



K + H: perfekt 2x30W förstärkare Radiodel i världsklass

Klein + Hummel är ett västtyskt företag som förutom stereoanläggningar av högsta klass även levererar studiourrustningar för radio, TV och filmindustrin, allt tillverkat med samma omutligt höga krav på kvalitet och driftsäkerhet.

ES 20

Detta är en 2x30 W förstärkare av absolut högsta kvalitet med logisk, ren uppbyggnad, byggd av komponenter i högsta klass. Den överträffar med bred marginal hi-fi kraven enligt DIN 45500. Förstärkaren är helt byggd med kiseltransistorer på tryckta kretsar av professionell kvalitet.

Perfekta data

De data som redovisas nedan för uteffekt, distorsion, dynamik och klangreglering visar tillsammans att detta är en förstärkare av så hög kvalitet att lekmanen vid återgivning inte torde höra några felaktigheter som hörhör från förstärkaren.

Mångsidig

ES 20 har ingångar för magnetpickup, kristallpickup, radio och band. Möjlighet till kontrollavlyssning efter band, nålraspfilter, omkopplare för låg lyssningsnivå, uttag för hörlurar och naturligtvis även de konventionella kontrollerna bas, diskant, volym, balans och nätströmbrytare som separat ratt.

Elegant

ES 20 levereras i en gedigen trälåda i teak, palisander eller vitt.

Tekniska data: ES 20

Uteffekt 2x30 W sinus, 2x45 W musik-effekt vid 4 ohm, båda kanalerna utstyrda; distorsion 0,1 % vid 1 kHz 2x30 W; intermodulation mindre än 1 % vid 2x30 W; frekvensområde 10–40 000 Hz minus 2 dB; ingångar: magnetisk pickup 2,4 mV/47 kohm, kristallpickup 200 mV/100 kohm, radio 250 mV/100 kohm, band 250 mV/100 kohm; tonkontroller bas ± 14 dB/30 Hz, diskant ± 16 dB/20 kHz; dynamik högnivå 85 dB, magnetisk pickup 60 dB; överhörning 50 dB vid 1 kHz; dämpfaktor 100; utgångar: högtalare 4–16 ohm, hörlurar 2x400 ohm, band 25 mV/47 kohm; mått 110x420x265 mm.

Lämplig skivspelare: Lenco L75 (sid 6).
Lämpliga högtalare: Heco B170, B180, B230, B250, SM25, SM35 (sid 12–14).

ET 20

Detta är en FM stereomottagare av absolut modernaste konstruktion. Den ger perfekt ljudkvalitet även under svåra mottagningsförhållanden och är mycket lättbetjärad. ET 20 har förinställning av sex olika FM program med tryckknappsval, automatisk stereo-mono omkoppling, fränkopplingsbar brusspärre och ett speciellt stereofilter. Tunern är försedd med MOS-FET-transistorer i HF-steget och integrerade kretsar i MF-delen. Design och yttermått är exakt avpassade till förstärkare ES 20.

Tekniska data: ET 20

Känslighet för 26 dB S/N 1 μ V; distorsion 0,2 % vid ± 40 kHz; dynamik 65 dB; frekvensområde 20–15 000 Hz $\pm 0,5$ dB, utgång (reglerbar) 0,775 V/6 kohm, band 20 mV/6 kohm; stereodekoder enligt pilottonsystemet med automatisk stereo-mono omkoppling med nivåutjämning och signal-lampa; kanalseparaton 43 dB vid 1 kHz; pilottondämpning 19 kHz/56 dB, 38 kHz/62 dB.



**Generalagent:
Ingenjörfirma**

Arthur Rydin

Spångavägen 399–401

163 55 Spånga 08/76 00 320

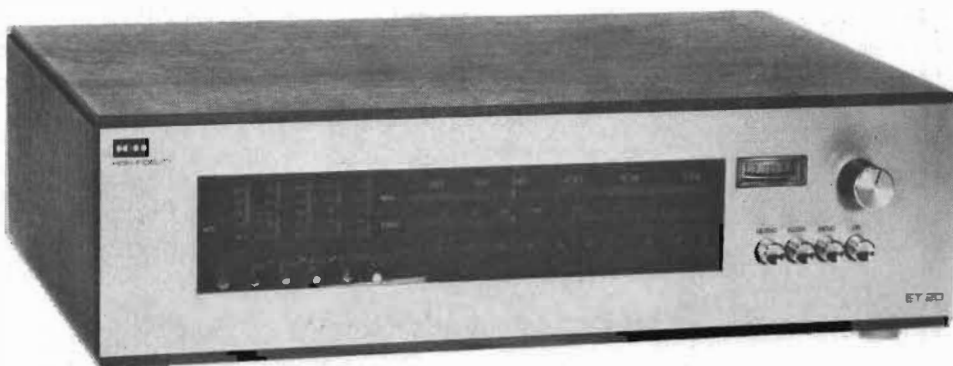
Stereotunern ET 20 från Klein & Hummel

RT har
PROVAT

★ En ny FM-stereotuner av tysk tillverkning har detaljgranskats i månadens audiomaterielprovning.

★ Detta mycket omfattande test — ingenstans i Skandinavien publiceras så påkostade och ingående mätningar av hi fi-materiel som i RADIO & TELEVISION — klarade Klein & Hummels ET 20 med högt betyg: Apparaten har också befunnits användbar i rundradiosammanhang, inte förvånande med tanke på dess ursprung.

★ Den höga känsligheten är en framträdande förtjänst.



Exteriören av K&H ET 20 uppvisar strikta linjer och avsaknad av alla kontrollorgan som inte tett sig strängt nödvändiga. Tunern är diskret designad och lättplacerad, men höljet — och i någon mån reglagen — får kritik: Det är bokstavligen »plåttigt» och står kvalitetsmässigt inte i klass med tunerns goda egenskaper.

