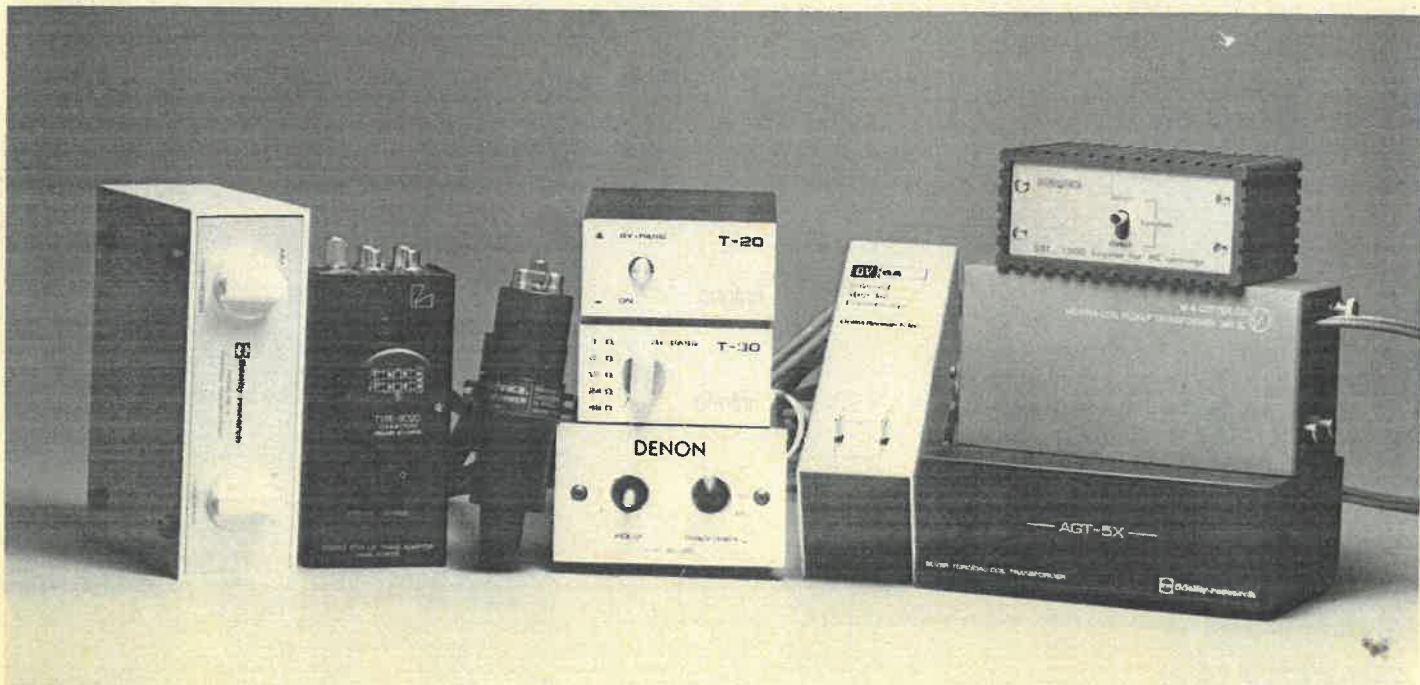


# Test: 10 MC-trafo'er



De tilgængelige muligheder for forstærkning af moving coil pick-ups svage udgangsspænding til et passende niveau for den efterfølgende RIAA del kan deles i to grupper. Den klassiske metode er en transformator, der er en helt passiv komponent. I den senere tid har forstærkerkonstruktører lært at lave aktive kredsløb med den nødvendige forstærkning uden at sætte signal/støjforholdet over styr.

Det er karakteristisk at der ofte er væsentlige forskelle i den subjektive oplevelse af den tilførte farvning fra en transformator kontra en aktiv forstærker. Vi vil her kort summere nogle af de tekniske forskelligheder for om muligt at finde en fornuftig måleprocedure.

En meget væsentlig egenskab ved transformatoren er, at den er reversibel, den virker begge veje. Det betyder, at den belastning, transformatoren byder pick-up'en, afhænger stærkt af, hvorledes den efterfølgende RIAA del belaster trafo'ens sekundærvikling. Endvidere er transformatorens indgangsimpedans frekvensafhængig. Begge forhold kan have betydelig indflydelse på frekvensgangen af trafoen i praksis. Aktive step-up enheder har ingen (eller i hvert fald meget ringe) ændringer i indgangsimpedans og frekvensgang, selvom belastningen på udgangen skulle variere betydeligt.

Også når det gælder ulinear forvrængning er der afgørende forskelle. I det højfrekvente område vil de aktive forstærkere altid vise øget forvrængning og kan give

TIM og gå i "slew rate" begrænsning. Specielt fordi det frekvensspektrum, forstærkeren skal behandle, har RIAA-kurvens betoning af de høje frekvenser.

For trafoen er høje frekvenser i forvrængningsmæssig henseende et beskedent problem. Derfor vil det være irrelevant at måle differensstoneforvrængning, DF 2, på trafos; selvom det er en særdeles fornuftig ting at foretage på en aktiv enhed. Transformatorens vigtigste begrænsninger må søges i basområdet, hvor jernkernen risikerer at gå i mætning og give stigning i 3. og 5. ordens forvrængningen.

I denne test har vi taget konsekvensen heraf og vil kommentere de to gruppers præstationer hver for sig.

## 10 transformatorer

Som nævnt i indledningen er transformatorens indgangsimpedans stærkt frekvensafhængig. En måling af denne blev derfor besluttet. Som belastning af transformatoren blev valgt 47 kohm//100 pF, der vil være en typisk situation i praksis. På transformatorer, hvor der ikke er "indbygget" kabel fra udgangen, har vi ændret belastningen til 47 kohm//150 pF for at simulere kapaciteten i den nødvendige tilkobling til RIAA delen.

Som målingerne i kurve 5-8 viser, kan transformatorerne deles i fire grupper efter deres indgangsimpedans. — Og dermed også med hensyn til at tilpasse MC pick-ups med forskellige impedansniveauer. Supex STD/1000 skiller sig klart ud ved at have en meget lav indgangsimpedans,

der som det senere vil fremgå begrænser dens anvendelsesområde. De øvrige trafoer er placeret i grupper med gennemsnitsværdier på 30, 100 og 300 ohm. Allerede her fås en indikation af tilpasningsmulighederne, idet en tommelfingerregel siger, at belastningsimpedansen bør være 5-10 gange større end generatorimpedansen, hvis ikke frekvensgangen skal påvirkes for meget. Det fremgår også af disse målinger, at for transformatorerne er de opgivne indgangsimpedanser ikke korrekte, men angiver hvilken kilde impedans (pick-up impedans) trafoen passer til. Det er altså modsat specifikationerne for MM pick-up indgange, hvor f.eks. 47 kohm//100 pF er den faktiske impedans og ikke den pick-up impedans, den vil matche. Lidt mere konsekvens i specifikationerne her var på sin plads.

Karakteristisk for alle transformatorerne er, at impedansen falder ved lave og høje frekvenser. Tabet nedadtil er en direkte følge af, at trafoen er at betragte som en selvinduktion. Faldet opadtil skyldes den kapacitive belastning på udgangen og spredningskapaciteten i trafoens spoler (hovedsagelig i sekundærviklingen). Det samlede forløb får dermed store lighedspunkter med det tilsvarende forløb for en parallel-resonanskreds. At der er en flad top og bredden af det flade stykke er afhængig af dæmpningen, der udgøres af den ohmske belastning på sekundæren (47 kohm typisk) og pick-upens indre modstand (typisk 3-100 ohm).

For at få et billede af den totale frekvens-

gang og spændingsforstærkning ved forskellige pick-up impedanser, har vi målt ved fire typiske værdier 3, 10, 30 og 100 ohm. Yderligere har vi for hver trafo medtaget en forvrængningsmåling for området 10-200 Hz.

### Kritisk lyttevurdering af step-up transformatorerne

Den subjektive vurdering af reproduktionskvaliteten ved de 10 involverede step-up transformatorer viste sig at blive langt mere kompliceret og tidskrævende, end tilfældet skulle blive med de tilsvarende 5 aktive step-up enheder (omtales i følgende nummer, red.). Dette skyldes ikke alene det dobbelte antal testobjekter indenfor førstnævnte gruppe, men derimod disse passive enheders krav til matching med pick-upernes spoleimpedans, samt i høj grad arten og omfanget af de hørbare afvigelser eller "farvninger", som denne gruppe i praksis kom til at udvise ved de sammenlignende bedømmelser med en reference under lyttetesten.

