Dual (St. Georgen, Vest-Tyskland, enerepresentant i Norge: NEBB) presenterte på Hannovermessen i år en ny platespiller — Dual 701. Spilleren har på grunn av konstruksjon og egenskaper vekket stor interesse i fagpressen verden over.

Det er først og fremst to nye konstruksjoner på denne spilleren som vekker interesse: Drivverket og motvekstloddet på armen.

**DRIVVERKET**
For 701 er det utviklet en helt ny motor — Dual EDS 1000. Dette er en langsommegående kollektorløs likestrømmotor som driver platetalleren direkte.

Drivverket består av rotor med ringmagnet, spoleform med 2 Hallgeneratører, 16 spoler som er dobbelt viklet og reguleringsehnet. Samlet vekt på de roterende enheter, platetalleren og rotor, er 4,4 kg.

Kollektorens rolle som mekanisk — elektrisk omvandler i en konvensjonell likestrømmotor, overtas ved Dual EDS 1000 av 2 Hallgeneratører. Avhengig av rotores posisjon (ringmagneten er 8-polet) styrer Hallgeneratorene 4 kopingstransistorer, se fig. 5.

Hallgeneratoren er en aktiv elektronisk komponent som utnytter den såkalte Halleffekten. Det vil si at den leverer en spen-
Fig. 2. Drivverket

ning når den beveges i et magnetfelt og en strøm blir sendt gjennom den, se figur 4.

Hallspanningen er større, jo større materialets Hallkonstant $R_H$ er, jo større strøm-

men $I$ er, jo større den magnetiske induksjon $B$ er, og jo tynnere halvlederplaten er:

$$U_H = \frac{R_H}{d} \cdot I \cdot B$$

($d =$ tykkelsen på platen)

$\frac{R_H}{d}$ er en konstant for hver Hallgeneratortype.

Prinsippskissen for en Hallgeneratorstyrt, kollektorløs likestrømssmotor er avbildet på figur 5.

I de spolene (se figur 2) som i øyeblikket ikke får spenning av Hallgeneratorene, indu-
erer ringmagneten en spenning. Denne spen-
ningen er proporsjonal med omdreinings-

hastigheten. På Dual EDS 1000 føres denne

Fig. 3. Blokkskjemaet for Dual EDS 1000.

HOBBY ELEKTRONIKK●5
spenningen til reguleringsenheten hvor den sammenlignes med en separat frembrakt, konstant spenning. Differansen mellom disse to spenningene styrer strømmen i de fire koplingstransistorene så nøyaktig at hastighetsvariasjonene i motoren er mindre enn 0.025 %.

Uten polfsølsomhet (polrykking), uten hysterese — eller virvelstrømstap og uten støyfrequenser, er Dual EDS 1000 et vibrationsfritt og uhyre jevntgående drivverk for Hi-Fi-platespilleren Dual 701.

Fig. 5

MOTVEKTSLODDET
Motvektsloddet på Dual 701 er et nyttiket, dobbeltvirkende anti-resonator lodd.

Grunnleggende undersøkelser av de svingningssystem som utgjøres av spillerarmens masse, og pick-upens egenvekt og bevegelighet (compliance), har vist at vesentlige forbedringer i avspillingsevne (Tracking Ability) kan oppnås når motvektsloddet er konstruert som anti-resonator og absorberer svingningsenergi i områdene hvor arm- og chassisplateresonansene ligger.

Som det framgår av figur 6 er motvektsloddet 2-delt. Det innerste loddet er avstemt til armresonansen og virker ved mottas-svingninger som anti-resonator. Ved impulser i armen (f.eks. ved ujevnheter i platene e.l.) i resonansområdet blir energipendleringer mellom armen og anti-resonatoren eliminert.

Det ytterste loddet er en høyere avstemt anti-resonator som forhinder at partiel opptrepende chassis-plateresonaner blir overført til spillerarmen. Denne konstruksjonen av motvektsloddet gir også en ytterligere forbedring av støyforholdene og derved rumble-avstanden.