■ ■ Det i vackra sydtyska omgivningar belägna Stuttgart — denna höst platsen för en till det tumultuariska välbesökt radioindustrimässa om vilken ett specialreportage på annan plats i detta nr av RT handlar — är hemort för en rad precisionsindustriprodukter med världsryste. Främst har motorindustrin i skepnad av Porsche och Daimler Benz — Stuttgart är Mercedesbilarnas hemstad — spritt glans över namnet. Sett i vårt lite speciellare perspektiv, det teletekniska, vill vi gärna slå ett slag för ursprunget till denna månads provningsobjekt, Stuttgartfirman Klein & Hummel; om inte Tysklands anrikaste så dock en fabrik med något av det kvalitetsrenomé som kommit just Mercedes till del genom åren.

Men man behöver inte gå in på förmodade analogier med bilar. Det har inte fallit sig svårt att vid besök på mässor eller hos olika europeiska radioföretag under senare år ge erkännande åt tex K & H-mottagaren SE 200, ofta använd som kontroll- och monitortuner för stereosändande stationer. Denna för helt professionella ändamål avsedda mottagare för övervakning och kvalitetskontroll utmärker sig väl inte så mycket för toppavancerad teknik som för pålitlighet och allmän gedigenhet. Det senare omdömet står sig också i fallet med den rikt utrustade förförstärkaren SSV för professionellt, 19-tums stativmontage. De stora och mycket dyra studiohögtalarna typ »telefonkiosk» K & H modell OX med egna förstärkare är kända från Sveriges Radios musikstudios (numera finns även en mindre typ av dessa »Regie-Lautsprechern»). De stora kombinationsfiltersatserna för studiobruk är i

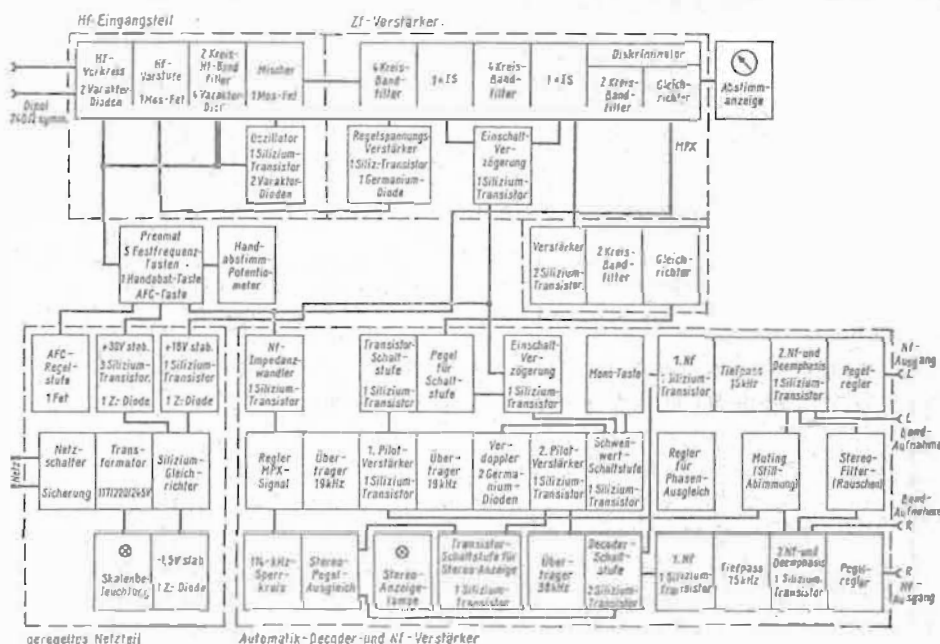


Fig 1. Blockschema över K&H ET 20 i original.

Tillverkarens huvuddata ET 20

För Klein & Hummels stereotuner ET 20 har tillverkaren bl a lämnat följande data:

Känslighet (vid 40 kHz/30 dB): Mono 0,8 μ V, stereo 5 μ V.

Distorsion: (vid 40 kHz/1 kHz): Mono 0,2 %, stereo 0,3 %.

Signal/brusförhållande, vägt: mono 65 dB, stereo 55 dB ($S = 1$ mV, $\Delta f = 40$ kHz).

Överhörningsdämpning: 48 dB (1 kHz).

AM-undertryckning (för 1 mV hf, dvs $S = 1$ mV, $\Delta f = 40$ kHz): 58 dB.

Mf-bandbredd: 220 kHz.

Selektivitet: 58 dB (Två-sänd-metod, 100 μ V och 1 mV, 40 kHz, 300 kHz avstånd).

mf-begränsningsinsats: 0,7 μ V.

Infångningsbandbredd (AFC): ± 200 kHz.

lf-utgångsspänning (40 kHz sving): 0,775 V (0 dBm), 6 kohm anpassningsimpedans.

lf-utgångsspänning (40 kHz Hub): 0,775 V (0 dBm), 6 kohm.

Infångningsindex: 1,8 dB.

Undertryckning av störfrekvenser: 60 dB vid 19 kHz (pilottonens frekvens), 58 dB vid 38 kHz (underbärvågen) och 45 dB vid 114 kHz = SCA-undertryckning.

bruk världen över. Osv på yrkesljudsidan.

Under det att namnet Klein & Hummel möjligen kan vara mindre känt för den audiointresserade allmänheten är väl däremot varumärkesnamnen *SABA* och *Telewatt* mera bekanta – ursprunget då det gäller radiodelarna torde genomgående vara detsamma. Data kan dock vara något sämre, upptäcker man vid jämförelse specifikation mot specifikation som i fallet *K & H SE 200* vs t ex *SABA 200*

A. Det betyder då att grunddata – alltid förnämliga – åtminstone teoretiskt undergår en liten justering, sannolikt betingad av storseriefremställningens ofrånkomliga spridning i komponenthänseende som man vill gardera sig mot.

De erfarenheter K & H-konstruktörerna samlat från den aktuella *ET 20*-konstruktionens föregångare, främst typerna *FM 120*, *FM 200* och *FM 2000*, har givetvis på många sätt kommit nykomlingen tillgodo. En målsättning för kon-

struktionen var, att man denna gång skulle inrikta sig på en tuner för icke-studiobruk med sådana data, att man inte, som vanligt är hos alla tillverkare, bara skulle kunna publicera dem som avser *mono*. (Dessa ser ju alltid vida bättre ut på databladet är stereomottagningens värden).

En omsorgsfullt beräknad konstruktion i förening med ganska kompromisslöst utnyttjande av komponenter vilka i likhet med t ex varaktordioderna bevisat sin kapacitet i computer- och rymdtekniksammanhang har också infriat förväntningarna på turnern datamässigt.