Det har således været nødvendigt med en del karakteriserende udtryk hentet fra billedsproget samt visse analoge sanseindtryk, der hovedsageligt finder anvendelse i beskrivelser af lyden ved andre Hi-Fi komponenter end forstærkere og transformatorer. Eksempelvis udviste de involverede step-up transformatorer overraskende store indbyrdes forskelle, hvad mellemtonereproduktion angår. Og da der var en påfaldende sammenhæng med den enkelte transformers mellemtoneegenskaber og det generelle helhedsindtryk, var det fristende at tænke på den klassiske problematik ved flervejshøjttalere, hvor lyden ved nogle konstruktioner på alle leder og kanter virker homogen eller sammenhængende, mens andre højttalere forekommer at simulere højt forskelligartede akustiske forhold i de to eller flere frekvensafsnit, der afgrænses ved delefrekvenserne. Derfor udtryk som "god integritet" eller "mangelfuld sammenhæng i lydbilledet", altså sammen i et forsøg på at bibringe læseren et indtryk af de enkelte testobjekters medvirken til det lydbillede, der kom for dagen over de benyttede højttalere eller hovedtelefoner ved musikreproduktion.

Lyttetesten blev delt i to omgange. I første omgang valgte vi at benytte et udvalgt eksemplar af Ortofon MC-20 II ud fra den iagttagelse, at dens lave spoleimpedans kun i meget ringe grad ville få indflydelse på den resulterende frekvensgang, jævnfør de fire afbildede kurver for frekvensgangen ved belastninger med 3, 10, 30 og 100 ohm. Som reference i denne første omgang valgte vi at benytte MC-indgangen på forforstærkeren Yamaha C-2A, idet der dog blev forspændt en faseinverterende mellemkobling på indgangen af denne generelt førsteklasses "head-amp", som konstruktørerne af uforklarlige årsager har valgt at lade vende den absolutte fase 180°. For de tre faseinverterende step-up transformatorer valgtes løsningen med at bytte om på plus- og minusledningerne i huset med Ortofon pick-up'en ved denne indledende lyttetest.

Ved anden runde valgte man at give de enkelte transformatorer så optimale arbejdsbetingelser som muligt, ved enten at vælge leverandørens egen pick-up af passende kaliber eller — såfremt en sådan ikke fandtes — et kvalificeret alternativ, hvis spoleimpedans ifølge specifikationer skulle matche optimalt til trafoen. Det tilvejebragte lydbillede blev i anden omgang sammenlignet med resultatet ved at aflytte de enkelte pick-up'er over den nye MC-forforstærker fra schweizervirksomheden FM Acoustics, FM 212 A, der er udstrustet med en 8-positions impedansomskifter, og generelt vurderes at være i besiddelse af førsteklasses klangegenskaber. Ved lyttevurderingerne benyttedes den nye, danske "kraftkarl" Mark Dane MB-500 som effektforstærker og et sæt let modificerede Bowers & Wilkins DM 7-II samt KEF 105 II som monitorhøjttalere. Herudover blev visse sider af mellemtonereproduktionen ved testobjekterne vurderet yderligere over elektrostatiske hovedtelefoner fra Koss (ESP-10) og Stax (SRX Mk. III).

### M A Cotter Mk. 2 L

Cotter's temmelig tunge, eksklusive step-up transformer er forsynet med lange kabler på udgangen og har kun een indgang. Cotter har eentydigt satset på den bedst mulige signaloverføring, og i konsekvens heraf ikke forsynet transformeren med nogen by-pass omskifter. Sammenlignet med referencen (se indledningen) forekom Cotter Mk. 2 L at bidrage med en mild betoning i diskanten, der tillige forekom at have mere glans over sig — modsætningsvis kan referencen siges at have bidraget med forholdsvis mere markeret top. Mellemtoneegenskaberne var upåklagelige, idet der kun sporedes et ubetydeligt resonant skær over nedre mellemtone, der eksempelvis trak cellogruppen let frem i orkestret. Bunden fremstod som helt upåklagelig, sammenlignet med referencen.

Ser vi på andre egenskaber, end dem som har indflydelse på ørets vurdering af klangbalancen, virkede Cotter's transformer grundlæggende mere engagerende at lytte til end referencen. Den besad al den fornødne "luftighed" i toppen, hvor referencen til sammenligning kunne virke lidt "lukket". Cotter transformeren var endvidere lige så transparent som referencen, og dette i forbindelse med et på alle led mere åbent og rummeligt stereoperspektiv gjorde, at øret havde lettere ved at udskille alle de mange detaljer. Trods det føromtalte, resonante skærs lette fremhævelse af rumklangen på optagelserne, virkede selve dybdeperspektivrealisationen upåklagelig. Det gjaldt tillige transientforarbejdningen generelt, og helhedsbilledet havde en lige så overbevisende sammenhæng eller homogenitet, som tilfældet var på referencen. Cotter transformeren er præget af en personlighed, der virker alt andet end genert, og som klart holder de for øret anstødelige mislyde i ave.

Det fremgår ikke af transformeren ydre, hvilken pick-up den eventuelt måtte være

skræddersyet til. Men af målingerne fremgår, at dens indgangsimpedans ligger omkring de 100 ohm (1 kHz), og det skulle eksempelvis passe forbilligt til Yamaha's nyeste MC-7 pick-up, der må siges at ligge tæt på referenceklassen. Går vi her, som indledningsvis beskrevet, ud fra kombinationen MC-7 og FM 212 A som referencerne, var klangbalancen "lyser" på Cotter transformeren, uden at det på nogen måde blev vurderet som et negativt karaktertræk ved instrumentreproduktionen. Den aktive enheds tilsvarende relativt "mørkere" klang syntes dog for nogle lyttedeltagere at undertrykke noget af den karakteristiske pladereproduktionsforvrængning, uden at der gik detaljer tabt. Cotter transformeren bidrog igen med et på alle leder bredere eller rummeligere lydpanorama, som unægteligt "kælede" for øret. Transientforarbejdningen virkede en anelse mere overlegen på FM 212 A, der tillige udviste en marginalt bedre sammenhængende helhed, eller integritet i lydbilledet, om man vil. Begge hører unægteligt i "state-of-the-art" kategorien. Cotter Mk. 2 L koster 6.425,- og distribueres af Glotta AB, Sverige.