Dual 701 er således en realisering av de seneste resultater av forskningen i HiFi-platespillertechnikken. Den har følgende tekniske data:

**Drivverk**
Elektronisk direkte drift, Dual EDS 1000.

**Anløpstid**
(fra start til riktig omdreiningshastighet)
2—2,5 s ved 33½ o/min.

**Platetallerken**
Umagnetisk, dynamisk utbalansert, avtakbar, 2,9 kg, 305 mm Ø total dreiemasse for roterende deler (rotor med platetallerken) 4,4 kg trehetsmoment 460 kpcm².

**Hastigheter**
33½ og 45 o/min. Finjusteringsområde 8 %. Lysstrobskop.

**Svai**
$< ± 0,03 \%$ (DIN 45 507),

**Rumbleavstand**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Uved</th>
<th>&gt; 50 dB</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Veid</td>
<td>&gt; 70 dB</td>
</tr>
</tbody>
</table>

DIN 45 500

**Effektiv armlengde**
222 mm

**Tangential feilvinkel**
0,16°/cm

**Friksjon i armoppeng**
(kardangs-system med nålelagre)
(målt ved stifen)
vertikalt $< 0,007$ p
horisontalt $< 0,015$ p

**Pick-up**
Ortofon M 20 E

**Veiledende pris**
kr. 2.600,— (inkl. trekasse i nøtt eller hvitt og deksel).

De som ønsker flere opplysninger om Dual 701 bes henvende seg til NEBB, avd. AGH, Postboks 429, Sentrum, Oslo 1, for å få brosjyre.
Dual 701 med elektronisk styrt direktedrift.

Utgangspunktet var greit:
Platelåret kan gjennom skje helt rundt i jevnt som mulig.
Løsningen var også greit.
Dual lar motoren drive platefølgen - direkte.
Til dette trengte en førsteklasses preisingsmotor - elektronisk styrt.
Og den ble konstruert. Mens man først var i gang med forbedringer, ble mot-
vektsloddet på spilleren også forandret.
Og resultatet ble altså Dual 701 - en ukomplisert, men meget avancer-
plate spiller.

Den nye motoren
Dual 701 er utstyrt med en langsomtående, kollektor-
las lickeromsmotor som driver platefølgen direkte.
Motoren blir kalt Dual EDS 1000. Kollektorens rolle som-
mechanisk - elektrisk omvandler i en konvensjonell
lickeromsmotor overtas i Dual EDS 1000 av 2 Hall-
generatorer.
Dette gjør Dual EDS 1000 til et vibrasjonsfritt
velel rumbleavstand > 70dB og uhyre jevntående
(svært < 0,03%) drivverk for HiFi-platespiller Dual 701.

Det nye motvektsloddet.
Grunnleggende undersøkelser av de svingningsystem-
som utgjøres av spillerarmens masse, og pick-upens
egenvekt og bevegelighet (compliance), har vist at
vesentlige forbedringer i avspillingssvenn (Tracking
Ability) kan oppnås når motvektsloddet er konstruert
som antiresonator og absorberer svingningsenergi i
områdene hvor arm - og chassispåplate-resonansene
ligger. Dette er virkelig gjort gjennom det nye motvek-
tsloddet på Dual 701.
Dual 701 er således en realisering av de seneste
forskningsresultater innen HiFi - platespilerteknikken.
Alle Dual's platespillere er nøytral beskrevet i vår nye
brosjyre. Behør om å få den hos forhandleren, eller skriv til
056.
HOBBY ELEKTRONIKK
Spesialblad for elektronikk og High Fidelity

HE tester denne gang:
De direktedrevne platespillere
DUAL 701 og TECHNICS SL 1200

AV INNHOLDET:
- Slik produseres silisium planar transistorer
- Bygg inn loudness i Hi-Fi forsterkeren
- 20 watt’s utgangstrinn med OP-AMP

Pris kr. 5,50 (inkl. moms)
I Danmark D.kr. 5,85
I Sverige Sv.kr. 4,85
Dual 707 er en såkalt automatisk enkeltplatespiller, det vil si at pickup-armen selv går inn til platen, senker seg ned, og når platen er ferdigsplitt går den selv tilbake til hvilestilling. Ved bruk behover man derfor bare å stille inn riktig hastighet og så sette spilleren i gang, resten ordner den selv. Spilleren kan selvsagt også betjenes manuelt.

Selve spilleren er montert på en topp-plate som med fire spiralfjærer hviler på en ramme av formstøpt hårdplast. Rammen er skrudd fast til kabinettet som er lagd av tre og plast. Alle overforingsarmer for automatikken er lagd av stansede stålplater.