Trots inriktningen på hemanvändning har redan flera radioföretag köpt *ET 20* – SR bl a. Turnern skall här ingå i vissa reportagebilar OB-utrustning.

Moderna komponenter och god konstruktion utmärker ET 20

Den ovan omtalade användningen av halvledarteknikens senaste landvinningar, MOS-fälteffekttransistorer och integrerade kretsar, gör alltså *ET 20* till en tuner med mycket modern konstruktion och goda egenskaper.

Stor vikt har lagts vid hög känslighet: Vid små insignaler, motsvarande i mono 20–50 dB S/N, gäller allmänt att signal/brusförhållandet vid övergång från mono till stereo försämras med ca 20 dB. Det motsvarar en minskning i sändareffekt med 100 ggr eller en försämring av mottagarkänsligheten med 10 ggr. I *ET 20* har man eftersträvat att uppnå bättre än 5 μV känslighet för 30 dB signalbrusförhållande i stereo och bättre än 0,8–1 μV känslighet för 26 dB signalbrusförhållande i mono.

Uppbyggnaden är unik så tillvida att samtliga komponenter, även hf-steg, blandare och t o m nättransformatorn, är monterade på ett och samma kretskort. Härigenom uppnås en mycket enkel montering. Kretskortet med samtliga komponenter kan väglödas i ett moment. Lika väsentligt är att ledningsdragningen blir väl definierad, vilket bidrar till att ge liten spridning i data mellan olika tunerexemplar.

Avstämningen sker med varaktordioder. Genom användning av parvis matchade motriktade varaktordioder uppnås obetydliga kapacitansvariationer, varierende hf-spänning och lägre övertonsbildning i lokaloscillatorn än vad som är fallet vid användning av enkla varaktordioder.

Användningen av varaktordioder ger enklare kretsuppbyggnad, hf- och oscilatorkretsarna fordrar mindre plats, och genom användning av förvalsenhet av typ *Preomat* erhålls möjlighet till fem förval och en variabel avstämning.

Övriga kontroller på mottagarfronten är omkopplare för AFC till/från, brus-spärr till/från, stereofilter till/från, mono-stereo och nät till/från. Som avstämningsindikator tjänar ett 100 μA vrid-

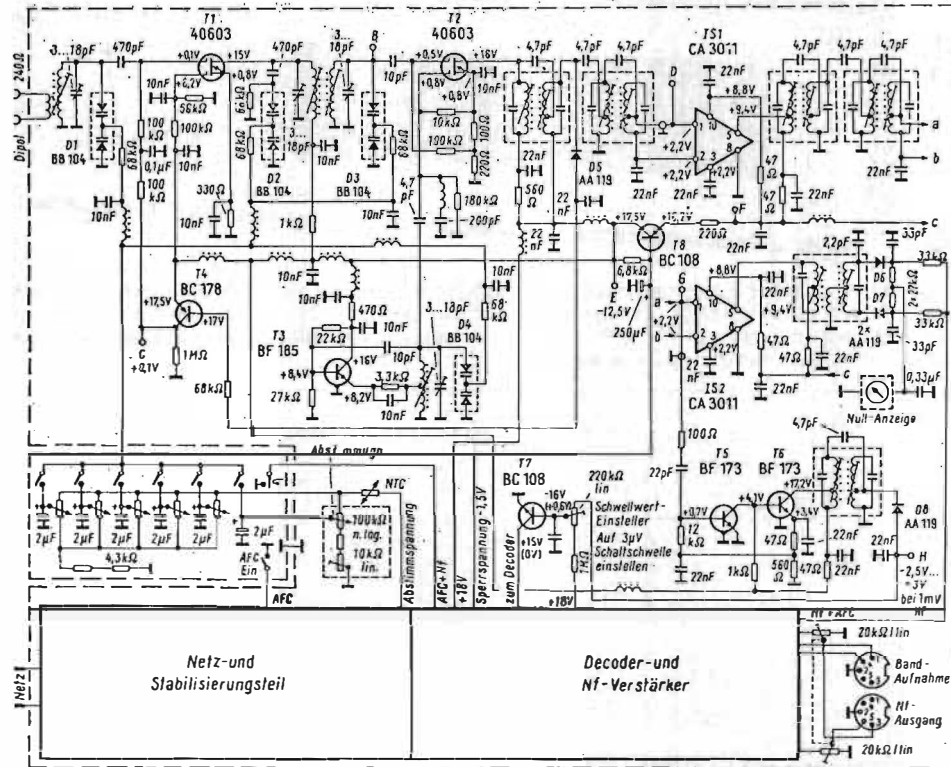


Fig 2. Principschema för hf- och mf-delarna av ET 20-tunern.

