

**TEST**

# Logisk krydsning



Lyngdorf TDA-2200 er et af de sjældne "indlysende rigtige" produkter. Og den matchende CD-1 CD-afspiller har ambitioner om mere end blot at være en god digital kilde.

Af Morten Bruun-Larsen

Lyngdorf Audio er navnet på firmaet, der tager arven op efter Tact Audio Europe. Ankerperson i firmaet er Peter Lyngdorf, som efter at samarbejdet med Radomir Bozovic ophørte har ført væsentlige dele af produktprogrammet videre i eget navn. Det handler bl.a. om den fulddigitale integrerede forstærker TDA-2200, som faktisk er lanceret i en Tact-udgave, med Tact-logo på fronten - faktisk er testeksemplaret med Tact-logo, idet testen strakte sig over adskillige måneder. Forskellene indvendigt er dog til at overse, men vi har da skiftet firmware (apparatets software) et par gange i løbet af testperioden.

## Solid baggrund

En gang imellem støder man på produkter, hvor alt er så indlysende "rigtigt tænkt", når man kender firmaets filosofi og øvrige produkter. TDA-2200 er et af den slags produkter. Peter Lyngdorfs bidrag til Tact har i høj grad været kontakten til - og investeringen i - forløberen for Texas Instruments' danske division, det firma der hed Toccata Technology og som HIGHfidelity har besøgt indtil flere gange, senest i nr. 2/01.

Toccata Technology blev grundlagt af Lars Risbo med det formål at færdigudvik-

le og produktmodne den fulddigitale forstærkerteknik, som igennem flere år havde rumsteret i hans hoved. Han allierede sig med gode folk med stor erfaring og ekspertise i analog, digital og power elektronik, og fik Peter Lyngdorf med som investor og som - qua sit branchekendskab - døråbner til markedet.

Samarbejde førte til Tact Millennium, verdens første fulddigitale forstærker - en forstærker nogle har kaldt en "power-DAC". Betegnelsen er for så vidt god nok, hele tricket er at flytte hele digital-til-analog konverteringen helt frem til forstærkerens udgangstrin, og derved holde signalet i det digitale domæne så længe som muligt. Millennium er stadig i dag (den er på markedet i en mk IV variant) en klasse forstærker, der på mange måder sætter nye standarder. En anden central teknologi for Tact har været rumkorrektur, hvor den første enhed RCS-2.0 blev testet i nærværende blad med intet mindre end fremragende resultat i nr. 8/00, og efterfølgeren RCS-2.2X fik mindst lige så mange roser ved testen i nr. 4/04.

**PRODUKT: LYNGDORF  
TDA-2200AD / CD-1  
INFORMATION: HI-FI KLUBBEN,  
WWW.HIFIKLUBBEN.DK  
PRIS (CA.): 26.000 KR. /  
16.000 KR.**

## Logisk kombination

Hvad er det egentlig for en fætter vi har fat i her? Tag en RCS-2.2X og kryds den med en Millennium, kunne man sige - fysisk minder TDA-2200 meget om RCS-2.2X, og elektronisk meget om Millennium i den nyeste variant. TDA-2200 er en fulddigital integreret forstærker, med - i standardversionen - udelukkende digitale (S/PDIF) indgange. Som testversionen illustrerer, kan den dog fås med en analog tilslutningsmulighed, hvor et indbygget højkvalitets analog-til-digital konvertermodul (ADC) sørger for at digitalisere hver af de fire analoge signalkilder (heraf en balanceret XLR-indgang) man kan tilslutte, således at resten af forstærkeren kan "forstå" det. Effektdelen kan levere 200 W pr. side i en 8 ohms belastning - eller 375 W i 4 ohm - med under 0,1% THD. Inde "i maven" på forstærkeren sidder en lille genialitet i form af Texas kredsen med betegnelsen TAS-3103. Denne kreds er en snedig lille sag, faktisk en lille digital signal processor (DSP) som indeholder en række programmérbare "blokke", som brugeren vha. en PC kan sætte op til at equalize, filtrere og kompensere i frekvensdomænet. Hardwaren i TDA-2200 er lavet så der i tillæg til det indbyggede effekttrin (det kunne vi kalde den primære signalvej) forefindes en digital-til-analog konverter (DAC) med volumenkontrol, der kan fodres

med data fra et separat output på TAS3103 DSP'erne (lad os trække buksene ned og kalde det den sekundære signalvej) - og der er faktisk tale om en meget fin DAC, idet hjertet er en Wolfson WM8740 chip, med meget fine data og mulighed for at reproducere helt op til 192 kHz samplet materiale.

