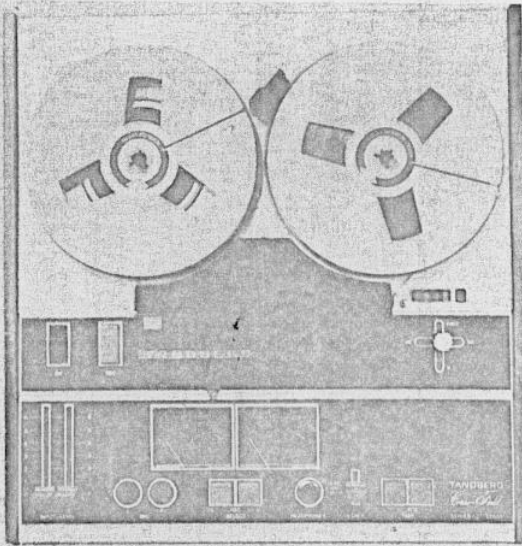


# TANDBERG 3300X BANDOPNEMER



ARMAND VAN OMMEREN  
METINGEN: AALT JOUK VAN DEN HUL

## Inleiding

Ook de Tandberg 3300X volgt, evenals de Sony TC 377, een voorgaand type op. Het is eveneens een kwartspoor bandopnemer en kan zowel horizontaal als verticaal worden gebruikt. Door de iets hogere prijs dan die van de Sony, heeft de Tandberg 3300X hogere pretenties. Of hij deze weet waar te maken, zal uit de volgende test moeten blijken.

## Constructie

In wezen is de Tandberg geheel gelijk aan vrijwel alle Tandberg bandopnemers die in de loop der jaren verschenen zijn. Dit althans wat de mechanische constructie aangaat. Het uiterlijk en de elektronica zijn geheel aan de eisen des tijds aangepast.

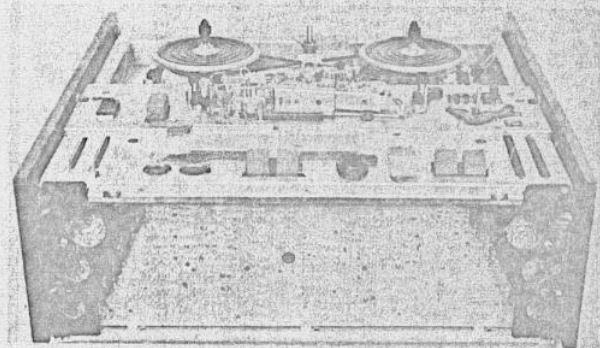
Een uitstekend gelagerd vliegwiel wordt via een tussenwiel door de motor aangedreven. Deze motor staat stil als er geen band opgelegd is en als de bedienings'pook' in de nulstand staat. Dit houdt in dat het vliegwiel op snelheid moet komen zodra op weergave wordt geschakeld. Dit euvel kan omzeild worden door eerst de pauzeschakelaar in de stand stop te zetten en de bedienings'pook' in de stand 'weergave'. Als dan de pauzeschakelaar in de stand 'start' gezet wordt is de Tandberg direct op snelheid. Deze werkwijze is overigens ook bij de Sony mogelijk, maar bij de Tandberg gaat e.e.a. wat makkelijker. De plaatsing van de aandrukrol is zeer goed en doet voor de toekomst geen moeilijkheden verwachten. De constructie van de remmen is tamelijk eenvoudig, wel is alles goed afstelbaar. Ronduit slecht is de

regeling van de bandspanning bij het omspoelen. Van enige bandspanning van betekenis is dan geen sprake en de band fladdert nogal. Ook bij opname en weergave is de bandspanningsregeling primitief te noemen. Vóór de wiskop is een glad gepolijst plaatje opgesteld waar de band met een viltje tegenaan wordt gedrukt. De bandspanning komt dan bij opname en weergave op ca 0,4 N (ca 40 gr.), wat een betrekkelijk lage waarde is. De Tandberg was, net als de Sony voorzien van een 'flutterrolletje', dat zijn werk uitstekend deed.