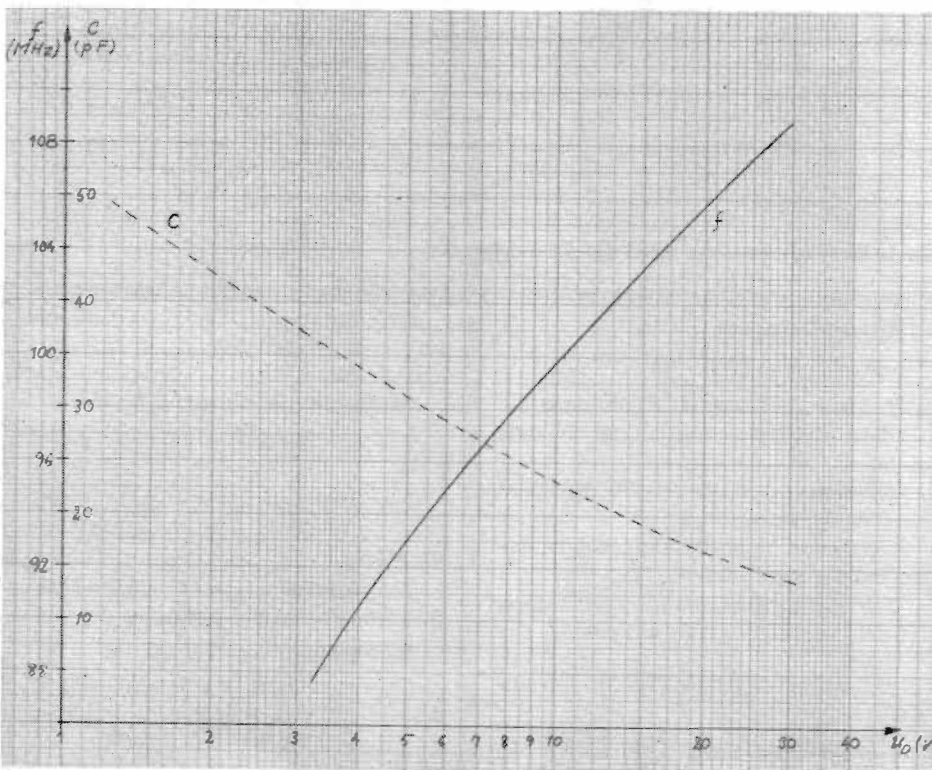


Fig 3. Avstämningsfrekvensen och varaktorkapacitans som funktion av varaktorförspänningen.

spoleinstrument som är anslutet så, att det visar obalansspänningen i diskriminatoren.

Vid exakt avstämning på diskriminatorns centerfrekvens är obalansspänningen 0 och variationen mellan topparna ca ± 3 V.

Avstämningsindikatorn fungerar utmärkt. Genom dess konstruktionsprincip erhålls vid inställning på nollgenomgången avstämning till diskriminatorkurvans linjäraste del med lägsta distorsion som resultat.

Lite gedignare kvalitet efterlyses för Preomaten

Preomat-enheten med potentiometrar och omkopplare för förval fungerar väl. Den variabla avstämningen är tekniskt sett fullgod men kunde ha ingivit en känsla av högre kvalitet om den haft ett tyngre svänghjul och bättre lagring.

Brusspärren fungerar förhållandevis väl men är genom sin konstruktionsprincip inte linjärt signal/brusförhållandekännande, då den endast baserar sig på smalbandig likriktning av mf-signalen.

Brusspärren öppnar därför för starka brussignalnivåer. Samma gäller indikeringslampan för stereosändning.

Apparatlådan är mycket större än vad som är nödvändigt för att rymma ingående delar. Se bildtext!

Tunerns tekniska konstruktion framgår av blockschema i *fig. 1* och vad gäller hf- och mf-delar av principalschemat i *fig 2*.

MÄTRESULTAT:

● Strömförsörjningsdelen:

Matningsspänningen som uppges till +17,5 V uppmättes till +16,5 V. Skillnaden är förklarlig, eftersom spänningsregulatorn saknar finjusteringsmöjlighet. Spridningen i referensdiodens zenerspänning är 16–20 V och matningsspänningen kan därigenom variera mellan 15,5 och 19,5 V. Inom dessa gränser torde skillnader i matningsspänning endast obetydligt påverka övriga data.

● HF-delen:

Varaktordioder för avstämningen

Vid avstämning med varaktordioder krävs en noggrann och stabil likspänning över avstämningspotentiometern. Detta åstadkoms med en separat regulator och temperaturkompensering, bl a med hjälp av NTC-motstånd. AFC åstadkoms genom en i serie med potentiometern och parallellt med ett fast motstånd på 4,7 kohm inkopplad fälteffekttransistor, som tjänstgör som variabel resistans. Fälteffekttransistorn styrs via en höghögspänningssdelare av obalansspänningen i diskriminatoren. *Fig 3* visar varaktordiodernas kapacitans och tunerns avstämningssfrekvens som funktion av varaktorerens förspänning. Från 88 MHz till 108 MHz varierar förspänningen från

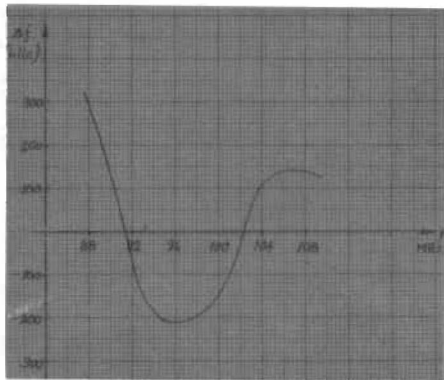


Fig 4. Avvikelsen mellan inställd frekvens och verklig avstämningssfrekvens.

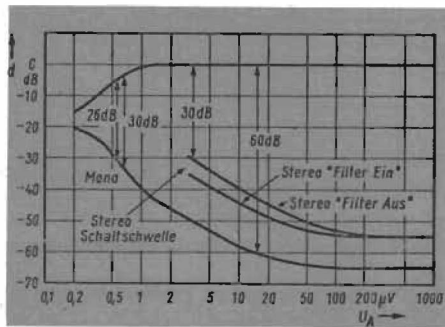


Fig 5. Signal/brusförhållande som funktion av antensspänningen.

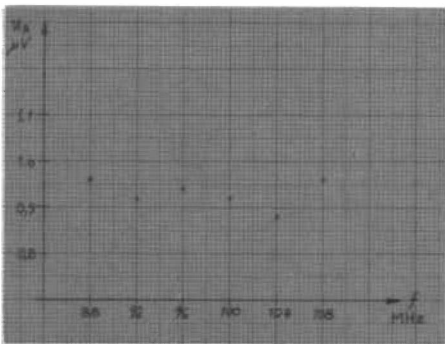


Fig 6. Punktdiagram över mottagarkänsligheten som funktion av avstämningssfrekvensen.

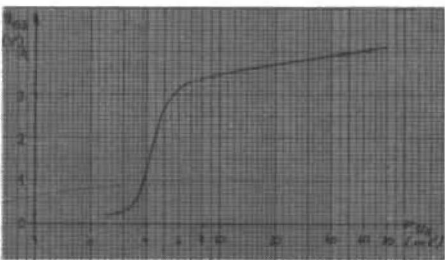


Fig 7. Hf-förstärkarens gate-förspänning som funktion av antensspänningen.

3,3 V till 26,8 V och kapacitansen från 36,5 pF till 14,5 pF.