### Målinger

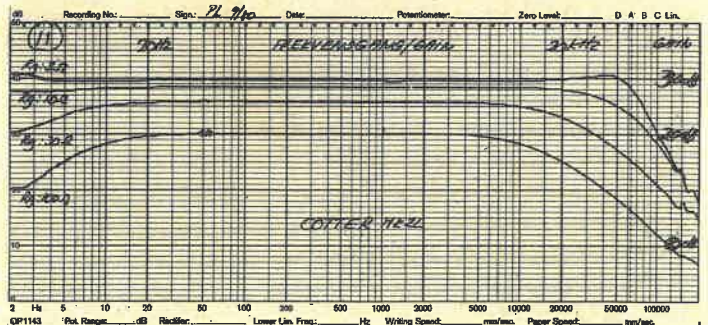
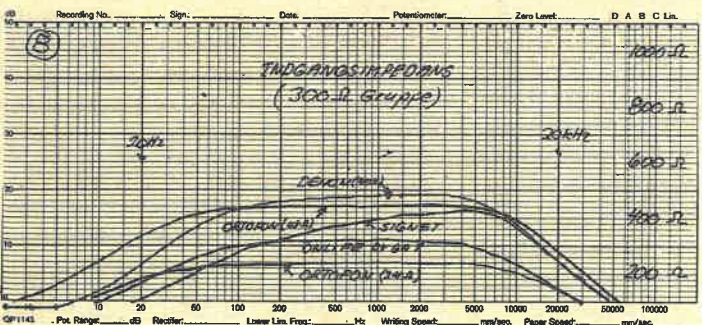
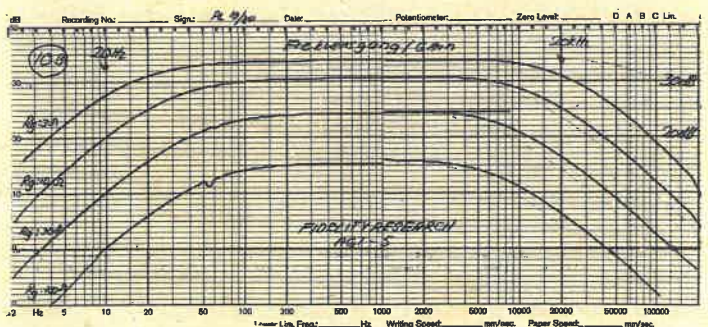
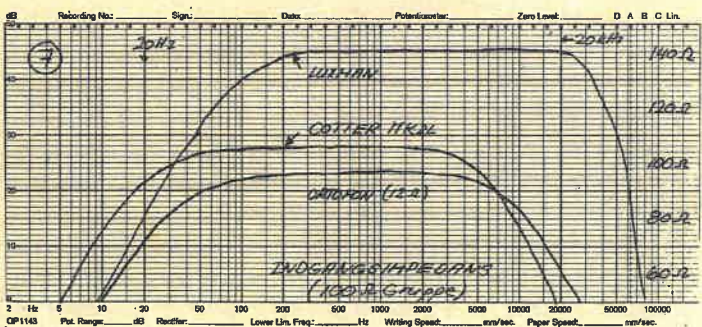
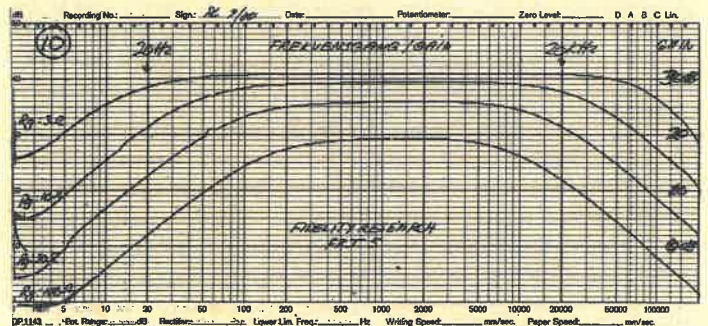
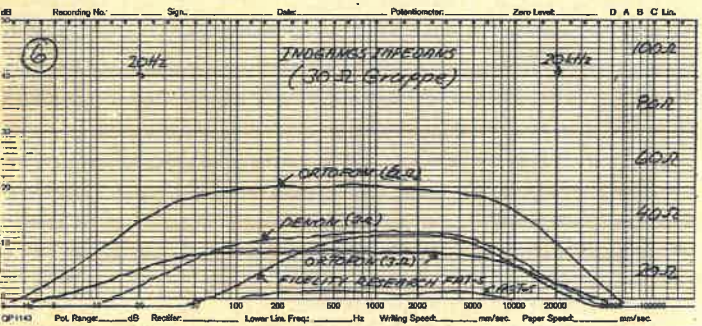
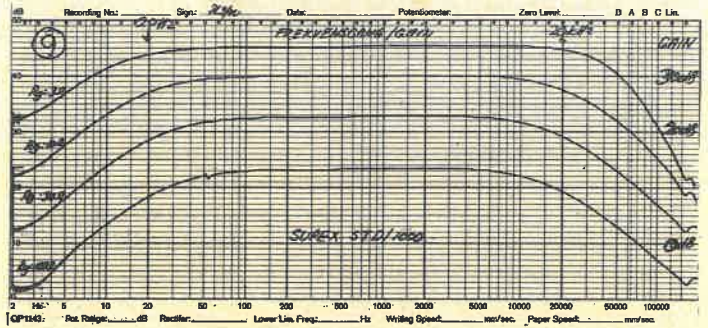
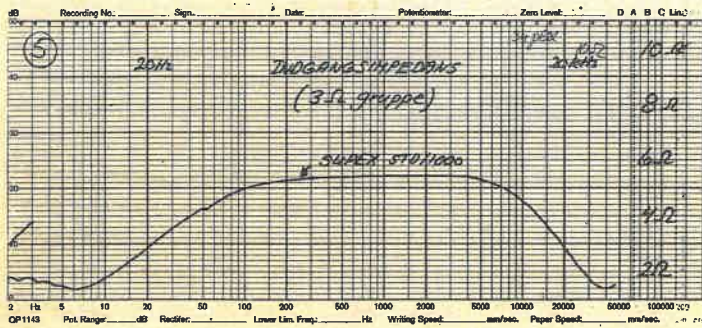
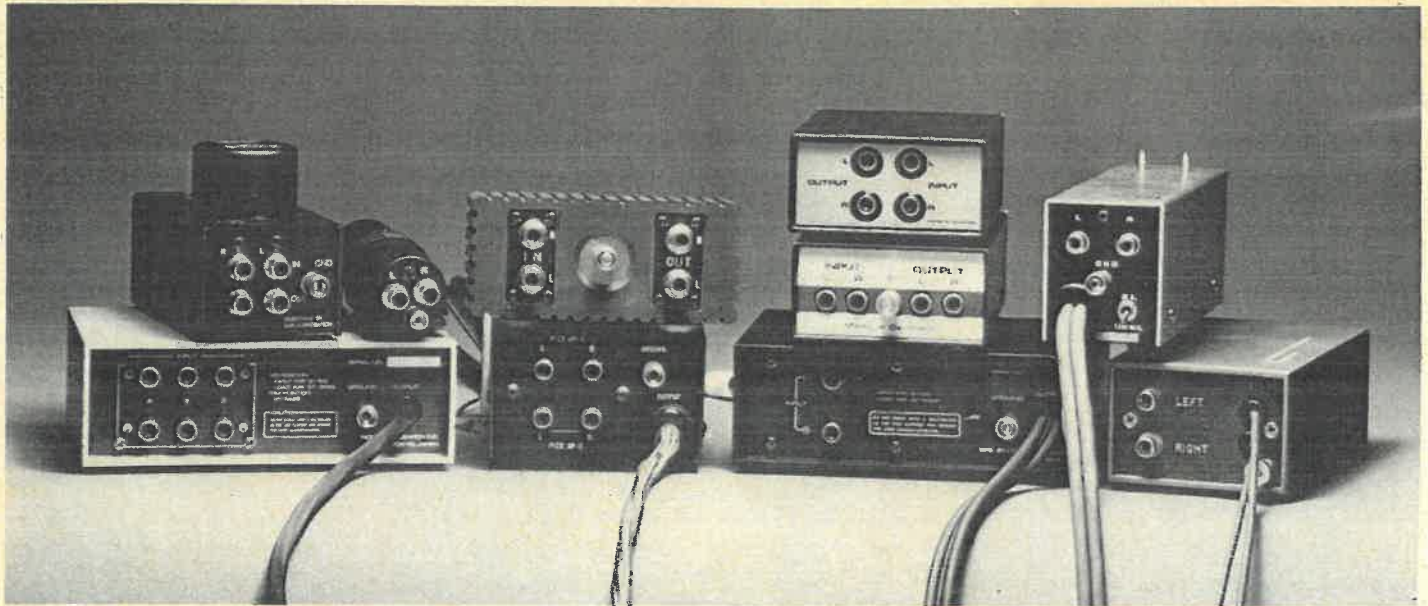
Cotter MK 2L er placeret i 100 ohms gruppen og viser et godt jævnt impedansforløb langt ned i frekvens. Frekvensgangs/gain kurven (11) viser, at der nås fremragende frekvensgang med pick-ups indtil 10 ohm. Bemærkelsesværdigt er det gode resultat i basområdet. Kærnen må være veldimensioneret. Det lave forvrængningsniveau placerer denne trafo blandt de bedste i testen. Ikke inverterende.

### Fidelity Research AGT-5

AGT-5 er FR's nyeste step-up transformer og er angiveligt viklet med de bekestelige sølvtråde, her på ringkerne. Som tilfældet var med Cotter transformeren, er der her sørget for den mest direkte passage for signalet ind i boxen og ud gennem den påmonterede sølvledning, så der er nul omskiftere.

Sammenlignet med referencen virkede AGT-5 lidt afrundet eller dæmpet i øvre diskant, og tilsvarende en anelse mere tilbageholdende i sub-basområdet. Men derudover var klangbalancen påfaldende ens. Afskæringen i bunden på frekvenskurven (se målingerne) har formentlig medvirket til, at den forholdsvis høje forvrængning i bunden ikke var detekterbar for øret ved musikreproduktion.

