

# RADIO & TELEVISION

Nr 6  
JUNI 1969  
PRIS 4:10 INKL MOMS  
I DANMARK 6:50 Dkr  
I FINLAND 4:50 Fmk  
I NORGE 6:75 Nkr

TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK – ELEKTRONIK – MÄTTEKNIK – AMATÖRRADIO – AUDIOTEKNIK – AV-TEKNIK

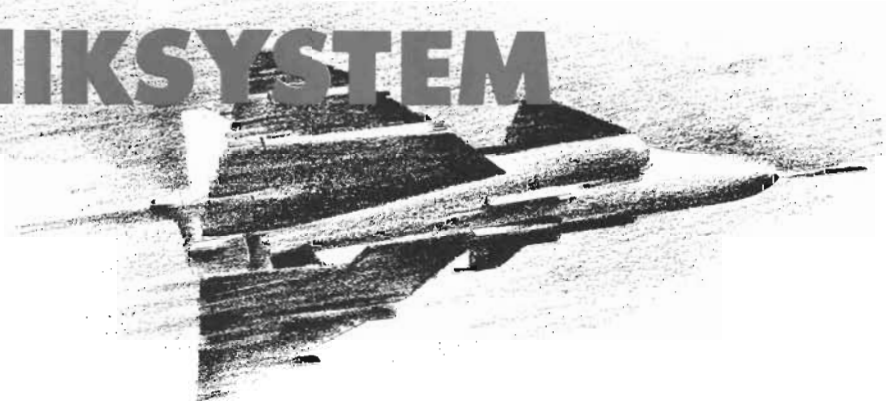


schema över  
UHF-konverter  
att bygga själv

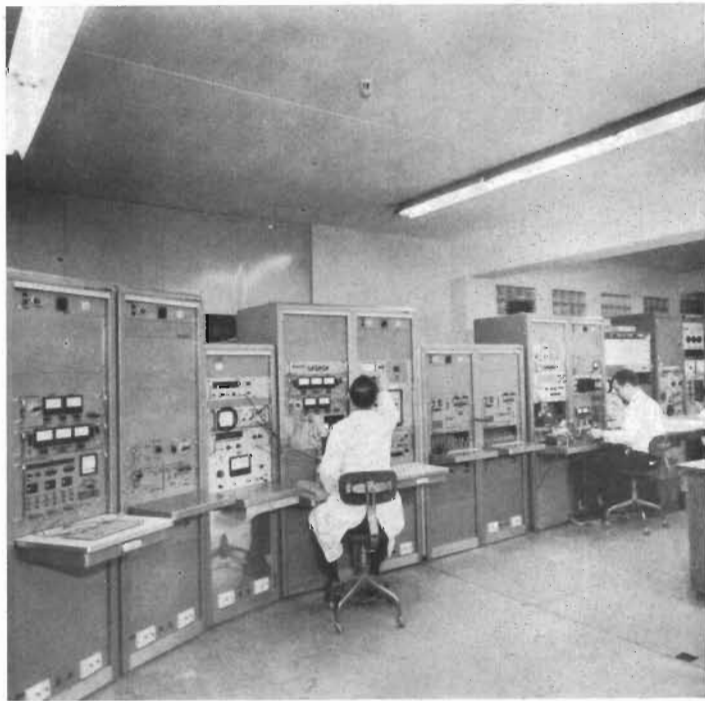
**BATTERIER och  
STRÖMFÖRSÖRJNING**

# IMHOF OCH ELEKTRONLUND

## för inbyggnad av AVANCERADE ELEKTRONIKSYSTEM



Kontrollutrustning för provning av Viggens motor RM8 levererad till Svenska Flygmotor Aktiebolag, Trollhättan



Testutrustning uppbyggd med Imhofs instrumentrackar för provning av enheter ingående i Viggens avancerade elektroniksystem. Rackarna levererade till Saab, Jönköping

Imhof tillverkar 238 olika typer av instrumentrackar i standardutförande. Dessutom ett omfattande program av instrumentlådor och modulchassier. Rekvirera specialkatalog. Ring 040/93 48 20 eller skriv till

# ELEKTRONLUND AB

Fack, 20110 Malmö Telefon 040/93 48 20

Informationstjänst nr 1

# RADIO & TELEVISION



1969 Nummer 6 Årgång 41

En tidning från Fackpressförbundet

## REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange  
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck  
Fackmedarbetare: Göran Uvner  
Layout: Katarina Millqvist  
Sekretariat: Jeanette Norell

## ANNONSAVDDELNING

Annonschef:  
Charlie Schank, Sveavägen 53, tel. 34 00 80  
Annonsmaterial:  
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel. 34 90 00,  
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

## © FACKPRESSFÖRLAGET AB 1969

Verkst dir Lars Wickman  
Förlagschef och ansv utg: Carl-Adam Nycop  
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

**ibpa** Member of International  
Business Press Associates

## ADDRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

## POSTADDRESS:

Fackpressförlaget  
Box 3177  
103 63 Stockholm 3

## TELEGRAMADDRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.  
Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

## PRENUMERATION: Se sidan 63

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Akerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00-190. Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

## RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 63

## ADVERTISING REPRESENTATIVES

BRD	Kontinenta Anzeigen-Verwaltung GmbH 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 271.
France	Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8 <sup>e</sup> .
Great Britain	Iliffe-NTP Overseas Ltd, 161-166 Fleet Street, London E C 4.
Italia	Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.
Schweiz	Publicité Scandinave, 8008 Zürich, Bellevestrasse 38.

Onslaget: »Mini-expo» över några aktuella strömkällor — stabiliserade likspänningsaggregat och moderna torrbatterier. — Aggregatet tv ingår i Hewlett-Packards lab-serie 6213-6218. Utspänning och utström är 25 V/400 mA. — Det andra aggregatet tillverkas av Trygon Electronics, USA. Typbeteckning SHR40-1,5; spänning 40 V, ström 1,5 A.

Tre batterimärken är representerade: Tudor med det nya motorbatteriet 1,5HD1 (R 20); Hellekens med röda mottagarbatteriet 736 (R 20) och nya gula 768 MOTOR (R 0); japanska Nationals mottagarbatteri UM-1H (R 20). Se text!

RT-foto: Hans J. Flodquist, Kamera-Bild Studio.

Ledaren: »Transistorskryt» förbjuds i amerikansk reklam . . 13

Nya amerikanska amatörradiotransceivrar . . . . . 15

RT har granskat vårens senaste nyheter. Ett par lyxiga och dyrbara stationer presenteras bl a. Tyvärr för dyra för svenska amatörer, men av intresse rent tekniskt.

Vad har modern strömförsörjning att erbjuda? . . . . . 16

FOA:s expert på strömkällor, laborator Staffan Ulvönäs, orienterar här om framsteg och forskningsrön på batteriområdet. Gaståta, utbytbara ackumulatörer är i bruk, isotopgeneratorerna får sannolikt kommersiell användning i framtiden.

A/S Hellekens, torrbatteri-industri med världsomfattning . . . 20

Ett modernt företag med anor ända från 1800-talet. Specialist på torrbatterier med två högmekaniserade fabriksanläggningar i Danmark, export till ett hundratal länder. Trefärgssystem för konsumentbatterierna ger vägledning vid val av lämplig typ.

AB Tudor, svensk storproducent i batteribranschen . . . . . 24

Tudors huvudprodukter är blybatterier och torrbatterier. I blykategorin spelar bilbatterierna en dominerande roll. — Torrbatterierna, som detta RT-reportage behandlar, tillverkas sedan drygt 15 år i Ängelholm. Det helkapslade transistorbatteriet R 20 är en stor artikel.

»Konsumentfakta» om torrbatterier . . . . . 28

Konsumentinstitutets batteri-undersökningar har letts av laborator Staffan Ulvönäs, FOA, varvid värdefulla fakta kom fram om resp batterifabrikats egenskaper och om prisspridningen. Undersökningsledaren ger här en sammanfattning för RT.

RT:s och Schlumbergers konstruktionstävling . . . . . 30

En störningseliminators för VHF blev den vinnande konstruktionen i tredje etappen.

Att eliminera störningar . . . . . 32

I anknytning till tävlingens segrande konstruktion — »noiseblankern» — visas här några enkla exempel på hur man bygger och kopplar störningsbegränsare.

Högtalare . . . . . 34

Högtalaren som ljudomvandlare — och akustiskt ideal. Några reflexioner kring temat ljuduppfattning och högtalarval och de »psykoakustiska» faktorer som kan inverka.

RT har provat: Ditton 15-högtalaren . . . . . 37

En konstruktion från brittiska Celestion som får erkännande på en rad punkter som en utmärkt högtalare.

Elektroniska stabilisatorer för växelspanning i Philips-serien PE 1000 . . . . . 40

Sparkopplad transformator och transduktor är huvudkomponenterna i den elektroniska stabilisatorn. Transduktorn regleras av skillnaden ref-spänning-utspänning. — Utförlig funktionsbeskrivning i denna artikel samt applikationsexempel.

Bygg själv: UHF/VHF-konverter för TV 2-mottagning . . . . . 44

Dags för TV 2-start! Har ni inte en P2-klar mottagare, men lite erfarenhet av elektroniska komponenter kan ni med detta schemaexempel och anvisningarna själv bygga en UHF/VHF-konverter.

DX-spalten . . . . . 9

Rymdradionytt . . . . . 11

Nya produkter . . . . . 46

Kort rapport om . . . . . 48, 53

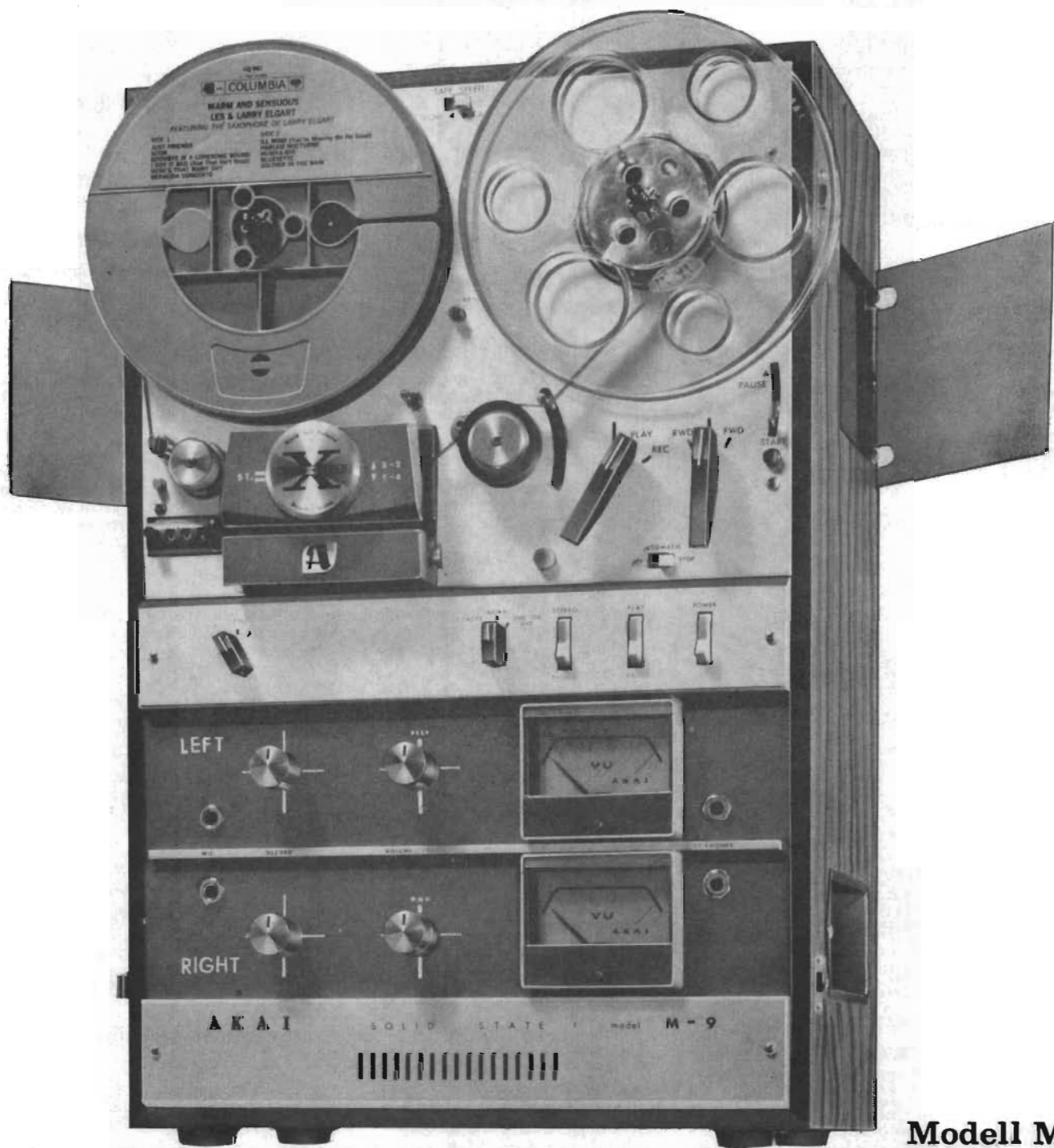
Publikationer, kataloger och broschyrer . . . . . 48

Publikationer, ny litteratur . . . . . 48

Nytt från industri och forskning . . . . . 49

Radioprognoser . . . . . 54

# Tekniska saker också!



**Modell M-9**

Precis som varje artist har sin personliga stil – eller teknik – så har AKAI det. M-9, stereobandspelaren, är ett fint exempel på högsta kvalitet inom modern design och teknik. AKAI's egen CROSS-FIELD HEAD och dess helt kiseltransistoriserade förstärkare är bara två av de många tekniska förbättringar som kombinerats för att få fram de mest levande och färgstarka musikaliska framställningar Ni någonsin kan höra. Och Ni kan få ytterligare nöje av stereo om Ni kompletterar med högtalaren SW-130. Hur kan allt det här vara möjligt? Lätt! Det är AKAI-teknik. AKAI's M-9 har fått internationellt erkännande genom att svara upp mot de stränga och omfattande krav som ställs av bl a SEMKO, NEMKO, FIMKO och DEMKO. Vi kan också leverera 3000 D, stereodäcket med tre huvuden.



**Modell 3000D**

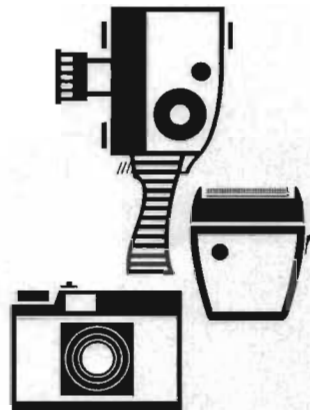
**AKAI**® AKAI ELECTRIC CO., LTD.

**Nordisk representation:** Svenska Eref AB, Järntorgsgatan 12-14, 413 01 Göteborg. Tel.: 17 53 35. Norsk Eref AS, Enebakkvn 226, Oslo 11, Norge. Tel.: 29 16 26. Electrolyd, Harrestrupvej 5, Skovlunde, Danmark. Tel.: 01-91 18 26. Kaukomarkkinat Oy, Fabianinkatu 9, Box 13005, Helsingfors 13, Finland. Tel.: 132 15.

Informationstjänst nr 2



# Stålkapslat högkapacitets-batteri Typ 768 MOTOR



**Typ 768 MOTOR** är specialkonstruerat för användning i elektriska motorer samt i elektroniska blytaggregat.

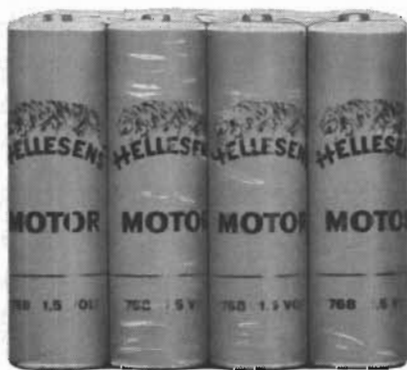
**Typ 768 MOTOR** är dubbelsäkrad i stål- och polyvinylnkloridkapsel och är dessutom försedd med ståltopp och stålbotten, vilka fulländar stålinskapslingen efter en helt ny och patentsökt konstruktion.

**Typ 768 MOTOR** ersätter HelleSENS typ 738 SPEED vilken härmed utgår ur sortimentet.

**Typ 768 MOTOR** — 1,5 volt,  
dim.: Ø 14 × 50 mm.,  
vikt 18,5 gr., I.E.C. storlek R6.

HelleSENS nya högkapacitets-batteri, typ 768 MOTOR, har följande fördelar:

- dubbel läcksäkring
- spänningsstabilitet
- speciellt hög kapacitet
- extra lång lagerhållbarhet
- extra lång förbrukningstid



**Typ 768 MOTOR** levereras i färdiga skyltaskar med 6 konsumentförpackningar à 4 batterier - totalt 24 st 768 MOTOR. Ytteremballaget består av en wellkartong innehållande 240 batterier.



**HELLESENS SVENSKA AB**  
**ARTILLERIGATAN 16**  
**114 51 STOCKHOLM**  
**TEL. 08/67 00 65**



*Sven Eneborn, en känd och välkänd profil i antennkretsar. Sveriges radiohandlare känner honom från minnesvärda sammankomster, då han entusiastiskt förkunnade om TV och antenner. Nu är TV 2 över oss och Sven Eneborn ger åter den information som behövs.*



*På 42 antenntreffar, som samlade 8.400 deltagare, informerade Sven Eneborn landets radiohandlare om TV-antenner och hur de skulle tillvarata säljmöjligheterna vid TV1-starten. Många skaffade sig vid dessa tillfällen värdefulla kunskaper och minns sammankomsterna med glädje. Bilden är från en lyckad antenntreff på Parapeten i Häl-singborg.*

# En välkänd

## Apropå TV2

*säger Sven Eneborn:*

”Fubas förståelse för de speciella antennproblem, som möter oss vid TV2-starten, är glädjande. Detta gäller särskilt kravet på antenner med höga färgprestanda, då ju 50% av färgprogrammen skall sändas i TV2.

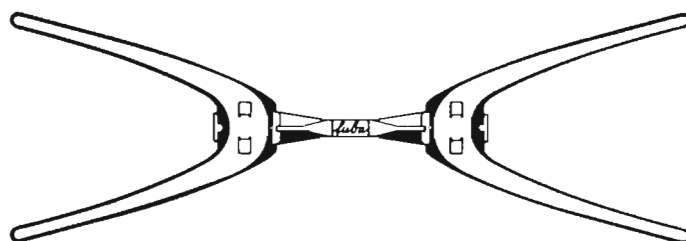
De lyckliga omständigheter, som gjorde att Fuba skapade en färgriktig TV-antenn i rätt tid för oss, gör att vi nu kan erbjuda en beprövad antenn, just när den behövs. Den nya antennen har getts namnet FUBA X-COLOR av dess karakteristiska elementprofil. Antennen har vunnit erkännande världen över och redan hunnit tillverkas i 2 miljoner exemplar.

En starkt bidragande orsak till framgången har varit färg-TVs ökade krav på störningsfrihet, en av de egenskaper som ger även den svart-vita TV2-bilden skärpa och briljans.

Det är därför min övertygelse att FUBA X-COLOR-antennernas goda prestanda kommer att bli avgörande för branschens val av TV2-antenner.”

Se vårt nya antennprogram på följande uppslag!

# antennprofil - och en ny!



De med stort intresse emotsedda nya FUBA-antennerna för färg, speciellt lämpade även för TV2-mottagning, kommer nu i marknaden. Den nya antennserien har fått namnet X-Color och är resultatet av ett mångårigt utvecklingsarbete vid FUBAs laboratorier. Konstruktionen har väckt stor uppmärksamhet världen över. Dels för den okonventionella tekniska lösningen, dels för antennernas utmärkta prestanda.

Direktorerna i FUBAs X-Color-antenn är placerade parvis mot varandra framför dipolen. Varje elementsektion motsvarar fyra element av traditionell typ. Direktorernas utformning och deras effektiva samverkan med övriga element, ger antennen *extremt* liten öppningsvinkel såväl horisontellt som vertikalt och en antennvinst betydligt större än den hos bred-

bandsantennerna i samma längd av sedvanligt slag. Det spänningsupptagande elementet är utformat som en bredbandig *helvågsdipol*, som i samarbete med ett halvågselement ger maximal koppling mot direktorerna. Genom denna samverkan undertrycks kraftigt antennens sidolober till effektivt skydd mot störningar från sidorna. En frekvensoberoende reflektorskärm skyddar samtidigt mot bakifrån kommande störvågor.