Skalnoggrannhetskontroll visar begränsning $\pm 0,5$ MHz

Frekvensskalan är liksom på de flesta tuners endast grovt kalibrerad. Det betyder att avläsningsnoggrannheten över hela skalan är begränsad till ca $\pm 0,5$ MHz vid normal användning. Detta är emellertid fullt tillräckligt med tanke på kanalavstånd och grannkanalselektion m m.

Fig 4 visar en kurva över frekvensin-

ställningsfelet. Kurvan är ungefärlig, genom att den endast baserar sig på mätningar i de sex punkter på skalan, vilka genom sin markering ger en avläsningsnoggrannhet som är bättre än ca ± 25 kHz. Följsamheten bör betraktas som mycket god.

Kontroll av bf-känsligheten visar utomordentliga värden

Fig 5 visar uppgivet signal/brusförhållande som funktion av antensspänningen. Vid mätning av känsligheten i mono med modulationsfrekvensen 1 kHz och frekvenssvinget 40 kHz erhöles en variation i känslighet över hela bandet på 0,88 μ V till 0,96 μ V, refererat till 240 ohm.

Fig 6 visar ett punktdiagram över den uppmätta känsligheten som funktion av frekvensen. Känsligheten är utomordentligt god och i detta avseende torde inte många tuners idag vara ET 20 överlägsna.

K & H uppger i olika broschyrer en känslighet av 0,8–1,0 μ V för 26 dB S/N.

Spegelfrekvensdämpningen bekräftade av mätningarna

Spegelfrekvensdämpningen (vid given mellanfrekvens) bestäms av hf-kretsarnas selektion. Blandaren har samma känslighet för rätt signal som för signal på spegelfrekvensen. Vid skillnadsblandning förekommer denna på frekvensavståndet 2 · mellanfrekvensen över rätt signal.

De flesta tuners har liksom *ET 20* tre kontinuerligt avstämbara hf-kretsar fördelade på en förkrets före hf-steget och ett tvåkrets bandfilter mellan hf-steg och blandare. *K&H* uppger 76 dB spegelfrekvensdämpning, mätförfarandet ospecificerat. *RT*'s mätningar visade – med mottagaren avstämd till 100 MHz – en spegelfrekvenskänslighet vid ensignalmätning på 69,2 dB μ V = 2,9 mV emk för 12 db S/N ($f_{mod} = 1$ kHz, $\Delta f = 40$ kHz). Vid mätning enligt *IEC*'s metod med $f_{mod} = 400$ Hz och $\Delta f = 22,5$ kHz erhöles 70,0 dB. Detta är ett gott värde. De flesta jämförbara tuners uppger spegelfrekvensdämpningar mellan 58 och 70 dB. (*Fisher TFM 1000* uppnår genom en fjärde fast avstämd hf-krets ca 80 dB och för *Sony STR-6120* uppges 90 dB!)

mf-undertryckningen godtagbar, men mätvärdet under fabriakens

En mottagares förmåga att undertrycka signaler av mellanfrekvens beror i första hand på dämpningen i hf-filtren. Emellertid spelar layouten av mottagaren och möjligheten till strålning direkt från antenningången till mf-ingången eller läckning via spänningsmatningen osv in som betydande begränsningar vid höga signalnivåer.

Tillverkaren uppger, utan specificering av mätmetoden, 98 dB mf-undertryckning: Våra mätningar gav till resultat

en känslighet av $83,2 \text{ dB}\mu\text{V} = 14,5 \text{ mV}$ emk för 12 dB S/N vid $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$ och $\Delta f = 40 \text{ kHz}$. Vid mätning enligt IEC-norm erhöles 84 dB undertryckning ($f_{mod} = 400 \text{ Hz}$, $\Delta f = 22,5 \text{ kHz}$).

Anledningen till att resultatet ligger 14 dB under uppgivet värde kan vara att man i fabrikslabbet mätt på tuningången med en koaxialkabel ansluten till denna. RT har mätt på antenningången. Från denna går inne i apparaten en ca 20 cm lång bandkabel till hf-ingången. Strålningen från bandkabeln till mf-förstärkaren kan mycket väl ansvara för mer än 14 dB försämring av mf-undertryckningen. 84 dB är emellertid ett gott värde. För flertalet jämförbara tuners uppges $60\text{--}90 \text{ dB}$. (För Sony STR 6120 uppges 100 dB).

Kontroll av AGC:n

Mf-signalen mellan dubbelkretsarna i fyrkretsfiltret efter blandaren likriktas och påverkar via en AGC-förstärkare, T4 i fig 2, signalgaten i hf-förstärkaren. AGC-insatsen inträffar vid ca 4 mV insignal.

Fig 7 visar hf-stegets gate för spänningen som funktion av antenspänningen.

Fig 8 visar mf-signalen in till första mf-förstärkaren som funktion av antenspänningen.

Det är vanligt att ta ut AGC-spänningen före första mf-förstärkaren och likrikta direkt. AGC-insatsen varierar därvid mellan ca 2 och 5 mV antensignal, beroende på tillgänglig förstärkning i hf-steg och blandare. Vid dessa insignaler har emellertid mottagarens dynamik försämrats. En AGC-insats vid ca 20 dB lägre inspänning kan vara mer optimal men kräver ett linjärt arbetande mf-steg med motsvarande förstärkning före AGC-likriktaren.

mf-förstärkaren:

mf-delen bestyckad med IK Förnämliga begränsningsdata

Klein & Hummel har valt integrerade kretsar av typ CA 3011 från RCA i mellanfrekvensdelen. Principschema för en sådan krets framgår av fig 9. CA 3011 utmärker sig främst för förträffliga begränsningsdata, vilket bl a medför god AM-undertyckning. K & H uppper 58 dB vid 1 mV antensignal. Fig 10 visar uppmätt begränsningskaraktistik vid varierande matningsspänning. Aktuell matningsspänning var $8,9 \text{ V}$ på stift 5 och $8,3 \text{ V}$ på stift 10.

Fabriken uppper att begränsningsknät inträffar vid $0,7 \mu$ antenspänning, vilket överensstämmer med RT:s mätningar. Det är ett mycket gott resultat som endast få tuners överträffar!