I musikalsk henseende viste FR AGT-5 sig at være en ener på visse punkter. Egenskaber som upåklagelig transparens og overlegen transientforarbejdning i mellemtonen medvirkede under aflytningen utvivlsomt til, at hele mellemregistret — og lidt til i hver ende — var præget af en respektindgydende nøgternhed og præcision. "Distinktion" var nok en fornem glose, der blev tilegnet gengivelsen fra denne nok så bekestelige transformer, der tillige blev kåret som den eneste af de passive enheder, der var på højde med eller bedre end referencen, hvad sammenhængen i lydbilledet angår. KEF 105-II højttalernes i sjælden grad sammenhængende lydbillede



viste sig således at lyde endnu mere "eenvejs", end man var vant til, når AGT-5 transformeren afløste referencen. I øvrigt vurderedes FR transformerens rumklangsreproduktion at være meget lig referencens, mens instrumenterne marginalt blev trukket frem i stereoperspektivet. Alt i alt en reproduktion, der kan siges at være præget af en form for objektivitet eller selvfølghed, der som den underdanige overtjener gør alt, hvad den bliver bedt om, men ellers forholder sig helt passivt til herremændens - i dette tilfælde musikens - adspredelser. Med andre ord en reproduktion, der modsat Cotter transformerens er helt upretentiøs og barberet for eventuelt dragende eller kælnetendenser for øret, men ikke mindre rigtig af den grund.

Med den nye FR 201 letvægts moving-coil pick-up og FM 212 A som reference blev parret FR 201/AGT-5 alt i alt kåret som sikker vinder. FR pick-upens ganske let tilspidsede diskant faldt helt på plads med FR trafoens let faldende eller dæmpede top, og FR pick-up konstruktionens uimodståeligt åbne og transparente mellemtonereproduktion matchede forbilledligt til transformerens nøgterne, let fremtrukne mellemtonekarakter. Kun FR 201's lidt "slæbende" dybtonereproduktion faldt bedre ud sammen med den aktive referencens bedre hold på de virkeligt kraftige "stød" i bunden fra stortromme eller knipsen på en kontrabasstreng. Kombinationen FR 201/ACT-5 er i referencelas-

se, men det er prisen desværre også - AGT-5 med sølvtråde koster den nette sum af knapt 9 tusinde kroner. Import: Rossing Electronic.

### Målinger

Denne sølvtrådsudgave minder meget om FRT-5. Dog er indgangsimpedansen en smule lavere. Det betyder, at den absolut kun egner sig til lavohms pick-ups, hvis betoning i frekvensgangen skal undgås. Det bemærkes af forvrængningskurverne, at man har opnået en betydelig reduktion i forhold til FRT-5.

### Onlife DV-6 A

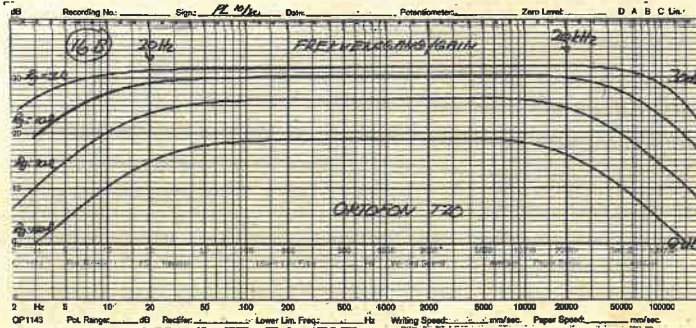
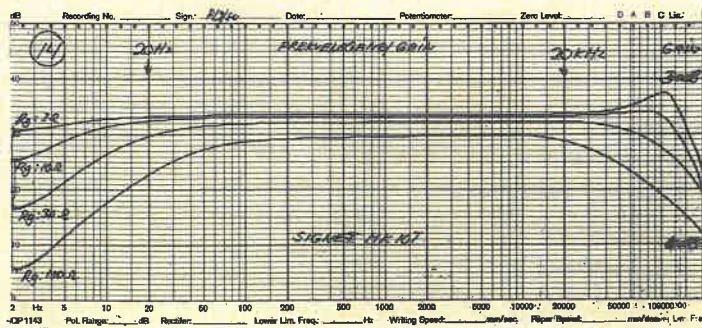
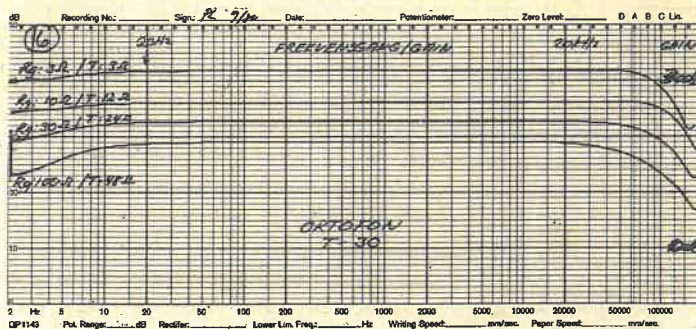
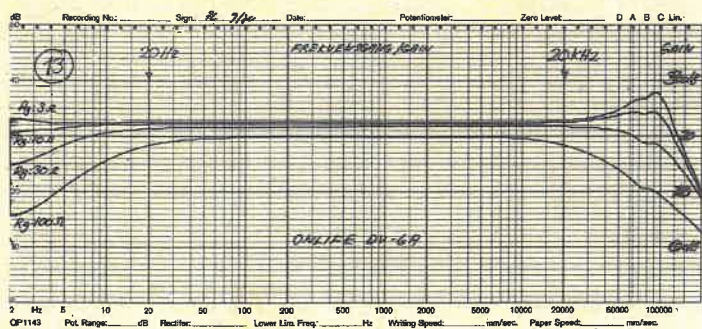
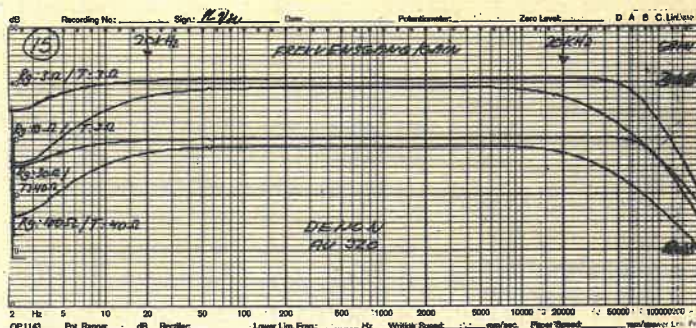
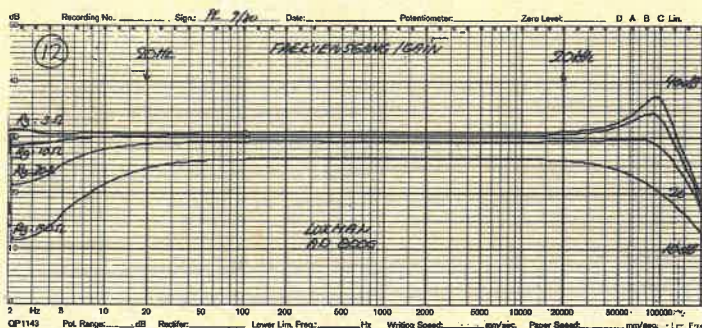
Denne transformer baseret på sølvtråde har ikke, som man ved første blik kunne antage, både en indgangs- og en impedansomskifter - det er derimod by-pass faciliteten, der her er udformet separat for hver kanal. I vanskelige sammenhænge kan trafoen kobles balanceret ved hjælp af en omskifter på bagsiden. Dette fandtes dog ikke nødvendigt ved normalt brug. Klangbalancen på Onlife transformerens var gennemgående meget neutral, kun skæmmet af en svag afrulning i toppen sammenlignet med referencen. Enkelte mente, at der manglede "luft", hvorimod alle var enige om at udråde basreproduktionen til den mest "faste" i testen, undertiden dog let markeret.

Onlife DV-6 A var i musikalsk henseende Supex og Denon transformerens modpol: den kunne virke forholdsvis "lukket" i

lydbilledet, især mod toppen, og der var ikke en antydning af noget resonant nogetsteds i mellemtonen eller øvre bas. Dette kombineret med en upåklagelig transparens, perspektivreproduktion og især prima transientforbejdning gjorde følgende deres til, at Onlife generelt simulerede noget "lavtloftede" rum med kort efterklang. Undertiden virkede perspektivet lettere fremtrukket, men det samlede lydbillede var til stadighed urokkeligt eet samlet hele - integriteten altså på højde med referencen.

