



# Ro og orden

**TEST**

Af K.S. Møller og Michael Madsen

**Norske Tandberg har i de seneste år udviklet sig til et udpræget "high-end" foretagende indenfor en ganske imponerende række af produktgrupper. Båndoptagere, tunere, CD-afspillere og nu sågar et mammut-forstærkersæt.**

**TEST:**

Indtil for 4-5 år tilbage var de dengang nyligt omstrukturerede norske Tandberg Fabrikker, bedst kendt i audiokredse som specialvirksomhed for båndoptagere, med bl.a. to store spolemaskiner på programmet, udover kassetterecordere. Deres tuner/forstærkerprogram betragtede majoriteten af audiofiler dengang, som et kommerciel betinget appendix til båndoptagerprogrammet. Og da Tandberg tillige var bakket ud af pladespiller- og højttalerrepertoiret, betragtedes de af purister mere som en niche- eller specialvirksomhed indenfor audio, og langt fra som nogen frontkæmper indenfor state-of-the-art Hi-Fi udstyr.

I dag er billedet tydelig vendt. Den første forvarsel herom fik vi i sæsonen 83/84, da Tandberg noget udtaditionelt nedkom med forbedrede eller moderniserede apparater i deres tuner/forstærkerprogram, uden noget ydre kendetegn udover suffikset "A". Forskellen lå alene i en stribe nye kvalitetskomponenter i de uændrede signalbaner omfattende kondensatorer, modstande og senere også transistorer, der erfaringsmæssigt gav bedre højfrekvensgengivelse, uden at det var bevist ved målinger på traditionel vis. Man var ved andre ord begyndt at lytte kritisk og systematisk hos Tandberg. Helt i konsekvens heraf begyndte man at reducere omfanget af negativ tilbagekobling i konstruktionerne og se meget kritisk på selve signalvejen, altsammen på basis af systematiske lytteindtryk over markedets skrappeste højttalerkonstruktioner, deriblandt ikke mindst Apogee Scintilla. Og det har så foreløbigt resulteret i Tandberg's nyeste trio omfattende CD-grammofonen TCP 3015 A (testet i sidste måned) og denne tests forstærkersæt, alle baseret udelukkende på diskrete komponenter, ingen negativ tilbagekobling i de enkelte forstærkertrin, og sidst men ikke mindst, en intern ledningsføring af specialudviklet kabeltråd i korte længder. Og så, som noget selvskrevet for MOSFET sluttrinets vedkommende, evnen til at afgive

høje strømme i de helt lave impedanser under 2 Ohm.

### Beskrivelse

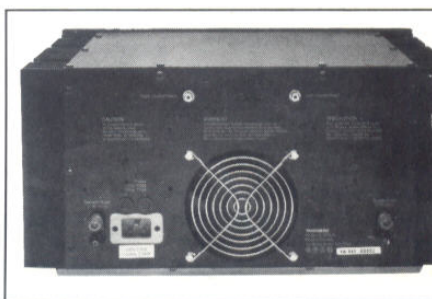
Medens forforstærkeren TCA 3018 A viderefører det velkendte, flade Tandberg design med få, diskret anbragte reguleringer, fremtræder sluttrinnet TPA 3016 A som et tungt monstrum med en stor netafbyrder som det dominerende betjeningsgreb på fronten. Elegant kan man ikke ligefrem kalde det, og mange vil formentlig tillige savne det "Classic Look", som et par solide bærehanke ville formidle, ud over deres rent praktiske nytte ved transport af den næsten 30 kg tunge sag. Hankene kan dog erhverves som dele af et 19"-rack kit som ekstratilbehør.

Betjeningsmæssigt er begge apparater helt igennem konciperet som puristregj. Ud over omskiftercentralen for signalindgang og udtag til tape har TCA 3018 A kun et subsonisk filter, samt hovedtelefonbøsning med tilhørende styrkeregulering. Der er kun een Phono-position ved omskifterne, så valget mellem MM og MC-indgangene sker ved en af de to vippeomskiftere placeret på bagpanelet imellem indgangsterminalerne. Den anden vippeomskifter med tre aktive positioner regulerer indgangskapaciteten på MM-indgangen mellem 0 og 150 eller 330 pF dæmpning af diskantniveauet omkring højfrekvensresonansen.