Data för mf-bandbredden bekräftade av mätningarna

Mf-selektionen åstadkoms med hjälp av

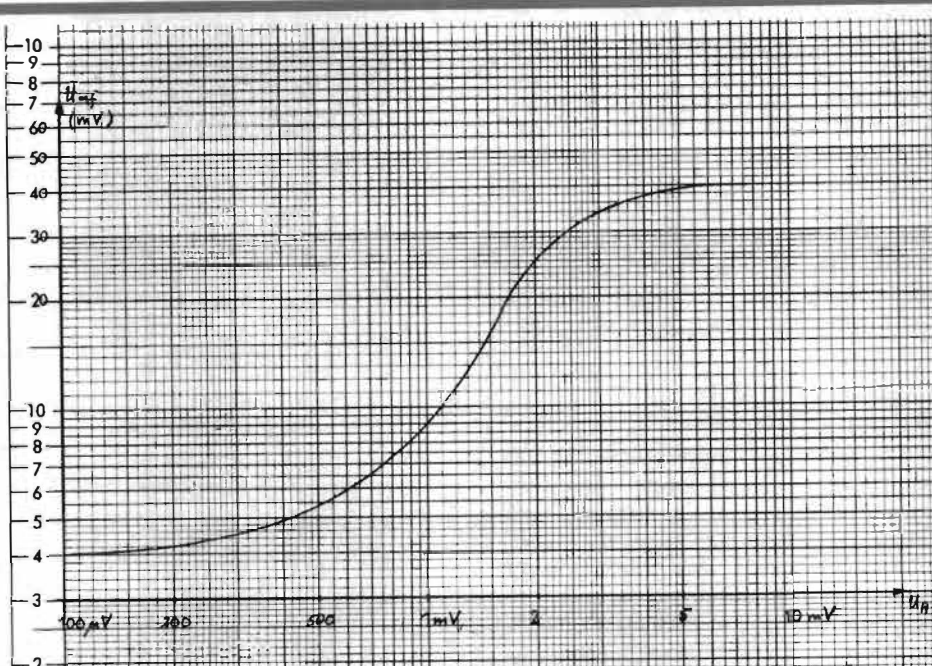


Fig 8. Insignalen till första mf-förstärkaren som funktion av antenspänningen.

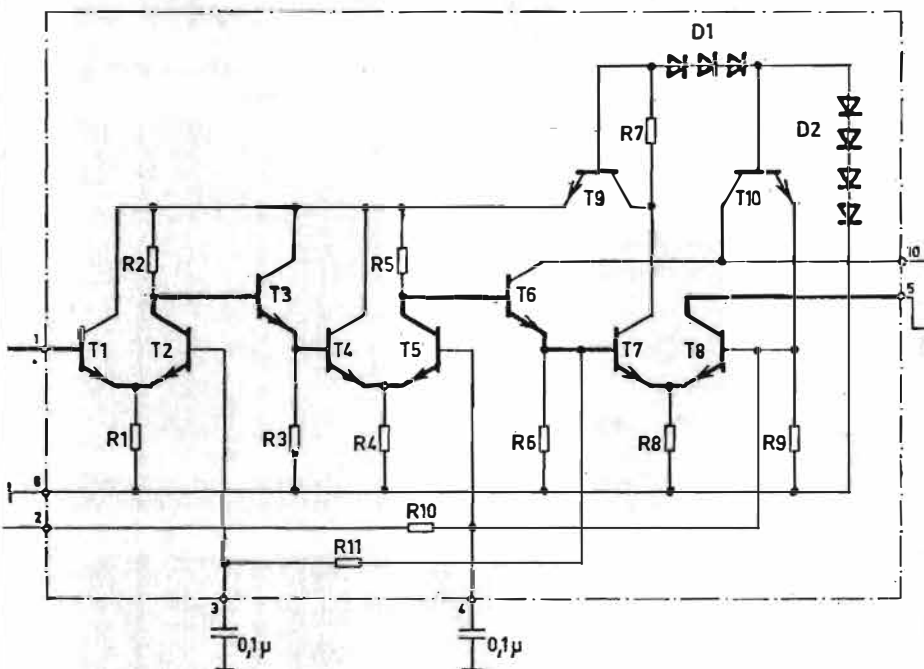


Fig 9. Principschema för RCA CA 3011.

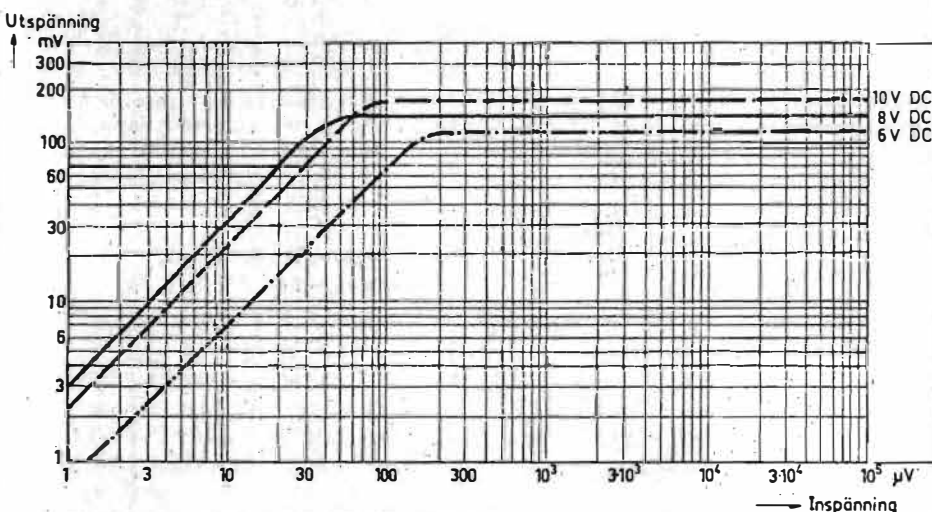


Fig 10. Begränsningskaraktistik för CA 3011.

två fyrkrets LC-filter. Mottagarens selektionsegenskaper bestäms av mf-bandbredden och flankbrantheten. För liten bandbredd ger upphov till distorsion. För stor bandbredd ger sämre dynamik, grannkanalselektion, brusfaktor och infångningsindex.