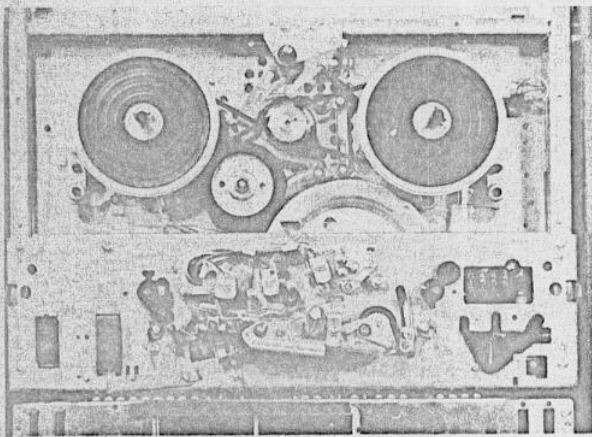
Na mijn opmerkingen over vliegwielen bij de Sony, kan van de Tandberg gezegd worden dat deze naar mijn mening zonder voorbehoud verticaal kan worden gebruikt. Het zeer platte vliegwiel met de

korte kaapstanderas, is direct boven en onder het vliegwiel gelagerd. Wel was de Tandberg over het geheel iets luidruchtiger dan de Sony, maar ze kunnen beide 'stil' worden genoemd. De bandgeleiding wordt verzorgd door in totaal zes (!) bandgeleiders die tussen de koppen opgesteld zijn. Ook bij het wegnemen van de bandspanning bleef de band keurig midden op de aandrukrol lopen, zonder naar boven of naar beneden te willen kruipen. Lof!

Een prettige voorziening is, dat de remmen vrij gezet kunnen worden bij het inleggen van de band. Ook de verdere indeling van het bedieningspaneel is zeer overzichtelijk en de bediening zal dan ook geen enkel probleem vormen, zelfs niet voor mensen met twee linkerhanden.



De opvallende mooie print van de Tandberg



Tandberg 3300X. Close-up van de aandrijving en plaatsing der koppen

Zeer prettig zijn de meters van 45x60 mm met een effectieve schaalengte van 45 mm. Jammer vind ik, dat het weergave-signaal niet afleesbaar is op de meters. Bij inregelen b.v. zou dit zeer welkom zijn. De geroutineerde geluidsthousiast kan dit natuurlijk zelf altijd nog veranderen.

Op het frontpaneel zijn van links naar rechts aangebracht: de schuifregelaars voor het ingangsniveau, twee DIN-microfooningangen, opnameschakelaars (die tevens de meterverlichting inschakelen), hoofdtelefoonuitgang, schakelaar voor play-back, voor- en achterbandschakelaars; bovenaan van links naar rechts de netschakelaar, opnameschakelaar, pauzeschakelaar en rechts de bedieningspook. Geheel bovenaan tussen de haspels dan nog de snelheidschakelaar.

Zuiver op het gehoor beoordeeld, doet de Tandberg het uitstekend. Hij is rustiger in zijn weergave dan de Sony, het verschil vóór en achter de band luisterend is kleiner. Ook het ruisniveau is hoorbaar beter. Dat wil niet zeggen dat er geen ruis hoorbaar is. De karakteristiek van de Tandberg is heel wat minder

spectaculair dan die van de Sony. Is bij de Sony de uitgangsspanning bij 20 kHz ongeveer 5 dB hoger dan bij 1 kHz, bij de Tandberg is dat 3 dB lager. Dit resulteert dan in de reeds genoemde rustige weergave. Bij de Tandberg kan men niet zeggen dat men iets mist, bij de Sony wel dat men op bepaalde plaatsen in het frequentiegebied iets méér krijgt. Boven de 20 kHz komt de Sony pas bij 25 kHz op het -3 dB punt, de Tandberg zit daar al op 20 kHz. Nu is dit gebied boven 20 kHz naar mijn mening geheel niet belangrijk, tenzij men met zo'n bandopnemer beslist vier-kanalen wil gaan opnemen van een CD-4 element of via een decoder.

