 och R15 för filtrering av spänningen till transistorn i oscillatorenheten.

OSCILLATORENHETEN

Oscillatorenheten är helt ingjuten i ett block av epoxiplast, och är fäst vid stommen med tre skruvar (se bild 4). Den består av en förmagnetiseringsoscillator och två filter.

Förmagnetiseringsoscillatorn är en induktivt återkopplad oscillator med den ungefärliga frekvensen 60 kHz. Oscillatorn består av transistorn Z7, kondensatorerna C12 och C13, motståndet R16 och transformatorn T1. Transformatorn T1 är dels frekvensbestämmande element (tillsammans med kondensatorn C13), dels kopplingsdon för förmagnetiseringsspänningarna till tonhuvudets båda lindningar.

Kondensatorerna C7 och C10 matar förmagnetiseringsström till inspelningshuvudet och hindrar talspänningarna från att kortslutas över lindningarna i transformatorn T1.

Parallellkretsarna L1-C6 och L2-C9 spärrar oscillatorspänningarna från ingångarna.

Kretsarna avstäms till oscillatorfrekvensen med trimskruvar på oscillatorblockets undersida.

SPÄNNINGSSTABILISATORN

Spänningsstabilisatorn håller spänningen till motor och oscillatorenhet konstant. Dessutom fungerar den som ett elektroniskt startrelä. Den är uppbyggd på ett kretskort, som underifrån är instuckat i stommen.

Spänningsstabilisatorn består av följande komponenter, se bilaga 1:

- Transistorerna Z1-Z3
- Zenerdioden Z6
- Motstånden R1-R8
- Potentiometern RV1
- Dioderna Z4 och Z5

Transistorn Z1 ger konstant motorspänning. Dessutom utgör den elektroniskt startrelä för motorn. Zenerdioden Z6 ger referensspänningen 6,2 V.

Transistorerna Z2 och Z3 förstärker reglerspänningen. Reglerspänningen erhålls genom att en del av motorspänningen jämförs med referensspänningen. Motorns varvtal regleras av motorspänningen, som ställs in med potentiometern RV1.

Bandinspelaren startar när stift 1 eller stift 2 får jordpotential. I båda fallen matas ström genom motståndet R6 och zenerdioden Z6 (från stift 2 över dioden Z5). Härvid blir transistorerna Z3, Z2 och Z1 ledande och motorn startar.

När metallfolien i slutet på inspelningsbandet passerar två ringar på en bryttrissa, kortsluts basen och emittern i transistorn Z2. Härvid bryts strömmen genom transistorn Z1 till motorn.

STIFTTAGET

På bandinspelarens stomme sitter ett niopoligt stifttag, bild 5, som passar i ett motsvarande hylstag i bädden.

TONHUVUDET

Tonhuvudet är fastlimmat på en hållare som sitter på stommen, se bild 5.

Vid tillverkningen inställes tonhuvudet. Om tonhuvudet av någon anledning måste bytas, är en ny inställning nödvändig.

BRYTRULLE FÖR BANDSTOPP

Brytrullen för bandstopp stoppar motorn när bandet är slut. Två kontaktringar på den isolerade, inte roterande, brytrullen utgör bandstoppet.

○

○

○

○

VÅRD

MEKANISK PROVNING

Vid service eller kontroll av bandinspelaren skall man iaktta följande:

