

Test: Tandberg TCA 3002/TPA 3003 forstærkersæt

Som man kunne læse i fagpressen for et par år tilbage, overlevede de norske Tandberg Fabrikker en alvorlig finansiel krise afstedkommet af konjunkturfremmatningerne, dels ved finansiel støtte fra bl.a. den norske stat, dels ved nogle gennemgribende rationaliseringer og reper-toiremæssige indskrænkninger. Virksomheden satsede nu primært på audiofronten, og med særlig opmærksomhed mod eksportmarkedet skønnede man, at der var basis for at udvikle et forstærker/tunersæt i referenceklassen som bannerfø- rere for fabrikkens bredere udvalg af kas- setterecordere og receiveere. Resultatet ses i tre ens dimensionerede, tidløst desig- nede apparater, hvoraf TPT 3001 FM- tunereren til godt 9 tusinde kroner almin- deligt betragtes som en af verdens bedste konstruktioner overhovedet. Forfor- stærkeren TCA 3002 til ca. 5.000,- kr. og sluttrinnet TPA 3003 til ca. 6.000,- kr. ser vi nærmere på i denne test.

Beskrivelse

Forforstærkeren har indgang for såvel dynamiske som magnetiske pick-up'er, og disse RIAA-indgangstrin afviger på flere punkter, hvad konstruktion angår, når man ser det i lyset af, hvad den skånselsløse jagt på udviklingslaboratorierne efter de sidste dB'er har ført til blandt de hyppigt fremtrædende, tekniske konstruktionsløsninger på verdensmarkedet i dag. Der er i Tandberg TCA 3002 tale om to separate indgangstrin – den for MC'er er med andre ord en såkaldt integreret løsning, uden særskilt "Head-Amp" – og de består hver især af et lineært buffer-indgangstrin, pas- siv diskantefterbetoning og til sidst et aktivt forstærkertrin med basefterbetoning. Med hensyn til de forstærkende kompo- nenter har man generelt vendt sig fra de moderne IC'er på grund af deres erfarings-



mæssigt uheldige indflydelse på det sub- jektive lytteindtryk, og i stedet holdt sig til i alt 116 nøje selekterede transistorer grupperet i 24 forstærkende trin med helt individuelle tilbagekoblingsløjfer. Også valget af modstande med lave tolerancer og andre ikke just prisbesparende kom- ponenter er gennemført for at tilgodese et ekceptionelt godt signal/støjforhold, god strømkapabilitet og lav differenstone for- vrængning, ifølge konstruktøren. Indgangen for magnetiske pick-up'er er endvidere forsynet med to indgangs- skiftere med tre positioner hver, hvor man kan kompensere diverse pick-up konstruk- tioners afhængighed af ledningskapacitet og indgangsmodstand, for at sikre den mest glatte frekvensoverførsel i øverste diskant.

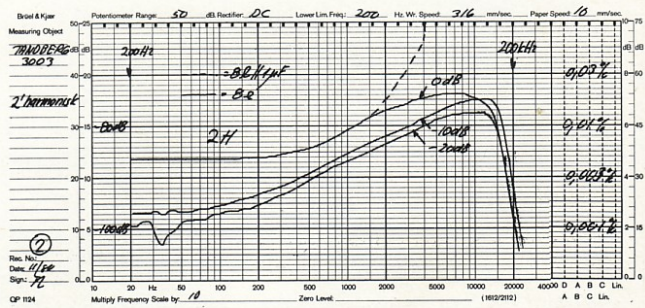
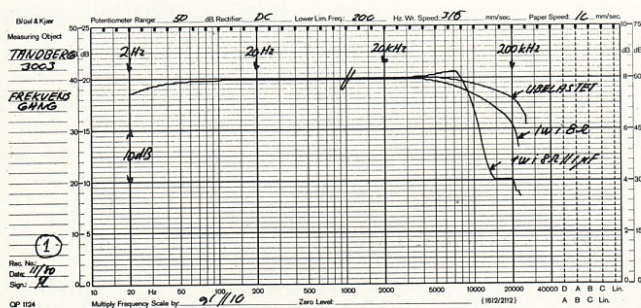
Af faciliteter på forforstærkeren kan på- peges loudness funktionen, udkobbelba- re tonereguleringer, subsonisk filter og hovedtelefonudtag med separat styrkere-