De eindconclusie kan dan ook eenvoudig zijn. De Tandberg 3300X is een uitstekend bandapparaat voor aanvulling van goede stereo-installaties. De gelijkkoopcijfers (jank en flutter) mogen er zijn, het frequentiegebied is meer dan voldoende en de signaalruisverhouding is voortreffelijk.

We kunnen de bespreking van twee bandopname-decks dan ook besluiten met te stellen dat er ook in Europa nog audio-

apparaten gebouwd worden die concurrerend genoemd kunnen worden. Ieder in zijn eigen prijsklasse, geven zowel de Sony als de Tandberg waar voor geld.

De betrouwbaarheid van de constructie over langere periode is naar onze mening bij de Tandberg groter.

### Meetresultaten van de Tandberg 3300X.

#### MECHANISCH

Alles gemeten bij staand apparaat.

19,05 cm/s in werkelijkheid 19,29 cm/s  
 9,52 cm/s in werkelijkheid 9,59 cm/s  
 4,76 cm/s in werkelijkheid 4,86 cm/s

Omspoeltijd met Agfa PE 36 540 m  
 heen 132,66 s  
 terug 131,6 s

Bandsnelheid is wel afhankelijk van de netfrequentie maar niet van de netspanning.

Starttijd: 19 : 0,78 s (volle spoel)  
 9,5 : 0,55 s (idem)  
 4,76 : 0,39 s (idem)

Gelijkloopafwijkingen (jank) op de normale wijze gemeten.

19 : 0,05 %  
 9,5 : 0,09 %  
 4,76 : 0,14 %

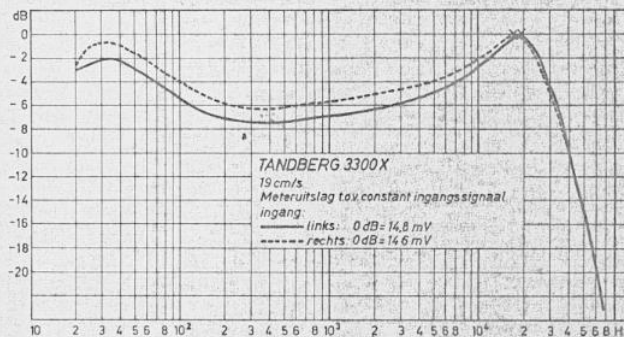
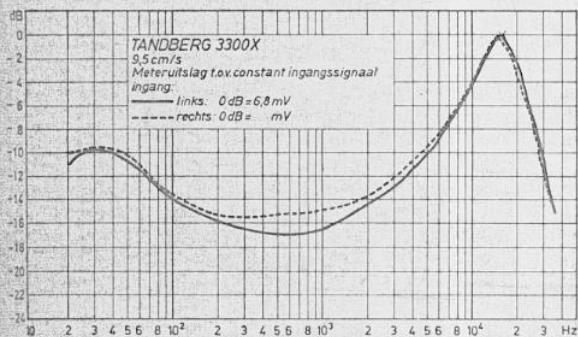
Dit alles gemeten in het midden van een band.

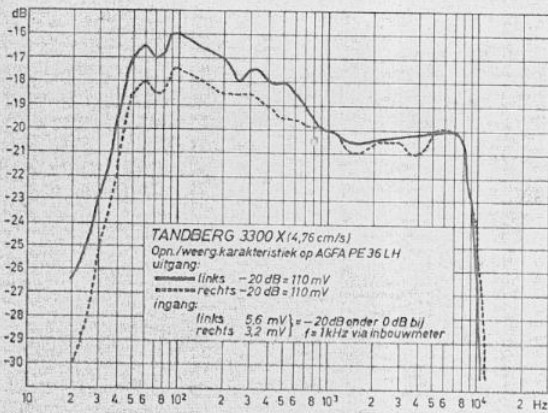
Verschillen in bandsnelheid tussen het begin en eind van een band bij Agfa PE 36, 18 cm spoel.