2 miljoner FUBA X-Color-antennerna är redan nu sålda. I Sverige, liksom i många andra länder, är X-Color-antennen patentsökt (Nr 16 420 66), men har inte kunnat undgå försök till plagiering.

FUBAs nya antennserie X-Color finns i ett rikligt urval som täcker alla behov.

**Antennen för TV2 — i svart-vitt och färg**

# Unik digital-multimeter PM 2421



OMRADE	HF-SPÄNNING		RESISTANS			STROM			SPÄNNING	
	mV	V	Ω	kΩ	MΩ	nA	μA	mA	mV	V
	2 mV	0,2 V	10 mΩ	10Ω	10 kΩ	10 pA	10 nA	10 μA	10 μV	10 mV
1,4 V	140 V	1,4 kΩ	1,4 MΩ	1,4 GΩ	1,4 μA	1,4 mA	1,4 A	1,4 V	1000VDC 500VAC	

## Välj mätstorhet - PM 2421 sköter resten

- Automatiskt decimalkomma
- Automatiskt områdesval
- Upplösning 10 μV/10 pA/10 milliohm
- Analog utgång som standard
- Digital utgång som extra tillbehör
- Bandbredd 0—1 MHz
- HF 700 MHz, 2 mV — 140 V med prob
- DC noggrannhet 0,1 % ± 1 siffra
- Sensationspris : 3 850 kr



För ytterligare uppgifter, ring vår Ing. Lars-Erik Björkhem.

**Philips Industri Elektronik**  
**Mätinstrument**

Fack, 102 50 Stockholm 27 Telefon 08/63 50 00

# PHILIPS

Informationstjänst nr 5



Sommaren har i alla fall officiellt börjat, och årets stora evenemang, DX-Parlamentet, står för dörren. Det preliminära program som finns i skrivande stund redovisas på annan plats i spalten.

Kortvågskonditionerna för Latinamerika kommer att kulminera under juni och juli månad, och en del intressanta stationer har redan hörts efter en något trevande start under våren. Likaså har en del intressanta QSL anlänt till svenska DX-are.

● **Radio Canada Shortwave Club** meddelar att man nu har över 7 000 registrerade medlemmar och antalet stiger fortfarande. För att bli medlem i klubben skall man sända fem rapporter på Radio Canadas utlandsprogram i nummerföljd. Sedan behåller man medlemskapet genom att insända två rapporter per år. Medlemmarna erhåller ett stiligt certifikat, en vimpel och ett klubbmärke samt en nyhetsbulletin en gång i månaden. Adress är P O Box 6 000, Montreal, Canada.

● **The Cimbrier DX-Club**, Box 27, 9 600 Aars, Danmark, har publicerat en lista innehållande ungefär 800 av de vanligaste reklamannonseringarna som förekommer i latinamerikansk radio. Listan kan erhållas genom att insända två internationella svarskuponger till klubben.

● **Radio Canada, Radio Maroko** och **Radio Australien** har samtliga utgett nya, attraktiva QSL-kort.

● **Radio Warszawas** svenska program sänds sedan maj månad fem gånger dagligen över ett flertal kortvågfrekvenser samt mellanvåg 1 500 kHz eller 200 meter. Sändningarna sker kl 0800, 1200, 1700, 1900 och 2130.

● För att bättre kunna kartlägga mottagningskvaliteten på sina ganska ofta störda program önskar **Norea Radio**, Grensen 19, Oslo, Norge, komma i kontakt med DX-are som kan åtaga sig monitorsyssla för stationens räkning. Stationen har utarbetat ett speciellt formulär som insändes varannan vecka för att man snabbt skall kunna byta frekvens om störningar förekommer.

● **Voice of Biafra**, som nu sänder från Umuahia, kan fortfarande höras i vårt land. Program på engelska mellan kl 2300 och 0300. Frekvensen är 6 145 kHz. Stationen annonserar att man sänder från Enugu, en stad som dock för länge sedan intogs av de federala nigerianska trupperna.

● Med anledning av sitt 21-årsjubileum arrangerar **Radio New Zealand** en lyssnartävling. Tävligen går ut på att ett enkelt »radioföredrag» om högst 400 ord skall skrivas under ämnet

»Nya Zealand». Uppsatserna skall helst skrivas på engelska, men dispens kan ges åt icke engelsk-talande deltagare. Bidragen skall insändas senast i början av augusti, så att de är framme senast 15 augusti. De adresseras till »21st Anniversary Contest». Radio New Zealand, P O Box 2396, Wellington, Nya Zeeland.

● **Radio Tallinn DX-club** har grundats inom **Eestin Radio**. Medlem kan man bli genom att sända in 10 lyssnarrapporter samt att man därefter som ett slags medlemsavgift insänder en rapport per månad. Efter sex månader får varje medlem ett märke och efter ett års regelbundet lyssnande en hedersvimpel. Dessutom anordnas i höst en frågetävling som endast medlemmar får delta i.

## PRELIMINÄRPROGRAMMET FÖR DX-PARLAMENTET

RT har tidigare informerat om att Parlamentet arrangeras i Halmstad av **Halmstads Kortvågsklubb** under tiden 13—15 juni.

Fredagen den 13 juni invids DX-Parlamentet kl 1900 på Grand Hotell och därefter följer kl 2130 Internationell DX-Paneldiskussion i Folkets Hus. I panelen deltar bla de utländska stationsrepresentanterna.

Lördagen den 14 juni inleds DX-Alliansens parlamentsförhandlingar som beräknas pågå fram till lunch. På eftermiddagen blir det en teknisk konferens och klubbforum. Kl 1930 följer den traditionella festmiddagen med pris- och plakettutdelningar.

Söndagen den 15 juni inleds programmet på morgonen med bla årsmöte för föreningen DX-Alliansens vänner, samt Sveriges DX-Förbunds Riksstämman. Under parlamentsdagarna kommer även Europeiska DX-rådet att hålla sitt årsmöte och vidare arrangeras ett klubbforum med cirkelstudier för klubbledare.

Bland de utländska radiostationsrepresentanterna märks **Sonja Persson** från skandinaviska avdelningen på Radiostation HCJB i Ecuador, **Jan Wolski** från Polens Radios svenska avdelning, **Harry van Gelder** och **Jim Vastehour** från Radio Nederland samt världens »meste» DX-are, **Arthur T Cushen** från Nya Zeeland och många flera som preliminärt lovat att delta i DX-Parlamentet.

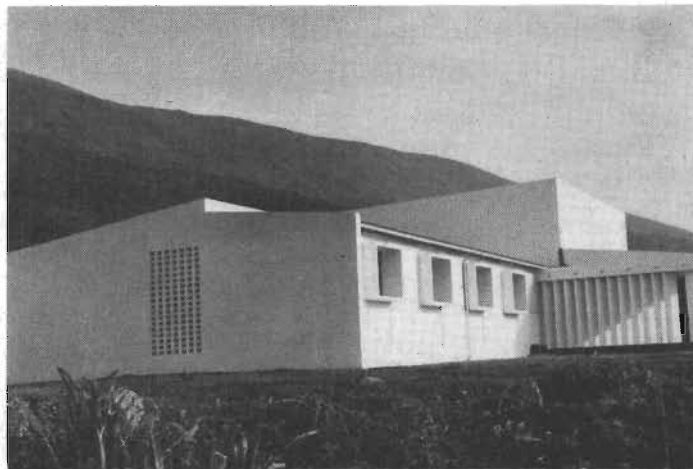


Fig. 1. Radio Bueás moderna byggnad med Cameroonbergen i bakgrunden.

## RADIO BUEÁ, KAMERUN: AFRIKASTATION SOM BYTT NAMN

RT:s DX-spalt har regelbundet kontakt med olika radiostationer runt om i världen för material till artiklar av olika slag.

Bland de stationer som kontaktats är **Radio Bueá** i Kamerun i Afrika. Stationen har också besvarat brevet och sändt oss ett par fotografier, men tyvärr inget textmaterial för en närmare presentation.

Radio Bueá startade sina sändningar för bara några år sedan och kunde ganska omgående avlyssnas i vårt land på kvällarna på frekvensen 3 970 kHz. Man sänder även på 6 005 kHz med en effekt av 4 kW, medan den förstnämnda frekvensen har 8 kW effekt. Sändningarna sker på franska och engelska.

Stationens hörbarhet har tidvis varit mycket bra, medan däremot verifikationerna varit lättträknade. Den första tiden svarade man med ett stencilerat brev, och i år har en del verifikationer i form av kort kommit till en del svenska lyssnare. Av brevet till RT verkar det som om stationen bytt namn till **Radio Cameroon**, i varje fall står detta namn som avsändare på brevet.

De fotografier stationen bifogat föreställer den moderna radiobyggnaden samt en av deras hallådamer, **Mary Kamara**, som uppges vara 22 år gammal.

Börge Eriksson



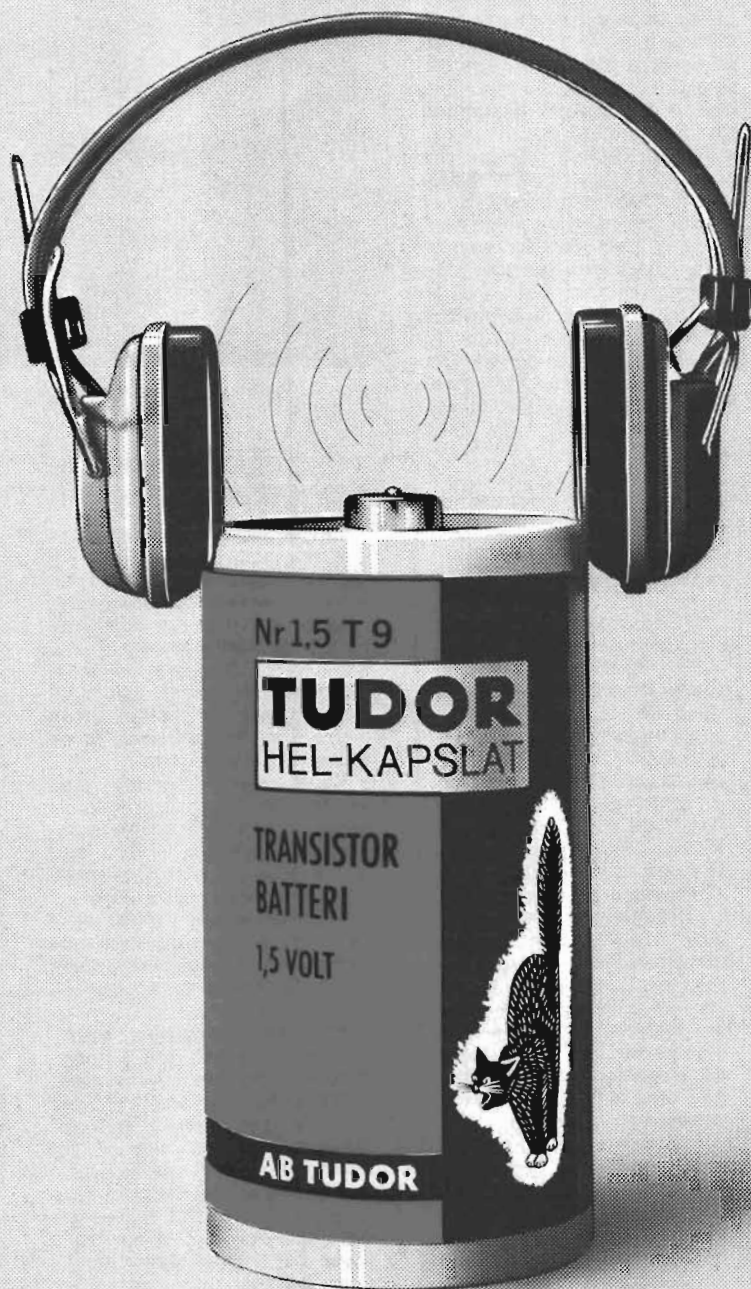
Fig 2. 22-åriga Mary Kamara hos Radio Bueá får gästspela i DX-spalten denna gång.

## BREVKONTAKT MED DX-ARNA

En polsk yngling har skrivit till RT och önskar via DX-spalten komma i kontakt med svenska läsare för brevväxling. Han är 21 år

och skriver på engelska. Han heter Tadeusz Szaradowski och bor 16-16 Ojccy Bejzyna Street, Szczecin, Polen.

**Mest ljud för pengarna!**



**Batteriet med 9 liv.**

# rymdradionytt

## forskning och framsteg

### WESTINGHOUSE MÅN-TV-KAMERA



Westinghouse Electric Corp har konstruerat den TV-kamera som användes av astronauterna vid »rymdpromenaden» i samband med Apollo 9-färden. Kameran skall senare användas för direktreportage om månytan, när månlandning genomförs.

Kameran tål »mån-dagens» värme, 120° C, och nattkylan, -185° C. Bildupplösningen är tillfredsställande även i mörker. På jorden väger kameran 3 300 g.

Bildröret är ett SEC-rör (SEC = secondary electron conduction) som utvecklats vid Westinghouse-laboratorierna. Ett vidikonrör av standardtyp visade sig nämligen ha otillräcklig känslighet. Bildortikonröret är för tungt och kräver för mycket effekt. SEC-röret utgör en kompromiss; det har bildortikonens känslighet, samtidigt som vikten är låg i likhet med vidikonet.

Elektronikdelen i kameran upptas till 80% av små funktionsblock samt tunnfilmkretsar. Antalet elektronikkomponenter blir då totalt 250, mot 1 300 om diskreta sådana hade använts. Effektförbrukningen är endast 6,5 W.

Med en 30 m kabel matas

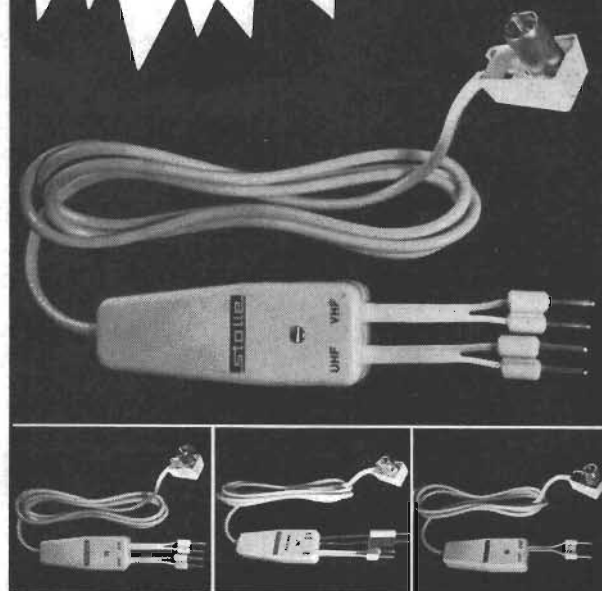
kameran med likspänning från, och sänder videosignal till, utrustningen i rymdfarkosten (strömförsörjningsaggregat resp TV-sändare).

Skötseln av kameran består i att astronauten skiftar objektiv och växlar mellan långsam och snabb avsökning. Fyra fixed focus-objektiv används: 100 mm tele\* för observation av jorden och månen under färd, vidvinkel för upptagningar i kabinen samt två standardobjektiv — ett för mån-dagen och ett för mån-natten.

Det förtjänar påpekas, att i olikhet med det i hela NASA-rymdprogrammet använda svenska Hasselblad-kamerasystemet är föreliggande apparat nästan lika krombemängd som en USA-bil. Annars är ju praxis att eloxering och krom fått vika för mattsvart antireflexfinish på optik och kamerahus uppe i rymden — precis som för professionella utrustningar i mera jordiska sammanhang.

\* Egentligare uttryckt: Lång brännvidd i det här sammanhanget. — Alla objektiv för rymdbruk besitter extrem upplösning och uppvisar specialberäknade kontraster och korrigeringar. Kostnaderna är också astronomiska!

# Ny



## STOLLE universalkabel

passar till alla ledande centralantennsystem!

Glädjande nyhet för Er lagerhållning av antennkabel! I fortsättningen kan Ni koncentrera Er försäljning till **en enda antennkabel** för anslutning av gamla och nya TV-mottagare till befintliga centralantennsystem. STOLLE:s centralantennkabel har konstruerats så genialt att den utan tvekan blivit marknadens **universalkabel**. Passar de flesta uttag. Enkelt. Praktiskt. Gör försäljningen och lagerhållningen bekväm och överskådlig. Litet sortiment med stor räckvidd ökar omsättningen!

### Ljudkabel i mono och stereo till vettiga priser

Tillverkade för överföring från radio eller gramfon till bandspelare.

TV 1 = 1.5 m med två 3-poliga DIN-kontakter

STV 5 = 1.5 m med två 5-poliga DIN-kontakter

STOLLE — ETT KABEL-BEGREPP

testad av Statens Provningsanstalt och SHI

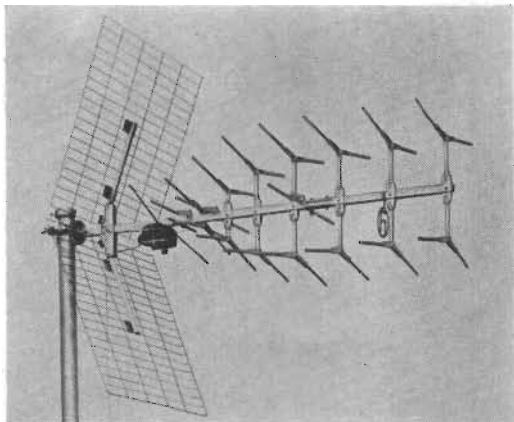
EIA, Box 6060, 102 31 Stockholm

Jag vill veta mer om STOLLE antenn- och ljudkabel. Sänd test-protokoll och nettopriser till

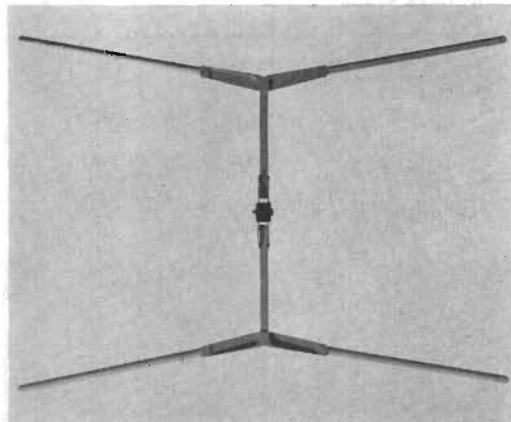
återförsäljare

adress

postnr postanstalt



En Hirschmann Super Spectral UHF-antenn (417) som bara är 164 cm lång ger samma mottagningsresultat som en 356 cm lång antenn av den traditionella YAGI typen (27 P).



4 element i ett – varje elementgrupp i en Super Spectral antenn motsvarar 4 element hos YAGI antennen.

# Viktiga fakta om Hirschmann Super Spectral

**1. Effektiv vinkelreflektor** som ger ett mycket högt fram-backförhållande. Därigenom kan bakifrån kommande störningar och reflexer undertryckas.

**2. Höga spänningvinst** tack vare det stora antalet element placerade i två våningar.

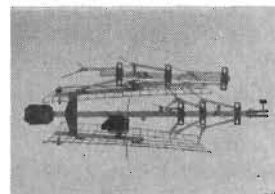
**3. Bredbandsegenskaper** – därför kan en och samma antenn, med bibehållen spänningvinst, användas för ett flertal kanaler. Bra i områden där man först tar in en mer avlägsen UHF-sändare och sedan går över till en närmare belägen sändare.

**4. Monteras framför masten.** Hirschmann Super Spectral antenner 413, 415 och 417 monteras framför antennmasten. En klar fördel vid komplet-

tering av en bra VHF-antenn – ingen sidoavbärare behövs. Dessutom medger mastfästet enkel inriktning i vertikalplanet.

**5. Enkel kabelanslutning.** Super Spectral antennerna har dosa för kabelanslutning utan verktyg.

**6. Lätt att montera.** Hirschmann Super Spectral antenner levereras helt förmonterade och förpackade i kartong. Det är bara att fälla upp antennelementen, dra åt vingskruvarna och rikta in.