**Den monstrøse effektforstærker har et absolut minimum af tilslutninger, men der er hvad man normalt har brug for og kvaliteten er helt i top.**

**Tilslutningerne på forforstærkerens bagplade er alle forgyldte og af høj kvalitet. Eneste kritikpunkt er MM/MC omskifterens tre positioner til trods for at de giver samme resultat!**

I den engelsksprogede brugsvejledning giver fabrikanten tillige en anvisning på den optimale matchning til ejerens MC-pick-up, uden dog at komme med konkrete tal for modstandsværdierne. Standard af fabrik er indgangsimpedansen sat til 150 Ohm, og det er teoretisk set en for høj værdi til f.eks. en Ortofon eller en Koetsu pick-up. Men Tandberg er altså fuldt ud klar over problematikken, og med den professionelle service-manual i hånden vil en kompetent tekniker kunne udregne de alternative modstandsværdier der skal omloddes på printpladen, eksempelvis for at bringe indgangsimpedansen ned på ca. 20 Ohm til de førnævnte rilleaftastere. Endelig gives en anvisning på kortslutning af et par kondensatorer i udgangen på forforstærkeren, forudsat tilsvarende allerede findes i indgangen på det benyttede sluttrin. Også effektforstærkeren har kun de allernødvendigste tilslutninger. Højttalerterminalerne er ordinære, mellemstore skruefatninger, der accepterer bananstik, og der er god plads til det hele på det forholdsvis store bagpanel. På monosluttrinnet TPA 3009 A var der knapt nok mulighed for at anbringe de største af markedets phono-signalstik på indgangene ved siden af højttalerbøsningerne, med kun godt 1 cm afstand imellem. Det nævnes også i brugsvejledningen, at der er gjort plads til evt. montering af balancerede XLR-bøsninger på TPA 3016 A som ekstratilbehør.



# TEST:

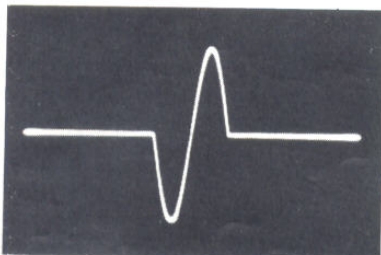
## Ro og orden

TPA 3016 A er i øvrigt opbygget rent fysisk som to helt adskilte monotrin, når man lige ser bort fra netafbryderen og den fælles, elektronisk styrede ventilator. Skulle den af en eller anden årsag ikke kunne udføre sin mission og holde temperaturen ved udgangstransistorerne på det forsvarlige, vil sluttrinets elektroniske sikringskredsløb gribe ind og et par LED-er på fronten kld. "Thermal Overload" lyse op. Et par andre tilsvarende LED-er ("Peak Clipping") angiver udover klipningen også evt. kortslutning af højtalerkablerne eller for lave belastningsværdier fra ekstraordinære højtalertyper.

### Afprøvning og lyttevurdering

Der kan næppe indvendes noget af betydning mod forforstærkerens få betjeningsorganer eller tilslutninger, ud over en bagatel som at MM/MC omskifteren på bagpanelet har tre vippepositioner, hvoraf de to aktiverer MC-indgangen. Man spekulerer på, om forklaringen måske hænger sammen med en evt. oprindeligt udtænkt valgmulighed for to belastningsværdier på MC-indgangen, men at den siden er droppet i state-of-the-art konceptets ånd, fordi enhver ekstra omskifter i princippet forringer lyd kvaliteten. I stedet har man så valgt føromtalte mulighed for at ændre på modstandsværdierne direkte på indgangssprintet.

TCA 3018 A bliver temmelig varm, så det er påkrævet med ventilation omkring dens sprækker på bageste halvdel af toppladen. Gengivelsen af lineære signalgivere som CD, tuner eller tape med TCA 3018 A som forforstærker er helt i pagt med måleresultaterne af højeste karat. Ikke blot særdeles klangneutral, såvidt lyttepanelet kunne vurdere det, men især homogen og alsidig i enhver henseende. Flere tilkendegav i lytteperioden, at de rent faktisk undertiden savnede et eller andet typisk karaktertræk ved TCA 3018 A, der så at sige skulle præge dens personlighed som forstærker af musiksignaler. Man kan med andre ord godt betegne gengivelsen med TCA 3018 A som værende af anonym karakter, men kun i positiv betydning, når det gælder målet med Hi-Fi: så uforfalsket, at det ude-



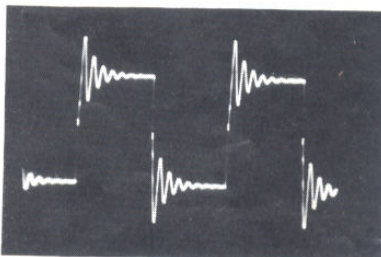
Tandberg 3016 A afgiver op til  $\pm 28$  A spids i 2 ohm uden synlig forvrængning. Ved kraftigere udstyring går det først ud over den negative halvperiode.

lukkende bliver kilde-signalets indhold, der danner grundlag for en evt. musikalsk oplevelse.