19 : ± 0,13 %  
 9,5 : ± 0,11 %  
 4,76 : ± 0,08 %

#### ELEKTRONISCH GEDEELTE.

Ingangsgoedigheid voor 0 dB op de ingebouwde meters bij 1 kHz.





9,5	L : 39 mV	1270 mV
9,5	R : 36 mV	1310 mV
4,76	L : 35,5 mV	940 mV
4,76	R : 35,5 mV	940 mV

Signaalverschil tussen opname en weergave bij uitsturing tot 0 dB op de ingebouwde meters bij  $f = 1$  kHz en een afsluitimpedantie van 47 k $\Omega$ .

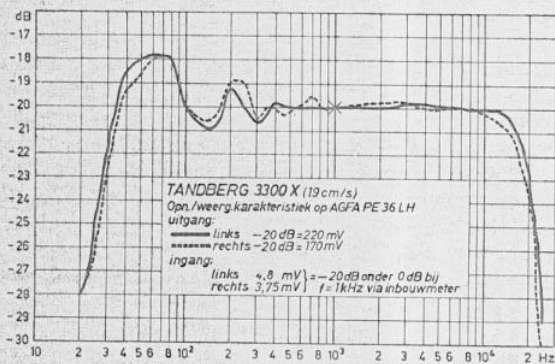
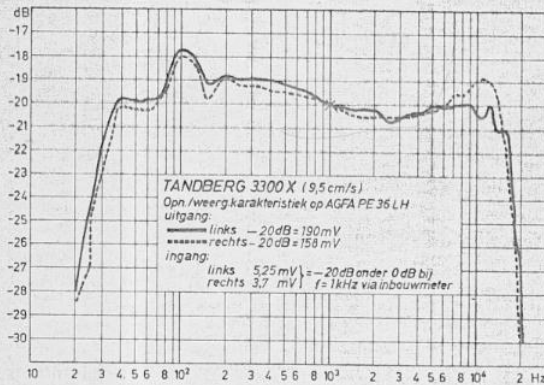
19	L : 33,2 dB	R : 32,84 dB
9,5	L : 31,52 dB	R : 31,22 dB
4,76	L : 28,46 dB	R : 29,21 dB

Dynamiek of ruisspanningsafstand bij uitsturing tot 0 dB op de ingebouwde meters bij  $f = 1$  kHz.

19 cm/s	L : 64,0 dB	R : 63,4 dB
9,5 cm/s	L : 62,0 dB	R : 62,2 dB
4,76 cm/s	L : 59,8 dB	R : 59,6 dB

Overspraak bij stereogebruik, selectief gemeten bij uitsturing tot 0 dB met Agfa PE 36, opname via lijn-in, weergave via lijn-uit.

frequentie	snelheid	L op R	R op L
40 Hz	19	58 dB	57 dB
	9,5	57 dB	56 dB
	4,76	60 dB	59 dB
1 kHz	19	65 dB	63 dB
	9,5	65 dB	63 dB
	9,5	64 dB	62,5 dB
10 kHz	4,76	66 dB	64,5 dB
	19	56 dB	54,5 dB
	9,5	53,5 dB	52 dB
	4,76	58 dB	56 dB