I kombinationen Dynavector DV-30 C og Onlife DV 6 A kom førstnævntes meget udstrakte og lejlighedsvis analytiske top over i det mere afbalancerede, takket være den let afrullede top ved Onlife transformerens. I mellemtonen virkede alt sobert og distinkt, omend helheden stort set stadig var præget af Onlife transformerens "antiresonante" eller lidt "lukkede" karakter, som altså dannede en klar modpol til andre transformer / pick-up kombinationers "symfoniske" tendenser. I bunden fungerede kombinationen forbilligt sammen, takket være begge komponenters meget faste, veldefinerede basreproduktion.

Den alternative kombination, der blev afprøvet, var Onlife transformerens med Dynavector DV-100 R Karat. Resultatet var stort set det samme, som ved den ovenfor beskrevne kombination. Karat'ens nogle mere "løsslupne" eller "brilliante" karakter i området 1-8 kHz. dannede efter



flertallets mening endog en gunstigere kompensation for Onlife transformersens "lukkethed". Så når alt tages i betragtning, var det ikke helt let at træffe valg mellem Onlife transformeren og referencen FM 212 A, når de skulle kombineres med Dynavector Karat.

Modsat DV-30 C, der leveres som integreret pick-up og hus, så er det muligt for enhver at bytte om på plus- og minusledningerne i huset med Karat'en, for at rette op på den absolutte fase gennem den inverterende Onlife transformer. Den meget klare og distinkte helhedsproduktion eller for den sags skyld den "antisymfoniske" virkning på helheden kom ikke på nogen måde i vejen for den hørbare forbedring i den fasekorrigerede gengivelse: stereoperspektivet virkede mere ægte, især hvad angår overgangen mellem den direkte fra instrumenterne opfangede og den reflekterede lyd – i den inverterende konstellation "døde" efterklangen på en underlig, ikke virkelighedsnær måde. Definitionen i den øverste top var desuden en streg bedre, når fasen blev korrigeret. Pris: kr. 1495,-.

### Målinger

Impedansmæssigt placerer DV-6A sig i 100 ohms gruppen og skulle således være anvendelig til et bredt spectrum af pick-ups. Som frekvensgang/gain kurven (13) viser, fås en spændingsforstærkning på ca. 30 dB og en flad frekvensgang. Kun med 100 ohms kildeimpedans må der gives et par dB i det hørbare områdes yderender. Der må forventes lidt ringning ved 3 ohms

pick-ups ved ca. 90 kHz. DV-6A, der kan kobles balanceret og ubalanceret, er målt i den balancerede position, så den i sammenligning svarer til situationen for de øvrige i testen.

Forvrængningsmæssigt hører DV-6A til de bedste.

### Ortofon T-30

T-30 blev lanceret af vor hjemlige pick-up specialist for et par år siden sammen med MC-30 pick-up'en, som forsøg på at tilvejebringe en moving-coil konstellation i referenceklassen. Man valgte at udruste T-30 med en 5-positions impedanstilpasning og mulighed for by-pass, men kun en indgang. Prisen på T-30 er 3045,- kr.

Testeksemplaret af T-30 havde afgjort sine bedste kort ved yderfrekvenserne. Toppen vurderedes som særdeles glat, åben og veldefineret, lidt mindre glansfyldt end med Cotter, men ellers meget lig denne. Bunden virkede ganske vist noget voluminøs i sammenligning med referencen, men den arbejdede tilfredsstillende, dvs. vel differentieret og tilpas transient.

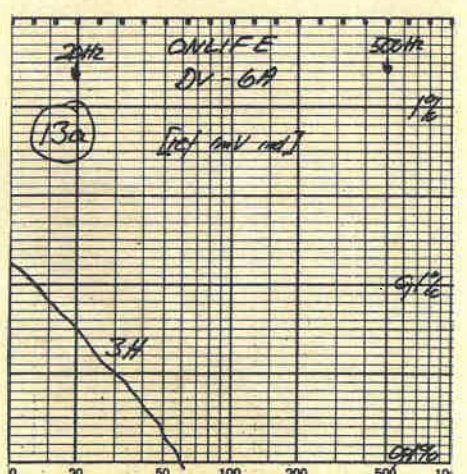
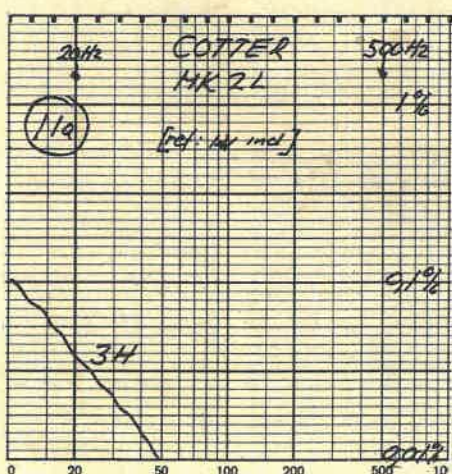
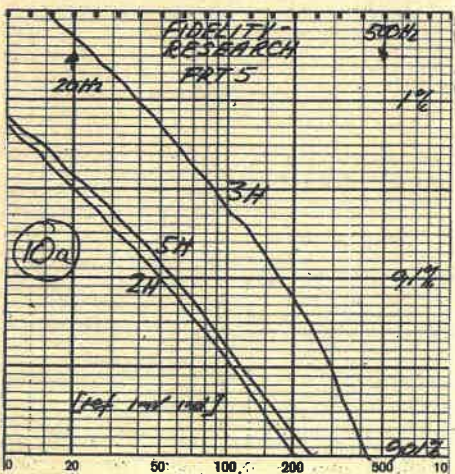
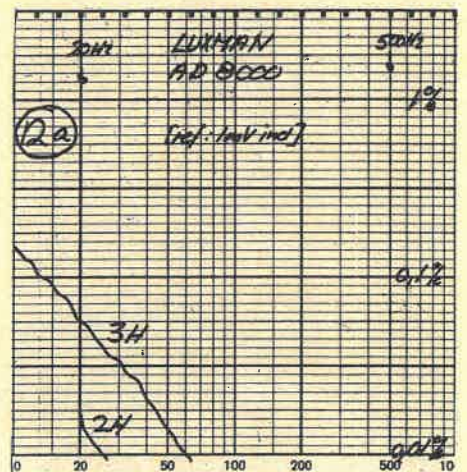
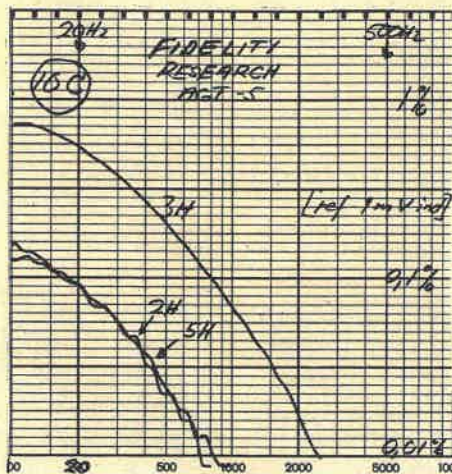
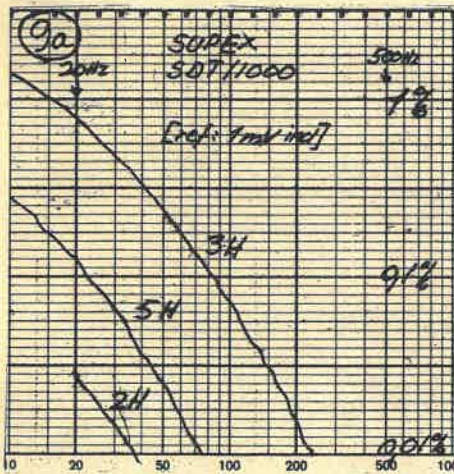
Hvad mellemtoneproduktion ved Ortofon T-30 angår, var den emne for megen debat lyttedeltagerne imellem. Der var enighed om, at den var med til at simulere et "stort lydbillede", som tillige forekom at understrege eller fremhæve rumakustik og aftegne et lettere fjernbillede i perspektivet – det var kort sagt som at rykke længere tilbage i den simulerede koncertsal, hvis loft og vægge samtidig spillede mere med. Den samlede virkning afledte flere gange et udtryk som

"symfoniske tendenser", hvilket subjektivt ikke nødvendigvis blev vurderet som en negativ bieffekt. Men transparensen i lydbilledet var ikke den bedste, og navnlig transientforarbejdningen i mellemtonen vurderedes som værende behæftet med mangler, der var et handicap for integriteten i lydbilledet – det var ikke muligt med de forhåndenværende målinger at fætte mistanke til noget specifikt parameter, men med frit afløb for fantasien taltes der om reminiscenser til to-vejs højttalerkonstruktioner, der var plaget af hørbare overgangsproblemer mellem enhederne ved deflekvensen.