guling. Der er to båndindgange på Tand- berg TCA 3002 med kopieringsmulighed. Sluttrinnet TPA 3003 har på fronten for- uden netafbryderen kun to røde lysdio- der til indikation af klipning. Der fore- findes kun een indgang og eet sæt højttal- lerudgange formet som solide skrute- rmineraler. Apparatet er beskyttet ved flere elektroniske sikringskredsløb – 6 i alt – og der skal være lagt vægt på, at de ikke på nogen måde har negativ indflydelse på lyd kvaliteten.

Alle apparater i Tandberg 3000-serien kan monteres med 19" rack-tilbehør eller si- depaneler, om ønskeligt. Der medfølger udtageligt netkabel og upåklagelige brugs- vejledninger på flere sprog, ikke dansk, men bl.a. både norsk og svensk.

Afprøvning og lyttevurdering

Apparaterne er som nævnt dimensioneret til at kunne stilles ovenpå hinanden, lige- som der er taget højde for at holde enhver

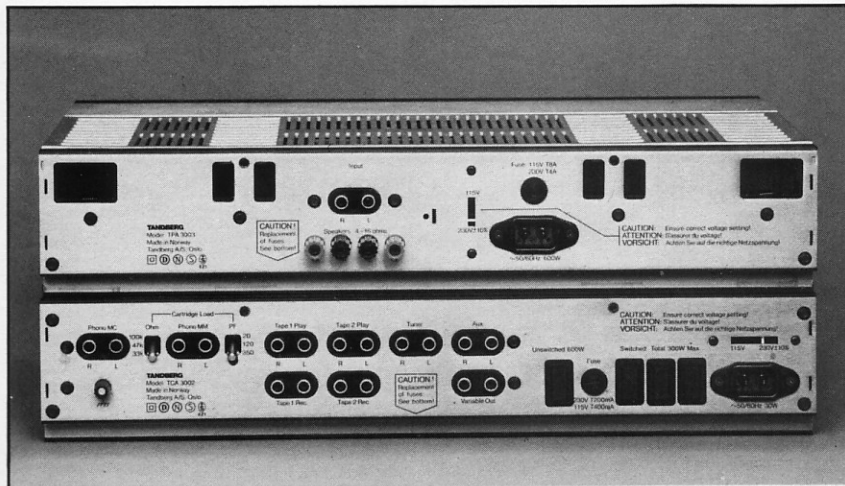


form for brumopsamling nede på minimumsniveau. Dog anbefales det at placere effektforstærkeren øverst af hensyn til størst mulige luftcirkulation til afkøling. Tænd- og slukoperationen foregår helt lydfrit på begge apparater ved relæer, og vi har ingen indvendinger overhovedet imod betjeningsorganernes mekaniske funktioner. Den mekaniske finish virker ligeledes førsteklasses, ind- som udvendigt. Brugen af filteret og tonekontrollerne faldt godt ud, idet de fungerende helt efter hensigten og ikke medførte ledsagende bieffekter. Tonereguleringskurverne vurderedes som helst velegnede til kompensation for programmateriale m.m., fremfor til frembringelse af klangeffekter eller

tes undertiden at simulere en mild fjernvirkning. Diskussionen om denne gramfonindgangs kvaliteter gik da også mest ud på, om hvor vidt klangbalancen på TCA 3002 var ganske let betonet mod toppen, eller om den forekom subjektivt at være det på grund af en marginal tilbøjelighed til at "klinge". Det lød i hvert fald, som kom overtoneregistret lidt kraftigere igenem på Tandberg forforstærkeren i forhold til referencen, men forskellen behøvede ikke at gå i Tandberg's disfavor – den var at foretrække ved kombinationer af kraftigt højfrekvensdæmpede MC-pick-upper og de mere diskantfattige pladeskæringer. Alt i alt en meget kompetent reproduktion med kvalificerede, dynamiske pick-