Hvorfor er så TDA-2200 så "rigtig"? Jo, i DSP kredse kan man lagre et to-vejs delefilter. Den øvre del af frekvensområdet sendes f.eks. til det indbyggede effektrin som driver mellemtone/diskant enhederne i højttalersystemet, mens den nedre del sendes ud via DAC'en til et eksternt effektrin, som driver basserne i højttalersystemet. DSP'erne kan sættes op til at generere forskellige typer filter respons, med varierende ordener og afskæringsfrekvenser. Tilmed kan gain og delay justeres, således at bassektionerne ikke nødvendigvis placeres fysisk sammen med systemerne til gengivelse af resten af frekvensområdet. Her vender jeg tilbage til bemærkningen jeg indledte med - produktet er rigtigt tænkt. Lyngdorf har igennem flere år advokeret for højttalersystemer der inkluderer anvendelsen af hjørneplacerede subwoofere, der tilmed deles relativt højt i frekvens. Hjørneplaceringen gør at den direkte lyd og samtlige refleksioner fra gulv og vægge ankommer samtidigt i lyttepositionen, og der er dermed ingen udtværing af signalet i tidsdomænet. Tilmed er der maximal "hjælp" fra rummet ved en hjørneplacering, så den totale elektrisk-til-akustiske effektivitet forøges, hvilket igen betyder mindre arbejde for membran og forstærker og dermed mindre introduceret forvrængning. Imidlertid er det ikke uproblematisk at gengive en væsentlig del af frekvensområdet fra hjørnepositionen - et frekvenslineært signal skal først og fremmest equalizes, da der ellers vil være subjektivt alt for meget bas. Alt dette kan TDA-2200 gøre - ikke af sig selv, men med brugerens hjælp. De indbyggede DSP-funktioner er naturligvis ikke begrænsede hertil, der er faktisk et utal af muligheder for den kreative.

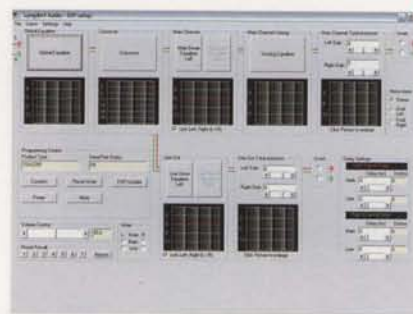
Udover de features der var indbygget i

testeksemplaret, så er der et rumkorrektionsmodul på vej. Jeg hørte det demonstreret på Lyngdorf Audio's stand ved CES i Las Vegas i januar (se evt. HF nr. 2/2006), men der går endnu lidt tid før det er klar til salg. Demonstrationen i Las Vegas indikerede dog at det er værd at vente på - men det kan i øvrigt eftermonteres såfremt man ikke vil vente på TDA-2200.

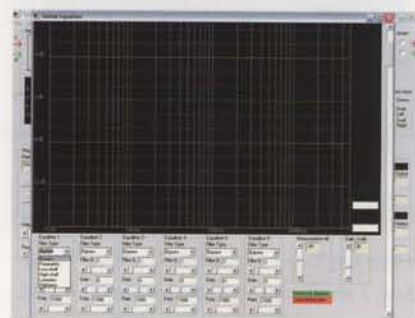
### Software

Software til at styre alt dette bliver naturligt nok en central del af hele "systemet". Lyngdorf Audio har lavet en PC-software pakke, hvori det dels er muligt at opgradere firmware til apparatet, dels at konfigurere DSP funktionerne i apparatet. Generelt er vores indtryk af softwaren at der er tale om fungerende software produkter, men at der trods alt er "lidt for meget ingeniør" i det til at alle vil få tingene op at spille uden at støde i den mindst smule problemer - sådan ville jeg ikke have sagt for 10 år siden, men Windows har gjort meget for at ændre på opfattelsen af brugervenlighed for software og softwareinstallationer. Er man stædig nok (og eventuelt ingeniør), så vil det selvfølgelig til sidst komme til at virke, men jeg skal da indrømme at jeg undervejs drog et par opgivende suk hist og her. De fleste af de problemer jeg stødte på er det dog mit indtryk relaterer sig til lidt ældre versioner af firmwaren, så hvis man er kunde til en TDA-2200 i dag, så vil man dels få et apparat med nyeste firmware og dels have adgang til nyeste PC-software, om ikke andet så via Internettet, hvilket bør resultere i at det vil være overskueligt at få software og apparat i luften for langt de fleste.