## AB SERVEX

### Orderkontor och S-lager:

Stockholm • Tegeluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20  
Malmö • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60  
Göteborg • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80  
Sundsvall • Östermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80

### S-lager:

Gävle • Kålhagsgatan 1  
Hälsingborg • Vienergatan 2  
Jönköping • Kanalgränd 36  
Karlstad • Norra Allén 18  
Linköping • Hästskogsgatan 13  
Norrköping • Finspångsvägen 27  
Skellefteå • Nygatan 26  
Örebro • Trumpetaregatan 2

# Transistorreklam får förbud i USA

»Fallet med den falska transistorn» är sedan en tid aktuell läsning för den del av den amerikanska elektronikindustrin som tillverkar sk underhållningsapparatur.

Tidigare har RT rapporterat om den vakthållning USA-myndigheten *Federal Trade Commission*, FTC, utövar också på de domäner som traditionellt brukar hänföras till FCC, *Federal Communications Commission*, som motsvarar Telestyrelsen. FTC har ju t ex haft en del att andra mot det fördomsfria användandet av begreppet »stereo» och inskridit mot diverse humbug; se RADIO & TELEVISION 1968 nr 7/8.

★ FTC har nu dekreterat att all reklam och marknadsföring av radiomateriel och telekomponenter får dämpas till förmån för lite större saklighet. Praxis har sålunda varit att tillverkarnas reklam- och annonsagenturer överbjudit varandra i fråga om påstådda förtjänster hos apparaterna enbart på den grund att dessa haft ett visst antal transistorer. »Halvledarkapplöpnigen» urartade, liksom tidigare de vilseledande effektangivelserna för förstärkare. (»Musikeffekten» kan ju anges som upp till fyra gånger det faktiska sinuseffektvärdet). Likaså inträdde en reaktion mot diverse ädelmetallers nämnande i de braskande budskapen till allmänheten – detta med »gyllene kaskoder», alternativt »silver» i ingångsstegen o dyl hos tuners, t ex.

★ Sålunda får nu en transistor inte räknas som sådan med mindre den detekterar, förstärker eller mottager signaler. Är halvledaren en diod får den icke räknas som transistor (det är ingalunda självklart för amerikanska marknadsförare!). Så inte heller om den är parallellkopplad eller kaskadkopplad med någon annan komponent i kretsen, såvida icke verkligen kan bevisas, säger FTC, att »prestanda härigenom tekniskt höjs eller förbättras».

★ Det blir vidare inte tillåtet att i säljfrämjande texter och dataupplysningar tala om »AGC-transistorer», »AFC-transistorer» eller »transistorer för stereoiddikering» hos en mottagare; inga som helst hjälpfunktioner får hänföras till vad USA-myndigheterna anser vara reella kretsar – sådana som är relevanta för apparatens huvudfunktioner.

En syrlig kommentar i *Electronics*: »Gott och väl, men vänta bara. Snart kommer reklamens språk att flöda över av nya gångbara fraser som byggs upp kring ordet 'halvledare'. 14 HALVLEDARE! betyder att det finns fem aktiva transistorer, tre passiva element och ett antal dioder.»

★ Osökt bringas i åtanke efterkrigsåren här hemma vilka för radioindustrins del innebar ett ständigt reklamöverbud ifråga om antalet rör i apparaterna. Trodde man sig inte om att konkurrera med det faktiska antalet hette det inte sällan: Radion har åtta rör och femton rörfunktioner.

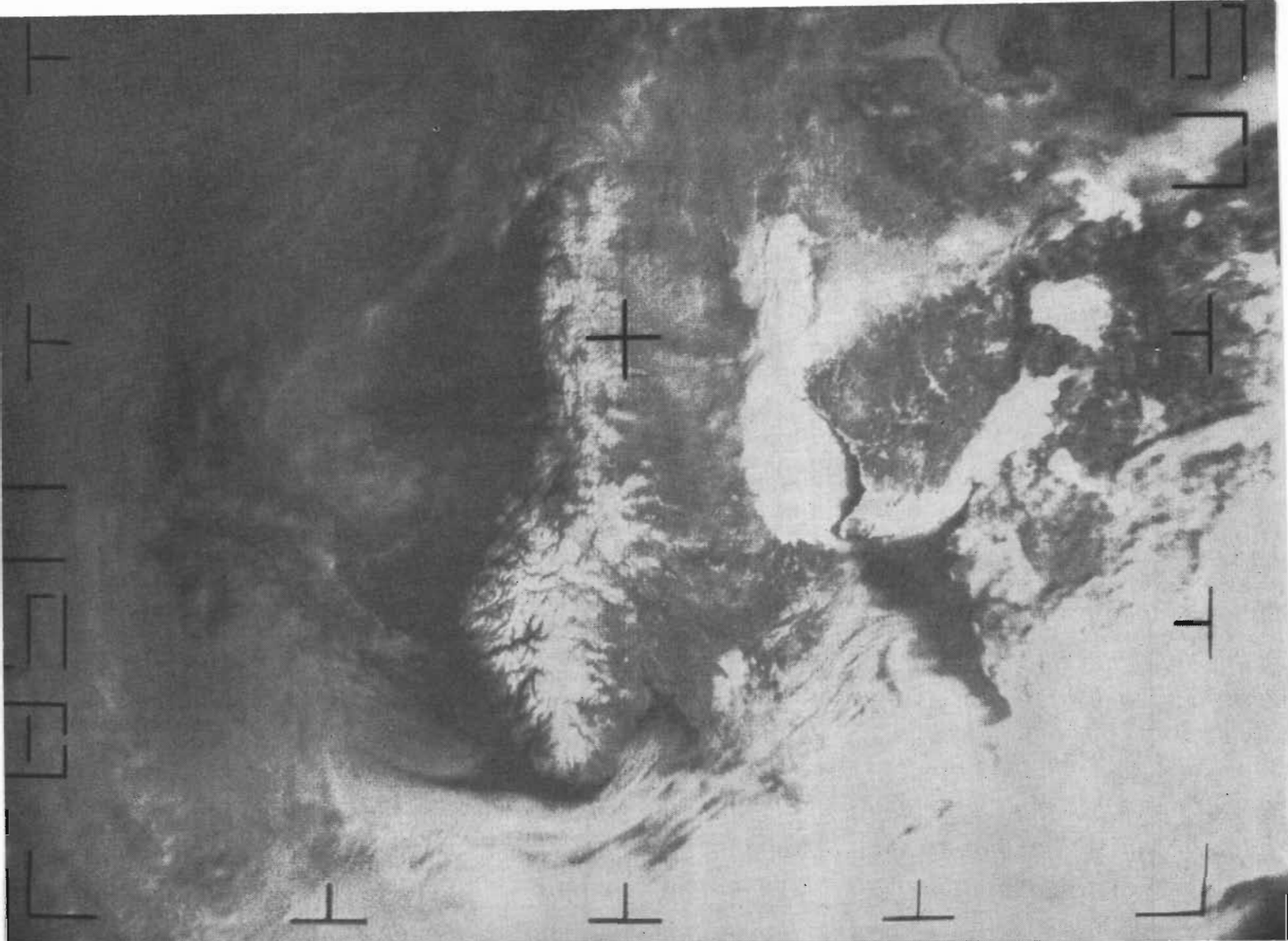
Denna tidning förde länge en oförtröttlig kamp mot dylika oarter och, vill vi minnas, bekämpade med kraft alldeles särskilt tendensen att i rörantalet inräkna även likriktarröret!

★ Därpå kom transistorerna, som alla vet. Värda ett bättre öde blev de strax förärvade av annonsbyråer och slappa nyttjare av svenska ord: En transistoriserad, portabel mottagare blev ju helt oegentligt till blott »transistorn» i alla sammanhang. Detta begreppmissbruk fick många märkliga konsekvenser. – Länge har sålunda transistorer varit bannlysta från badstränder. Utöver gängse utföranden kan t också fås läderklädda, i rött eller svart, m m dylikt som aldrig framgår av specifikationer och datablad . . .

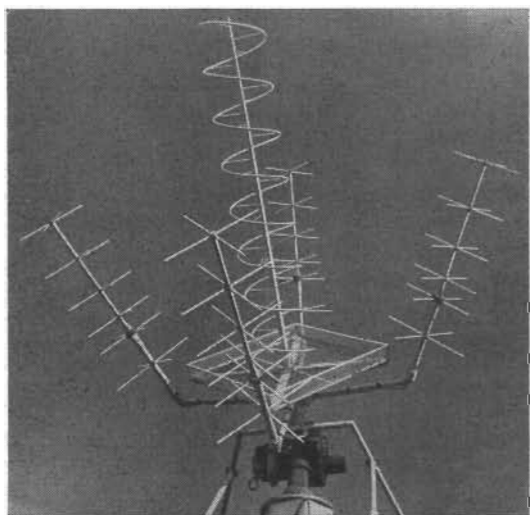
En välkänd dansk apparattillverkare utropade uppfordrande en gång: Giv även svärmor en transistor! Vartill genmälades i en ljudteknisk tidskrift: Apparaten är ju bestyckad med sju så det bör räcka till en hel familj.

En BC 107 är säkert välkommen i Mors Dags-kretsen!

Wf B. Strange



## Med den här "utsikten" måste det vara lättare att spå väder i Sverige. Essa 8-satelliten tog bilden, den 25 februari kl. 10.41.



### Allgon-antennen tog emot signalerna.

Drivsystemet kan dessutom fjärrstyras och indikeras i elevation och azimut. Helixantennen arbetar inom 135–160 MHz med 11.5 dBd förstärkning och varje Yagi på 136 MHz med 11 dBd förstärkning.

Vid Geodetiska Institutionen, Uppsala universitet, står antennen. Spårar upp och "pratar väder" med satelliten som passerar på 1.400 km höjd.

Bildsignalerna vidarebefordras från antennen till apparatur som omvandlar impulserna till bilder. Upprojicerad kan man urskilja vägar och bilar på satellitbilderna. Allgonantennen är tillverkad för sådan precision. Överallt där det handlar om kommunikation ger Allgon rättvisa åt krävande sändare och mottagare.

En dag kunde man rapportera att sprickbildningar i isen hade gjort en "landsväg" över Bottniska Viken oduglig. Väder är ju inte bara moln och vindar.



**ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB**

184 00 Åkersberga 0764/201 15

Informationstjänst nr 9

# Nya amerikanska amatörradiotransceivrar

★ Ett antal nya transceivrar för svenska radioamatörer presenterades i RT 1969, nr 1. Där konstaterades också en utveckling mot ändamålsenligare stationer till lägre priser då en del lyxdetaljer tagits bort.

★ Två nyheter som presenteras i följande översikt får dock ses som undantag från denna tendens: Det gäller stationer anpassade till amerikanska krav på funktionsintegration och ökad effektivitet.

★ Någon större marknad i Sverige för dessa kan inte väntas, men som jämförelseobjekt är de intressanta.

## CX7 300 W-station från Signal/One

■ ■ Den transceiver som kanske bäst passar in på ingressens beskrivning är CX7-2 från Signal/One i Florida. Den kan karakteriseras som en integrerad 300 W-station för 160 till 10 m och omfattar förutom det »vanliga» – vox, break-in och nätdel – även elbugg, dubbel VFO och digital frekvensräknare med 100 Hz inställningsnoggrannhet. Räknaren är utrustad med integrerade kretsar.

En ratt för variabel CW-offset tillåter sändaren att avstämmas 3 kHz vid sidan av den mottagna frekvensen, varvid man med hjälp av en audioton kan avgöra skillnaden mellan mottagen och utsänd frekvens. Mottagaren är försedd med två kanaler som medger bl a monitoring och samtidig lyssning vid sidan om arbetsfrekvensen. Avstämningen av slutsteget förenklas avsevärt genom att det är bredbandigt och inte behöver justeras, förutsatt att SVF är mindre än 1,5:1. CX7 har även inställbart frekvensskift upp till 900 Hz.

Fabriken uppger mottagarkänsligheten till 0,3  $\mu$ V för 10 dB S/N på 10 m och frekvensdriften till mindre än 50 Hz/timme efter en halvtimmes uppvärmning. Spegelfrekvensdämpning 80 dB och MF-dämpning 60 dB. Bärvägs- och sidbandsundertryckning 60 dB. Förutom konventionella SSB- och AM-filtrer finns CW-filtrer som är 350 Hz brett vid 6 dB (!). Dimensioner: 41,5×18,4×33 cm. Vikt: 11,3 kg.

## Avenger 250 W-station från E F Johnson Co

E F Johnson Co har presenterat en ny SSB-transceiver – Avenger – i den högre prisklassen. Dock ej prestandamässigt



jämförbar med CX7! Den täcker de vanliga fem kortvågsbanden med en in-effekt av 250 W pep på 80–15 m och 200 W på 10 m. Mottagarkänsligheten uppges till 0,5  $\mu$ V för 10 dB S/N, spegelfrekvensdämpningen till 50 dB och MF-dämpningen till 40 dB. Bärvägsundertryckning 50 dB, sidbandsundertryckning 60 dB.

Det som framför allt tycks höja den över mängden av prisbilligare konstruktioner är att den – liksom föregående – är försedd med två separata VFO, vilka kan användas helt oberoende av varandra för »split frequency». Skalan är graderad med 1 kHz noggrannhet. Frekvensdriften uppgår enl tillverkaren till max 150 Hz efter tillslag.

Voxen har man ersatt med VLX (Voice Latched Transmit) som man menar skall vara den hittills bästa lösningen för snabb och tillförlitlig omkoppling mellan mottagning och sändning. Man utnyttjar här digitalteknik i form av en monostabil vippra.

Transceivern innehåller 52 transistorer, 57 dioder och 3 rör (driv- och slutsteg). Dimensioner: 35,6×28×13,3 cm. Vikt: ca 10 kg.

## Högre effekt i nya Galaxy

Galaxy Electronics visade för inte så länge sedan upp sin nya Galaxy V med typbeteckningen mk 3, i vilken man hade ökat ineffekten till 500 W pep. Nu har fabriken börjat lansera en ny transceiver i stället. Beteckningen är GT-550, och med 550 W pep input intar apparaten tättplatsen i lågprisklassens effektliga.

Elektriska data är i de flesta fall överensstämmande med den äldre modellens, vilket tyder på att i stort sett samma kretsar används. Känsligheten på mottagaren är 0,5  $\mu$ V för 10 dB S/N och undertryckning av bärvägen 45 dB samt sidband 55 dB. Det är främst designen som skiljer mellan de äldre och de nyare modellerna. Skalmekanismen är helt ny och avstämningratten har fått »fingertoppsgrepp».

Priset kommer enl representanten att vara ca 3 000 kr i Sverige. Dimension och vikt ungefär som tidigare stationer.

Alla tre märkena här ovan importeras och säljs i Sverige genom *Bejoken Import*, Box 1010, Malmö SV. ■

# Vad har modern strömförsörjning att erbjuda?

★ Strömförsörjningsområdet torde vara det i särklass mest underskattade inom jämförbar teknik, hävdas i denna artikel som orienterar om framstegen och forskningsrönen på batteriområdet — ganska okända domäner för de flesta utanför elektrokemisternas fack . . .

★ Gastäta, utbytbara ackumulatörer är t ex i bruk — något att beakta vid planerandet av ny utrustning.

★ Isotopgeneratorerna, som nu huvudsakligen har »rymd-användning», blir säkerligen tillgängliga för andra applikationer i framtiden.

★ Inriktningen i arbetet på bränslecellerna har nu medfört en annan, mera ekonomisk lösning — hybridbatterier.

■ ■ Man kan undra om det finns något tekniskt område som är så underskattat som strömförsörjning. Bilägaren som inte får sin bil att starta, fast startmotorn snurrar runt, muttrar oftast något om att hans batteri är dåligt. När han sedan ser att torrbatterierna har läckt i hans radio efter det han kört apparaten med 40 % distorsion under en månad, konstaterar han att batterierna han köpte som pojke var »betydligt bättre».

Talar man med tekniker — som inom sina egna områden följer upp minsta nyhet — om t ex blybatterier hävdar de på fullt allvar, att ett sådant batteri knappast genomgått någon förändring under de senaste fem decennierna, fastän kapaciteten på ett blybatteri fördubblats, livslängden mångdubblats och priset sjunkit till hälften (om man ser till penningvärdet). När elektrisk eller elektronisk utrustning av olika slag projekteras läggs stora summor på själva utvecklingen medan man, när den stunden kommer, försöker lösa strömförsörjningsproblemet med »det finns säkert något batteri som passar»; en metod som sannolikt kostar betydligt mer än den smakar.

## Utveckling av strömkällor under intensiv forskning

Hur är det då, finns det inte batterier som passar? Görs något arbete för att möta de ökade tekniska krav som ställs? Svaret är obetingat ja. Det läggs ner ofantliga summor runt om i världen på utveckling av strömkällor, utvecklingar som inte direkt lyser konsumenten i ögonen när han köper sina batterier i detaljhandeln. Vi nämnde läckageproblemen hos torrbatterier. Hur är det med dem? Fanns de verkligen förr? Har inte batterierna försämrats idag?

## Torrbatteriläckage var sällsyntare förr

Ja, sanningen är att det verkligen var mera sällsynt med torrbatteriläckage förr. Förklaringen är helt enkelt att man då inte misshandlade batterierna på samma sätt som man gör idag. Man använde runda celler till ficklampor eller också till radioapparater. När spänningen sjunkit under 1 volt per cell blev ljuset svagt i lampan, och i radion blev ljudet snabbt dåligt. Radion tystnade. En torrbattericell som urladdats

till låt oss säga 0,9 volt har ännu så mycket zink kvar i den omgivande zinkbägaren, att risken för att den skall punkteras med åtföljande läckage är ganska liten.

Idag sitter batterierna i transistorapparater som arbetar ned till 0,6 volt per cell. Körs batterierna ned till den slutspänningen, är riskerna för läckage stora. Utan att priserna höjts nämnvärt har tillverkarna i många fall lyckats bemästra läckageproblemen, något som skett efter omfattande utvecklingsarbeten. — I annat sammanhang redovisas i detta nummer hur man på några ställen angripit problemen. I den här artikeln avser förf. dels ta upp några andra strömkällor som börjar komma på marknaden och som man måste ha i åtanke vid planering av framtida utrustning, dels behandla några mer speciella system som kan få betydelse.

## Ökad kapacitet hos torrbatterier

Vissa applikationer skulle klaras utmärkt med vanliga torrbatterier, om deras kapacitet bara vore bättre. Eftersom torr-





batteriets stora fördel ligger i dess låga pris kan man inte göra mycket åt detta genom förbättringar av själva systemet. Man måste välja andra vägar.

Ett energirikare system som började användas under andra världskriget är kvicksilveroxidzinksystemet. Ett batteri som bygger på det systemet har mer än fyra gånger så stor kapacitet som ett vanligt torrbatteri med samma volym. Viktsmässigt blir skillnaden inte så stor, eftersom ett kvicksilverbatteri också blir dubbelt så tungt som torrbatteriet.

Förutom den höga kapaciteten har systemet även en annan stor fördel, nämligen den plana urladdningskurvan, vilken gör att eventuell elektronik som skall strömförsörjas av batterierna kan arbeta inom ett mycket snävt spänningsintervall.

Inget system har dock bara fördelar, och kvicksilverbatteriet är inget undantag. Den för många största nackdelen är prisnivån, som ligger betydligt över torrbatteriets, även om man räknar uttagen kapacitet. En annan nackdel som kan bli besvärande i portabel utrustning är systemets dåliga lågtemperaturegenskaper. Redan vid +10 grader börjar för vissa typer den uttagbara kapaciteten sjunka ner till i stort sett torrbatteriets nivå.

### Plan urladdningskurva hos kvicksilvercellen

Genom sin plana urladdningskurva används kombinationer av kvicksilverceller i vissa fall som spänningsnormaler, då alltför stor noggrannhet inte krävs. Sin stora kommersiella användning har kvicksilverbatteriet hittills fått som kraftkälla för hörapparater. En liten cell av en centimeters diameter och några millimeters tjocklek räcker för att i normalfallet klara av en hörselskadads förstärkare under en hel vecka.