Genom mf-begränsningen reduceras andra fyrkretsfilterns relativa bidrag vid ökande antenssignal. Tillverkardata anger en mf-bandbredd på 220 kHz och grannkanaldämpning enligt IEC på 58 dB. Detta ansluter sig väl till våra mätningar, som gav 225 kHz 2 dB-bandbredd respektive 55 dB grannkanaldämpning på ena sidan och 58 dB på andra sidan ($S = -100$ dBmW). - Här kan inskjutas, att tendensen för tunerkonstruktioner idag är att använda ett eller flera kristallfilter för att öka flankbrantheten och minska arbetet med trimning av flerkrets mf-filter. (ex *Heath AR-15*, *Scott 342 C* och *Pioneer TX 900*).

Klein & Hummel-tunern ET 20 har lågt infångningsindex

Infångningsindex är ett mått på mottagarens förmåga att skilja närbelägna stationssignaler åt. Ju lägre infångningsindex desto bättre selektionsegenskaper. K & H uppger 1,8 dB. Fig 11 visar uppmätt infångningsindex över respektive under rätt signal som funktion av antensspänningen. Vid $S = 1$ mV uppmättes 2,8 och 1,5 dB, vilket är ett gott resultat.

Diskriminatorbandbredden: Toppbandbredd i underkant

Större bandbredd ger större linjärt område men lägre utspänning. Fabrikanter uppger att diskriminatorkurvans linjära del är 500 kHz (± 250 kHz). RT:s mätning visade att toppbandbredden var 705 kHz. Detta värde förefaller vara toppbandbredden i ET 20, men för föregångaren SE 200 angavs 900 kHz. Infångningsområdet för AFC:n uppges för

ET 20 till ± 200 kHz, vilket den visade uppfylla med stor marginal.

Sammanfattning och utvärdering:

Klein & Hummels senaste tuner ET 20 är en mottagare som byggts upp med genomgående moderna komponenter. RT:s omfattande mätningar bekräftar de av tillverkaren uppgivna data för tunern. Dessa är i inte så få fall utmärkt goda.

- Speciellt beaktansvärd är den höga känsligheten.

- Uppbyggnaden förtjänar en eloge: Den är en av de elegantaste som förekommer, med samtliga komponenter på ett och samma kretskort.

- Dessa komponenter är genomgående moderna, som nämnts.

- ET 20 skulle förmodligen vinna, tekniskt sett, ändå mera på ett lay-out-mässigt mer koncentrerat byggsätt. Speciellt gäller detta mf-förstärkare och diskriminator.

- Preomaten drar på sig någon kritik - man kunde kostat på ett svänghjul med större massa, bl a.

- Brusspärrens icke-linjära avkänning kan man kanske ha någon invändning mot. Se texten om öppningsbenägenheten.

- Tunern har för få avstämbara kretsar, enligt vår uppfattning. För få sådana i mf-delen medför för ringa selektivitet. Två till hade varit önskvärt. - Då hade man kommit upp till antalet som ingår i t ex *Brauns* nya *Regie 500*. *Grundig* har vidare en mottagare med 12 avstämbara kretsar och en *Braun-tuner* kommer upp till 13 st! *SABA F 2 000* har 11 st, o s v. Det gäller alltså LC-kretsar - kristallfilter är dock bättre. Två fyrpoliga sådana finner man hos bl a *Heath AR-15*, hos *Scott* och hos *Pioneer*. Då det gäller keramiska filter har t ex *Bang & Olufsen 3 000* tre st. *Sonys* största tunerjätte har inte mindre än åtta (!) vilket också ger en överlägsen mf-selektion.

Tab 1. Signal/störningsasvttänd relativt 75 kHz frekvenssving (full modulering) och frekvensen 1 kHz (fullt utslag). Utspänningen i dB motsvarar + 3 dB som indikeringsvärdena är minskade med. Mätningen avser mono. Fullt utstyrd dynamik ger då

Linjärt — 66 dB
Vägt (A) — 76 dB

Tab 2. Harmonisk distorsion (klirr) vid olika sving och frekvenser uppmättes vid mono till nedanstående värden:

	40 kHz	75 kHz	100 kHz
100 Hz	0,5 %	0,5 %	0,48 %
1 kHz	0,32 %	0,42 %	0,5 %
10 kHz	0,32 %	0,43 %	0,53 %

Anm. Viss reservation här för tongenerators strålning (en Brüel & Kjaer) vid 40 kHz. Synes vara ett distorsionsgränsvärde. - Utan AGC: minimum distorsion (mitt på diskriminatorkurvan).

Tab 3. Intermodulationsdistorsionen hos Klein & Hummel ET 20.

IM-distorsionen vid frekvenserna 50 Hz resp 7 kHz utstyrda i förhållande 4:1 uppmättes till

1,05% vid 40 kHz sving
1,3 % vid 75 kHz sving
2,2 % vid 100 kHz sving, full modulering.

Alla mätningar utförda vid frekvens 89,0 MHz.

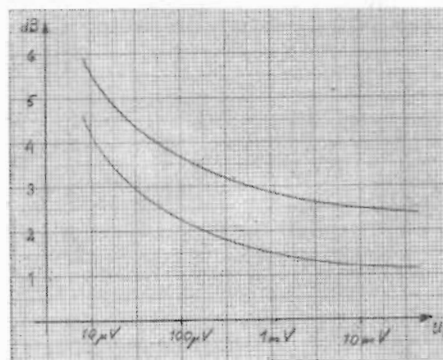


Fig 11. Infångningsindex, över resp under rätt signal, som funktion av antensspänningen.