uper, efter at man havde vendt fasen. Desværre må man derimod bekende, at gengivelsen over Tandberg TCA 3002 med alle kvalificerede magnetiske pick-upper ikke svarede til forventningerne. Allererst førte en gennemgående "klemt" og unanceret helhedsreproduktion til mistanken imod indgangsomskeerter for kapacitet og impedans. Men ved nærmere eftersyn blev det konstateret, at kapacitetsomskeerter i stillingen 20 pF leder signalet direkte videre til RIAA-trinet, som derfor måtte være årsagen selv til den noget skuffende reproduktion. Hvilket til fulde blev bekræftet ved et lytteforsøg med tonearmskaberne direkte pålodet indgangen til RIAA-printet uden om hele kapacitets- og impedansomskeerter – stadig lige skuffende resultat.

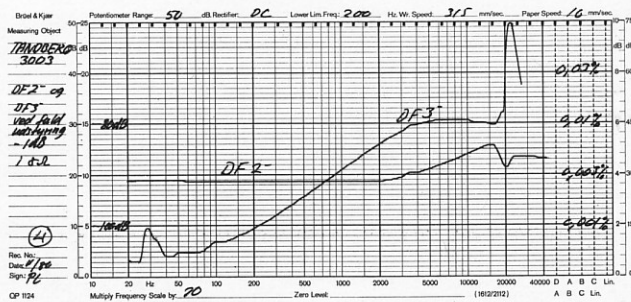
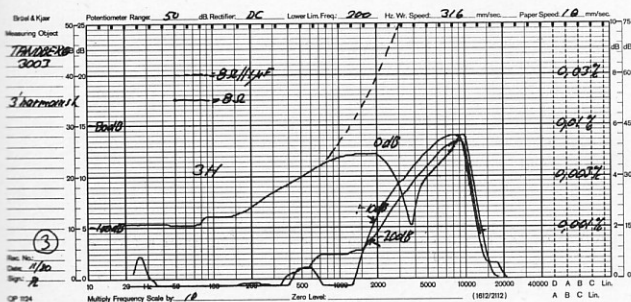
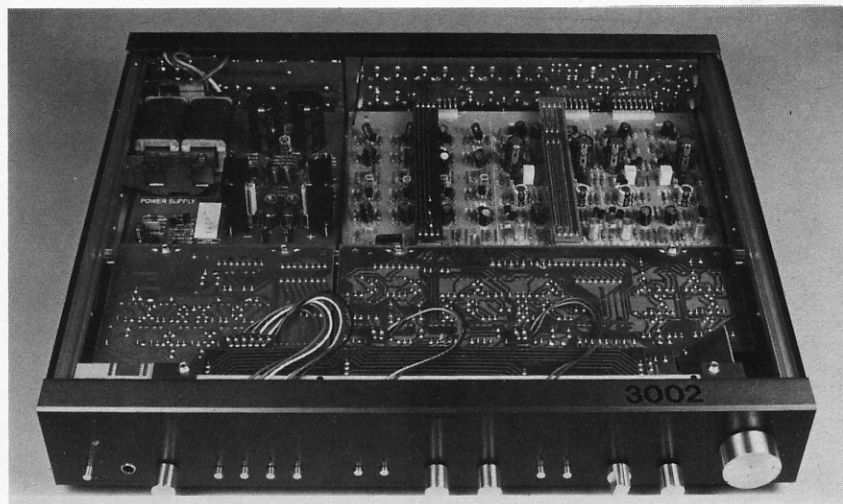
Næste udspil måtte med rimelighed være at gentage målingerne, der som vist ikke indikerede noget mistænksomt. Der blev så tillige rekvireret et andet, uåbnet eksemplar af TCA 3002, som viste sig at måle bemærkelsesværdigt ens i forhold til det første eksemplar. Men det stod stadig ikke godt til med gengivelsen over "Möv-ing-Magnet" indgangen på den subjektive side. Uanset om man benyttede Mark Dane



Bagsiden af Tandberg-sættet. Effektforstærkeren er udstyret med udmærkede højttalerterminaler, selvom hullerne til kablerne nok er lidt for små efter enkeltes smag.