### Alkaliska torrbatterier användbart »mellanting»

För tillämpningar där kvicksilversystemets höga kapacitet inte är nödvändig, finns det ett »mellanting» kapacitetsmässigt mellan detta och torrbatteriet, nämligen det alkaliska torrbatteriet. Till uppbyggnaden har det zinkelektroden gemensam med båda dessa, medan elektrolyten precis som hos kvicksilvercellen är kalilut. Den andra elektroden hos det alkaliska batteriet är som hos torrbatteriet en brunstensmassa.

Kapaciteten jämfört med torrbatteriet varierar ganska mycket med belastningen. Vid låga belastningar kan man räkna med att få upp till 50 % bättre drifttider med ett alkaliskt batteri, medan man vid högre belastningar, t ex bandspelare eller andra motordrivna utrustningar, kan få upp till tre gånger så långa drifttider som för torrbatteriet. Lågtemperaturegenskaperna är också bättre för det alkaliska batteriet än för torrbatteriet.



Fig 1. Rippel VI, den brittiska isotopgenerator som nu strömförsörjer ett inseglingsljus i Stockholms skärgård, under leveransprovning. — Generatorn, som lämnar 1 W, är inrymd i cylindern th på bilden.

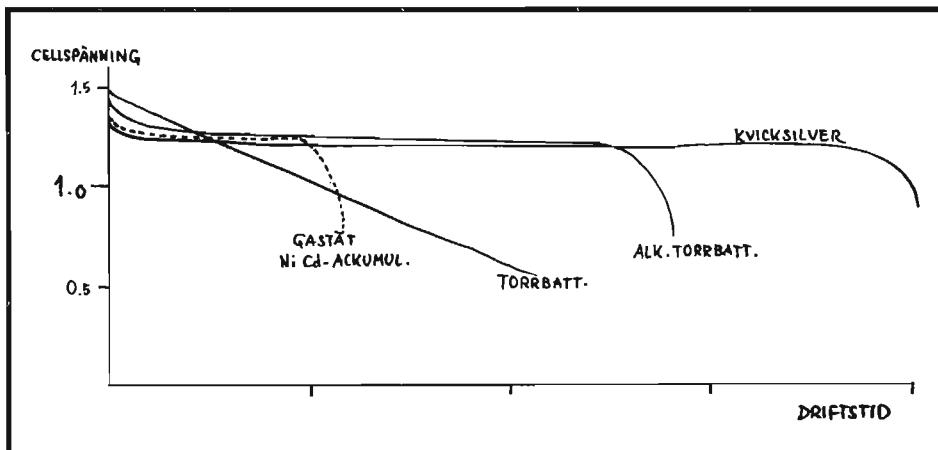


Fig 2. Jämförelse mellan typiska urladdningskurvor vid samma belastning (+ 20° C).

Metall Anod	Cellreaktion	EMK	Teoretisk energitäthet Wh/kg
Lithium	$2\text{Li} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{LiOH}$	3,44	5820
Natrium	$2\text{Na} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$	3,11	2074
Kalcium	$\text{Ca} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$	3,42	3189
Aluminium	$2\text{Al} + 3/2 \text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3$	2,70	4059
	$2\text{Al} + 3/2 \text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{KOH} \rightarrow \text{KAl(OH)}_4$	2,75	2029
Magnesium	$\text{Mg} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$	3,09	3959
Zink	$\text{Zn} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{ZnO}$	1,62	1338
	$\text{Zn} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn(OH)}_2$	1,64	1059
	$\text{Zn} + 1/2 \text{O}_2 + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{Zn(OH)}_4$	1,62	446
J�rn	$\text{Fe} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$	1,28	939
Kadmium	$\text{Cd} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Cd(OH)}_2$	1,20	580

Tab 1. Några möjliga metall/luft-system.

	»Vanliga» torrbatterier	Alkaliska torrbatterier	Kvicksil- verceller	Gast�ta nickel- kadmium- ackumula- torer ladd- ningsbara
EMK (V)	1,6	1,5	1,35	1,35
Belastnings- intervall (V)	1,5—0,75	1,5—0,75	1,35—1,0	1,35—1,1
Anod	Zink	Zink	Zink	Kadmium
Katod	Pressad brun- stensbland- ning	Pressad brun- stensbland- ning	Kvicksilver- veroxid	Nickel- hydroxid
Elektrolyt	Salmiak- zinkklorid	Kalium- hydroxid	Kalium- hydroxid	Kalium- hydroxid
Energitäthet Wh/kg	44	90	110	30
Wh/liter	80	180	330	75

Tab 2. En sammanställning med jämförelsedata f r fyra olika system.

### Omladdningsbara celler av sluten, gastät typ

Hittills har vi talat om typer som brukar sammanfattas under beteckningen *prim rbatterier*. De förses redan vid tillverkningen med den energi som sedan kan tas ut, men de  r inte laddningsbara. System som däremot g r att ladda kallas *sekund rbatterier*.

Dit h r ackumulatorerna som blybatteriet och nifeackumulatorn. En variant

av den sistnämnda som börjat f a allt större intresse är den slutna eller gast ta nickel-kadmiumackumulatorn. Här har man lyckats inrymma ackumulatorcellerna i helt gast ta kärl. De gaser som uppstår inuti cellerna under laddnings-URLaddningscyklerna tas om hand av elektroder av speciell sammansättning och rekombineras.

Resultatet innebär en cell där underhållet i mycket hög grad reducerats. Att

cellen dessutom naturligtvis kan v ndas hur som helst utan att elektrolyten rin- ner ut  r ytterligare ett plus.

### Försvarets radiostationer litar till gast ta batterier

Gast ta nickel-kadmiumackumulatorer har funnits under de senaste 15 åren, men det  r först under de allra senaste åren som de blivit så driftsäkra att man på allvar kunnat ta dem i bruk. Som exempel kan nämnas att det svenska försvaret för vissa radiostationer nu använder batterier av detta slag.

De tillverkas i storlekar som i vissa fall helt överensstämmer med torrbatterityper. Kapacitetsmässigt  r de också i samma klass. URLaddningskurvan  r planare  n torrbatteriets och även l gtemperatureregenskaperna är betydligt bättre än hos detta.

### De fyra batterisystemen  r v xelbara sinsemellan

Eftersom de nu nämnda fyra systemen, »vanliga» och alkaliska torrbatterier, kvicksilverceller och gast ta nickel-kadmiumackumulatorer arbetar inom i stort sett samma spänningsintervall  r det fullt tänkbart att växla mellan dem. Man kan t ex i en bärbar radiostation använda laddningsbara, gast ta batterier under utbildning, använda torrbatterier vid normal drift och utnyttja kvicksilvercellernas höga kapacitet vid uppdrag under längre tid.

### Cellernas geometriska mått tillverkas standardiserade

För att möjliggöra utbytbarhet på detta sätt tillverkas av alla tre nya systemen celler med samma geometriska mått som några av de vanligaste torrbattericellerna. Inom den internationella standardiseringen har man så sent som i våras fastställt dimensioner för de nickel-kadmiumackumulatorer som är »utbytbara».

Hittills har väl utbytbarheten inte fått något större kommersiellt värde, till viss del beroende på att möjligheten inte varit känd, och till viss del på att nödvändiga standardiseringsbeslut saknats. Även om förf. inte tror att utbytbarheten kommer att utnyttjas i alltför hög grad i framtiden heller bör man räkna med möjligheten då man planerar ny utrustning. Den kan under vissa förutsättningar l sa besvärliga problem.

För att ge en jämförelse mellan de fyra systemen har vi gjort ett diagram med URLaddningskurvorna f r geometriskt likadana celler vid samma belastning.

### »Atombatteriet» existerar faktiskt . . .

Om vi lämnar de batterityper som f r de flesta kan inordnas under rubriken »konventionella strömkällor» och g r över till de mera »okonventionella», så ska vi börja med att se på vad som

populärt kallas »atombatteriet». Under det namnet döljer sig många system, från *H. J. Moseleys* berömda beta-strålande cell av 1913, till dagens isotopgeneratorer.

### Radioaktiva preparat alstrar värme i kapsel

Principen för dagens atombatteri är helt enkelt den, att man låter ett radioaktivt preparat, som är hermetiskt inneslutet i en kapsel, alstra värme. Det utvecklade värmets omvandlar man sedan direkt till elenergi med hjälp av små termoelement.

### Isotopgeneratorernas priser ännu prohibitiva »på jorden»

Funktionen har under många år provats och befunnits svara mot de krav man ställt, men isotopgeneratorerna har ändå inte fått någon större spridning. Skälet är inte svårt att gissa. Priserna är mycket höga. Att generatorerna därför fått sin hittills största användning inom rymdområdet är lättförståeligt. Där är kostnaderna relativt underordnade fördelarna med den mycket speciella egenskap som batteriet har, nämligen stort energiinnehåll och lång livslängd utan underhåll.

### Isotopgenerator driver svensk fyr sedan 1967

Men det finns också andra applikationer där isotopgeneratorn används i praktiskt bruk. Ett exempel på det har vi i Tegelhällans fyr utanför Stavnäs i Stockholms skärgård:

Där strömförsörjer en isotopgenerator med effekten 1 watt ett inseglingsljus. Den något blygsamma effekten räcker givetvis inte för att ge fyrlampan den ström den behöver. Strömmen tas ur en ackumulator. Men då lampan inte lyser kontinuerligt innebär det att totala energibehovet inte är större än att det kan tillgodoses av isotopgeneratorn, vars funktion då blir att utgöra laddningsaggregat för ackumulatören.

Fyren har fungerat med isotopgeneratorn sedan hösten 1967 och ännu har inga driftsstörningar uppstått.

### Underhållsfriheten fördel som kan vägas mot priset

Detta första fyrexperiment avser närmast att undersöka just driftsäkerheten. Skulle den bli hög, och det finns ingen anledning att betvivla detta, kan det tänkas att tillämpningen i framtiden kunde bli ekonomiskt försvarbar. Vårt land har, som alla vet, många ställen som är svåråtkomliga och där service kan utföras endast till stora kostnader. I sådana fall är det fullt tänkbart att för tjänsten man gör vid slopandet av servicen blir så stor att den motiverar det höga inköpspriset för en isotopgenerator.

Detta resonemang gäller för övrigt inte bara fyror, utan även reläanläggningar för TV, radio och väderstationer, för att ta ett par exempel.

### Effekter upp till 100 W inom kort tillgängliga

Vi talade om effekten 1 watt. För de flesta tillämpningar är den för liten, och man utvecklar därför batterier ända upp till 100 watt. För att ge en uppfattning om vilka priser som för närvarande gäller, kan omtalas att en strontium 90-generator om 50 watt med isotopmängden avpassad för 5 års drift idag kostar 480 000 kr. Önskar man dubbla livslängden ökar priset med 25 %.

### Medicinska tillämpningar väntar för isotopgeneratorn

Ett område där man väntar sig att isotopgeneratorn skall utgöra en mycket attraktiv lösning på ett allvarligt medicinskt problem är strömförsörjning av hjärtstimulatorer, s k pacemakers.

För närvarande används här vanligen kvicksilverceller som opereras in i patienten tillsammans med den elektroniska utrustningen.

Tyvärn kan man emellertid då inte sätta in batterier med större livslängder än 2-3 år. En isotopgenerator skulle här utgöra en tillförlitlig strömkälla under 5-10 år. Avskärmandet av skadlig, radioaktiv strålning anses inte vara något större problem, och det som för närvarande bromsar utvecklingen är dels priset, dels de juridiska aspekterna.

Internationell juristexpertis måste nämligen finna de legala formerna för hur en människa, som samtidigt är ett radioaktivt preparat, skall kunna passera olika länders gränser. Frågan hur man förfar med en avliden sådan människa hör också till dessa speciella problem.

### Bränslecellerna förlorar popularitet: För dyrbara!

Från atombatterier kastar vi oss raskt över till ett helt annat område: Under hela 60-talet har bränslecellen nämnts som den verkligt eleganta lösningen på en mängd strömförsörjningsproblem från rymdkapslar via elbilar till ubåtar. Hur är det nu med detta?

I rymdfallet har den också blivit en stor succé. Utan bränslecellen vore rymdresor med människor omöjliga, eftersom övriga typer av strömförsörjningssystem inte kan innehålla de energimängder som behövs för de relativt tidskrävande uppgifterna.

Det som gjort bränslecellerna så framgångsrika i rymden, är utan tvivel det faktum att man kunde acceptera väte som bränsle. I de flesta andra tillämpningar är detta bränsle klart olämpligt. Intensiv forskning har utförts för att skapa celler för kolväten eller andra lätthanterliga bränslen.

Ansträngningarna har i viss mån krönts med framgång, men när det kommer till det rent kommersiella har projektet fallit. När *General Electric* i USA, som för övrigt låg bakom utvecklingen

av Geminibatteriet, nyligen beslutade sig för att lägga ner bränslecellsforskningen, berodde det till största delen på att man i sina arbeten på kolväteceller inte kunde komma ifrån de dyrbara ädelmetallkatalysatorer som krävdes för att cellerna skulle kunna arbeta.

### »Hybridtänkandet» nyhet Kombinerade typer fördel

Arbetet på bränslecellsidan har istället fött ett hybridtänkande som man väntar sig mycket av. Om man nämligen kombinerar en syrgas- eller luftelektrod av bränslecellstyp med en metallektrod av ackumulatortyp, får man ett batteri som innehåller upp till 5 gånger så mycket energi som den vanliga blyackumulatören.

Systemet brukar kallas metall-luft eller metall-syre, där ordet metall sedan kan utbytas med den aktuella metallen, t ex zink-luft eller järn-syre.

### Två laddningsmetoder tänkbara, även mekanisk

Metall-luftbatterierna hör givetvis till gruppen sekundärbatterier, som nämndes i början av artikeln. Det märkliga är att man kan ladda dem inte bara elektriskt utan även mekaniskt. I det senare fallet lyfter man ut metall-elektrodsatserna ur batteriet då de körts slut. Vid reaktionerna som inträffar i cellerna går nämligen metalljoner ut i elektrolyten, och metallektrodena förbrukas på detta sätt.

Man kan med andra ord mekaniskt ladda ett batteri på mycket kort tid genom att helt enkelt byta metallektroder.

Nu är det inte alls den mekaniska laddningen som gjort systemen intressanta utan den höga energitäthet som uppnås. Ur *tab 1* framgår de teoretiska värdena för några tänkbara varianter.

### Elbilarna bär upp forskningsarbetet

Det som för närvarande bär upp forskning och utveckling inom detta område är som känt satsningen på miljövänliga fordon. Såväl i utlandet som här hemma görs avsevärda forsknings- och utvecklingsinsatser. Resultatet bör emellertid bli batterier även för en mängd andra tillämpningar.

Listan på strömförsörjningssystem som är under utveckling är lång, och utrymmet tillåter inte att vi går djupare in i den. Vad vi velat visa är, att strömförsörjningsområdet befinner sig i minst lika intensiv utveckling som alla andra tekniska områden, och förhoppningen är att det i framtiden verkligen skall gå att säga: »Det finns avgjort något batteri som passar.» ■

### Litteratur:

ULVÖNÄS, S: *Torr batteriet, en modern gammal strömkälla*. RADIO & TELEVISION 1966, nr 10, s. 53.



# A/S HELLESENS torrbatteri-industri med världsomfattning

★ Ur dryga 1 000-talet manuellt tillverkade batterityper på 1940-talet har man »kondenserat» knappt 75 IEC-standardiserade typer i det anrika företaget Hellese's nuvarande, starkt mekaniserade produktion.

★ Stor artikel är det cylindriska 1,5 V-batteriet med IEC-beteckning R 20, som produceras i en nybyggd fabrik utanför Köpenhamn.

★ I företagets policy ingår att noggrant upplysa om vilken batterityp som passar för ett visst ändamål. Med förfinade råvaror och produktionsmetoder har man fått fram batterier som tål långvarigare bruk än de som framställdes för bara 10 år sedan. Men samtidigt har det blivit allt viktigare att välja rätt sorts batteri: det räcker inte längre att endast ange »runt 1,5 V-batteri» i bruksanvisningen för en apparat.

■ ■ Torrbatterier tillverkades ännu på 1940-talet i stort sett manuellt vid A/S Hellese's fabrik i Köpenhamn. Typurvalet var imponerande stort – över 1 000 olika versioner producerades. Internationell standard för batteriernas ytterdimensioner saknades dock och kapacitet och läcksäkerhet var väl inte riktigt vad man idag fordrar för kompakt transistoriserad apparatur.

Under de senaste 20 åren har Hellese's flerdubblat årsproduktionen genom automatisering av de flesta tillverkningsmomenten och utvidgning med en modern specialfabrik för 1,5 V cylinderbatterier. Samtidigt har antalet batterityper kraftigt reducerats: sortimentet omfattar nu 72 IEC-standardiserade typer där de stålkapslade R 20-modellerna dominerar bland 1,5 V-enheterna.

Inberäknat batterier för militär användning och specialtyper med kvicksilver (som distribueras under varumärket Hellese's) produceras 171 batterityper. Räknet i 1,5 V-enheter är siffran för årsproduktionen 200 miljoner.

Hellese's exporterar f n till ett hundratal länder världen över.

## Ny fabrik för 1,5 V-enheter Helautomatisering genomförs

Ett praktiskt användbart torrbatteri – i princip samma som nu används – framställdes redan år 1887 av *Wilhelm Hellese's*. Produktion i industriell skala startades omedelbart, och W Hellese's efterträdare etablerade 1906 den nuvarande Köpenhamns-fabriken. Man startade verksamheten i ett gammalt bryggeri; lokalerna byggdes senare ut och omfattar nu ett helt kvarter.

För fyra år sedan flyttades tillverkningsenheten av de alltmer efterfrågade batterimodellerna R 20 till en nybyggd anläggning i *Köge*, några mil söder om Köpenhamn. Här disponeras en yta av drygt 10 000 m<sup>2</sup>. Man räknar med att inom de närmaste åren tredubbla detta utrymme, vilket är lätt genomförbart på den 200 000 m<sup>2</sup> stora tomtarealen. Samtidigt blir tillverkningsprocesserna så gott som helt automatkörda.

Hittills genomförd modernisering av produktionsmetoderna har gjort dagens batterier prisbilligare än för 15–20 år sedan. Kapaciteten i tex det vanliga ficklampsbatteriet har fördubblats, läcksäkerheten förbättrats genom införande av stålkapselförstärkning.

## Trefärgssystem vägleder om batteriernas användning

Speciella batterityper för transistormotorlagare infördes av Hellese's 1957, och samma år standardiserades enkelbatterierna och kombinationsbatterierna enligt IEC-normer.

Den del av fabriken nuvarande sortiment som representerar största omsättningen kan indelas i tre olikfärgade serier:

*Röda* serien för transistormotorlagare och annan transistoriserad apparatur. *Blå* serien för belysningsändamål. *Gula* serien för drift av småmotorer och fotoblixtapparatur.

Det som invändigt skiljer serierna åt är i huvudsak sammansättningen av brunstensmassan i plus-elektroden och zinkplätens tjocklek i minus-elektroden.

När det gäller livslängden på batterier ur de olika serierna kan sägas att *optimalt* värde på denna erhålles då batteriet används för *det ändamål det avsetts*. Röda serien är konstruerad för att tåla långvarig, men inte speciellt hård belastning – med bibehållen spänningsnivå.

Det blå batteriet skall arbeta med relativt hård belastning – men i korta

intervall och med långa viloperioder så att spänningsnivån återhämtas.

För långvarigt och högt strömuttag — med bibehållen spänningsnivå — väljer man den gula batteriserien.

## Periodvis belastning ger fler drifttimmar

Exakta svar på frågor om livslängd, som naturligt nog oftast gäller transistormotorlagares batterier, är omöjliga att ge. Kapaciteten kan inte definieras med ett Ah-tal, som fallet är med bilbatterier; torrbatteriets kapacitet är nämligen i mycket högre grad beroende av:

- den uttagna strömmens storlek
- belastningsperiodens längd
- variationer i strömuttaget under belastningsperioden
- hur mycket batterispänningen kan gå

ned innan mottagningskvaliteten blir dålig.

Periodvis belastning ger fler drifttimmar än om samma batteri utsätts för oavbruten belastning (tex mottagaren är igång hela dagen och »glöms» påslagen under natten). I viloperioderna inträffar en regenerationsprocess som medför att cellspänningen (emk) stiger igen.