I anden testrunde valgte man at vurdere kombinationen MC-30 & T-30 overfor referencen FM 212 A med samme pick-up. Forskellen manifesterede sig primært i, at de lettere resonante tendenser i Ortofonparret matchede godt til hinanden og bidrog til et festligt, udpræget symfonisk, "stort" lydbillede, hvorimod FM 212 A med sin forholdsvis mere analytiske reproduktion og overlegne mellemtoneegenskaber forekom at fokusere på MC-30'ens typiske karaktertræk. Dog vurderedes basreproduktionen særskilt betragtet som mere præcis over FM 212 A – i Ortofon kombinationen virkede den noget udflydende, den "havde svært ved at standse", som det lejlighedsvis blev udtrykt.

### Målinger

T-30 byder så absolut på de bedste tilpasningsmuligheder. Som det fremgår af kurve 16, må resultatet siges at være perfekt med alle i praksis forekommende impe-



dansniveauer. Den gode frekvensgang i bunden gav løfte om en veldimensioneret kærne. Men som forvrængningskurven viser, skuffede den lidt på dette punkt.

### Ortofon T-20

T-20, som nåede at komme med i denne test i elvte time, skulle svare helt til T-30 i positionen 3 ohm, dvs. skræddersyet til fabrikantens egne MC pick-up'er og uden 30'erens omskiftermuligheder. Man har dog bibeholdt by-pass omskifteren. Prisen vil ligge i nærheden af 1200,- kr.

I lighed målingerne synes der også at være slægtskab mellem T-30 og T-20, hvad lyd angår. Bunden virker som tro kopi, mens toppen på T-20 nok besidder samme glathed og definition, som på T-30, men ikke helt dennes "åbenhed" og "luft". Naturligvis er det ikke forskellen mellem de to testeksemplarer i faldet over 20 kHz, som nogen skulle kunne være i stand til at høre direkte – det er derimod uden tvivl et langt mere komplekst elektrisk fænomen, der resulterer i dels den hørbare forskel, dels i det stejlere, tidligere indtrædende fald på frekvenskurven af T-20 som et enkelt symptom på den samlede forskel.

Mellemtoneegenskaberne på T-20 blev subjektivt bedømt stort set som på T-30, men med en enkelt forbedring: T-20 er mere transparent i lydbilledet, instrumenterne fremtræder mere nærværende, som var et imaginært gardin eller slør blevet trukket til side. Det kunne jo være en positiv følge af det udeladte omskifterled, uden at der kan fremlægges noget konkret bevis herpå.

Øvrige reproduktionsegenskaber i praksis med musiksignaler som nævnt meget lig T-30'erens (se under denne), altså også de(n) ikke nærmere diagnosticerbar(e) mangel(er) ved mellemtonereproduktionen, der medvirker til, at det samlede lydbillede subjektivt ikke fremstår helt sammenhængende fra top til tå.

Overfor kombinationen af MC-20 II & FM 212 A forekom Ortofon MC-20 II og T-20 at levere et noget fjernet, mere rummeligt helhedsbillede med "symfoniske tendenser". Den forbedrede gennemsigthed i lydbilledet (= mindre slørvirkning) ved såvel MC-20 II som ved T-20 gjorde sit til, at kombinationen forekom subjektivt at simulere et mere sammenhængende lydbillede, end tilfældet var med det dyrere(!) Ortofon par MC-30 & T-30. I bunden var der stadig en betoning at høre, men den var tilsvarende mindre udpræget, end med MC-30 & T-30.

### Målinger

I målingerne viser T20 helt samme karakteristiske træk som T-30. Det ses af frekvensgangskurverne, at der opnås perfekt tilpasning til 3 ohms pick-ups. Forvrængningsmæssigt var der ingen ændring at spore i forhold til T-30.

### Denon AU 320

Denon's næstdyreste transformer er ret alsidig, idet den har to indgange med by-pass facilitet samt mulighed for at køre optimalt med meget lavimpedante pick-up'er i positionen 3 ohm og de øvrige i stillingen 40 ohm, og dette til en pris af kr.

1500,-.

Klangbalancen på AU 320 var generelt neutral, kun skæmmet af svag betoning ved yderfrekvenser. Toppen virkede meget "luftig", udstrakt, men lidt resonant, ikke helt så veldefineret som referencen. Med udgangspunkt i målingerne forekom bunden uventet meget voluminøs ved sammenligning, for nogle lyttere havde den et skær af "varme", uden at dette dog syntes at sætte definitionen i bassen over styr.

I musikalsk henseende var Denon AU 320 næst efter Supex trafoen den mest "symfoniske" i sin helhedsvirkning. Perspektivanalysen og transparensen var upåklagelige, og dette kombineret med denne indbyggede "resonatoreffekt" i mellemtonen gjorde sit til, at AU 320 så at sige ikke ville kendes ved helt tørre studieoptagelser (Denon's egen digitaloptagelse af Mussorsky's Udstillingsbilleder er udpræget i den retning) – det var bare om at fremhæve den smule rumklang, som nu kunne være der. Den subjektive reaktion overfor denne "farvning" er jo meget forskellig, så man må antage en vis opdeling i modstandere og tilhængere.

Hvad angår sammenhængen i lydbilledet var den på Denon AU 320 bedre end gennemsnittet.

Denon's nok mest populære MC-pick-up, DL 103 D, matchede gennemgående vel til AU 320 transformeren. Nok bidrog pick-up'en yderligere til en temmelig resonant, udpræget "symfonisk" effekt over helheden, men 103 D'erens forbilligede klangbalance og gode detaljer i mellemtonen forblev intakte over AU 320. Kun i den dybe ende var der for mange tendenser i en bestemt retning – bassen virkede meget voluminøs og for kraftig. Over FM 212 A var der hørbart mere styr over de dybe oktaver med DL 103 D.

### Målinger

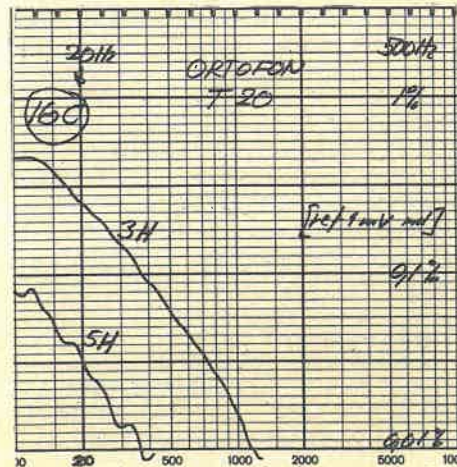
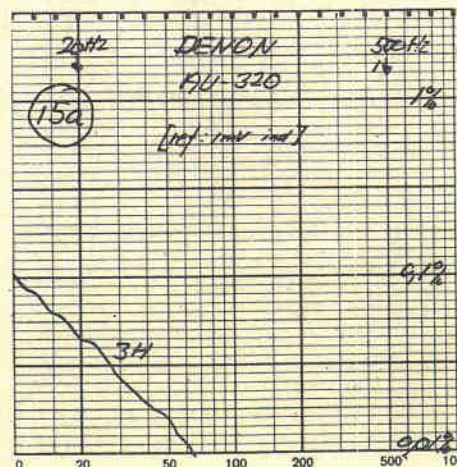
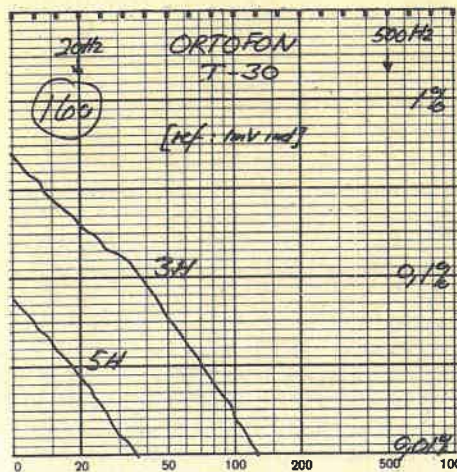
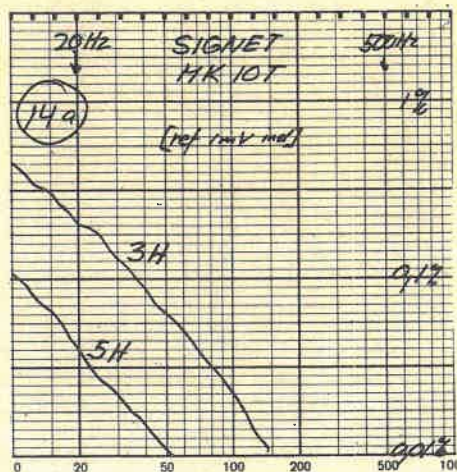
Denon AU 320 har med sin impedansomskifter "3 ohm og 30 ohm" taget højde for, at tilpasningen bliver ideel. I frekvensgang og gain målingerne har vi da også benyttet dette. Det bekræftes, at med en 3 ohms pick-up og den lave trafo impedans bliver resultatet perfekt. Det samme gælder 30 ohms pick-up med trafoen i 40 ohms stillingen. Denon trafoen udmærker sig ved meget lav forvrængning.