Over begge RIAA-grammofonindgangene – med indgangsimpedanserne 150 Ohm og 47 kOhm til henholdsvis MC og MM – sporede der ved direkte sammenligning med de bedste tilgængelige alternativer en let afdæmpning eller behersket karakter på diskantfløjen, i samme retning som på Tandberg's højt lovpriste CD-afspiller TCP 3015 A (testet i forrige måned), men mindre i omfang. Det blev dog vurderet som værende en bagatel ved siden af den nøgternhed, alsidighed og homogenitet, hvormed vore kendte vinylskiver blev gengivet i hele det betydningsfulde mellemtonerområde og dybtonen. MC-indgangen var tillige helt fri for de klokkeklangstendenser eller fnidrethed i diskanten, som man stadig møder den dag i dag bl.a. hos eksklusive japanske konstruktioner, og som Tandberg's hidtidige bedrift på feltet (TCA 3008 A) ved direkte sammenligning også skæmmedes af i nogen grad.

Tandberg TCA 3018 A forekommer med andre ord at levere en i enhver henseende kompetent musikreproduktion, men af en uvant "upersonlig" eller anonym karakter. Faktisk så neutral overfor indgangssignalet, at TCA 3018 A ved udstillinger og andre ret så improviserede lydfremførelser risikerer at blive sat i skyggen af langt mere tendensiøst reproducerende alternativer, fordi disses effektsimulerende betonerer eller understregninger subjektivt ofte kompenserer for de kedsomme eller endog direkte frastødende klangelementer, der måtte "gemme sig" i de benyttede musikindspilninger. Men er optagelsen undtagelsesvis helt tilfredsstillende efter ens behov, så er man under vante lytteforhold meget tilbøjelig til at glemme selve lydproduktionen med TCA 3018 A, og i stedet rette opmærksomheden mod selve musikkompositionen.

Er Tandberg's nyeste bud på en grammofonforforstærker da det ultimativt opnåelige indenfor dagens forstærkerteknik, hvad lydproduktionen angår? Nej, det kan man efter lyttepanelets opfattelse ikke ligefrem sige, så-



10 kHz firkanten skæmmes af forholdsvis kraftig ringning når belastningen udgøres af 8 ohm//1 uF.

# TEST:

længe eksempelvis en Mark Levinson ML 7 L giver mere transparent og plastisk omkring enkeltinstrumenterne i stereoperspektivet, eller en Futterman gør det mere letflydende og rummeligt på magisk vis, eller en Accuphase C-280 formidler flere mikrodetaljer så knivskarpt, og mange flere eksempler kunne anføres. Men fælles for disse bekostelige state-of-the-art kandidater, som vi gennem årene har kunnet lægge øre til, har været deres tydelige præferencer for bestemte kombinationer af højttalere og andre led i reproduktionskæden, for at deres egne meritter kunne blive sat i relief. Testeksemplaret af Tandberg TCA 3018 A kunne derimod i hele den forholdsvis lange testperiode så at sige langt lettere forlignes med samtlige de kvalitetskombinationer vi nåede at parre den med, og hver gang opnåede vi en mere nøgtern og objektiv gengivelse af lydsceneriet uden deciderede mangler uanset genren. TCA 3018 A reproducerer bare, den "præger" ikke gengivelsen, for at sige det firkan-

tet. Denne vurdering bestyrkes yderligere af den omstændighed, at det ikke var muligt for lyttepanelet at udanalysere nogen decideret forskel i gengivelsen mellem MM-indgangen med kapacitetsomskifteren i 0-positionen og

MC-indgangen, ved hjælp af velkendte karakterne MC-transformere eller step-up forstærkere. Det var eentydigt sidstnævntes karaktertræk eller tendenser, der kom i fokus, når man skiftede fra direkte gengivelse over MC-indgangen på TCA 3018 A til den pågældende kombination over MM-indgangen. Til dette gennemgående indtryk af Tandberg TCA 3018 A kan det suppleres, at baggrundsuset på MC-indgangen var ubetydeligt, kapacitetstilpasningen på MM-indgangen samt sub-filteret virkede efter hensigten, og det skønnedes ikke at være tvivende nødvendigt i praksis at justere indgangsimpedansen på MC-indgangen i kombination med eksempelvis Ortofon's nyeste frembringelser med 3 Ohms generatorimpedans, formentlig fordi gengivelsen af overtonespektret tonalt har den føromtalte afdæmpede eller beherskede karakter over TCA 3018 A.