Som lämpligt drifttidsvärde vid livslängdsprov på torrbatterier, modell R 20, har fastställts fyra timmar per dag. Belastningsresistansen är 40 ohm, slutspänningen 0,9 V. Det röda stålkaplade R 20-batteriet (Hellesens typ 736) har under dessa betingelser 220 timmars livslängd. Motsvarande typ i blå serien, 734, kan användas i 148 timmar. Se urladdningskurvorna i *fig 10!*

Bästa driftsekonomi uppnås alltså med det röda batteriet i transistormotorlagare.

## Ljudvolymen inverkar på strömförbrukningen

Variationer i strömuttaget under belastningsperioden är av vikt att ta hänsyn till

vid bestämning av livslängden. I de flesta transistormotorlagare bestäms strömförbrukningen av den ljudvolym som vrids på och frågan bör då ställas: Hur länge under driften arbetar mottagaren med hög ljudvolym? I många fall kanske hela driftperioden.

Erforderlig spänning för acceptabel mottagning kan variera, beroende på hur de sista timmarna av batteriets livslängd används. Mottagarens FM-område är känsligare än MV-området för nedgångna batterier; ljudet blir förvrängt på ett tidigare stadium. Man kan då övergå till lyssning på MV med låg ljudvolym och kanske få ut boråt 300 timmars livslängd ur batterierna. Detta är dock *inte* tillrädligt, eftersom slutspänningen 0,9 V sannolikt nås och risk för läckage uppkommer. Lämpligast är att byta batterisatsen då ljudet blivit svårt distorderat på FM eller stationen inte går att ställa in. Har man vid det laget fått ut över 200 timmars drifttid bör man vara nöjd: driftkostnaden blir knappt 2 öre per timme.



Fig 1. Transistorbatteriet, typ 736 »Steel Power» i genomskärning: 1) kolstäng, 2) plus-elektrod av brunsten och grafit, 3) elektrolyt, 4) zinkbägare, 5) isolerande cylinder av bitumenpapp, 6) stålmantel. — T h ny text-layout på stålmanteln.



Fig 2. Batterier i den blå serien för belysning. Två stålkaplade typer ingår, 734 »All Steel» (R 20) och 724 »Steel Strong» (R 14).

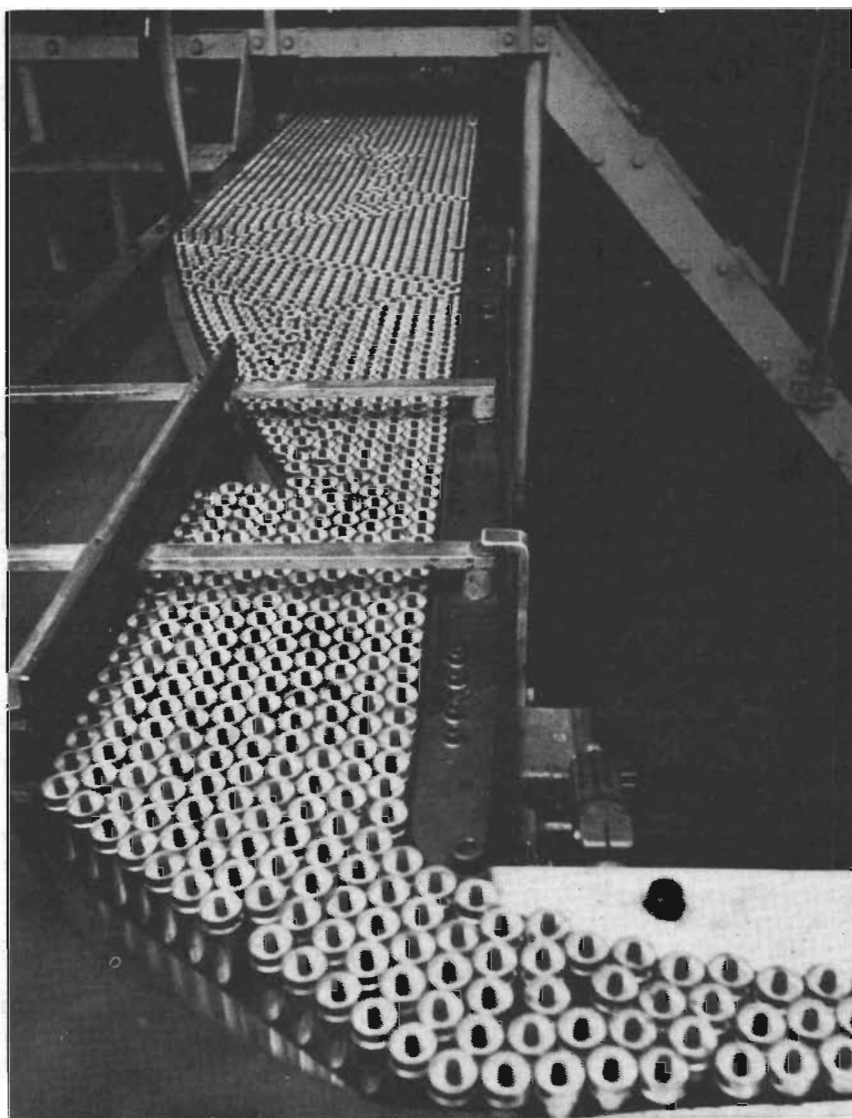


Fig 3. 1,5 V-celler för 4,5 V-batterier, färdiga att gå till hoplödning.

Vid batteribyten skall *hela* satsen bytas samtidigt. Ersättningsbatterierna skall vara av samma typ (och ur samma serie) och lika färska! »Blandning» med batterier ur andra serier eller med andra typer i samma serie är helt förkastligt.

### Typurvalet i trefärgsserierna täcker så gott som alla behov

- I Hellesens röda serie ingår 12 typer med spänningarna 1,5, 3, 4,5 och 9 V.

Minsta enhet är typ 114 (IEC-R 1), som väger 7 g och har dimensionerna 11,5×30 mm. Störst är 9 V-batteriet 791 med vikten 600 g och dimensionerna 36×67×204 mm.

Mest producerad i röda serien är den stålkapslade 1,5 V-typen 736 »Steel Power» (IEC-R 20). Vikt 100 g. Dimensioner: 33×60,5 mm. Den levereras plastemballerad i 4- eller 6-pack för 6 V resp 9 V transistormottagare.

En annan stålkapslad 1,5 V-typ, för mindre mottagare, är 726 »Steel Effect» (IEC-R 14). Vikt och dimensioner: 48 g, 25×49 mm.

Stålkapslat är även det lilla 9 V-batteriet 410. Det väger 36 g och har dimensionerna 17×26×48 mm.

- I den blå belysningsserien ingår också två stålkapslade 1,5 V-enheter (R 20 och R 14). Typbeteckningarna är 734 och 724. Vidare produceras den pappkapslade 1,5 V-typen 733 med dimensionerna 33×60,5 mm (R 20) och vikten 85 g.

Totalt omfattar den blå serien 17 typer med spänningarna 1,5, 3, 4,5 och 6 V. Minst i familjen är »penlight»-cellen 117 (R 03), som väger 9 g och har dimensionerna 10×44,5 mm. Störst: 4,5 V-batteriet 754 (IEC-beteckning saknas) med vikten 1 530 g och dimensionerna 65×116×157 mm.

- Stålkapslade 1,5 V-enheter förekommer i tre varianter i den gula serien: 737, 727 och 768 (IEC-beteckningar R 20, R 14 resp R 6), som är speciellt avsedda för drift av motorer i filmkameror, bandspelare, rakapparater m m. Nyast av dessa är 768 »Motor»; vikt 18 g, dimensioner 14×50 mm.

- Övriga enheter i serien, fem typer om 1,5, 6, 15 och 22,5 V är specialtyper för fotoblixtaggregat.

- Batterier för hörapparater omfattar fyra typer med spänningen 1,5 och 3 V.

### Batteriets serie bestäms redan vid brunstensmalningen

Tillverkningsgången för den vanligaste transistorbatteritypen 736 »Steel Power» är i stort sett följande (jfr vinjettbilden som visar batteriets beståndsdelar):

Finnald och väl blandad brunsten och grafit pressas kring en kolstång till den relativt grova plus-elektroden. Det färdiga batteriets klass (röd, blå eller gul) avgörs om nämnts bl a av plus-elektrodens sammansättning; för rött batteri skall en viss brunstenskvalitet användas, för blått batteri en annan.

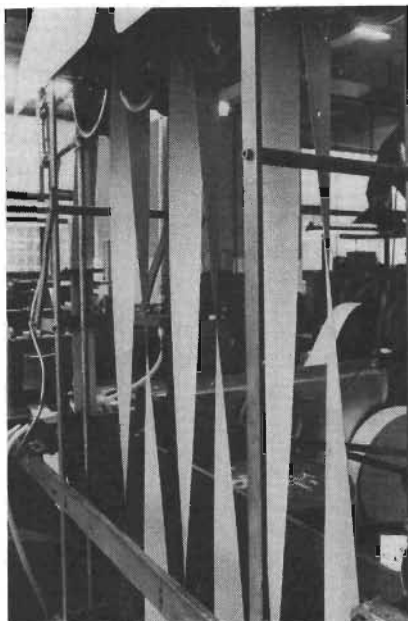


Fig 4. Detalj av maskin där pappaskar för 4,5 V-batterier formas.



Fig 5. Avdelningen för malning och blandning av brunsten och grafit.

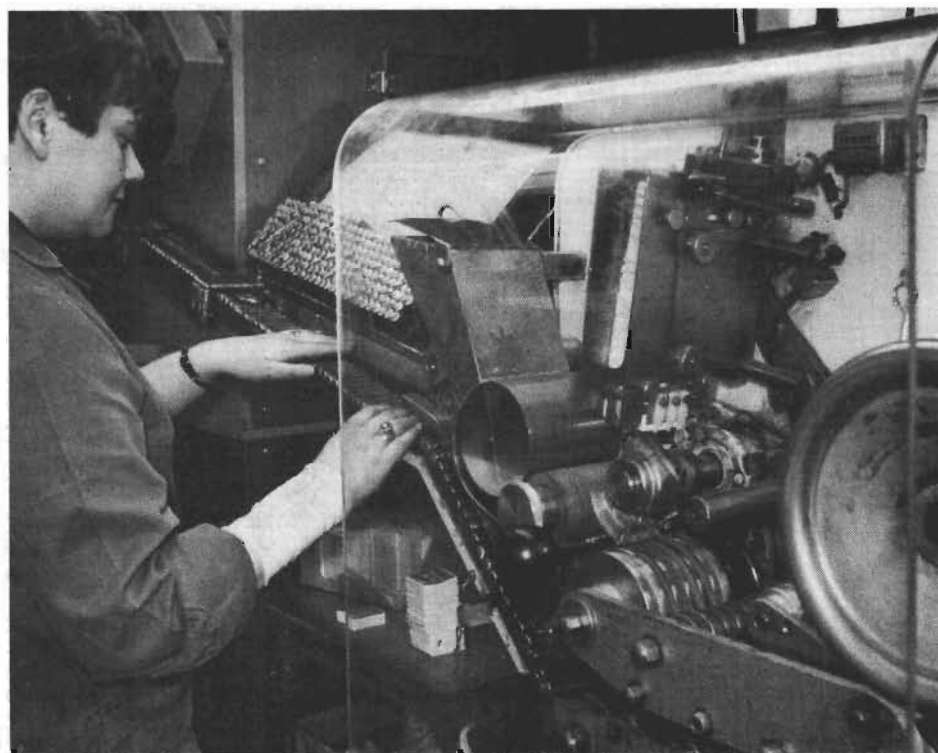


Fig 6. Etikettering av den lilla batterimodellen R 6 för transistormottagare.

Den negativa elektroden – plåtbägaren – framställs genom kallpressning av 30 mm zinkbrickor under 120 tons tryck. På monteringsbandet löper bägarna sedan för iläggning av en bottenplatta som har till uppgift att isolera plåten från plus-elektroden. En noggrant avvägd mängd elektrolyt tappas sedan i bägarna. Elektrolyten, en blandning av salmiak, zinkklorid, vetemjöl och stärkelse, pumpas till tappningsställena på monteringsbandet från centralt belägna mixanläggningar.

Efterhand som bägarna fyllts med elektrolyt matas plus-elektrodena i och pastan får steina några minuter. Ett

topplock av papp, som förhindrar uttorkning av pastan och håller plus-elektroden centrerad, trycks sedan på. Zinkbägaren isoleras runt ytterväggen med en pappcylinder innan *stålkapselförsluts* hermetiskt kring batteriet.

Stålkapselförsluts består av tre komponenter: lock med anslutningskontakt (plus-pol) i ett stycke, stålmantel samt bottenplatta (minus-pol). Bottenplattan pressas fast mot zinkbägarens botten i samband med att pappcylindern monteras. Batteriet är då klart att föras in i stålmanteln, varefter ett asfaltskikt läggs ovanpå papplocket. Slutligen pressas locket med anslutningskontakten fast under de över-

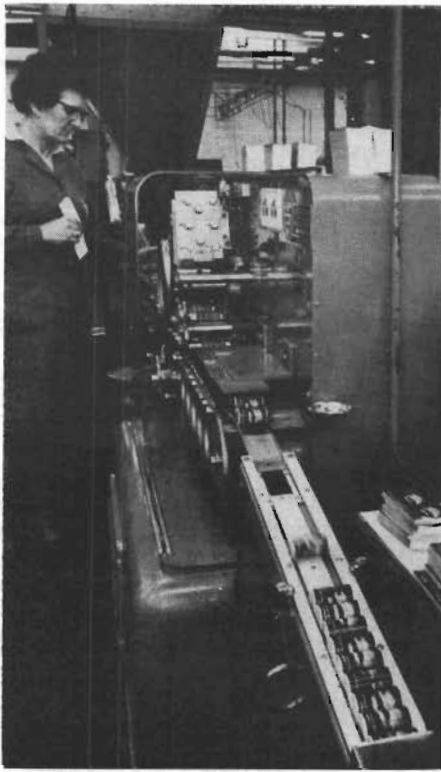


Fig 7. Papphylsor monteras och etiketter klistras på den blå 1,5 V-typen 733.

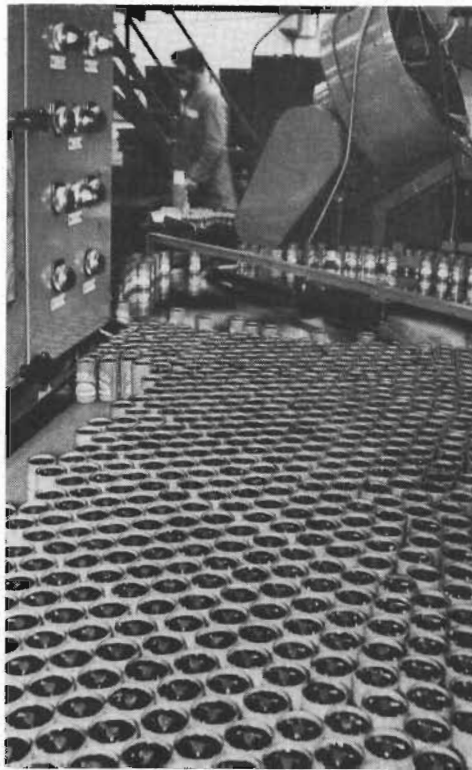


Fig 8. Den röda R 20-modellen »Steel Power» transporteras till sista monteringsmomentet: påsättning av lock med plus-anslutning.



Fig 9. De röda »Steel Power»-batterierna emballeras i plastpåsar med 6 i varje och packas i 60-kartonger.

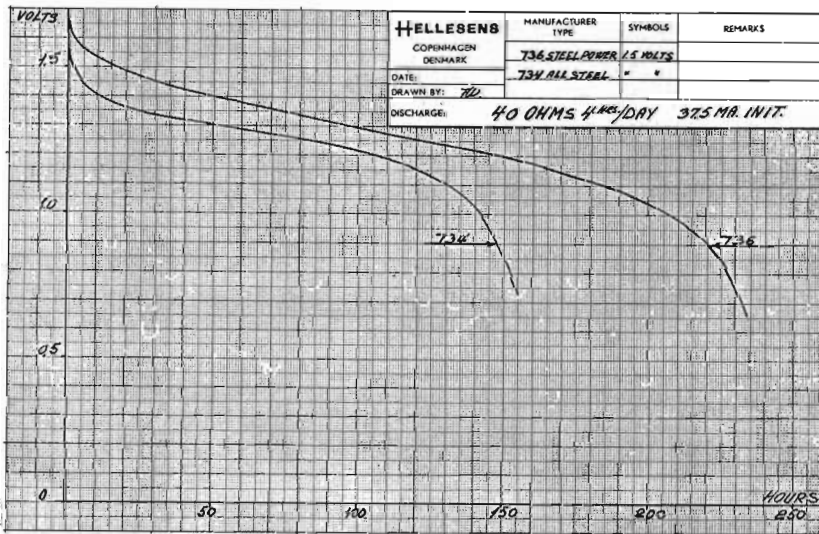


Fig 10. Urladdningskurvor för 1,5 V-typerna 736 (transistorbatteri) och 734 (belysningsbatteri). Belastning: 40 ohm, 4 timmar per dag. Typ 734 uppnår slutspänningen 0,9 V efter 148 timmar, typ 736 uppnår denna spänning först efter 220 timmar.



Fig 11. Interiör av färdigvarulagret i fabriken i Köge.

skjutande delarna av pappcylinder och stålmantel.

Alla batterier slutprovas, före emballering, i en programmerad mätanläggning.

### Nya apparater för batteridrift fordrar nya batterityper?

A/S Hellesens, som hör till världens absolut äldsta industrier i branschen, selsätter f n omkring 1 000 anställda med produktion och utveckling.

– Batterierna måste ständigt vidareutvecklas. Att fastställa nuvarande stadium som slutstadium vore ogynnsamt för vår fortsatta verksamhet, framhåller civilingenjör Herbert Marcus vid Helle-

sens försäljningsavdelning i Köpenhamn. Så snart nya apparater för batteridrift kommer i marknaden måste vi också undersöka om någon typ i vårt befintliga batterisortiment ger optimalt resultat, eller om nya typer måste utvecklas.

IEC:s mätstandard för batterier ger apparattillverkarna riktlinjer när utrymmena för strömförsörjning planeras. Men vilka krav ställs i övrigt på strömkällan?

Klart markerade krav gäller för belysnings- och radiobatterier. I det förra fallet gäller det tålighet mot hård belastning i korta intervall. Resultatet blir gott även vid nedgången spänning. I det senare fallet avses långa belastningsperio-

der med låg ström, viss nedgång i spänningen kan tolereras. För motorbatterier gäller samtida krav på hög uttagbar ström och medellånga belastningsperioder utan större nedgång i spänningen. Här får man ge akt på att verkningsgraden blir så hög som möjligt i den aktiva massan.

Som synes har viktiga problemkomplex tillkommit, som bara för ett tiotal år sedan inte alls uppmärksammades. I marknadsföringen av Hellesten-batterier ingår därför, som ett viktigt led, upplysning till kunderna om lämpliga batterityper för olika kategorier av strömförbrukare. ■

# AB TUDOR

## svensk storproducent i batteribranschen



- ★ Bilbatterier och torrbatterier är två välkända Tudor-produkter, av vilka den senare gruppen spelar en dominerande roll. Tillverkningen omfattar även sådana ackumulatorbatterier som truckbatterier, stationära batterier för reservbelysning och u-båtsbatterier.
- ★ Företaget är i stort sett enda svenska tillverkare av torrbatterier med en marknadsandel som uppgår till drygt 70 %.
- ★ Alkaliska brunstensbatterier och kvicksilverbatterier, som rent elektriskt har många fördelar framför konventionella torrbatterier, hör till Tudors utvecklingsobjekt.
- ★ Det vanliga torrbatteriet, som härstammar från 1800-talet, har dock utvecklats till en mycket modern strömkälla — prisbillig och praktisk.

■ ■ AB Tudor, sedan 1948 ett hel-svenskt företag tillhörande AGA-koncernen, har tillverkning av bilbatterier och torrbatterier som huvudaktiviteter.

Sedan transistormottagarens genombrott omkring 1960 har efterfrågan ungefär 20-faldigats för den cylindriska 1,5 V-cellen 1,5T9 — speciellt utvecklad av Tudor för de krav som ställs på transistormottagarens strömkälla. Patent på denna helt plastkapslade typ söktes för 4–5 år sedan.