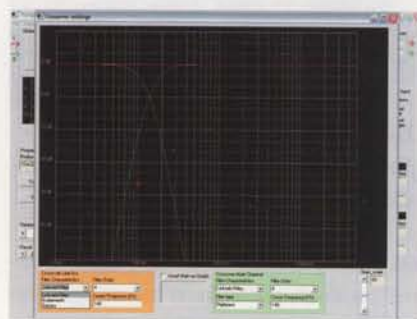
Når softwaren er installeret og - ikke mindst - PC og TDA-2200 har fundet hinanden over den serielle RS232 forbindelse og er på bølgelængde, så fungerer alt meget intuitivt og ligefremt. Centralt i Lyngdorf DSP softwaren er en grafisk repræsentation af DSP-funktionerne og signalvejene i TDA-2200, og det er faktisk nemmest at forstå den interne opbygning af TDA-2200 hvis man studerer billederne lidt. Der er



Forstærkerens signal-rutediagram. Signalet passerer igennem en global equalizing funktion, og kan dernæst splittes op i primær og sekundært signal i delefilter ("Crossover") blokken. Begge disse signaler passerer efterfølgende igennem deres egne equalizing filtre og gain/delay blokke.



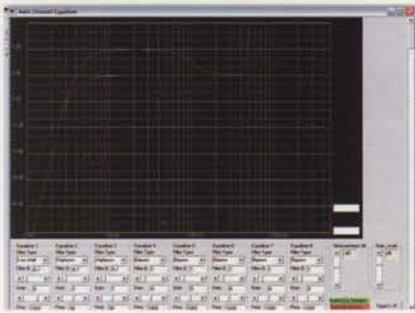
Nærbillede af hvad der sker i "Global Equalizer" blokken. Hele blokken er underopdelt i seks equalizer funktioner, hvor drop-down menuen til venstre viser hvilke valgmuligheder der forefindes for hver enkelt equalizer funktion. Når typen af equalizer funktion er valgt, så vælges Q, gain og frekvens.



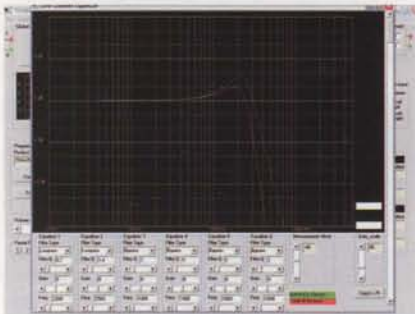
Nærbillede af hvad der sker i "Crossover" blokken. Her er valgt et 4. ordens LR filter med en skæringsfrekvens på 140 Hz.

som sagt tale om grundlæggende to kanaler, nemlig dels en primær ("Main Channel") som fører input via diverse equalizere og delefilter ("Crossover") til det interne ef-

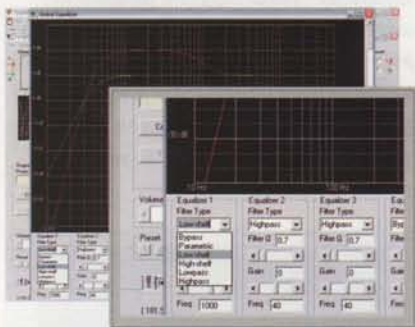




Nærbillede af hvad der sker i "Main Channel Equalizer" blokken. Der er igen et antal equalizing funktioner (her 8 stk.), med samme opsætningsmuligheder som beskrevet under global eq.



Ditto for "Line Channel Equalizer" blokken. I modsætning til den primære kanal, så har den sekundære kanal "kun" seks equalizing funktioner til rådighed.



Zoom der tydeligere viser betegnelserne for de til equalizing funktioner der er til rådighed.

fektrin, og dels en sekundær ("Line Channel") som efter defilteret har sin egen signalvej, med egne equalizer funktioner og output via den interne DAC. Dette er meget overskueligt præsenteret i softwaren, og justeringer er nemme og gennemskelige, idet den resulterende overføringsfunktion - sådan som signalet ser ud efter alle kunstgrebene - også hele tiden vises og opdateres ved ændringer.

Det var den ene del af softwaren, nemlig den del der vedrører opsætning og kon-



figurering af alle de muligheder TDA-2200 byder på fra PC'en. Korrektions- og equalizingfaciliteterne i TDA-2200 bliver imidlertid først rigtig noget værd, når man har mulighed for at måle, så man kan se hvad det er man laver. I RCS-2.2X enheden er dette en integreret del af produktet, sådan at forstå at der kan tilsluttes en målemikrofon direkte til RCS-2.2X, og at RCS-enheden "foretager" målingerne. PC'en "lytter med" og foretager - på basis af målingerne - beregning af korrektionsalgoritmerne, og lagrer ultimativt disse i RCS-2.2X.