Forforstærkeren. Alt er organiseret på fire store printplader, og antallet af lednings-træk er holdt nede på et minimum, med samme virkning for produktionsomkostningerne.

som erstatning for en oktavbånds-equalizer. Brugen af "Loudness" vil altid være en personlig smagssag – testholdet anser den for overflødig til Hi-Fi brug. Hovedtelefonudtaget med egen styrkeregulering er derimod en kærkommen facilitet for folk, der holder af musik ud på de små natte timer i tavse omgivelser. Ved den indledende aflytning gennem TCA 3002 forforstærkerens moving-coil indgang med en velkendt MC'er i referencelassen, hvis terminaler i PU-huset blev ombyttet for at kompensere for dette indgangstrins inverterende konstruktion, forekom gengivelsen som helhed at være af meget god kvalitet. De stereoperspektiviske egenskaber var helt i orden, gengivelsen af ambience, der ligger til grund for illusionen af et specifikt optagerum eller sal, var upåklagelig, og transparensen i lydbilledet forekom kun marginalt ringere, end man kunne have håbet. Kombinationen af ovennævnte karakteristika syn-



MB-500, Kenwood L-05 M eller Tandbergs egen TPA 3003 effektforstærker, var gengivelsen af strygere påfaldende "bleg" og kraftigt markeret – der var ingen "luft". Hvilket for øvrigt medvirkede til, at virkningen af indgangsomskifteren på langt de fleste magnet pick-up'er lå under det hørbare – men der var som nævnt heller ingen mikrodetaljer i toppen, i kraft af hvilke man burde have kunnet benytte indgangsomskifteren til subjektivt at udglatte frekvensgangen med.

I overensstemmelse med måleresultaterne lød MM-indgangen på TCA 3002 ikke i sig selv nævneværdigt forvrænget for øret. Tonebalancen var kun ganske let præget af en vis fremhævelse af øvre mellemtone, hvilket bidrog til at give instrumenterne en let præsent karakter. Det hjalp dog allsammen ingenlunde på forholdene omkring perspektiv og ambience realisationen over denne grammofonindgang, der havde et meget urealistisk præg. Koncertsalsatmosfæren forekom selv på de mest virkelighedsnære optagelser at være "smuldret ind" til en nærmest anonym akustik, og de enkelte instrumentalister syntes at udøve deres kunst under meget trange forhold – muligheden for at lokalisere dem indbyrdes i dybdeperspektivet var på grænsen af det ikke mulige. Alt i alt en urealistisk "sammenklumpet" og ret hensygnende helhedsreproduktion, der i længden ikke kan være musikalsk tilfredsstillende.

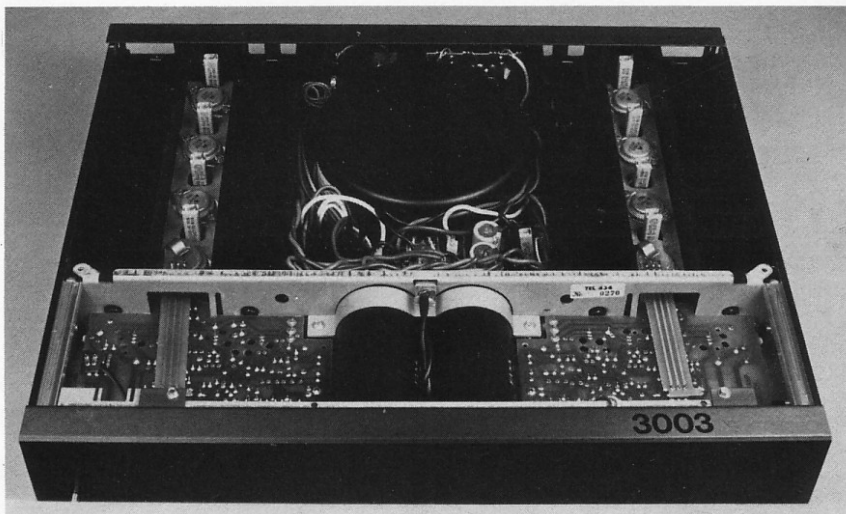
Gengivelsen af lineære programkilder som tuner og båndoptager over Tandberg TCA 3002 gav ingen anledning til negative kommentarer. Men det var nu heller ikke at vente anderledes, da signalet fra den meget gunstigt bedømte MC-RIAA sektion på TCA 3002 som bekendt må passere ad samme elektriske bane, som de lineære signaler via tuner og tapeindgangene.