1. Kontrollera att tryckrullen, bild 5, låses i frikopplat läge. Kontrollera även att spärren för tryckrullen påverkas. Den, skall utlösa tillhållararmen, så att tryckrullen trycks mot drivaxeln när man sätter på kåpan. Kontrollera att tryckrullen trycks mot drivaxeln även vid manuell utlösning av tryckrullens spärr.
2. Kontrollera att låsvredet går lätt.
3. Sätt fast bandinspelaren på en bädd och kontrollera att den löper lätt på bäddens styrcylindrar.
4. Se till att tryckrullens tryck mot drivaxeln ökar när bandinspelaren sätts fast på bädden.
5. Kontrollera att bandinspelaren kan låsas vid bädden. För låsvredet långsamt till öppet läge. Låskolvarna skall följa vredet och får inte fastna i låst läge.
6. Vrid runt den ena medbringaren för hand och känn efter att friktionskopplingen går lätt och jämnt. Håll fast upplindningssidans medbringare och vrid den andra medbringaren moturs. Inga ojämnheter i fjäderns friktion får kännas.
7. Fäst ett band vid navet på en bandspole (navdiameter 45 mm). Sätt dit spolen på avlindningssidan och dra bandet sakta i spolens rotationsriktning med en dynamometer. Navet på upplindningssidan hålls stillastående.

Dragkraften i bandet skall, när avlindningsspolen är full, vara $0,080 \text{ kp} \pm 15\%$ ($\approx 0,78 \text{ N}$). När endast ett fåtal varv återstår skall dragkraften vara $0,125 \text{ kp} \pm 15\%$ ($\approx 1,23 \text{ N}$).

8. Sätt i ett band och starta bandinspelaren. Kontrollera bandföringen vid brytrullarna och drivaxeln. Bromsa avlindningsspolen för hand. Bandet får inte "klättra". Se till att brytrullarna roterar.

ELEKTRISK PROVNING

Följande prov och inställningar utförs vid normal arbetsspänning (28 V, likspänning).

Kontroll av strömförbrukningen

Den totala strömförbrukningen är inom området 130-180 mA.

Riktvärdet för strömmen i startledningen (stift 1 i stifttaget) är 9 mA.

Kontrollera att bandinspelaren även kan startas över diodingången (stift 2). Kontrollera att dioden inte är kortsluten.

Kontroll av tonfrekvenskurvan

Använd en LF-generator med utimpedansen 600 Ω , som lämnar konstant utspänning vid resistiv belastning.

Innivån -20 dB ställs in vid frekvensen 1000 Hz.

Spänningen efterjusteras inte vid de olika frekvenserna.

Vid avspelning med exempelvis bandspelare UHER 5000 skall följande frekvenskurva erhållas

Frekvens (Hz)	600	1000	3000
Nivå (dB)	0 till -6	± 0	+3 till -4

Nivåskillnaden mellan kanalerna får vara högst 4 dB vid 1 kHz.

Inställning av bandhastigheten

Bandhastigheten ställs in med potentiometern RV1 på spänningsstabilisatorn. Härvid måste man avlägsna bottenplattan och dra ut spänningsstabilisatorn. Bandhastigheten skall vara 15/16 tum/s, vilket motsvarar 96 r/m på drivaxeln.

Trimning av oscillatoren

1. Lossa oscillatorenheten och vik den åt sidan. Härvid blir trimkärnorna åtkomliga (akta kablarna).
2. Trimma spärrkretsarna så, att högsta HF-spänning erhålls över inspelningshuvudet. Riktvärdet är 5 V på vardera inspelningskanalen.
3. Mät HF-störspänningen på ingång 1 och 2. Riktvärdet är 100 mV över 600 Ω .

Inställning av tonhuvudet

1. Ta bort tryckkudden. Härvid lossar man fjädern från fästpinnen. Tryckkuddens fästskruv visas på bild 4.
2. Ställ in tonhuvudets höjdläge med de två insexskruvarna. Järnkärnan skall vara synlig 0,4 mm nedanför bandet.
3. Sätt tillbaka tryckkudden.
4. Ställ in spelspaltens lutning med den försänkta inställningsskruven. Utnivån skall vara maximal vid inspelning av signaler med frekvensen 3000 Hz.

Om speciell provapparat saknas, gör man upprepade inspelningar, som avlyssnas med en korrekt justerad bandspelare (justerad med testband DIN 45 513 bl. 5). Båda inspelningskanalerna bör ge i stort sett samma utnivå.