### Trial-and-error

I TDA-2200 er systemet lidt anderledes, og umiddelbart lidt mere "trial-and-error" baseret. Ved hjælp af et lille kit (kaldet Lyngdorf Audio Calibration Pack, LACP), som kan købes som tilbehør, er det muligt at måle frekvensrespons (TDA-2200 kan jo kun equalize, ikke tidskorrigere på samme måde som RCS-2.2X) og efterfølgende korrigerer, måle igen, korrigerer osv. LACP kittet består af en målemikrofon, der tilsluttes PC'ens lyd kort, 2 DVD'er/CD'er med signaler, et stykke software til PC'en. Softwaren er kopisikret i form af en lille dongle der medleveres.

LACP softwaren installeres uden problemer, og det var også smertefrit at få det taget i brug. Bevares, også dette program er meget "teknisk", så jeg vil ikke vurdere at man "bare lige" går i gang som lægmand, og får

det til at spille med det samme, men det kan sagtens lade sig gøre, hvis man udviser en smule tålmodighed. Praktisk brug - måling, tolkning og anvendelse af måleresultater - kræver erfaring, og selvfølgelig også en baggrundsviden om hvad det er man måler og "ser" i måleresultaterne. Det har man ikke nødvendigvis fra starten af, men det dejlige ved TDA-2200 systemet er at det er gratis at lære - ændringer og nye målinger er nemme at foretage, og skulle man ønske det er det ligeså let at annullere ændringerne igen.

På et tidspunkt i testforløbet kom jeg i besiddelse af enheder og forskåret træ til en højttaler selvbygkonstruktion. Efter at have limet kabinetter et par aftener og loddet defilter endnu en, var vidunderne klar til at blive taget i brug. Klangbalancen var imidlertid ikke lige i øjet, formentlig fordi konstruktørens præferencer i forhold til filterlayoutet var anderledes end mine, men en - i første omgang - simpel "shelving low-to-high" kompensation, hvor alt over 2kHz hæves 1,5-2dB bragte gengivelsen meget tættere på det ønskede. Senere var det i gang med at måle, og korrektionen kunne derfor blive mere målrettet og "præcis" om man vil. Som selvbygger med stor interesse for teknik er TDA-2200 simpelthen et uvurderligt stykke værktøj i den proces.

### Lyd

TDA-2200 blev lydæssigt afprøvet med System Audio SA7k Master, B&W 805S



og GamuT L3 højttalere. Som kilde anvendtes udelukkende CD-drev, altså forbundet via S/PDIF. Maskinerne var en Audiolab 8000CD og en Sony CDP-XA555ES. Ingen af maskinerne var forsynet med jitter reducerende "super-clocks" eller lignende modifikationer. Under alle lyttetest blev forstærkeren anvendt som lineær komponent, dvs. alle DSP funktioner var bypasset. SA7k højttaleren klædte af en eller anden grund ikke TDA-2200 specielt godt. Bevares, lyden var så detaljeret som noget, men der manglede lidt af den bund, som disse højttalere faktisk kan spille. Når der blev skruet op havde man lidt fornemmelsen af at kombinationen ikke "spillede", men snarere "råbte" til én. B&W 805S er en lille 2 vejs basrefleks standerhøjttaler, som i sig selv byder på en anelse flere detaljer end SA7k'erne, men som omvendt ikke har det samme potentiale til at spille helt så højt eller helt så dybt. Her gik det væsentligt bedre, og der var en udmærket integration mellem forstærker og højttalere.

Endnu bedre gik det med GamuT's L3 - her fornemmede man til fulde, hvor god en forstærker TDA-2200 er. Detaljer, dynamik og overskud er der til overmål, og med de rette højttalere formår TDA-2200 at gengive optagelsen så livagtigt og medrivende som de bedste. TDA-2200 er en forstærker helt uden imponator effekter, den formidler slet og ret indspilningerne som de er. Der er ikke noget "gardin" imellem lytteren og musikken, ikke noget tilsætning, den musikalske begivenhed oprulles fuldstændigt enkelt og ligetil for dine ører. Jeg vil ikke nævne nogle karakteristiske musikeksempler i denne sammenhæng - der er lyttet rigtig meget musik i testperioden, og TDA-2200 kan med det hele.