Effektforstærkeren TPA 3003 viste sig fra starten at være præget af en meget neutral og detaljeret mellemtonereproduktion. Toppen på testeksemplaret forekom nok noget behersket i sin måde at behandle kraftige indslag og transienter på, men besad dog den fornødne opløsning af detaljer og rimelig god "luftighed" til, at musikoplevelsen subjektivt forblev intakt. I bunden kunne man lige i starten godt forledes til at mistænke effektforstærkeren for at være noget tilbageholdende i attack'et. Men længere tids aflytning af varierede musikprogrammer førte efterhånden hele testholdet til den overbevisning, at Tandberg TPA 3003 i realiteten har virkelig godt styr på bassen som helhed og navnlig i bundoktaverne er i besiddelse af

en sjælden "fasthed" eller præcision – en kærkommen sag for orgelfans.

Ovennævnte klangbalance egenskaber på TPA 3003 medvirker til en reproduktion, der generelt kan betegnes som et velvalgt kompromis mellem objektivitet og afslappethed, hvad den målbart forholdsvis lave 3. ordens forvrængning utvivlsomt medvirker til. Transparensen i lydbilledet på TPA 3003 er helt tilfredsstillende, og det skorter ikke på andre kærkomne egenskaber som en meget klar, distinkt rumklangsrealisation og den fornødne front/agter kontrast i dybdeperspektivet, der allsammen medvirker til et passende samlet lydbillede med ganske let fjernvirkning i forhold til eksempelvis Mark Dane MB-500 som reference. Transientreproduktionen udviser ingen deciderede svagheder, idet opstart og overgang til

forstærkeren ikke er japansk. Denne beskedne afskæring finder vi fornuftig og medvirker til at beskytte forstærkeren mod TIM. Forvrængningskurverne vist i kurve 2, 3 og 4 viser absolut ingen tegn på TIM. Kurverne er alle fri for bratte stigninger (undtagen for den nådesløse 8 ohm/1 μ F belastning, der vil tage pusten fra enhver forstærker) og holder i alt væsentligt med den 2. harmoniske som dominerende ulinearitet. Specielt bemærkes det ekstremt lave 3. harmoniske niveau, så snart udstyringen kommer lidt under klipning. Oscilloscoppbillederne viser et respektabelt resultat med en ringning på firkanten lidt over gennemsnittet og en klipning, der kunne være renere. – Men alt i alt et effekttrin med en forvrængningsstruktur, der erfaringsmæssigt lover et godt lyttresultat.



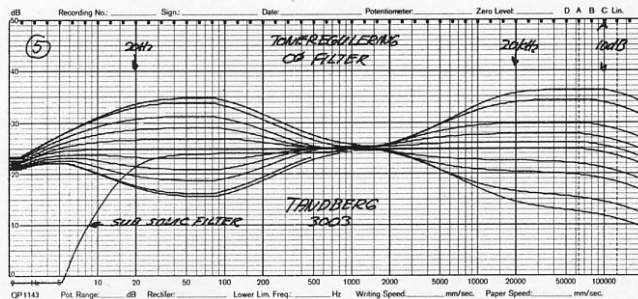
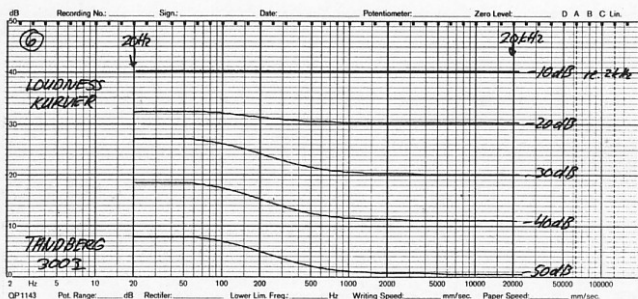
tavshed faldet helt sammen med forholdene ved de førnævnte klangegenskaber, dvs. en let tilbageholdenhed i toppen og en iørefaldende fasthed i bunden, vurderet overfor de bedste af de mere bekostelige effekttrin på markedet. Tandberg TPA 3003 forekom ikke at "stejle" hørbart ved nogen problematisk højttalerbelastning eller når man forcerede den til op over klippegrænsen.