I företagets moderna fabriksanläggning i Ängelholm produceras den och övriga R 20-modeller nu i ca 1/4 milj enheter dagligen. Som jämförelse kan nämnas att det ordinära flata 4,5 V-batteriet går ut i ett halvt hundratusental.

Dagsproduktionen av närmast mindre 1,5 V-celler, dimension R 14, motsvarar ca 40 % av R 20-produktionen och en årlig ökning sker till R 14:s förmån.

Tudors marknadsandel i Sverige är — räknat i volym — drygt 70 %.

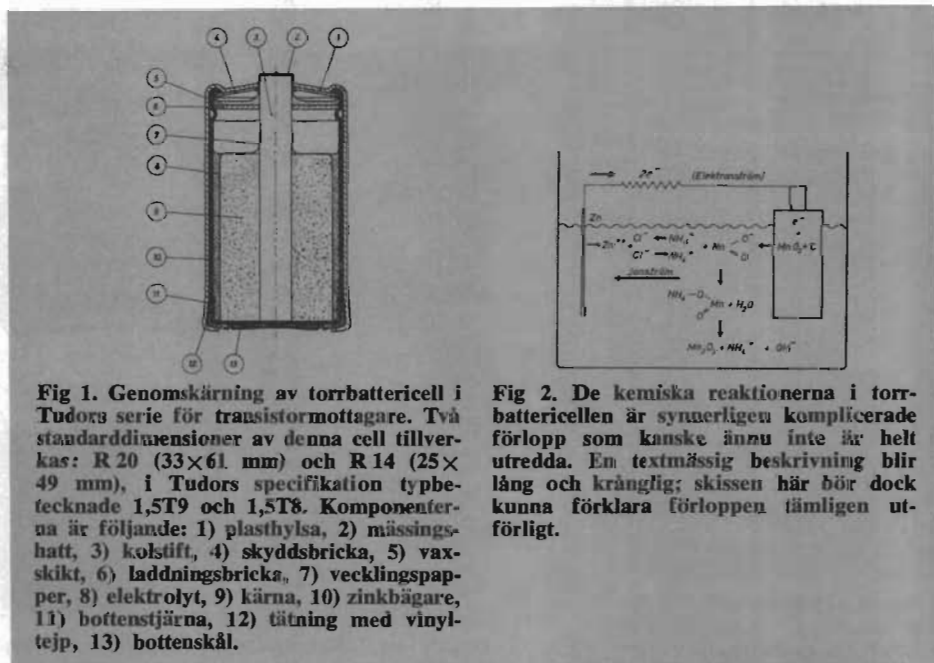


Fig 1. Genomsnitt av torrbattericell i Tudors serie för transistormottagare. Två standarddimensioner av denna cell tillverkas: R 20 (33×61 mm) och R 14 (25×49 mm), i Tudors specifikation typbetecknade 1,5T9 och 1,5T8. Komponenterna är följande: 1) plasthylsa, 2) mässingshatt, 3) kolstift, 4) skyddsbricka, 5) vaxskikt, 6) laddningsbricka, 7) vecklingspapper, 8) elektrolyt, 9) kärna, 10) zinkbägare, 11) bottenstjärna, 12) tätning med vinyltejp, 13) bottenkål.

Fig 2. De kemiska reaktionerna i torrbattericellen är synnerligen komplicerade förlopp som kanske ännu inte är helt utredda. En textmässig beskrivning blir lång och krånglig; skissen här bör dock kunna förklara förloppen tämligen utförligt.

### Torrbatteriet konserveras med tätt vinyltejpförband

Komponenterna i transistorbatteriet<sup>1)</sup> 1,5T9 visas detaljerat i fig 1. Under den yttre plastkapseln, som i ett stycke täcker hela batteriet utom plus- och minuspol, har en extra tätning av vinyltejp lagts runt zinkbägaren. Denna tätning har till uppgift att dels blockera läckage, dels »konservera» cellen. Tejpens bredd är något större än bägarens mantelyta. Överskjutande bredd pressas som extra tätning över toppbrickan runt plusanslutningen. Före tejpningen har minusanslutningens bottenkål pressats fast.

### Monteringsbandet löper med 45 000-kapacitet

Om framställningen av 1,5T9 följs från början blir monteringsmomenten:

- zinkbägare matas ut från pressmaskiner (fig 9), skärs till rätt dimension, förses med »bottenstjärna» av papp samt fasoneras i kanten;
- på ett laddningsband doseras elektrolyt och tappas in i bägarna;
- brunstenselektrod (kärnan), pressad kring kolstift och överklädd med vecklingspapper (jfr fig 1) skjuts in i bägarna och centeras;

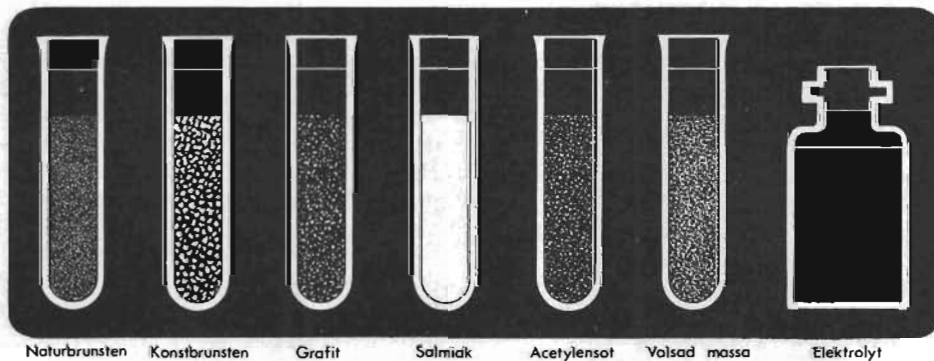


Fig 3. Beståndsdelarna i torrbatteriets positiva elektrod. Brunsten — mangandioxid — ingår i två varianter: naturligt förekommande och på elektrolytisk väg framställd. Båda importerar. Salmiak är en viktig komponent som hjälper till att aktivera massan.

<sup>1)</sup> Benämningen *batteri* förekommer nu allmänt, även då endast en enkelcell avses.



- *laddningsbricka*, med uppgift att centrera och täta, sluts över elektrolyt + brunsten och vaxas;
- toppen på kolstiftet bränns ren och hylsas med mässingshatt (= plusanslutning); skyddsbricka av plast trycks på, bågarens kant stukas så att brickan låses;
- bågaren tejpas;
- batteriet kapslas i plasthylsa (fig 13); efter denna avslutande del av två synkront arbetande monteringsband följer som sista maskinella moment emballering i plastpåsar (fig 14) med hastigheten 260 enheter i minuten.

Fem monteringslinjer med 45 000-kapacitet körs för modell R 20. Linjerna disponeras växelvis, enbart för transistorbatteriet 1,5T9, enbart för belysningsbatteriet 1,5S1P eller för kombinerad körning.

Modell R 14 produceras i två 45 000-linjer, R 12 normalceller för flata 4,5 V-batterier i tre 60 000-linjer.

### Kompakta 1,5 V-celler utan flytande el-lyt

För den mindre celldimensionen R 6 har

Tudor infört en något annorlunda framställningsmetod, där momentet med separat elektrolytutfyllning i bågaren eliminerats. Behövlig elektrolyt »arbetas in» i brunstenselektroden som sedan kapslas i specialimpregnerat papper – en ersättning för den vanliga gelatinerade vätskan i övriga typer av battericeller. Från brunstenen diffunderar elektrolyt ut i papperet, som får funktion som den vanliga elektrolytmassan/vätskan. En stor fördel med denna metod är att inre resistansen blir mycket lägre genom den betydligt reducerade skiktjockleken – 1/10 av normalt.

### Korrosion av zinken måste förhindras

I torrelementet gäller alltid att *zink* förbrukas i takt med att kapaciteten utnyttjas. Det uppstår dock ett »svinn», genom att en del zink korroderar och för att reducera denna förlust amalgameras zinkbågaren invändigt genom inblandning av en liten kvantitet HgCl<sub>2</sub> i elektrolyten. Eftersom det inte går att 100-procentigt hermetiskt kapsla cellen – luftens syre bidrar ju till korrosion –

måste amalgamering införas som »motmedel».

### Kemisk kontinuitet i cellen, ZnCl<sub>2</sub> och H<sub>4</sub>NCl i brunstenen

Beståndsdelarna i torr batteriets positiva elektrod redovisas i fig 3.

Salmiak är en viktig komponent som hjälper till att aktivera massan. Innan plus-elektroden sedan pressas av den väl blandade och valsade massan, fuktas denna med vatten där zinkklorid, ZnCl<sub>2</sub>, och salmiak, H<sub>4</sub>NCl, lösts; fuktningen gör massan lättare formbar.

Salmiak ingår alltså dels i själva massan, dels tillsammans med zinkklorid i vätskan; man får en »fortsättning in i plus-elektroden» av den egentliga elek-



Fig 4. Av batterityperna i Tudors T-serie för transistor-mottagare representerar dessa fyra den största omsättningen volymmässigt. Typbeteckningarna är (fr v): 1,5T9, 1,5T8, 1,5T6 och 4,5T1. Till stor del levereras 1,5T9 emballerad i utbytessatser med 6 st.

Totalt ingår i T-serien i stort sett 15 typer med spänningarna 1,5, 3, 4,5, 6 och 9 V.

Närbesläktad med 1,5T9 är den nya R 20-enheten 1,5HD1 som utvecklats för drift av småmotorer och fotoutrustning.

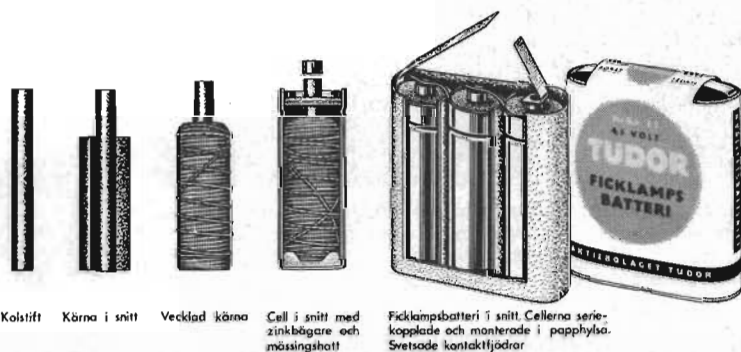


Fig 5. Det flata 4,5 V ficklampsbatteriet (IEC-beteckning 3R12) är fortfarande en mycket stor artikel i Tudors omsättning, trots att de flesta nya ficklampor i marknaden är tillverkade för 1,5 V-batteri R 20 eller R 14.

Sortimentet belysningsbatterier omfattar 14 typer av större betydelse: sex 1,5 V-enheter i klass R 20, R 14, R 12, R 10 och R 6, för övrigt åtta typer med spänningarna 3, 4,5, 6 och 7,5 V. Äldst i 1,5 V-serien är den pappkapslade 1,5S1, numera med sjunkande efterfrågan; de vanligaste 1,5 V-typerna är nämligen plastkapslade.

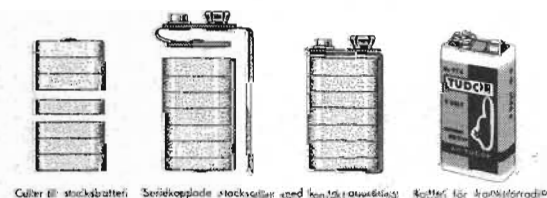
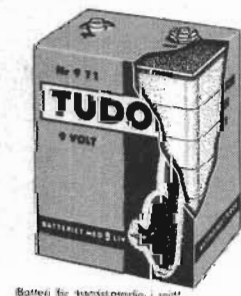


Fig 6. Genomsnitt av två mekaniskt helt annorlunda typer i Tudors T-serie: stacksbatterierna 9T1 och (överst) 9T4. Elektrokemiskt är funktionen dock identisk med de vanliga runda cellernas.



Batteri för transistorradio i snitt

Batterierna IEC-betecknas 6F100 och 6F22, dimensionerna är 63×50×80 mm resp 26×18×48 mm.

## Belysningsbatterier

Spänning (V)	Typen IEC-SEK	Url motst (ohm)	Url sätt:	Slutsp (V)	Kortaste drifttid enl IEC-SEK
1,5	R 6	5	5 min/dag 5 d/v	0,75	75 min
1,5	R 14	5	10 min/dag 5 d/v	0,75	240 min
1,5	R 20	5	30 min/dag 5 d/v	0,75	690 min
4,5	3R 12	15	10 min/dag 5 d/v	2,25	210 min



Fig 7. Ett av sluskskedena vid tillverkning av 4,5F1; asfalt gjuts över de tre R12-cellerna. Innan dess har batterierna passerat en mätanläggning där ev icke godkända automatiskt sorteras bort.

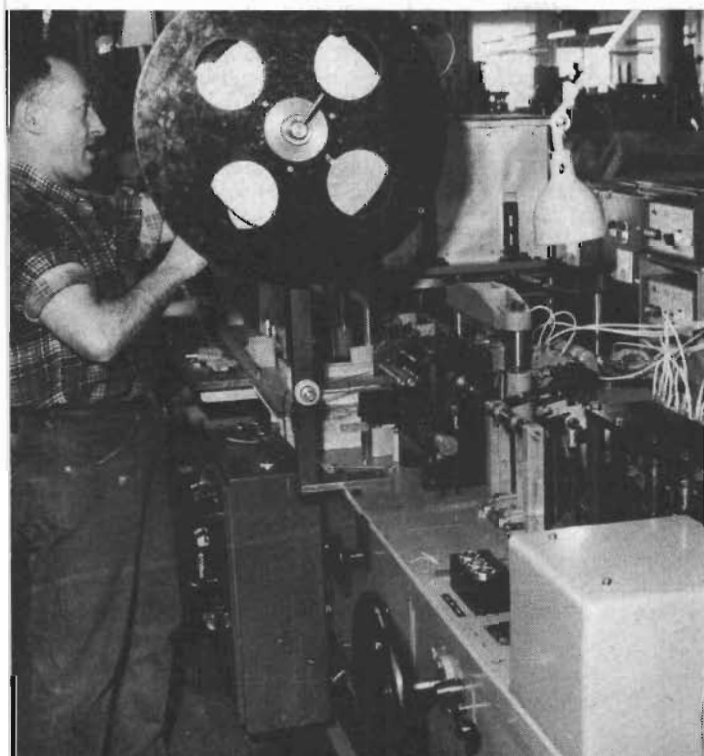


Fig 8. Batteriet 4,5F1 förses med inre och yttre förbindningar. Kontaktbleck klipps till från stora bandrullar.



Fig 9. Zinkbägarpressar. Varje sådan maskin kan forma 90–150 st R20-bägare per minut. Överst inmatas utgångsmaterialet, 30 mm zinkrondeller (»kalotter»). Under betydligt mer än 100 tons tryck pressas rondellerna till bägare, rätt höjd på bägarna skärs till, bottenstjärna skjuts in och slutligen fasoneas (»sickas») bägarna i kanten. De tre sistnämnda momenten försiggår i maskinen närmast kameran.

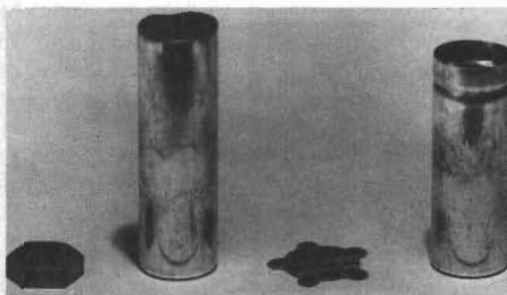


Fig 10. Zinkbägaren i tre olika stadier. Brickan i mitten är bottenstjärnan, en synnerligen viktig komponent som förhindrar kortslutning mellan kärna och bägare.

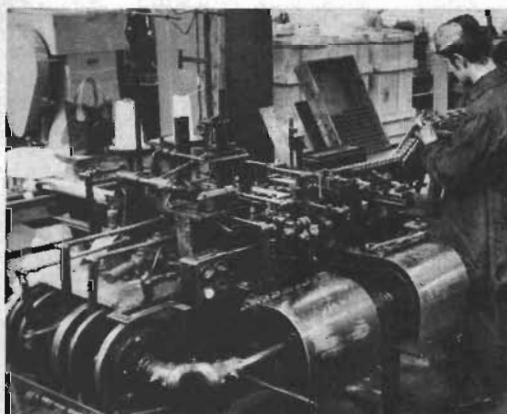


Fig 11. Färdigpressade kärnor för R20-celler löper in från höger i denna maskin som har till uppgift att »sy in» kärnorna i vecklingspapper.



Fig 12. Monteringslinje för R20-celler. Från höger utföres bl a följande moment: vaxning, påsättning av mässingshatt, påsättning av skyddsbricka, övervikning (stukning) av zinkkanten över skyddsbrickan.



Fig 13. I denna maskin hylsors.



Fig 14. Färdiga tran tiskt i plast — med 6



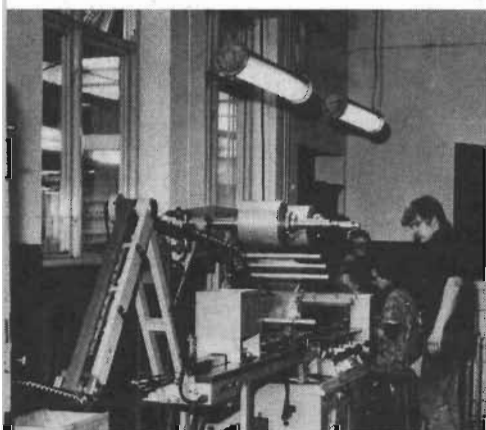
Fig 15. Monteringshal



Fig 16. Tre typer i 1,5AL9, 1,5AL8 och



möter de färdiga R 20-cellerna sina plast-



istorbatterier R 20 emballeras helautomat i varje (rullar med plastfolie syns th).



len. Fem R 20-linjer körs här.



Tudors serie alkaliska brunstensbatterier: 1,5AL6.

trolyten i bägaren (salmiak, zinkklorid och gelatineringsmedel). Fördelarna blir: ytterligare sänkt inre resistans, ökad verkningsgrad.

### Två brunstenssorter ökar cellens drifttid

För att få så hög kapacitet som möjligt har den positiva elektrodmassan komponerats med två typer av brunsten (mangandioxid,  $MnO_2$ ), naturbrunsten och elektrolytbrunsten (fig 3). Senare års stora höjning av cellkapaciteten får till stor del tillskrivas detta förfarande. Vid en viss inblandningsprocent av elektrolytbrunsten kan kapaciteten öka upp till det dubbla jämfört med äldre batterityper, där enbart naturbrunsten användes. Nu uppnådd drifttid på 205–210 timmar (urladdning i 40 ohm 4 tim/dag, slutspänning 0,9 V) för Tudors typ 1,5T9 verifierar detta.

### Företagets utveckling och försäljningsexpansion

Torr batteritillverkningen i Sverige startade i början av 1930-talet i Sundbyberg och överflyttades 1952 till nuvarande fabrik i Ängelholm. Produktionsytan där omfattar (inkl lager) 13 000 m<sup>2</sup>, antalet anställda är 275. Totalt sysselsätter Tudor i Sverige 1 100–1 200 personer och omsätter ca 125 milj. kr.

Försäljningsutvecklingen för torr batterier kan exemplifieras med följande uppställning som omspannar en femårsperiod (siffrorna avser index):

### ★ Transistorbatterier:

	1961	1966
1,5T9	100	1 430
1,5T8	100	1 800
1,5T6	100	900

### ★ Belysningsbatterier:

1,5S1P	100	215
1,5S3P	100	127
4,5F1	100	108

### Alkaliska brunstensbatterier och kvicksilverbatterier

Jämsides med här beskrivna torr batterier arbetar Tudor med alkaliska brunstensbatterier och kvicksilverbatterier.

Den förra typen har egenskaper, jämfört med vanliga torr batterier, som gör att man vinner åtskilligt i fråga om verkningsgrad och belastningsbarhet även vid mycket låga temperaturer. Batteriet rekommenderas för småmotorer där höga krav ställs på konstant varv och överhuvud taget för apparatur som arbetar med höga ström uttag och används i låg temperatur. Initialspänningen är 1,5 V, dimensionsstandarden överensstämmer med vanliga brunstensbatteriers. Fig 16 visar några typer.