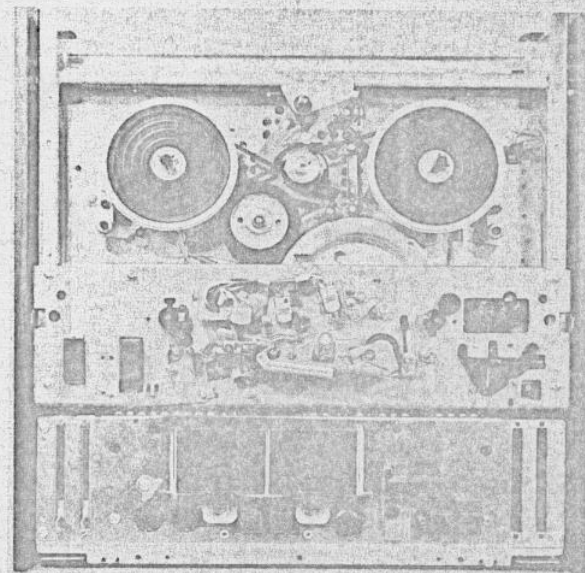
Bijbehorende uitgangsspanning

19	L : 29 mV	1260 mV
19	R : 26,6 mV	1190 mV
9,5	L : 26,6 mV	1100 mV
9,5	R : 26,6 mV	1040 mV
4,76	L : 27 mV	780 mV
4,76	R : 24,5 mV	760 mV

Uitgang afgesloten met 47 k $\Omega$ .

Idem, maar nu uitgestuurd tot eerst zichtbare vervorming.

19	L : 38,5 mV	1590 mV
19	R : 35 mV	1500 mV



De Tandberg zonder bovenplaat

Wisdemping, selectief gemeten met  $f = 1$  kHz bij uitsturing tot 0 dB met Agfa PE 36.

19 cm/s, 89 dB links en 90 dB rechts  
9,5 cm/s, 89 dB links en 90 dB rechts  
4,76 cm/s, 90 dB links en 91 dB rechts  
Wissfrequentie: 88,990 kHz.

Bij uitsturing van links wordt door de regelaar rechts het niveau met -0,76 dB gewijzigd bij 1 kHz.

Idem links met -0,6 dB.

Uitgang voor hoofdtelefoon bij 1 kHz met de Sennheiser HD 414 belast:

Achter-band:

19	L : 1200 mV	R : 1100 mV
9,5	L : 1040 mV	R : 950 mV
4,76	L : 800 mV	R : 720 mV

Voorband:

19	L : 940 mV	R : 860 mV
9,5	L : 940 mV	R : 860 mV
4,76	L : 940 mV	R : 860 mV

Microfoongevoeligheid t.o.v. 0 dB bij metingen voor-band.

$f = 1$  kHz.

19	L : 0,47 mV	R : 0,43 mV
9,5	L : 0,47 mV	R : 0,43 mV
4,76	L : 0,47 mV	R : 0,43 mV

Prijs: f 1145,-

Importeur: Tandberg Radio b.v., Den Haag.

## Boekbespreking

### Lettfaden der Impulstechnik

Auteur: Ingenieur Heinrich Bernhard  
Uitg.: Franzis Verlag, München, vertegenw. door de Muiderkring BV - Bussum  
ISBN 3 7723 5671 0  
Prijs f 34,80

In een voortreffelijke uitvoering wordt de gehele impulstechniek uit de doeken gedaan.

Op alle elektronica en elektrotechnische gebieden komen steeds meer impulsvormige spanningen en stromen voor.

De behandelde onderwerpen zijn o.m.: Impulsverhalen van passiven Bauelementen, Impulsformung durch R. C. Schaltungen, Kopplung von Impulsen, Impulsübertragung mit Leistungen, Halbleiterbauelementen als elektronische Schalter, Verstärker, Elektronenstrahl-Oszilloskop.

R.G.

### Kleines ABC Der Elektroakustik

Auteur: Gustav Büscher en A. Wiegman  
Uitg.: Franzis-Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring B.V. Bussum  
Aantal blz.: 184,  
bestelnr. RPB29/30a  
Prijs: f 10,25  
ISBN: 3 7723 0296 3

Een goed verzorgde uitgave, die alle begrippen op het gebied van geluid en geluidswaerapparaatuur in alfabetische volgorde bespreekt en toegelicht met ongeveer 140 afbeeldingen en vele tabellen.