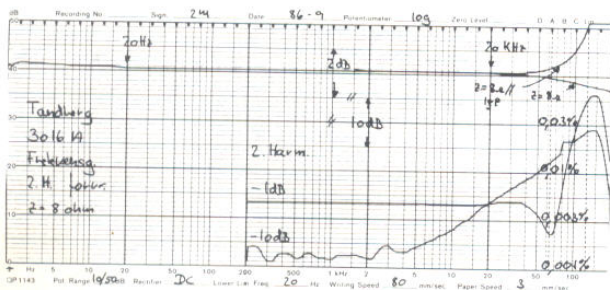
## Effektforstærker TPA 3016 A

Når man tænder for denne "kraftcentral" - med tydelig reaktion i de tændte lamper i stuen - og sikringsrelæerne åbner for signalet til højttalerne med et mekanisk "klik", høres der samtidigt noget uventet et lille smæld i højttalerne, som vi er vant med i disse prislag. Smældet har naturligvis ikke et omfang,

som kunne tænkes at gøre skade på nogen kvalitetshøjttalere uanset virkningsgraden, men alligevel. Nettransformerens mekaniske snerren kunne man tilsvarende godt være foruden. Ellers observeredes der ikke i testperioden nogen form for driftsikkerhed eller uregelmæssigheder, uagtet at sikringskredsløbet uforvarende blev aktiveret op til flere gange.

Tonalt har gengivelsen over TPA 3016 A den lighed med forforstærkeren og CD-grammofonen TCP 3015 A, at højfrekvensen gives "med lavt blus", men helt tørt og meget rent. De tider synes for Tandberg's vedkommende helt forbi, hvor man kunne tale om "transistorklang" associationer til TIM-forvrængning eller andre aggressive fænomener i højfrekvensen. Men på den anden side gjorde det ikke noget efter vort skøn, hvis violiner, fløjter og trianel blev gengivet lidt mere frigjort og glansfuldt - modsat mat - som man kender det fra de bedste rene Klasse-A konstruktioner.

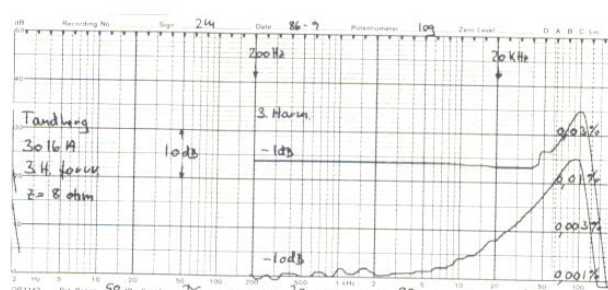
Mellemløbet reproduktionen er subjektivt præget af en vis massivitet eller pondus, der understreger den tonale kontrast mellem instrumenterne, men som parret med en vis markering af signalopstarterne kan nærme sig en let gjaldende effekt ved høj styrke, ik-



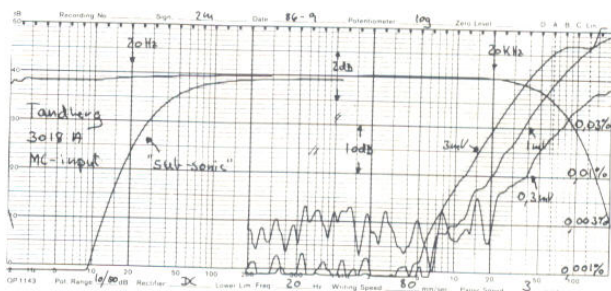
Tandberg 3016 A, som det i vore dage nærmest er normen, lineært i det hørbare frekvensområde. Også under høregrænsen er forløbet ret - tilsyneladende er den nedre grænsefrekvens langt under 2 Hz. I den høje ende bevirker en kapacitiv belastning på 1 uF i parallel med 8 ohm en forholdsvis kraftig stigning i 100 kHz området. Fænomenet afspejles desuden i ringningen på 10 kHz firkan-

ten. 2. harmonisk forvrængning er ved udstyring til 1 dB fra klipping ganske lineær og næsten 90 dB under grundtonen. Reduceres udstyringen til 10 dB fra klipping forsvinder forvrængningen næsten helt.