### Luxman AD 8000/8020

Luxman hører til et fåtal af fabrikanter i dag, som går ind for brugen af sølvviklede step-up transformere i deres bedste integrerede – og forforstærkere. Det gælder således de tidligere 5C50 og L-11 samt den nuværende "de luxe" forforstærker C 5000 A.

De samme udtagelige transformere kan kombineres med AD 8000 omskifterboksen med by-pass facilitet. Luxman leverer to transformere: type 8030 beregnet alene til meget lavimpedante pick-up'er, og så den mere universalt anvendelige type 8020 til kr. 1550,-, som er genstand for denne test.

Klangbalancen på kombinationen af AD 8000 & 8020 virkede velafbalanceret tak-



ket være en ret afdæmpet og dog udstrakt top og en bemærkelsesværdigt neutral bund, der kun virkede en bagatel kraftigere end med referencen.

Positiv var endvidere åbenheden i mellemtonen med en anelse betonet rumklang og et perspektiv præget af nogen fjernvirkning. Det kneb derimod efter de subjektive udsagn med transparensen, og dette parret med ikke alt for overbevisende transientforarbejdning gav næring til den mistanke, at Luxman har sat visse kvaliteter ved deres transformere over styr med ikke alt for gode elektriske kontakter i denne AD 8000 omskifterbox. At vurdere efter helheden via den førnævnte Luxman L-11 forstærker, hvor transformeren anbringes i en stikdåse lige efter indgangen, skulle sammenhængen i lydbilledet kunne være mere overbevisende i en mere egnet adapterbox. Med AD 8000 savnede man en hel del slagkraft og præcision i mellemtonen ved transienterne.

Kombinationen Luxman 115 C & 8020 tr transformeren skoredet toppoint i testen, hvad "øvevnighed" eller "mæglighed" angår. Dette for aggressive tendenser helt barberede lydbillede har Luxman ingeniørerne lejlighedsvis tydeligt bakket op ved udvikling af deres forstærkere gennem tiderne, og det vil utvivlsomt vinde gehør blandt tilhængere af rørbestykkede konstruktioner, som Luxman for øvrigt stadig fabrikere i Japan.

Hvis den resulterede, alt andet end briljante reproduktion virkelig har været hensigten, er det helt i pagt hermed at vende den absolutte fase 180° i transformeren. Det giver lydbilledet nok en tand mere fjernvirkning og tilbageholdenhed i diskanten, så lytteren omgående må mobilisere sin disponible fantasi for at få en vis illusion af virkeligheden – den kommer i hvert fald ikke spontant ved en så udpræget "afdramatiseret" lydproduktion.

### Målinger

Denne trafo er specificeret "Primary 40 ohms", men har som vist på kurve 7 en indgangsimpedans på ca. 140 ohm. Bemærkelsesværdig er det falde forløb helt op til 20 kHz. Som det fremgår af kurve 12, kan der med alle pick-up impedanser fra 3-100 ohm fås flad frekvensgang fra 20 Hz-20 kHz. Men det bemærkes, at med kildeimpedanser under 10 ohm fås en spids ved 100 kHz, der vil give lidt ringning. Betoningsstørrelse vil dog være stærkt afhængig af den kapacitive belastning, som den efterfølgende RIAA og kabelforbindelse byder på. Ved målingen er som tidligere nævnt benyttet 47 kohm//150 pF. Forvrængningsmæssigt placerer Luxman AD 8000 sig i den bedre halvdel.

### Fidelity Research FRT-5

Denne af herkomst ældre FR-trafo er forsynet med 3 indgange med tilhørende omskifter samt mulighed for by-pass. Den skulle altså grundlæggende appellere til dem med flere tonearme eller grammofooner, hvor der veksles mellem magnetiske og dynamiske pick-uper. Prisen er ca. 2000,- kr.

Tonebalancen var præget af lidt betoning



i begge enheder. Den øverste diskant forekom ganske let tilspidset og ikke helt på højde med de bedste, hvad renlighed angår. Og bunden virkede gennemgående betonet og ikke helt vel differentieret – utvivlsomt en følge af samme skavank, der resulterede i den ret høje, mælte forvrængning.

Musikalsk var FRT-5 i besiddelse af rimelig god transparens og helt tilfredsstillende rum- og perspektivdefinition. En transientmæssigt tilfredsstillende mellemtonereproduktion bidrog også til en integritet i lydbilledet, der kun skæmmedes svagt af et mindre resonant skær over nedre mellemtoneregister og øvre bas (ca. 800-300 Hz).

Vurderet over virksomhedens hidtil mest vellykkede pick-up, FR 1 Mk. 3F, blev FRT-5 transformeren ikke vurderet meget gunstigere. FR pick-upens forbilledlige mellemtoneegenskaber kom godt nok frem takket være transformeren gode transparens og transientforarbejdning i mellemtonen, men den gennemgående lidt "uroelige" top og ikke helt "faste" bund på FR 1 Mk. 3F, vurderet efter dagens standard, blev på det nærmeste understreget ved FRT-5 transformeren – over FM 212 A var der færre distraktionselementer og en bedre integreret helhed ved FR 1 Mk. 3F.

### Målinger

Med en indgangsimpedans på ca. 30 ohm i midterfrekvensområdet hører den til i impedansgruppe "30 ohm". Der må dog noteres et tidligt fald i impedansniveauet især nedadtil. Ses på frekvensgang/gain kurven (10) er det klart, at bedste resultat nås med pick-ups med impedans på 3 ohm og derunder. Allerede med en 10 ohms pick-up fås et betydeligt tab i basen. Det tyder på en meget lille kærnestørrelse, hvilket også bekræftes af forvrængningskurverne (10a). Ud fra målingerne må anvendeligheden og præstationerne karakteriseres som de svageste i denne testgruppe. Trafoen har specificeret "Input impedance": 3-10 ohm.

### Supex STD/1000

Klanfbalancen over Supex trafoen med by-pass omskifter havde en vis hældning mod det "mørke", idet selve bunden forekom ret så betonet og "varm" i klangen.

Det kunne ikke rigtigt opvejes af den nok så udstrakte og "luftige" top, som dog havde lejlighedsvis tendenser til at virke "grynet" i kraftige strygerpassager. Musikalsk var Supex STD/1000 til kr. 2025,- helt igennem præget af et særdeles åbent, udpræget "symfonisk" lydbillede, som havde man indlagt en pseudo-efterklangsenhed i transformeren, begrænset til mellemtonen og øvre bas. På den absolut positive side var transparensen helt på linie med referencen, mens perspektiv i reproduktionen tydeligt simulerede et fjernbillede. Den helt acceptable transientforarbejdning i mellemtonen medvirkede utvivlsomt til et rimelig godt sammenhæng i lydbilledet.

Kombinationen Supex 1000 & SDT/1000 fungerede udmærket sammen på den måde, at de understregede deres dyder og tilbøjeligheder. Resultatet var et lydbillede, der var det mest "symfoniske" i testen og i dynamisk henseende mest "frigjorte" eller "højtråbende", alt efter den enkeltes stillingtagen for eller imod. Øvrigt karaktertræk ved gengivelsen med dette Supex-par lå helt i skyggen af denne heltigennem dominerende "spil højt og festligt"-trang, hvorfor parret må betragtes som favoritter for nogle grupper audiofiler, og helt ude af betragtning for andre. Også blandt dyrkere af den klassiske genre må man dele i to lejre: En Massenet eller Tschaiikovskys ville henrykkes eller juble over gengivelsen af deres balletkompositioner med Supex' 1000-konstellation, mens Bartok i forbindelse med sine kammermusikværker formentlig ville have råbt "luk dog for den larm" eller lignende.