A. J. V.

### Model car racing by radio control

Auteur: George Siposs  
Uitg.: TAB books U.S.A.  
Aantal blz.: 224

Prijs: \$3,95  
ISBN: 0 8306 2592 5

De schrijver van dit boek is één van de pioniers op het gebied van model raceauto's en heeft verschillende prijzen gewonnen. Hij beschrijft met overtuiging en op een duidelijke manier de hele systeem-opbouw van model raceauto's. Hoe ze werken en te bouwen en

hoe er mee te rijden en er races mee gewonnen kunnen worden. Tevens wordt beschreven hoe de motor werkt, versnellingsbak, vering, wielen en banden. En hoe de diverse onderdelen moeten worden gemonteerd. Het één en ander is uitvoerig toegelicht met tekeningen en foto's.

Verder is er een hoofdstuk besteed aan etiquette op de racebaan, wat natuurlijk de sportiviteit en verdraagzaamheid wel moet garanderen.

A. J. V.

### Foto-Halfgeleiders

Auteur: C. Geilman  
Uitg.: Kluwer, Deventer  
Aantal blz.: 147  
Prijs: f 16,50  
ISBN: 9020105957

In deze uitgave worden de natuurkundige begrippen die nu eenmaal nodig zijn om lichtgevoelige en lichtgevendende halfgeleiders goed te begrijpen, op een prettige en zo praktisch mogelijke wijze behandeld, zonder een al te theoretische beschouwing te worden. Het één en ander is verduidelijkt met talloze diagrammen en grafieken. Speciaal het hoofdstuk lichtgevendende halfgeleiders zal in de behoeften van vele technici voorzien, omdat deze meer en meer worden toegepast. Tevens bevat het boek verschillende praktische schakelingen met beschrijvingen. De hoofdstukken met natuurkundige elektronische en praktische behandelingen bestaan uit: 1. Lichttheorie, 2. Fotoweerstanden, 3. Fotodioden en transistoren, 4. Enkele bijzondere foto-weerstanden, 5. Lichtgevendende halfgeleiders.

A. J. V.

### 'Zenders I'

Auteur: J. Bron  
Uitg.: De Muiderkring B.V. Bussum  
Prijs: f 13,50

De tweede druk van deze uitgave, die twee delen bestaat, geeft met z'n bijna 200 blz. praktisch alle onmisbare informatie op het gebied van de amateur-radiocommunicatie. Een zo compleet boekwerk over deze techniek was voorheen in de Nederlandse taal niet te verkrijgen. Men vindt hierin, naast het uitgebreid behandelen van de zendertechniek alles wat men technisch moet en zou moeten weten in de zendamateu-

wereld. Tevens is er veel aandacht besteed aan de opleiding wat betreft zaken die hij moet kennen en kunnen om het examen met succes af te leggen ter verkrijging van een officiële zendmachtiging. Er staat zelfs een compleet en overzichtelijk examenprogramma in vermeld. Een apart hoofdstuk vermeldt alles over het leren seinen en opnemen van morsetekens, compleet met handige hulpstechnieken. Uitgebreide lijsten en tabellen met de meest voorkomende en gangbare codes, afkortingen en frequentieverdelingen over verschillende radiodiensten in het gehele radiospectrum, adressen van QSL bureaus, amateur DX zones enz., enz.

Het technische gedeelte gaat over de beginselen van de elektronica, wat wenselijk is te weten bij de zend- en ontvangstechniek. Behandeld worden o.a. basischakelingen met transistoren en buizen. Belangrijke theorie over kwartskristallen en oscillatoren, R.F. filters en mengtrappen. Tot slot een uitgebreide fotoserie van de meest voorkomende elektronenbuizen, diode uitvoeringen, silicium en germanium transistoren, IC's en kristallen met ovens. Aan het eind, maar zeker niet onbelangrijk, een 2½ pag. beslaande literatuurlijst met interessante boeken voor de amateur en aspirant amateur.