Udgangseffekten målt til 230 W i 8 ohm uden synlig klipping. Belastet med 4 ohm afgav 3016 A 390 W kontinuerligt og vi vovede for en sjælden gang skyld at udstyre forstærkeren til klipping med en belastning på 2 ohm, resultatet: 560 W/pr. kanal kontinuerligt!!



3. harmonisk forvrængning er ved udstyring til 1 dB fra klipping særdeles frekvenslineær, men niveauet er en anelse højere end den tilsvarende måling af 2. harmonisk. Ved udstyring til -10 dB forsvinder også den 3. harmoniske komponent i "gruset" fra måleudstyret (-100 dB).



Tandberg har tilsyneladende fuld kontrol over phono-indgangenes RIAA-korrektion. Ses der bort fra en bagatel af en afrulning på 0,2 dB ved 20 Hz og en tendens til en endnu mindre fremhævning af området over 2 kHz, må korrektionen siges at matche vores anti-RIAA filter til fuldkommenhed.

Differenstønstoforvrængningen er under kontrol og kan næppe direkte forventes at give anledning til hørbare bivirkninger, selv via den kritiske MC-indgang.

## Ro og orden

Navn og typebetegnelse: Tandberg  
TCA 3018 A/TPA 3016 A  
Fabrikation: Tandberg, Norge  
Distribution: Tan-tronic  
Cirkpris: 15.000/24.000

# TEST:

ke mindst i typiske betonlejligheder.

Den stramme klangkarakter fortsætter som noget positivt i øvre basregister, hvor man ved majoriteten af MOS-FET konstruktioner ellers har for vane at observere oplødende tendenser i 300 - 100 Hz området. I subwooferområdet bemærkes så et skift over til den fyldige, varme karakter, men stadig med god tonal definition og uden tendenser til bulden. Og med masser af attackvillighed, ikke at forglemme.

Samlet med andre ord ikke den samme tonale homogenitet efter lytpepanelets skøn, som for forforstærkerens vedkommende. Men når man betænker, at det primært skal have været båndhøjttalerkonstruktionen Apogee Scintilla, der med sine tonale tendenser har dannet grundlaget for sluttrinets tilblivelse, så virker resultatet helt forståeligt: Scintilla præges ifølge udenlandske tests nemlig bl.a. af let klingeri i toppen, mangler en anelse slagkraft i øvre mellemtone, og er helt stram og slank i dybbassen bl.a. på grund af panelernes fysiske skikkelser.

Over bl.a. Acoustat Model Three fuldtoneelektrostater, KEF R 107 højttalere og Trapez X selvbyggeresæt aftagnes der med Tandberg TPA 3016 A et lettere nærbillede af det stereofoniske sceneri - man fornemmer de

udøvende lidt tættere på én selv end tilvandt. Rumillusionen er glimrende, ligesom selve front/agter kontrasten i stereodybden, medens lidt højere transparens formodentlig havde tydeliggjort instrumenternes karakteristiske udstrålmønstre, så de manifesterede sig mere plastisk i stereobilledet.

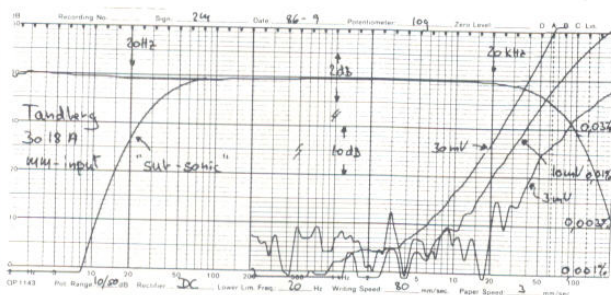
Transientegenskaberne fik topkarakter af lytpepanelet, og i dynamisk henseende er Tandberg TPA 3016 A helt suveræn - men den blev som nævnt også skræddersyet til at trække nogle helt ineffektive båndhøjttalere med en impedans på under 2 Ohm. Med hensyn til stabilitet i typisk elektrostatbelastning kunne den registrerede tendens til ringning ved 10 kHz firkanten måske vække mistanke hos nogen. Men det må betegnes som værende uden praktisk betydning: på samtlige de højttalere vi nåede at aflytte effektforstærkeren over, indbefattet tre elektrostater, forblev diskantgengivelsen subjektivt helt tør, behersket og lidt glansfattig. Og uden nogen antydning af ruhed eller aggressivitet.