Vi lyttede på et tidspunkt til et par velkendte SACD indspilninger (gengivet af Denon DVD-A11), dvs. med analogt input via ADC modulet, idet SACD som bekendt ikke outputtes via S/PDIF. Jeg har vitterligt ingen kommentarer til dette ADC-modul, andet end at anvendelsen er fuldstændigt

uproblematisk - jeg kan simpelthen ikke isolere nogle klangmæssige farvninger eller karakteristika af hverken den ene eller den anden slags.

Jeg vil tillade mig at udnævne TDA-2200 til indehaver af reference egenskaber - om end nogle lidt specielle af slagsen, ihukommende de forbehold man tilsyneladende skal tage over for hvilke højttalere man vælger at anvende forstærkeren sammen med. I den rette kombination går alt imidlertid op i en højere enhed, og prisen for TDA-2200 kan virke nærmest latterligt lav - og her er vi slet ikke kommet ind på alt det andet TDA-2200 kan!

### CD-1

I sidste del af testperioden havde vi mulighed for at låne den netop lancerede CD-1 CD-maskine. CD-1 gør designmæssigt brug af den samme streg som TDA-2200, og den samme lækre finish der signalerer kvalitet og holdbarhed. Den er bygget over et (tror jeg nok) drev fra Philips, og der anvendes igen en fin DAC chip fra Wolfson. Lyngdorf fremhævede at der er gjort rigtig meget ud af de analoge kredsløb, og at CD-1 bestemt ikke kun er tænkt som digital kilde til TDA-2200. Derfor lyttede vi naturligvis også til CD-1's analoge output, både som input til TDA-2200 og til et Audiolab forstærkersæt.

CD-1 er en meget fin CD-spiller. Norah Jones' vokal i "Don't Know Why" er meget nærværende når den spilles på CD-1 - indspilningen er i sig selv god, og CD-1 lader den ikke i stikken, bestemt ikke!. Lyt også til "Uma Noite" med Angelita Li og saxofonisten Hans Ulrik - også dér opleves en meget ægte og nuanceret gengivelse af samtlige aktører "på scenen", detaljerne i lydbilledet og de dynamiske forløb.

### Musik

Fra vore egne Reference-CD'er lyttede jeg f.eks. til Norah Jones "Don't Know Why" (Reference-CD No. 67), Angelita Li & Hans Ulrik Group "Uma Noite", String Qu-

artet Difference "Summertime" og Schubert "Shilrik und Vinvela D293", alle tre fra Reference-CD No. 66. Fra det sparsomme SACD repertoire var det (som altid, fristes man til at sige) Keb' Mo, der lagde guitar og vokal til - hans to plader "Just Like You" og "The Door", der begge er ude på SACD, indeholder en perlerække af fremragende blues-numre i fremragende indspilninger.

### Konklusion

Lyngdorf TDA-2200 hævdes af producenten at være det mest alsidige hifi-produkt nogensinde. Store ord, men vi er tilbøjelige til at give Lyngdorf Audio ret. Dette er simpelthen den mest suveræne kombination af legetøj, værktøj og referenceudstyr jeg nogensinde er stødt på, i hvert fald i hifi-sammenhænge. Om man er til eksperimenteren med højttalerkombinationer, eller til selvbyg/egen højttalerkonstruktion, eller blot har et genstridigt rum og/eller højttalere, så tilbyder TDA-2200 uanede muligheder for at tilpasse lyden efter ens behov, både som den er, men så sandelig også i kraft af det kommende ekspansionsmodul der tilføjer rumkorrektio n til paletten af features. Alene af disse grunde er den formidler af en enorm mængde livskvalitet for hifi-entusiaster, at det kan vise sig at være alle pengene værd. Når tilmed potentialet for lyd kvalitet er på et niveau som demonstreres her, så må man konkludere, at investerer man i TDA-2200 så rustes man rigtig godt på rigtig mange fronter. Denne forstærker kan ganske enkelt varmt anbefales, man får simpelthen utroligt meget for sine penge. Eneste lille finurlighed jeg stødte på var en ikke helt ukritisk indstilling til hvilke højttalere den skal spille op imod - men her, som i alle andre tilfælde, betaler det sig naturligvis at lytte sig frem.

CD-afspilleren CD-1 udgør et passende supplement til TDA-2200, til den som gerne holder sig til ét mærke og dermed også en fælles linje i design. Som stand-alone enhed byder den på lyd af meget høj karat, og lægger man tingene sammen så virker prisen ikke skræmmende høj. Nu er det lidt utaknemmeligt at spille andenviolin i selskab med så ypperlig en virtuos som TDA-2200 - men det er unægteligt svært at finde de samme superlativer frem om CD-1, hvilket egentlig er lidt synd. For CD-1 er en rigtig fin maskine, lækkert lavet og med fremragende lyd.