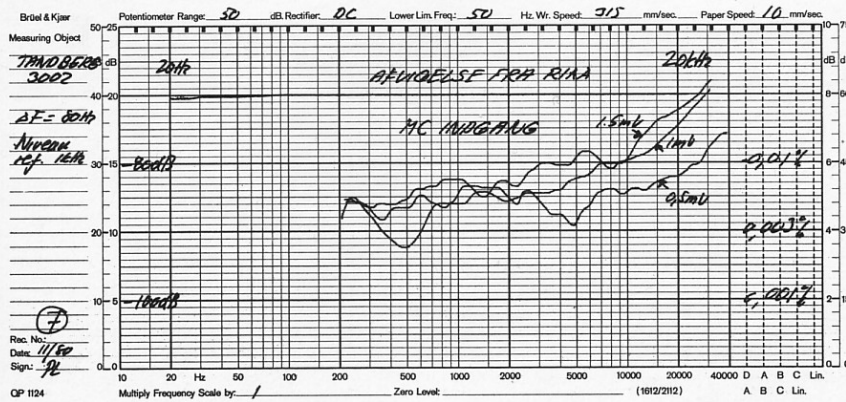
Kommentarer til målingerne

Effektforstærkeren "3003" præsterede 150 W i 8 ohm, 88 W i 16 ohm og 210 W i 4 ohm ved fuld udstyring (til synlig klipning på oscilloscop). På kurve 1 er vist frekvensgangen, og der bemærkes en beskedne afrulning fra 50 kHz (-1 dB v. 100 kHz). Alene herfra kan det konstateres, at

Det indre af effektforstærkeren. Det flade design har gjort det nødvendigt at lægge de to 15.000 μ F "lytter" ned. Udgangstransistorerne er en relativt ny Motorola-type, der tåler 200 volt og 16 ampere med et F_t på 4 MHz. Der anvendes to i parallel.

Forforstærkeren "3002" er forsynet med to pick-up indgange – en for MM's med både kapacitiv og resistiv impedanstilpasning i tre trin og en for MC's, der – desværre – viste sig at være inverterende. Forvrængningsmæssigt opførte MM indgangen sig lidt utypisk i vores DF2-måling et relativt højt niveau i området under 10.000 Hz. Men det skal tilføjes, at der ikke kunne spores nogen tredie harmonisk forvrængning af betydning inden-





for målingens dynamikområde ca. 110 dB.

MC indgangens differensstone forvrængning ligger relativt lidt over MM delens, men da dette trin som nævnt er inverterende, har vi ikke kunnet (umiddelbart) anvende den dynamikudvidende balancebro. Derfor er resultaterne mellem 200 Hz og 5 kHz belastet af indflydelse fra måleudstyrets støj og restforvrængning.

Liniedelens tonereguleringer er opbygget over potentiometre med mekanisk klikstøb – som iøvrigt også volumenkontrollen. Som det ses af kurve 5 er trinstørrelserne fornuftigt og symmetrisk skaleret. Loudness korrektionen er vist på kurve 6 af den mest enkle type.

Alle øvrige funktioner – inklusive en fortræffelig hovedtelefon udgang med separat volumenregulering – fungerede fint, og de indbyggede faciliteter er fuldt på højde med konkurrencen estfra. Den indre opbygning fortjener også et par kommentarer. Den er usædvanlig sober og præges af manglen på løse kabelbundter – alt er forbundet gennem printplader med stik, så samling næsten kan foregå uden

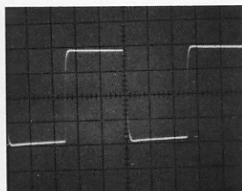
håndlodning. Arbejdsløsn til den slags kan ødelægge chancen for at være prismæssigt konkurrencedygtig. Komponentvalget er overalt af god japansk kvalitet, suppleret med powertransistorer fra Motorola.