W.B.

### Transistor-portofoons voor korte en ultrakorte golf

Auteur: Werner W. Diefenbach  
Aantal pag.: 128, 86 afbeeldingen  
Uitgever: Kluwer, Deventer  
Prijs: f 14,75

De transistor-portofoon kan voor de meest verschillende doeleinden gebruikt worden. Alleen al uit dit oogpunt is het toe te juichen dat dit boek verschenen is. Het is tevens nog een goed boek ook, daar allereerst uitvoerig wordt ingegaan op zenderschakelingen, modulatiemethodes en L.F. versterkers o.a. voor gebruik als modulator- en ontvangerschakelingen. Ook aan antennes en voedingen is uitgebreid aandacht besteed. In een speciaal hoofdstuk worden de schakeltechnische en constructieve uitvoering van in de handel verkrijgbare portofoons besproken. Hierdoor wordt men tevens over de stand van de techniek geïnformeerd. De echte knutselaar 'amateur' daarentegen kan z'n hart ophalen aan de hoofdstukken 'Portofoons voor zelfbouw'. Hierin worden verschillende portofoons, zowel zend- als ontvangstedeelte b.v. voor de 10 m en 2 m band uitvoerig besproken, compleet met schema's, bouwtekeningen, foto's en technische specificaties. Erg nuttig is, dat ruim aandacht besteed wordt aan

het doormeten en afregelen van deze transistor-portofoons, daar dit nog wel eens moeilijkheden met zich meebrengt. Aan het eind volgt nog een z.g. aanhangsel wat de basis-principes voor constructieve werkzaamheden van theoretische en praktische aard weergeeft. Tot slot wordt nadrukkelijk gewezen op 'Voorwaarden aangaande het gebruiken of in bezit hebben van radiozendapparatuur'. Mede door de tekeningen en goed gedetailleerde foto's verdient dit boek aanbeveling voor een ieder die geïnteresseerd is in de amateur zend- en ontvangstechniek.

W.B.

### Fernseh Antennen Praxis

Auteur: Herbert G. Mende  
Uitg.: Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring B.V., Bussum  
Prijs: f 7,30  
112 pagina's met 57 illustraties en 18 tabellen

Een handig boekje uit de Radio Praktiker Bücherei over televisie-antennes. Voor een ieder die meer over dit toch veelal op de achtergrond geraakte onderwerp wil weten is dit een interessante uitgave. Het wezen van een TV-antenne wat betreft bandbreedte, signaalruisverhouding e.d. wordt uitvoerig behandeld alsmede aard en eigenschappen. Ruim aandacht wordt besteed aan aanpassingen en antenneversterkers. Binnen-antennes en zelfs de TV-antenne voor de auto zijn behandeld.

W.B.

### Handbook of electronic tables 2e editie

Auteur: Martin Clifford  
Uitg.: Tab Books U.S.A., Blue Ridge Summit, Pa 17214

De titel zegt het al, handboek voortabellen in de elektronica. Dit boekwerk van ca. 225 pagina's bevat een schat aan informatie en naslagwerk, wat voor een ieder snel naar een oplossing leidt. Parallelschakelingen van weerstanden en condensatoren tot op 3 decimalen nauwkeurig kunt u zo opzoeken. Frequentietijd en frequentie-golflengte tabellen, R.C.L. produkten met bijbehorende resonanties, frequenties en golflengten, COS Y tabellen en RC en RL tijdconstanten. Erg handig voor in de transistor-techniek zijn de tabellen voor het omrekenen van alfa naar beta. Kleurcodes van condensatoren en weerstanden, TV-kanalen met daarbij horende frequenties. Decimale binaire codes enz. Dit alles gaat steeds vooraf met een duidelijke werkbeschrijving en voorbeeld. Kortom, een handig boek waar menig technicus plezier van kan hebben.

W.B.