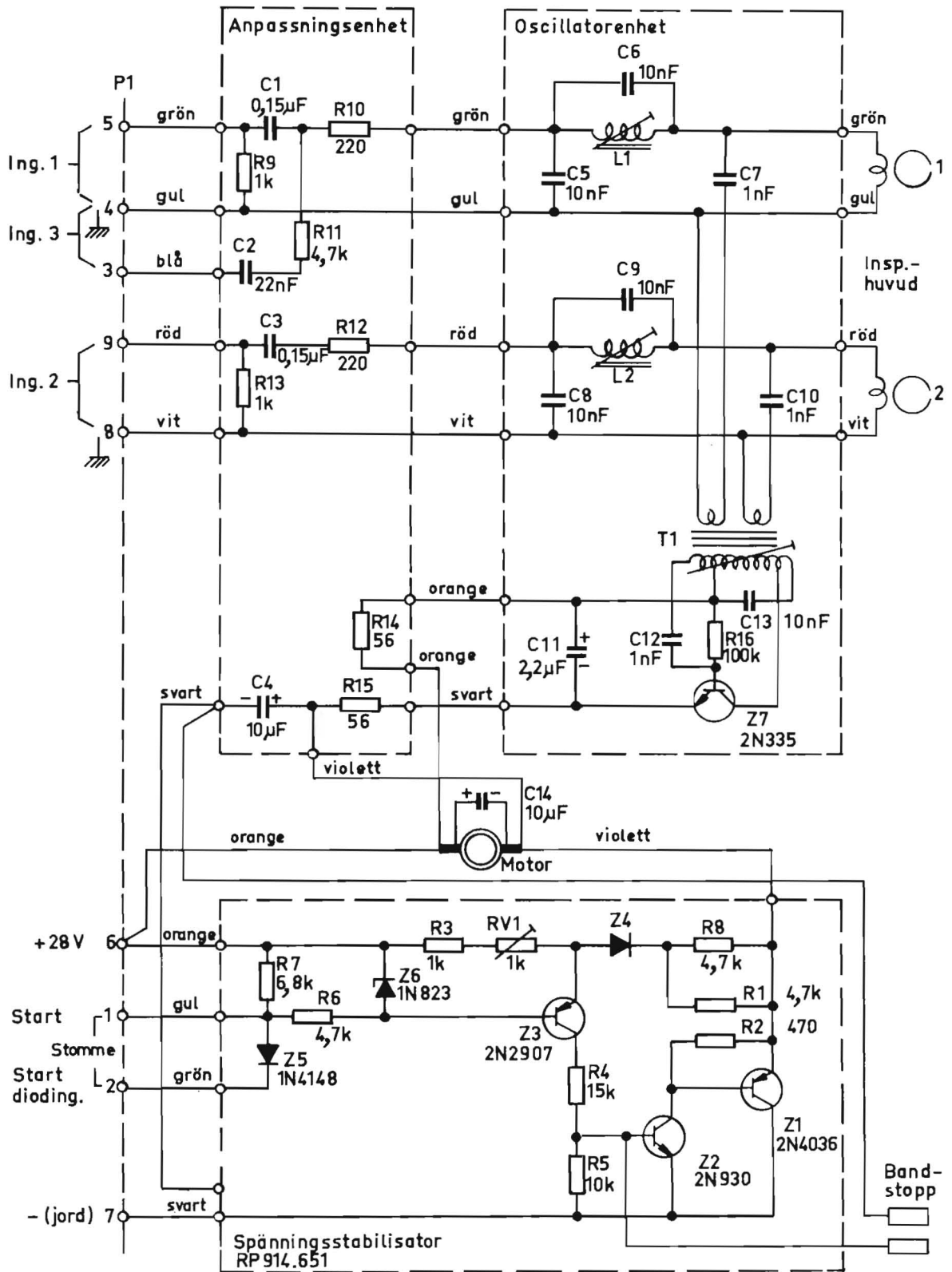
5. Lås de tre inställningsskruvarna med låslack.