Kvicksilverbatterierna kommer bäst till sin rätt vid krav på mycket små dimensioner (knappcellen är ett av utförandena), konstant ström uttag och relativt hög omgivningstemperatur vid urladdning. Initialspänningen är 1,35 V. Exempel på användning: hörapparater och exponeringsmätare. ■

## Normer för torr batterier:

För torr batterier

- dimensioner
- kontaktdon
- min-krav på drifttid efter fastställda urladdningssätt
- lagringstid
- läckage

finns internationella normer utgivna av International Electrotechnical Commission, IEC, i Genève. Med dessa normer som grund har svensk standard utarbetats av Svenska Elektriska Kommissionen, SEK, och utgivits av Sveriges Standardiseringskommission.

De svenska normerna för belysningsbatterier och transistorbatterier är rubricerade:

SEN 08 02 12 Belysningsbatterier överensstämmande med IEC Publication 86-2, Sheet 1, men med särskild markering av de typer som i första hand rekommenderas för svenskt bruk.

SEN 08 02 14 Transistorradiobatterier överensstämmande med IEC Publication 86-2, Sheet 3 B, men med särskild markering av de typer som i första hand rekommenderas för svenskt bruk och med tillägg av vissa uppgifter baserade på beslut inom IEC efter publikationens utgivning.

### Kapacitetskraven

för de vanligaste batterityperna framgår av följande två tabeller:

## Transistorbatterier

Spänning (V)	Typ enl IEC-SEK	Url motstånd (ohm)	Url sätt:	Slutsp (V)	Kortaste drifttid enl. IEC-SEK
1,5	R 6	150	4 t/dag 7 d/v	0,9	65 tim
1,5	R 14	75	4 t/dag 7 d/v	0,9	80 tim
1,5	R 20	40	4 t/dag 7 d/v	0,9	150 tim
4,5	3 R 12	225	4 t/dag 7 d/v	2,7	100 tim
9	6 F 22	900	4 t/dag 7 d/v	5,4	25 tim

# ”Konsumenfakta” om torrbatterier



Konsumentinstitutets undersökning i vintras av marknadens ledande torrbatterityper, ledd av RT:s medarbetare Staffan Ulvönäs, FOA, gav värdefulla fakta om resp fabriks egenskaper. Undersökningsledaren ger här en sammanfattning av rönen och förutsättningarna för testet. Högsta kapacitet, läckagebenägenhet och »bästa köp» redovisas.

■ ■ I samband med transistorns intåg i elektronikhagen inträffade en mycket stark profiländring på torrbatterimarknaden. Först var det många som trodde att transistorns strömsnålhet och ringa spänningskrav skulle kväva batteritillverkarna. Tidigare hade en stor del av batteriproduktionen legat på stora, dyrbara anodbatterier. Nu blev det en tvär övergång till lägre spänningar. Men batteriindustriernas väntade kris uteblev. I stället har vi fått uppleva ett enormt uppsving på området.

Från att ha varit en vara som exklusivt såldes av välsorterade radio- och elaffärer har batteriet blivit något som husmor köper med sig från snabbköpet i samma veva som helgsteken. Från att ha varit ensambärsare på marknaden har den klassiska reseradion följts av t ex nya typer av portabla radioapparater jämte bandspelare och grammofoner.

För att undersöka batteriet för transistorbruk, sett ur konsumentens synvinkel, startade *Konsumentinstitutet* en undersökning och utnyttjade därvid *Statens Provningsanstalt* och *Försvarets Forskningsanstalt* för de tekniska proven samt *Pris- och Kartellnämnden* (för den ekonomiska utredningen).

## »Vanliga» stavcellen enda provobjektet

För att anpassa undersökningens omfattning till såväl ekonomiska som mättek-

niska resurser samtidigt som kravet på statistisk noggrannhet skulle uppfyllas, valde man att begränsa undersökningen till en typ, nämligen den »vanliga» stavcellen. Internationellt kallas den R20, och den har diametern 33 mm och höjden 60 mm. Valet gjordes mot bakgrunden att typen var den absolut vanligaste på marknaden.

## Kapacitet och läckage de provade egenskaperna

De fysikaliska egenskaper som provades var batteriernas kapacitet och deras tendens att läcka. Batteriprovningsen utfördes i två avsnitt. Den ena delen omfattade batterier som med statistisk urvalsmetod plockats hos tillverkare eller generalagenter. Dessa batterier betecknas som lagerfärska.

En andra del utfördes på batterier köpta i öppna marknaden. — Den första delen avsåg att ge en fysikalisk jämförelse mellan de olika märkena under lika villkor, den andra att ge en uppfattning om batteriernas status på olika typer av inköpställen.

## IEC-normerade prov på urvalet batterier

Urladdningsproven, som utfördes vid +20°C, gjordes enligt de rekommendationer som utfärdats av Internationella Elektrotekniska Kommissionen (IEC). Det innebär i detta fall urladdning med

40 ohm/cell under 4 timmar och därefter vila under 20 timmar, ny urladdning osv.

Urladdningen fortsattes till en spänning av 0,9 V/cell, då kapaciteten ansågs fullt uttagen. För att studera läckageläget fortsattes sedan urladdningen ned till 0,6 V/cell.

Då det var en allmänt utbredd uppfattning att detta internationellt accepterade läckageprov — som för övrigt bara är ett provisorium i avvaktan på en pågående läckageundersökning — var för lätt, utökades det att omfatta observation av batterierna även under 2 månader efter avslutad urladdning.

Ur resultaten — *se tabellen!* — kan man konstatera att *högsta kapacitet* nåddes av HELLESEN 736 STEEL POWER med 208 timmar, följt av NATIONAL HI TOP, BEREK TRANSISTOR och TUDOR HELKAPSLAT.

*Läckageprovet* klarades bäst av NATIONAL HI TOP och HITACHI TRANSISTOR, som båda var helt utan läckage. Här bör dock anmärkas, att HITACHI icke uppfyllde den minimidriftstid av 150 timmar som krävs för godkännande som transistorbatteri.

## Bästa köpet en faktor som PKN-studerats

I Konsumentinstitutets ambitioner ingår också att förse konsumenterna med information om hur man gör billigaste (bästa) köp. I detta fall lät man Pris- och Kartellnämnden utföra en prisstudie.

Resultatet av den blev att bland batterier avsedda för transistorapparater två märken gav fler drifttimmar per krona än de andra, nämligen TUDOR HELKAPSLAT med 212 drifttimmar per krona och HELLESEN 736 STEEL POWER med 208 timmar.

Studien är helt beräknad på faktorerna kapacitet och pris. Hänsyn har tagits till kapacitetsnedgång under lagring, då de uppgivna kapacitetsvärdena är medelvärden av »färskmätningar» och mätningar på batterier som lagrats under 6 månader i rumstemperatur. Hänsyn har däremot icke tagits till läckage.

Tittar man på även de belyningsbat-

## Torrbatterierna

förekommer, som framgår av bl a artiklarna i detta nr av RT, i en mångfald olika typer. För varje speciell användning bör den fördelaktigaste batteritypen utväljas. Utöver i detta nr beskrivna typer finns en mängd andra, som t ex batterier av industri- och instrumenteringsslag, typerna A, B och C, t ex. Det finns också ovanligare sorter av fotoflashbatterier som t ex sådana för 510 V — används nästan uteslutande av press-

fotografer med amerikanska blytaggregat med »battery pack».

Då det gäller drift av småapparater som t ex kassettspelare o dyl har RT funnit att ett fotobatteri av alkalintyp, t ex Mallory MN 1500, ger upp mot 12 timmars drifttid mot gängse cellers ca fyra. Det aktuella batteriet — i Elfakatalogen t ex betecknat R 444, kostar dock 2: 90 kr. Man får således väga det betydligt högre priset mot fördelarna i form av ett långt obrutet drifttidsuttag.

terier som tagits med, finner man att typerna TUDOR 1,5 S1 och BEREC med resp 217 och 212 timmar skulle placera sig som etta och delad tvåa om de tagits med i bedömningen.

### Bättre lönsamhet att köpa belyningsbatterier ändå?

Man frågar sig då om det inte skulle löna sig bättre att köpa belyningsbatterier, trots allt. Svaret är nej. Även om driftskostnaderna för några typer är fullt jämförbara med transistorbatteriernas tillkommer till att börja med besväret att byta batterier, något som man får göra betydligt oftare med belysningstyperna.

Även om det inte framkommer av provningen – läckageprovet är inte idealiskt konstruerat – så finns det också en reell läckagerisk för de oskyddade belyningsbatterierna. Man bör alltså hålla sig till läckageskyddade typer.

### Stora prisvariationer gäller för batterierna

När det gäller inköpen bör man dock höra sig för om priserna i olika affärer då stora variationer förekommer. Konsumentinstitutet ger exempel på hur samma batteri kan variera från 60 öre till 1:35 inom samma typ av försäljningsställe!

### Datummärkta batterier berättigt konsumentkrav

När det gäller torrbatterier handskas man med en typisk färskvara. De bör lagras svalt, och man måste se till att de batterier man köper är färska. Tyvärr har bara en av de europeiska batterierna datummärkning, nämligen TUDOR. De japanska typerna har i allmänhet sådana, låt vara av enkelt slag. Tre siffror, t ex 088, betyder månad 08 (=augusti) och år 8 (=1968). Ibland uppträder en fjärde siffra som dock icke har med datum att göra.

Tudor använder en något mera komplicerad kod som under 1969 ser ut så här: 9A=januari, 9B=februari, osv till 9M=december. Bokstaven I används inte. Företaget använder samma kod när det gäller blybatterier.

Avslutningsvis kan man sammanfatta rön till några råd:

► Förvara alltid batterier så svalt som möjligt.

► Se till att de batterier som köps är färska. Kontrollera datumstämplingen om sådan finns! Köp helst i affärer med stor omsättning av batterier, då är chansen större att batterierna är färska.

► Byt batterier så fort tecken tyder på att de börjar ta slut (distorsion i radion el liknande).

► Sätt aldrig i ett delvis urladdat batteri tillsammans med nya när en sats byts!

► Lämna aldrig kvar batterier i en apparat som skall stå outnyttjad under längre tid.

## Provningsresultat\* för torrbatterier

I tab redovisas prisundersökningar och mätningar utförda av Konsumentinstitutet, Försvarets forskningsanstalt och Statens Provninganstalt.

Uppgifterna om kapacitet är medelvärden av provningar av dels batterier

som uttagits lagerfärska, dels batterier som köpts i marknaden. Undantag anges som fotnot.

I vissa fall saknas prisuppgift p g a för få noteringar.

TRANSISTORBATTERIER				
Fabrikat	TUDOR	CRAFTS-TRIM	ÖRN	MAN
Tillverkningsland	Sverige			
Pris med moms, öre	85–125	85	—	85
Kapacitet i drifttimmar (till 0,9 V)	180	180	180	180
Kapacitetsminskning efter ½ års lagring	8 %	8 %	8 %	8 %
Läckageprovet klarat (i % av alla provade)	93 %	93 %	93 %	93 %
Läckageskydd:				
ytterhölje, material	plast	plast	plast	plast
bottenplatta	finns	finns	finns	finns
innerhölje, material	tejp	tejp	tejp	tejp
Antal drifttimmar/1:—	144–212	212	212	212

Samma batteri, salufört under fyra olika märken. Trim utgår ur marknaden, ersätts av Tudor; småningom även Craftsman och Örn.

Fabrikat	BEREC	HELLE-SENS (736)	HITACHINATIONAL (Hi-Top)	NATIONAL
Tillverkningsland	England	Danmark	Japan <sup>1)</sup>	Japan
Pris med moms, öre	100–125	100–135	75–120	145–175
Kapacitet i drifttimmar (till 0,9 V)	184	208	131	193
Kapacitetsminskning efter ½ års lagring	3 %	5 %	2 %	3 %
Läckageprovet klarat (i % av alla provade)	97 %	92 %	100 %	100 %
Läckageskydd:				
ytterhölje, material	plåt	plåt	plåt	plåt
bottenplatta	finns	finns	finns	finns
innerhölje, material	papp	papp	papp	plast
Antal drifttimmar/1:—	147–180	154–208	109–175	110–133

Fabrikat	TRANSISTORBATTERIER	VIDOR <sup>1)</sup>	WÄLL-GRENS <sup>2)</sup>	BEREC <sup>1)</sup>
Tillverkningsland	Japan	England	Japan	England
Pris med moms, öre	—	—	85–120	75–100
Kapacitet i drifttimmar (till 0,9 V)	167	167	126	159
Kapacitetsminskning efter ½ års lagring	0 %	3 %	22 %	5 %
Läckageprovet klarat (i % av alla provade)	94 %	90 %	62 %	60 % <sup>3)</sup>
Läckageskydd:				
ytterhölje, material	plåt	plåt	plåt	papp <sup>3)</sup>
bottenplatta	finns	finns	finns	finns <sup>3)</sup>
innerhölje, material	papp	papp	papp	
Antal drifttimmar/1:—			105–148	159–212

Fabrikat	HELLE-SENS <sup>2)</sup> (734)	HELLE-SENS (733)	TUDOR (1,5S1)	TUDOR (1,5S1P)
Tillverkningsland	Danmark		Sverige	
Pris med moms, öre	80–110	75–100	60–95	65–100
Kapacitet i drifttimmar (till 0,9 V)	156	143	130	128
Kapacitetsminskning efter ½ års lagring	1 %	0 %	0 %	1 %
Läckageprovet klarat (i % av alla provade)	96 %	100 %	98 %	93 %
Läckageskydd:				
ytterhölje, material	plåt	papp	papp	plast
bottenplatta	finns			
innerhölje, material	papp			
Antal drifttimmar/1:—	142–195	143–191	137–217	128–197

\* Första gången publicerade i Konsumentinstitutets tidskrift »Råd och Rön» jan 1969 efter prov utförda under 1968.

# Störningseliminators på VHF vinnarkonstruktion i etapp 3

★ Tvåmeters-amatörerna bör ha åtskillig glädje av den vinnande konstruktionen i elektroniktävlingens tredje etapp — eliminerande av impulsstörningar är ständigt aktuellt för UKV-amatörer i städer och större samhällen.

★ En utförlig beskrivning följer inom kort av vinnarbidraget. Här en introducerande presentation.

★ I sammanhanget: Etappen fick ett ringa gensvar jämfört med mängden insända bidrag tidigare. Orkar radioamatörerna inte längre utföra egna experiment?

■ ■ En ung Brommabo, *Leif Asbrink*, står för den konstruktion som tävlingsjuryn för elektroniktävlingen fastnade för — en »noise-blanker» för 144 MHz.

Det kan tyckas att bidraget ifråga utgör en något komplex anordning, men valet var ändå inte så svårt att träffa. Det var den konstruktion som vid sidan av de övriga till etappen insända verkade originellast och ursprungligast. Och: Tyvärr blev deltagandet i denna etapp markant magrare än i de övriga. Juryn hade väntat sig bra mycket flera bidrag än som kom in! Men här blev man besviken. Trots ihållande rykten om att en hel del folk i skilda landsändar arbetade med att fullkomna konstruktioner till denna etapp i tävlingen om USA-resan blev skörden långt ifrån den arrangörerna hoppats på. Här står man verkligen frågande. Är intresset för radiotekniken verkligen så ringa? Finns det så få ak-

tivt intresserade sändaramatörer kvar som det bleka deltagandet speglar? Här har tydligen något skett under 1960-talet som verkligen styrker det man befarat: Radiotekniken, i den mening den en gång existerade, är död. Bortsett från ett litet sällskap med elitintressen — med *QTC* som forum till största delen — synes amatörradiosträvandena ha en helt annan inriktning idag än för ca 10 år sedan. Nästan ingen håller tydligen längre på att beräkna och konstruera kretsar eller apparater och bygga dessa själv för sin amatörradiohobby. Ingen kan längre använda sin utrustning på sätt som tidigare generationer radioamatörer gjorde: Som mätapparatur och hjälpmedel lika mycket som egentlig sändare/mottagare. Vi lever i de färdiga lösningarnas epok. Det övervägande flertalet radioamatörer köper utrustningen per annons och katalog som vilka andra

grejor som helst. Tydligen också antennerna... Man har givit radiohobbyn en annan mening än den en gång hade för sina utövare. Ja, allt förändras, så givetvis är en verksamhet som denna också underkastad förändringar. Men det känns fattigare så här — för inte kan det väl förhålla sig så, att precis allting redan har fått sin lösning, att tillverkarna tillhandahåller färdiga utrustningar och detaljer för varje känt behov och förhållande?

Nej, givetvis inte. Det kommer alltid att finnas plats för egna experiment och lösningar inom radiotekniken. Synd bara att skillnaden skulle vara så uppenbar jämfört med övriga områden denna tävling hittills omfattat!

Över till *Leif Asbrink* igen efter denna lamentation:

## Impulsernas brusnivå besvärligt i storstad

Hans konstruktion — han är hängiven »tvåmetersman» — har varit i drift under flera månader nu, och resultatet är utmärkt. Av utrymmeskäl kan någon mer ingående presentation med detaljer och värden inte ges nu, men RT återkommer med en beskrivning med upphovsmannens samtycke.

Som bakgrund till konstruktionen säger han:

— Att vara UKV-amatör i en storstad medför speciella problem. Bortsett från antennuppsättning o dyl är det värsta impulsstörningar och korsmodulation från närbelägna amatörstationer.

Själv har han en stor antenn, 76 element, som dygnet runt lämnar en avsevärd brusnivå av impulser. Sådana emanerar ju också från bilar, från eldningsaggregat m m. Effektivaste sättet att avlägsna dessa störningar är att använda en bredbandig amplitudbegränsare — för 144 MHz amatörband lämpligen 5 MHz bred. Det förutsätter dock att det inom passbandet  $\pm 2,5$  MHz inte finns någon signal som är starkare än klippnivån, som måste ligga mycket nära det vita

## Sista etappen i RT-tävlingen pågår maj ut

■ ■ Med utgången av maj upphör möjligheterna att sända in något bidrag till elektronikkonstruktionstävlingen och konkurrera om förstapriset, resan till USA och *Heath Company* i Michigan, besök i *New York* m fl städer.

Den nu pågående etappen är den »öppna», som omfattar praktiskt taget allt *utom* just de begränsade områden vilka tidigare etapper haft som motto. Det kan givetvis bli fråga om avvägningar, inget hindrar ju att en konstruktion kan användas i t ex hemelektroniksammanhang. Men den får s a s inte vara tänkt för sådana. Som sades i majnumret av RT är fältet tämligen fritt för aktiviteterna; där antydde över vilka vida områden bidragen kan röra sig.

► De scheman, figurer vilka åtföljer »handlingarna» behöver inte vara av »ritkontorsklass» men de måste vara *tydliga*, tack! Medsända foton måste analogt med detta vara *skarpa*. Hittills har det varit lite så och så med detta.

► Varje deltagare har rätt att sända in flera bidrag.

► Och så erinrar vi om tävlingsbestämmelserna i allmänhet, vilka redogjorts för utförligt i en rad tidigare RT, speciellt *1968 nr 9*.

► Också den femte och sista etappens vinnare erhåller en *Heath IM-17 Multimeter*, värd 225 kr.

► Juryn förbereder sig på hårt jobb. Men ännu finns chansen att vinna inte bara ett etapppris utan förstapriset, USA-resan!



Fig 1. Leif Åsbrink i färd med att koppla in noise-blankern. På väggen i bakgrunden hänger de två rullar med koaxkabel, vilka utgör fördröjningsledningarna. I segrarens välförsedda QTH finns bl a även en precisions-VFO för 144 MHz med upplösningen 20 Hz samt faskänning till Motala långvägssändare, vilken har frekvensnoggrannheten  $10^{-11}$ .