## Konklusion

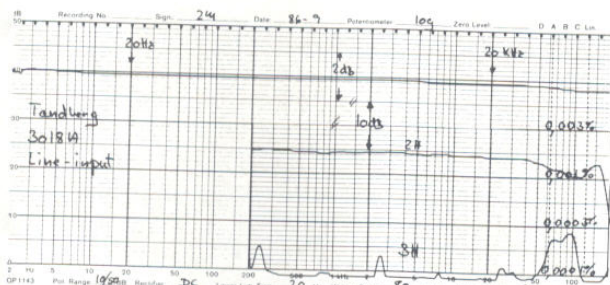
Med forforstærkeren TCA 3016 A er Tandberg Audio ikke blot rykket op i klassen med state-of-the-art udstyr til musikreproduktion, men synes tillige at have sat ny reference med

hensyn til homogenitet og objektivitet, ikke mindst for RIAA-sektionens vedkommende. Den lidt tamme karakter over diskanten vurderes i dette sammenhæng som en ren skønhedsplet, og selvom der ikke er tale om nye rekorder m.h.t. øvrige reproduktionsparametre som forvrængning, transientreproduktion, dynamik, stereoperspektiv o.a. hver for sig, så bliver de alle tilgodeset meget kompetent, og konstruktionens enkelte sektioner synes at samarbejde som sagen med en målrettedhed og disciplin, der må gøre enhver eskadronchef grøn af misundelse.

For "kraftkarlen" TPA 3016 A's vedkommende er tilbageholdenheden i de allerøverste oktaver subjektivt lidt mere udpræget, og tonalt skæmmes homogeniteten yderligere af overgangen fra en stram og massiv mellemtone/øvre bas til en varm og fyldig karakter over sub-oktaverne. Til gengæld er den hørbare forvrængning i diskanten nu negligerbar, kraftreserverne i praksis noget nær udtømmelige, og stabiliteten i de lavest tænkelige impedansværdier ved højttalere perfekt. Tandberg TPA 3016 A er afgjort en af kandidaterne, der bryder den ca. dobbelt så dyre Krell's monopol på at kunne trække alle båndkonstruktioner fra Apogee direkte uden problemer. ■

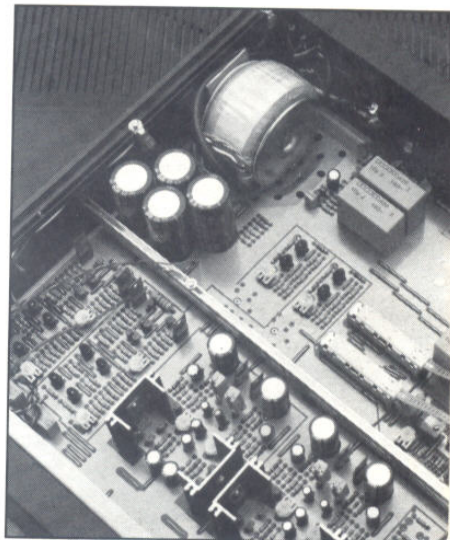


Via MM-indgangen er såvel frekvenskorrektion og forvrængning stort set identisk med målingen via MC-indgangen. Sub-filteret har sit -3 dB punkt ved 20 Hz.



Linieindgange er frekvenslineære indenfor tolerancerne  $\pm 0,2$  dB i området 2 Hz til 200 kHz og den harmoniske forvrængning er domineret af 2. ordens komponenten der ligger næsten 100 dB nede. 3. ordens komponenten forsvinder under 0,0001% grænsen. Tonal vurderet en aldeles fremragende præstation!

Forforstærkeren 3018 A er opbygget med gode komponenter og den mekaniske opbygning er nærmest eksemplarisk.



Effektforstærkerens vægt skyldes ikke mindst to store ringkernetransformatorer, der desværre ikke er helt fri for akustisk sne der kan være generende. Selve forstærkerkredsløbene er opbygget med samme mekaniske præcision som præger forforstærkeren.