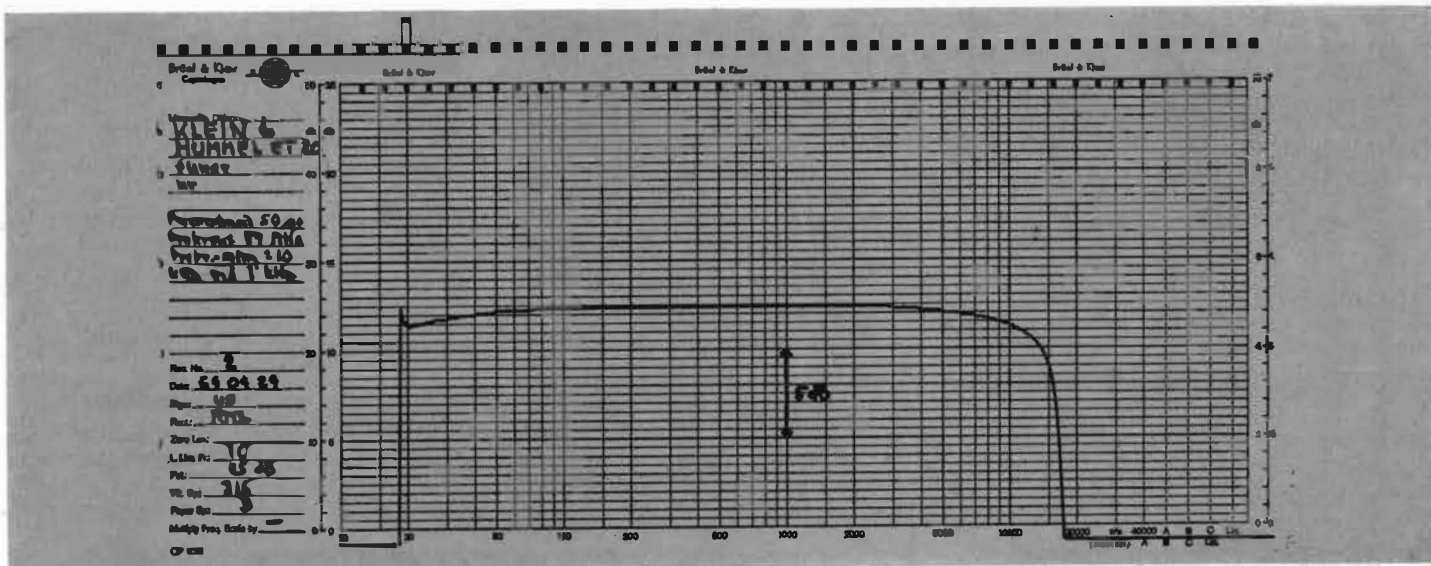


Fig 12. Frekvenskurvan för tunern bekräftar tillverkarens goda data, 20 Hz—15 kHz + 0 dB/— 1 dB (50 μ V, ± 10 kHz sving vid 1 kHz).

- Frekvensskalan kan förfinas något och även göras tydbarare. Ratten känns lite oprecis »degig» i utväxling och gång. Vredet är väl litet i diametern dessutom.

- Höljet tilltalar minst. Det är gjort av ädelträimiterande plåt och känns också »plåtigt». Det svarar på inget sätt, enligt vår mening, mot tuners förtjänstfulla inre.

Ovanstående är punktvis uttalad detaljkritik resp erkänsla, men inget bör skymma det uppenbara faktum att jämförd med en hel del andra tuners i samma prisklass och t o m på något högre prisnivå inte bara står sig Klein & Hummels ET 20 gott, den torde data-mässigt ha få medtävlare, om man tar helheten i beaktande. Priset är kanske något högt, men mot bakgrunden av den elektriska kvaliteten väl inte oskäligt.

Den bruksanvisning som åtminstone finns till den tyska marknadens apparater är redig och bra uppställd, tydligen gjord av folk med vana vid tekniska beskrivningar.

Generalagent: Ingenjörfirma Arthur Rydén, Ulvsundavägen 31, Bromma.

Prisklass: 1 750 kr. ■

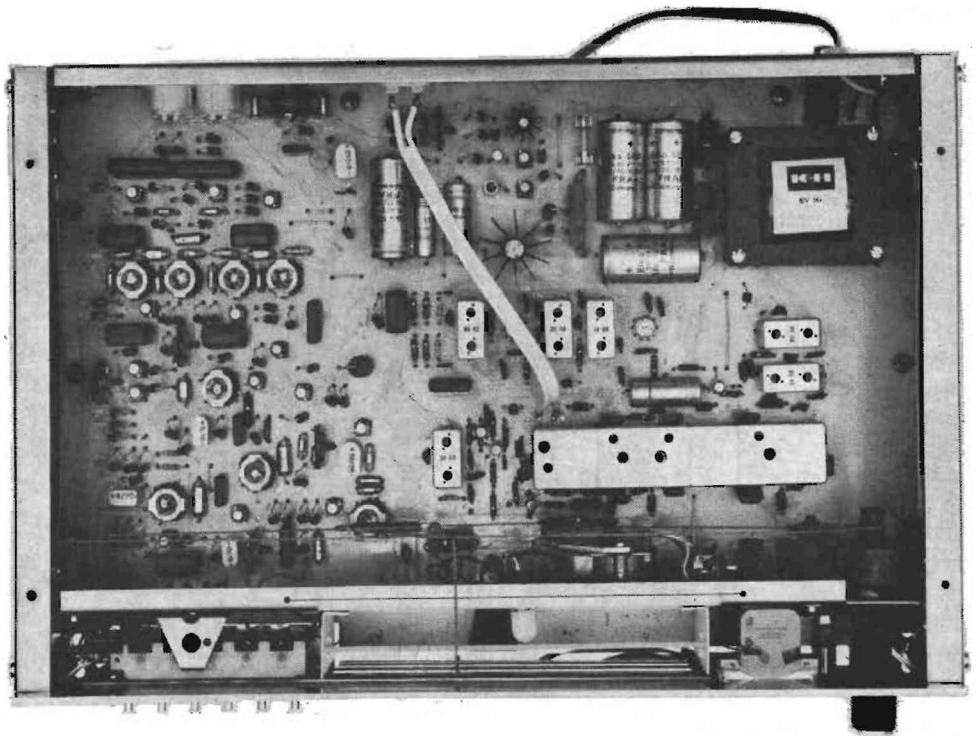


Fig 13. En blick in under höljet till ET 20. Goda komponenter och överlag tilltalande lösningar, men man kan fråga sig varför det hela tagits till så stort? Betydligt mindre dimensioner skulle förslå. Svaret torde ligga i att en fabriks olika enheter avses »matcha» varandra i design och storlek, och till ET 20 finns mycket riktigt en förstärkare i samma »modul», ES-20, och som det måhända ställt sig svårare eller inte önskvärt att reducera måttmässigt.