○

○

○

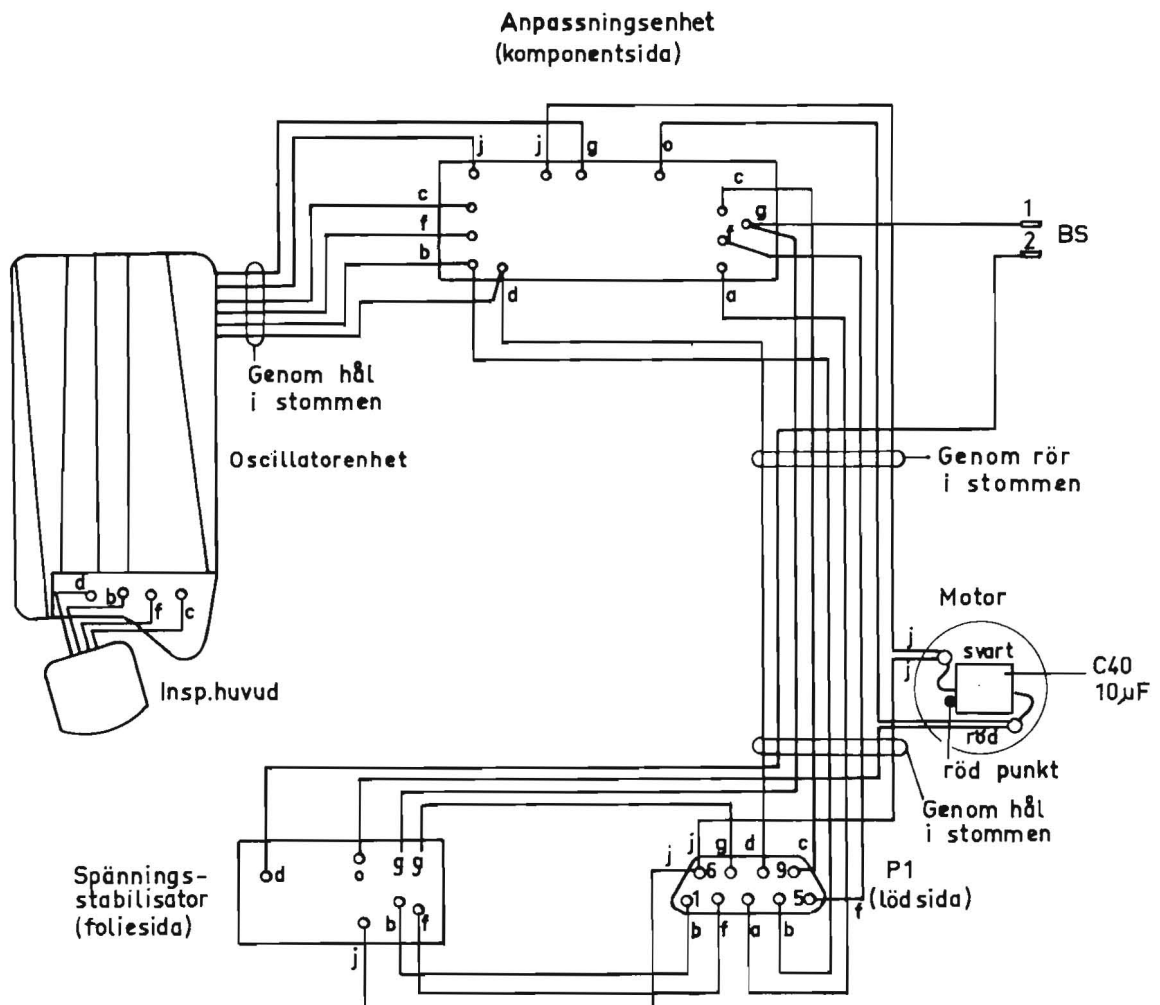
○



BANDINSPELARE FB-2

KRETSSCHEMA





Kod	Färg
a	blå
b	gul
c	röd
d	vit
f	grön
g	svart
j	orange
o	violett

Flygvapenmuseum
Linköping



2 6339 022 274