På platespillerens topp-plate finner vi på venstre side avlesningsvindu for lysstroboskop — for begge hastigheter (33 1/3 og 45 o/min).

Alle betjeningsorganer er plassert til høyre for plattetallerkenen. Ved siden av hverandre forrest sitter to betjeningsorganer med dobbelt funksjon. Til venstre sitter en vender for start/stopp og nederst på denne venderen sitter en ring som benyttes for fininnstilling av hastigheten ved 45 o/min. Til høyre sitter venderen for hastighetsvalg og nederst på denne sitter en ring for fininnstilling av hastigheten ved 33 1/3 o/min.


Justeringsområdet for fininnstilling av hastighetene er innen ±8% for begge hastigheter. Like bak hastighetsvenderen sitter en spak for heving og senking av pickup-armen.

På pickup-armens sokkel finner vi antiskatningsinnstillingen. Pickup-armen er opphengt i fire nålelager i et kardangsystem. Motvektsloddet på Dual 701 er et såkalt «dobbeltvirk-
ende anti-resonator lodd», det vil si at loddet er to-delt. Det innerste loddet er avstemt til armresonansen og virker ved motfasesvingninger som antiresonator. Det ytterste loddet er avstemt til antiresonator for chassis-plateresonanser.

Blokkskjemaet over motoren i Dual 701.

Drivverket i Dual 701 er i prinsippet oppbygd på samme måte som de servostyrte DC-motorer vi beskrev i forrige nummer av Hobby Elektronikk. Men i stedet for de såkalte stillingsdetektorspolene som til enhver tid følger hvilken stilling ringmagneten på rotoren har i forhold til statorviklingene, er motoren i Dual 701 utstyrt med Hall-elementer. Et Hall-element er et halvlederelement som leverer en spenning når den beveger seg i et magnetfelt og en strøm blir sendt gjennom den. Spennings fra Hall-elementet styrer en Hall-generator som gir drivstrøm til feltspolene.

Innvendig viser spilleren at den er enkelt og kompakt bygd. I midten sitter motoren med sine Hall-generatorer.

Prinsippskisse for en Hall-generator.

Denne sprengskissen viser hvordan motor, elektronikk og plateallerken er montert i forhold til hverandre.

Sammenlikner vi motoren i Dual 701 med den DC-motoren vi beskrev i forrige nummer ser vi at spolene i Dual 701 arbeider både som drivspoler og hastighetsfølsomme spoler og Hall-elementene beskyttes i stedet for referansegenerator og stillingsdetektorspoler.

Elektronikken i Dual 701 sitter på et rundt kretskort som er montert på en metallskjerm (flens) som dekker motoren.

MALINGENE

Om målingene kan vi i korthet si at spilleren funksjonerer bra og at den har meget gode data. Vi har imidlertid en anmerkning — finnstillingsene av hastigheten er for følsom. Det skal bare liten vridning på potensiometerene for å endre hastigheten ganske vesentlig.

Importør er: NEBB, Sektion HiFi, Boks 429 Sentrum, Oslo 1.

Måleresultat Dual 701

<table>
<thead>
<tr>
<th>OPPGITT VERDI</th>
<th>MÅLT VERDI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hastigheter</td>
<td>33 1/3 o/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>45 o/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Hastighetens spenningsavhengighet</td>
<td>0,03% vei et DIN</td>
</tr>
<tr>
<td>Svai (testplaten sentrert med mikroskop)</td>
<td>50 dB lin.</td>
</tr>
<tr>
<td>Rumbleavstand (relativt til 5,42 cm/s)</td>
<td>70 dB vei et DIN B</td>
</tr>
<tr>
<td>315 Hz sinussignal, målt med direkte gravert lakkplate, med presset DIN-testplate ca. 12 dB dårligere verdi. Mållet etter vei et (IEC-kurve gir noe dårligere sifferverdi enn vei et DIN B kurve).</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Støttrykk</td>
<td>0,5 pond</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1,0 pond</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1,5 pond</td>
</tr>
<tr>
<td>Pickup-armens vinkelfeil</td>
<td>0,16/°/cm</td>
</tr>
<tr>
<td>Pickup-armens resonansfrekvens</td>
<td>5—10 Hz</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0,5 pond</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1,0 pond</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1,5 pond</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Langtids-svai skrevet i løpet av fem minutter. Som det går fram av kurven er stabiliteten god, med bare meget langsommere, små variasjoner.
**PRODUKTNYTT**

**JBL høytalere**


Vi skal her se på tre nye høytalere som er på markedet i Norge. Nemlig L-16, L-36 og L-65.