Konklusion

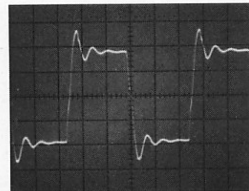
Tandbergs anstrengelser for at tilvejebringe et forstærkersæt af verdensklasse med dette TCA/TPA 3002/3 sæt kan ikke siges at være fuldt indfriet med forforstærkeren, der – trods gennemgående første-klasses målinger – udviser nogle atypiske reproduktionsegenskaber over "Moving-Magnet"-indgangen ved musikaflytning som et stort flertal af de vordende købere efter testholdets skøn ikke vil kunne være tilfredse med i længden.

Er der derimod mere konkret tale om lybhavere til et kraftigt forstærkersæt til ca. 11.000,- kr. samlet, og som på gramfonsiden udelukkende vil benytte en eller flere MC pick-up'er, vil de i Tandberg 3002/3 sættet kunne finde et meget kompetent forstærkeralternativ, der giver rimelig god valuta for pengene.

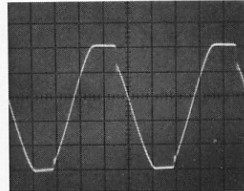
Bedst tjent vil dog efter testholdets opfat-



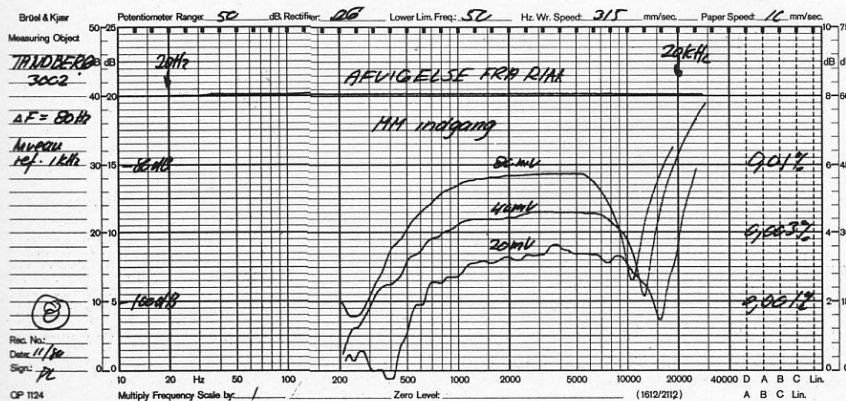
10 kHz firkant i 8 ohm ved fuld udstyr - 1 dB.



10 kHz firkant i 8 ohm// 1 µF ved fuld udstyr -1 dB.



Klipning af 10 kHz sinus ved +1 dB overstyring.



telse være lybhavere til en kraftig effektforstærker (godt 200 Watt) med Tandberg TPA 3003 til ca. 6.000,- kr. De vil her finde en all-round alsidig og neutralt klingende slutforstærker, uden nogen øretrættende eller på anden måde distraherende tendenser ved musikreproduktion, og som er fuldt ud sin pris værd.

Distribution: Tantronic aps. **KRIS & Poul Ladegaard**

alt om elektronik

"ny elektronik" og Populær Radio er nu samlet i eet blad. Læs i det nye "STOR ny elektronik":

Kenwood Sigma Drive: Giver det ekstra kabel bedre lyd?

4 gramofoner 9 mellemklassen. Læs den store test med Yamaha, Dux, Dual og Sony.

Video: B&O's helt nye Beocord 8800 i kamp med JVC's HR-7700 videobåndoptager.

Satellit-TV. Allerede i dag kan du modtage udenlandsk TV via satellit.

Byg: 650 MHz frekvenstæller. En konstruktion i professionel klasse.

Byg forforstærker i "high end" kvalitet.

Byg laser, der styres af dit stereoanlæg.

Byg kæmpe lysshow med 40 forskellige løbefunktioner styret af computer.

Byg: Elektronisk delefilter og stejlt subsonic filter på samme print.

Køb "ny elektronik" i kiosken, pris kr. 12,50.