En bytning af plus- og minusledningerne i pick-up huset for at eliminere følgerne af Supex transformeren 180° fasedrej viste sig at være af negligibel betydning for den subjektive bedømmelse af den stærkt tendentiøse reproduktion.

### Målinger

Denne trafo egner sig kun til MC pick-ups med en impedans på under 3 ohm, hvis der ønskes en flad frekvensgang. Der fås så en forstærkning på 45 dB, på kurven anført som "Gain". Med en 100 ohms pick-up falder gain til 23 dB og frekvensgangen bliver dårlig. Forvrængningen ligger her relativt højt, tæt på 1% 3H ved 20 Hz. Det må her formodes, at trafoens

kæmestørrelse er begrænset. En ikke universelt anvendelig trafo med relativ stor forvrængning i bassen.

### Signet MK 10 T

Denne testens mest kompakte transformer, formet som en cylinder med en monteringsbøjle til fastskruining i eller på gramfonfonkassen, har ingen omskiftere. Leves enten separat eller som et økonomisæt sammen med Audio Technica AT 30 E pick-uppen.

Klangbalancen forekom her at hælde noget, men jævnt ned mod bunden. Toppen virkede nemlig lettere tilbageholdende, mens navnlig den øvre bas havde "varm rørlklang" over sig, det helt dybe område forekom at svulme noget op.

Mellemtoneproduktionen blev vurderet som det afgørende positive ved denne transformator fra Audio-Technica i praksis. Den aftegnede perspektivisk nok et fjernbillede, men transparensen var upåklagelig og rumklangen kun lettere overeksponeret. Der var uventet god samling på helheden, der altså gennemgående havde ligeheds punkter med gengivelsen fra de bedste rørforstærkere.

Kombineret med fornævnte AT 30 E pick-up blev tendensen til den "varme", gennemgående "klingende" lydproduktion blot kraftigere understreget. Pick-up og transformer synes med andre ord at være helt i pagt med hinanden, så længe den "alt andet end slanke" tonebalance måtte være målet. Et valg her behøver ikke at tage lang tid – uden at der heri skal lægges noget for eller imod.

### Målinger

Signet MK 10T har påskriften "Matches MC cartridges rated  $\leq 20$  ohm". Dette er en fornuftig anvisning, idet indgangsimpedansen i midterfrekvensområdet er på 3-400 ohm. Af kurve 14 ses da også en flad frekvensgang for pick-ups indenfor det anførte område. Kæmestørrelsen er relativt beskeden her, og forvrængningskurvernes forløb kan ikke give denne trafo topplacering.

### Afsluttende kommentarer til målinger

Det er med denne gennemgang påvist, at det er nødvendigt, når trafos skal sammenlignes, at se til, om tilpasningen er i orden. Det skal også her betones, at alle vore målinger er foretaget med en kapacitiv belastning på 100 pF (150 pF for trafos uden kabel). Variationerne i MM RIAA indganges kapaciteter kan dække hele området fra 20-500 pF, hvilket kan give ret store udsving i frekvensafvigningen i diskanten.

I forbindelse med testen har vi også undersøgt, om transformerne inverterede signalet eller ej. Af de testede eksemplarer viste Supex STD/1000, Dynavektor DV-6A, Luxman AD-8000 sig at vende signalet 180°. Det finder vi helt uacceptabelt, især da det ikke fremgår af specifikationerne. Tillige står spørgsmålet, om der er tale om en bevidst og konsekvent firmapolitik at vende fasen eller ikke – eller

om udfaldet her er af tilfældig natur. I hvertfald kan en subjektiv lyttetest ikke gennemføres forsvarligt, hvis der ikke er ensartet polaritet.

### Konklusion

Lidt desillusionerende er konklusionen af denne sammenlignende test over flere af markedets step-up transformatorer, idet de to klart bedste konstruktioner også er langt de dyreste. For audiofiler parate til at investere i en MC-transformer "i højtalemes priskategori" skulle valget blandt de her testede hurtigt kunne begrænses til Cotter MK 2 L og Fidelity Research AGT-5, hvor det endelige valg så må træffes af den enkelte lytters præference for en imponerende detaljerigdom og en ansporende frigjorthed ved spektrets fløje eller for en mageløs objektivitet i hele mellemregistret og sjældent sammenhængende helhedsbillede som de to vinderes mest fremtrædende egenskaber. FR AGT-5 har dog den begrænsning, at den kun fungerer optimalt med MC-pick-upper med en spoilempedans på under de 8 ohm.

Som et af de bedste køb til prisen må fremhæves den forholdsvis "antisymfoniske Onlife DV-6 A, der især må komme i betragtning hos Liebhaber til Dynavectors lavimpedante MC'ere takket være den sjældent vellykkede matchning mellem de to partnere. Forbeholdet ligger dog i, at man bør kunne eliminere handikappet ved faseinverteringen ved at ombytte plus- og minusledningerne i pick-up huset.

Med forbehold for en forholdsvis lav spoilempedans kan Ortofon's nye T-20 transformer ligeledes fremhæves som et af de bedre investeringer, når prisen tages i betragtning.

Ortofon T-30 og til dels Denon AU 320 har deres bedste kort på hånden i muligheden for optimal tilpasning til flere impedansmæssigt afvigende pick-up konstruktioner, og de vil navnlig appellere til musiklyttere, der har forkærlighed for et "stort lydbillede" med en vis betoning af rumakustikken. Luxman's AD 8000/8020 kombination må forbeholdes Liebhaber, der sværmer til "rørlklang" eller for enhver pris vil betakke sig den mindste form for aggressive tendens for øret ved musikaflytning. Signet MK 10 T er tilsvarende et emne for audiofiler, der vender sig mod enhver i mindste henseende diskantbetonede eller "slanke" klangbalance. Supex STD/1000 og FRT 5 lider begge under en ikke helt sober basproduktion og har begrænset anvendelighed på grund af deres krav til lav spoilempedans. Supex trafoen vil dog utvivlsomt behage nogle lyttere, der for enhver pris vil spille "højt". FRT 5 udmærker sig ved en kompetent mellemtoneproduktion og har som eneste i testen tre indgange med omskifter og mulighed for by-pass.

I næste nummer kommer den foreløbige afslutning på testen med en gennemgang af de 5 afprøvede, aktive step-up enheder samt en konklusion over fordele og ulemper ved MC-forforstærkere kontra transformer i praksis.

KRIS og Poul Ladegaard

# SPAR 50%

KØP DIREKTE AF GROSSISTEN!



**Jbn MM60**  
STEREO MIXER med  
MONITOR og LYSDIODER

INDGANGE:

- 1 Mikrofon m TALK OVER-funkt.
- 2 Båndoptager el. lign.
- 2 Grammofoner (el. 2 mikrofoner)

UDGANGE:

Hovedtel., effektforstærk. el. equalizer

DATA:

Frekvensomfang: 10Hz-120kHz

Harmonisk dist. (THD): 0,07%

Intermod. dist. (IM): 0,01%

Signal/støj: 74dB(A) (Phono)

Mål: 360x200x122 mm

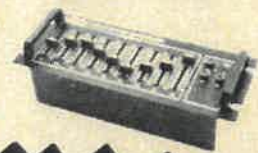
Strøm-tilslutn.: DC-jack,

D-mærket strømaggregat medfølger

EXPORTPRIS:

**935,- Skr**

(ca total pris inc. moms og told 1.640,- Dkr)



**Jbn CT60,**  
STEREO OKTAVBÅNDS  
EQUALIZER

INDGANGE:

Båndoptager, mixer, stereoeforstærk.

UDGANGE:

Effektforstærk., båndoptager,

stereoeforstærk.

DATA:

Frekvensomfang: 10Hz-45kHz

Harmonisk dist. (THD): 0,06%

Intermod. dist. (IM): 0,01%

Signal/støj rel. 2V: 100dB(A)

Reguleringsområde:  $\pm 15$ dB

Max ind- og udspænding: 6V

Mål: 360x140x122 mm

Strøm-tilslutn.: DC-jack,

D-mærket strømaggregat medfølger

EXPORTPRIS!

**685,-Skr**

(ca total pris inc. moms og told 1.200,- Dkr)

★ 10 DAGES RETUR-RET  
★ 1 ÅRS GARANTI ★ PORTOFRIT

# Jbn

## ELEKTRONIK AB

Box 169, S-891 01 ÖRNSKÖLDSEVIK  
Sverige Tel. 00946-660 15000