L-16 er den minste av disse. Den hører hjemme i Decade-serien og er et to-veis system med en 20 cm basshøytalere og en 3,6 cm diskanthøytalere. Den tåler en kontinuerlig belastning på 35 watt. Den leveres i lys eik med brun tekstilfront. Prisen er veiledende kr. 1595.—

L-36 er den største av høytalerene i Decade-serien. Den inneholder et tre-veis system som består av en 25 cm bass-, en 13 cm mellomtone og en 3,6 cm diskanthøytalere. Systemet tåler en kontinuerlig belastning på 50 watt. Impedansen er 8 ohm. L-36 leveres i eik med en noe spesiell vinkelfront i tre farger: orange, brun eller blått. Veiledende pris er kr. 2585.—


---

**Tandberg 10XD**

I disse dager lanserer Tandberg Radiofabrikk sin nyeste båndspiller på det norske marked, modell 10XD.


10 • HOBBY ELEKTRONIKK
Det korrekte Pickering element for ditt utstyr gir mest valuta for pengene.

Det finnes et optimalt Pickering element for enhver platespiller. Men bare Pickering har utviklet et system med anbefalte bruksområder for at du skal være sikker på å velge det optimale elementet for ditt High-Fidelity system.


Vi har tatt for oss praktisk talt samtlige High-Fidelity platespiller og analyseret de vitale variable faktorer: de som har betydning for pickup-konstruksjonen og de som har forbinding med de forskjellige spilleres tekniske egenskaper. Det spiller derfor ingen rolle hvilket utstyr du har eller tenker å anskaffe, det finnes en XV-15 pick-up som er nøytak i den rigtige. DCF-nummeret gjør det lett å velge det riktig element til et spesielt avspillingssustyr for å oppnå et maksimalt resultat.


**PICKERING & CO., INC., P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland**

**Norway** Skandinavisk Elektronikk A/S, Østre Aker Vei 59 – Oslo 5 – Tel. 150090

**Austria** Boyd & Haas, Rupertiwaltz 9 – 1170 Wien – Tel. 4627015

**Belgium-Luxembourg** Ets. N. Blumen, rue Benjamin 172A – 1020 Brussels – Tel. 2211113

**Denmark** Audioscan, Nygade 10A – 2100 Copenhagen H – Tel. (37) 768000

**Finland** Oy Sound Center Inc., Munkkantie 8 – Helsinki 10 – Tel. 640329

**France** Magico Electronique, 119 rue de Despots des Barges – 75803 Paris – Tel. 27276819

**Germany** Boyd & Haas, Unterbuckweg – 5039 Sorn bei Köln – Tel. (22056) 64051

**Greece** B & C, Patraviniou S.A. 3, Neapoli, Athens – Tel. 2643539

**Iceland** E. Fossvík & Co. H.S. Bergstadstræde 10 – Reykjavik – Tel. 21165

**Italy** Audio s.n.c., Strada di Cassa 6 – 10040 Larn – Torino – Tel. 99188241

**Netherlands** Inst. Nederland b.v., Jan Muytenbooga 21 – 1026 Amsterdam – Tel. 934824

**Norway** Skandinavisk Elektronikk A/S, Østre Aker Vei 59 – Oslo 5 – Tel. 150090

**Portugal** Centro Português, Ave Rodrigues Freitas de Mato – 17 – Lisbon – Tel. (19) 561211

**Spain** Linhens Audio S.A., La Granada 34 – Barcelona 6 – Tel. 217168

**Sweden** AASAB, Chastenai 27a – 11735 Stockholm – Tel. (0817) 16523

**Switzerland** Dynamica Electronica, rue de Lausanne 81 – 1700 Fribourg – Tel. (026) 317870

**United Kingdom** Highgate Acoustics, Jamestown Rd 38 – London NW7 2FL – Tel. 2674936