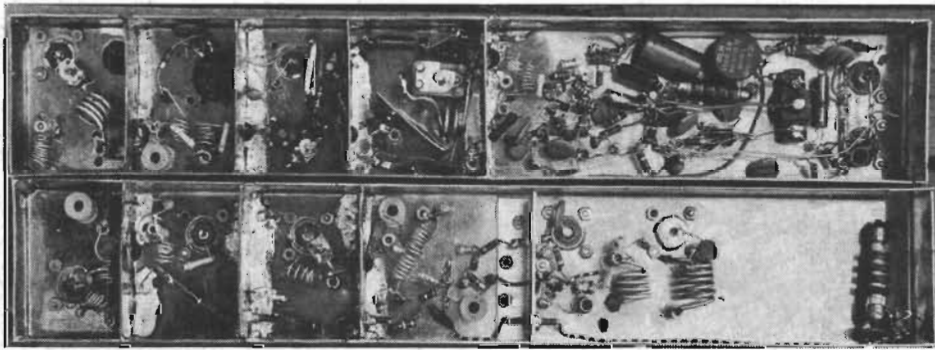


Fig 2. Noise-blankern är uppbyggd i två enheter. I den övre delen finns fv HF1, HF2, filter, HF3 samt detektor och puls förstärkare. I den undre delen HF4, HF5, grinden och ett avslutande filter som inte medtagits i blockschemat. — Fördröjningsledningarna syns av förklarliga skäl inte på bilden.

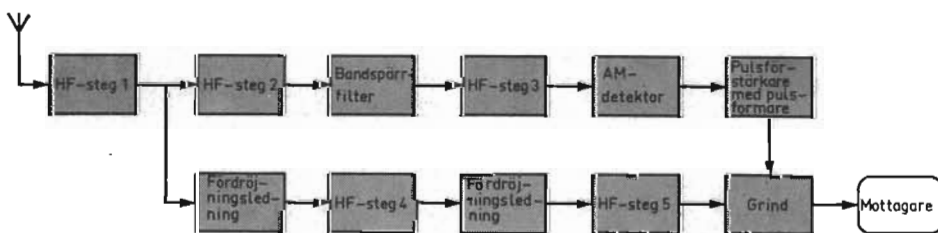


Fig 3. Blockschema till pristagarens lösning till störningseliminering.

brusets nivå. M a o blir apparaten blockerad så snart någon signal blir starkare än ca S7. Den beskrivna metoden är alltså fullständigt oanvändbar i en storstad. Det är omöjligt att kringgå detta genom att sätta begränsningen efter selektiva steg där inte längre oönskade signaler finns därför att pulserna med det förlängs så mycket att man måste nöja sig med att klippa bara de största. Annars vore ju mottagaren avstängd hela tiden.

För att råda bot på problemet har föreliggande konstruktion tillkommit. Upphovsmannen tror att den kanske kan

ha intresse också för dem som sysslar med andra former av »svagsignalmottagning» än amatörradio, och varför inte?

De flesta störpulserna på 144 MHz är mycket korta. Detta medför att deras längd bestäms av selektiviteten i mottagningssystemet. Följaktligen bör dessa störningar elimineras innan någon selektivitet introduceras.

#### Bredbandig mottagare detekterar pulserna

Principen är den, att pulser detekteras i en bredbandig mottagare. Den standard-

puls som då erhålles får styra en grind i den ordinarie mottagarens HF-del, så att störpulsen inte kan passera. I och för sig är detta inte särskilt originellt; det speciella med den aktuella konstruktionen är att grindpulsens är mycket kort, kortare än en  $\mu$ s. Detta hänför sig till förhållandet, att finns en stark signal på bandet, blir den givetvis amplitudmodulerad med grindpulsens. De sidband som då uppstår, kan bli starkare än den puls man ville ha bort, och då är ju anordningen utan mening. Men eftersom effekten i sidbanden avtar snabbt med minskande pulstid är nämnda olägenhet inte påfallande stor i denna apparat. Om någon av de allra signalstarkaste amatörerna är igång, minskar man bara känsligheten hos pulsmottagaren — systemet är ändå synnerligen effektivt.

• För blockschema, se fig 3!

HF 1 är en kaskod med två FET, TIS88. Brusfaktorn är därmed låg. Fördröjningen utgöres av två rullar om vardera 30 m RG58/U. HF4 och HF5 är enkla förstärkare med TIS88.

Samtliga förstärkare är avstämda så, att bandbredden vid grinden är ungefär 10 MHz. Förstärkningen i HF1 och i HF4 är avpassad så, att brusnivån ut ökar 15 dB när spänning kopplas till HF1. Detta grundar sig på att signalnivån skall hållas så låg att korsmodulation ej uppstår.

HF2 resp HF3 är bredbandsavstämda, basjordade AF 106 eller liknande. Filtert är ett spärrfilter för 144,100 MHz, där ofta extremt starka lokala signaler finns.

Detta filter förlänger visserligen pulsen avsevärt, men stigtiden påverkas inte nämnvärt. Det är endast uppgången som används.

#### Blandarens signalnivå kritisk, ännu ett bandpassfilter ingår

Denna »noise-blanker» bör följas av ytterligare ett bandpassfilter, som även det inför en lämplig dämpning så att signalnivån på blandaren inte blir för hög.

Leif Åsbrink framhåller vidare:

Den kortvägsmottagare som följer efter blandaren bör vara utrustad med någon av de vanliga störningsbegränsarna; eftersom de pulser vilka denna »blanker» ej avlägsnar (de är dock inte många) från början var långa är den förlängning som de utsätts för inte allvarlig. De kan utan olägenhet avlägsnas vid tex 3 KHz bandbredd. Dessa pulser kan visserligen avlägsnas — effektivare om grindpulsens görs något längre än störpulsens. Detta är i och för sig inte svårt. Problemet är att närvaro av någon stark signal förstör de goda egenskaperna belysta i det föregående resonemanget.

Etappvinnaren i Bromma har att motse en Heath IM-17 Multimeter som pris med post i sinom tid. Som nämnts skall hans konstruktion presenteras utförligare inom kort i RADIO & TELEVISION. ■

# Att eliminera störningar

**Aktuellt med anledning av segerkonstruktionen i månadens etapp av elektronikkonstruktionstävlingen: Störningsbegränsare av gängse, enkel typ.**

Här beskrivs principerna för de vanligast använda begränsarna liksom var och hur de ansluts till mottagaren.

Komponentvärdena har i flertalet fall utelämnats då ju dessa beror på kopplingen i vilken kretsen skall arbeta. Det är dock relativt enkelt att beräkna, alternativt experimentera fram de rätta värdena då kretsarna är synnerligen enkla.

Exempel på en squelch ges också.

■ ■ I alla mottagare uppstår då och då störningar i form av högfrequenspulser från tex bilar, oljeeldningsaggregat och atmosfären. Störningarna kan i en del fall omöjliggöra mottagning av de önskade signalerna och man måste därför på något sätt försöka eliminera störpulserna.

Störningsbegränsarens (eng *noise limiter*) verkningsätt baserar sig på att HF-störningen har två speciella egenskaper som skiljer den från vanliga modulerade signaler; HF-störningen har i allmänhet kortare varaktighet och större amplitud än den önskade signalen.

De flesta störningsbegränsare är konstruerade för att *reducera* störningen istället för att *eliminera* den helt. Ett par olika typer av begränsare kan nämnas, bl a *toppbegränsare* och *rate of change-begränsare*. En särskild grupp utgör den s k *squelchen*, som tystar mottagaren så länge ingen signal kommer in.

## Toppbegränsare

En toppbegränsare kan vara antingen *halvvågs* eller *helvågs*. Båda klipper topparna på pulserna för att störnivån inte skall överstiga signalnivån. Helvågsbegränsaren klipper både de positiva och negativa topparna.

En typisk halvvågsbegränsare av serie-typ visas i *fig 1*. Komponenterna väljs så, att katoden normalt är förspänd negativt i förhållande till anoden — även när detektorn lämnar positiv utsignal. Under dessa omständigheter leder dioden, och audiosignalen kan passera från detektorn till LF-förstärkaren.

En onormalt stor positiv signal, som tex en störpuls, gör katoden positiv i förhållande till anoden, varför ingen ström kan flyta genom dioden, och följaktligen spärras störpulsen. Vanligtvis är pulsen av mycket kort varaktighet, och så snart den upphör blir katoden negativ i förhållande till anoden, och dioden leder igen.

En vanlig helvågsbegränsare av serie-typ visas i *fig 2*. Båda katoderna skall normalt vara negativt förspända i förhållande till anoderna så länge signalnivån är lägre än en bestämd topp till topp-spänning. Då är det möjligt för

audiosignalen att passera genom båda dioderna.

En stark negativ störpuls på ingången gör D1:s anod negativ och denna diod spärrar. Positiva pulser spärras på samma sätt av D2, eftersom denna inte kan leda när katoden blir positiv. De två dioderna i serie hindrar störpulser av båda polariteterna att passera till LF-förstärkaren.

En *seriebegränsare* bryter signalvägen mellan detektor och LF-förstärkare, medan en *shuntbegränsare* kortsluter störpulsen till jord. Den sistnämnda är den enklaste formen av begränsare och visas i *fig 3*. Kondensatorn C1 laddas till signalnivåns medelvärde genom D2, och spänningen antar ungefär samma värde på båda sidor om dioden. Följaktligen leder denna inte, och audiosignalen kan passera obehindrat från detektorn till LF-förstärkaren. En onormalt stark signal kommer att förspänna dioden så, att den leder och pulsen tas upp av C1. Laddningen läcker sedan gradvis ur C1 genom R1 med tidskonstanten för dessa båda.

Man kan använda två shuntbegränsare av den här typen med dioderna vända i olika riktningar för att åstadkomma en helvågsbegränsare. Man måste emellertid därvidlag vara noga med att välja rätt värde på kondensatorerna och ha rätt diodkaraktistik, annars blir det lätt audiodistorsion. En sådan begränsare används därför sällan i LF-steg utan i stället i MF-stegen i SSB-mottagare.

## Störningsbegränsare för SSB-mottagare

I en SSB-mottagare är det önskvärt att begränsaren reagerar för en störpuls innan den når detektorn. Detta därför att den bärvågsoscillator (BFO), som används vid SSB-mottagning, ger upphov till en bärvåg som är mycket starkare än den egentliga signalbärvågen. Om begränsaren utnyttjade BFO-signalen som referens, skulle den få mycket ringa effekt på störpulserna. En lösning på det här problemet är att använda en helvågsbegränsare i det första MF-steget (*fig 4*).

MF-rörets anodström varierar med den inkommande signalen — starkare

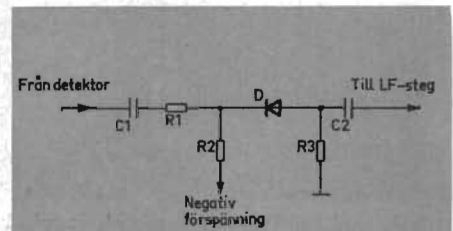


Fig 1. Exempel på en halvvågs seriebegränsare.

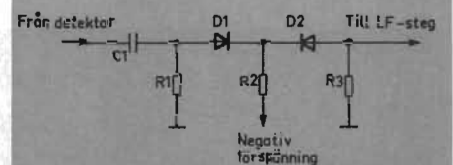


Fig 2. Effektiv när det gäller att eliminera störningar är denna helvågs seriebegränsare.

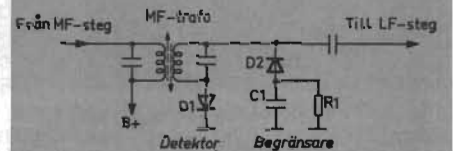


Fig 3. Shuntbegränsaren kortsluter störpulsernas toppar utan att inverka på den mottagna signalen.

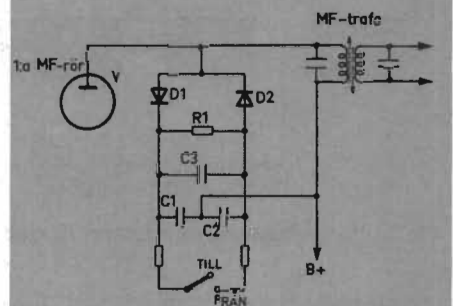


Fig 4. En vanlig begränsare i SSB-mottagare.

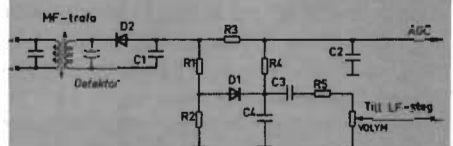


Fig 5. Rate of change-begränsaren reagerar även för med vilken hastighet signalamplituden ändras.



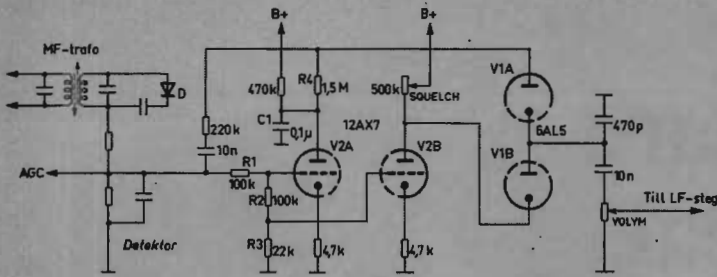


Fig 6. Kombinerad squelch/störningsbegränsare som tystar mottagaren tills en signal kommer in och spärrar signalvägen igen vid närvaro av störpulser.

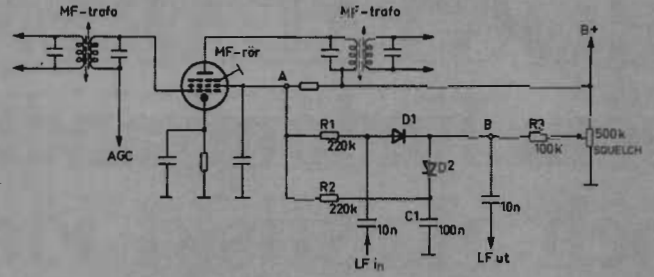


Fig 7. En effektiv squelch med halvledare. Audiosignalen tas ut i LF-steg och får passera genom diod D1.

signaler åstadkommer större variationer. Kondensatorerna C1 och C2 laddas till denna MF-spännings medelvärde, och eftersom D1 och D2 har motsatt polarisation laddas C1 och C2 upp av både positiva och negativa värden på anodströmmen.

När kondensatorernas laddning uppnått medelvärdet är spänningarna lika stora på båda sidor om dioderna och dessa leder inte, varför anodströmsvariationerna på vanligt sätt uppträder i MF-transformatorns primärspole. En stark störpuls skapar en potentialskillnad över dioderna och en av dessa leder med kortslutning av primärspolen som följd.

När störpulsens försvunnit igen och signalen åter rör sig kring sitt medelvärde försvinner spänningsskillnaden över dioderna, och dessa kortsluter inte längre MF-transformatorn.

### Rate of change-begränsare

I motsats till tex toppbegränsare känner en *rate of change*-begränsare inte endast av amplitudvariationerna utan även hastigheten med vilken detektorns utspänning varierar. Ändras utspänningen hastigt (som när en störpuls inkommer) förblir begränsaren överksam upp till en viss nivå. När utsignalen överskrider den nivån lämnar begränsaren en egen utsignal som ersätter detektorns.

En typisk sådan begränsare kan studeras i fig 5. Diodspänningen bestäms av audiosignalen. Anodspänningen väljs med motstånd R1 och R2 och katodspänningen med R4 och C4. Värdena på dessa fyra komponenter skall vara sådana, att katoden normalt är något mer negativ än anoden – och dioden alltså leder. Då kan signalen passera från detektorn till volymkontrollen. Med normala ändringar i audiosignalen (ingen hastig amplitud- eller polaritetsändring) följer både anodens och katodens spänningar helt audiosignalens skiftningar.

När emellertid en störpuls detekteras – eller signalnivån ändras mycket snabbt – blir anoden genast negativ. Katoden blir också negativ, men inte så snabbt som anoden, eftersom det går åt en viss tid för att ladda upp C4. Därför kommer anoden att vara mer negativ än katoden

under störpulsens varaktighet och dioden kommer att hindra audiosignalen att nå fram till volymkontrollen.

C4:s låga laddningsspänning ersätter under tiden den vanliga audiosignalen. När störpuls sedan är borta, återtar anoden sin normala spänning och dioden leder igen.

De flesta rate of change-begränsare får sin spänning från detektorns belastningsmotstånd (via ett filter) och tar audiosignalen från en avtappning på detta motstånd. Därigenom blir denna begränsare självjusterande för varierande signalstyrkor.

### Squelchen tystar mottagaren vid avsaknad av signal

*Squelchen* tjänar ett något annorlunda syfte än de ovan beskrivna begränsarna. Den används för att eliminera bruset i mottagaren när ingen bärvåg finns tillgänglig, och den är särskilt användbar i radiostationer där mottagaren måste stå på kontinuerligt i väntan på anrop.

I fig 6 visas ett schema över en kombinerad squelch/störningsbegränsare. Utspänningen från detektorn, som består av en LF-spänning och en likspänning, anbringas med hjälp av spänningsdelaren R1, R2 och R3 på V2:s båda galler. Motstånd R1 och R2 är så valda, att gallret i V2a får mer av detektorspänningen än gallret i V2b. Audiosignalen förstärks i V2a och går genom dioden V1a innan den når volymkontrollen och LF-förstärkaren.

Spänningen på katoden i V1b bestäms av anodspänningen på V2b, och anodspänningen i V1a bestäms av anodspänningen i V2a. När ingen signal finns tillgänglig, ligger styrgallret i V2 på nollpotential och båda rörhalvorna leder. Squelchkontrollen (med vilken man reglerar anodspänningen till V2b) ställs in så, att katoden i V1b är tillräckligt positiv för att spärra diodhalvorna i V1.

En normal signal från detektorn gör att spänningen på styrgallret i V2a sjunker fortare än motsvarande i V2b. Följaktligen stiger anodspänningen fortare i V2a än i V2b och denna spänningsskillnad förspänner dioderna i V1 så att de leder – och audiosignalen kan passera

till volymkontrollen.

En störpuls, som uppträder på V2:s båda styrgaller, för med sig att anodspänningen ökar. Anodspänningen på V2a samt även på V1a antar dock inte genast sitt maxvärde p g a tidskonstanten för kretsen R4C1. Detta medför att V2b:s anodspänning samt V1b:s katodspänning stiger snabbare så att V1:s båda dioder blir spärrade och hindrar audiosignalen att nå fram till volymkontrollen så länge störpulsens varar. Denna paus är knappast märkbar, eftersom störpulsens vanligtvis är mycket kort.

Den här beskrivna begränsaren är effektivare än en vanlig toppbegränsare. Dess enda nackdel är distorsion vid mycket starka audiosignaler, men även detta problem kan relativt enkelt lösas.

### Squelch med halvledare

En squelch med halvledardioder i stället för elektronrör kan vara svårare att få att fungera tillfredsställande. Backmotståndet hos tex en germaniumdiod är så lågt att brus lätt kan läcka igenom. Å andra sidan har en backförspänd kisel-diod tillräckligt högt motstånd men kan i stället tjänstgöra som en kondensator som släpper igenom bruset.

En elegant lösning med vanliga kisel-dioder visas i fig 7. Motstånd R1 och R2 samt dioden D1 bildar den vanliga AVC-kontrollerade seriesquelchen. Audio matas in på anoden och tas ut i katoden på D1. D1:s anod och D2:s katod är förbundna med MF-rörets skärmgaller (punkt A) via isolationsmotstånd R1 och R2. D1:s katod och D2:s anod är anslutna till en positiv spänning via squelchkontrollen. R3 är ett isolationsmotstånd.

Squelchkontrollen ställs in så att D1 precis spärrar (dvs katoden är något mer positiv än anoden) vid frånvaro av signal. När en signal kommer in reducerar AVC:n MF-rörets ledningsförmåga, vilket medför att skärmgallerströmmen minskar och skärmgallerströmmen stiger så pass mycket att D1 kan börja leda. Audiosignalen kan då passera genom dioden från LF-in till LF-ut.

Lägg märke till att D1 och D2 är anslutna med omvänd polaritet mellan

# HÖGTALAREN som ljudomvandlare och akustiskt ideal

Varför låter nästan identiska högtalare ofta så olika? Eller uppfattar vi bara dem som olikljudande för att vi tror oss höra olikheter i återgivningen, beroende på vissa — omedvetna — föreställningar om klangliga ideal?

Vilka faktorer medverkar vid valet av en viss högtalare som överlägsen andra, tekniskt sett jämbördiga?

De här reflexionerna om högtalare och förmodade psykologiska influenser är ett försök att belysa en problematik som upplevs av många RT-läsare vilka brevlades fört saken på tal.

**Framtidsprognos: Högtalartillverkarna kommer att göra åtskillnad på ljudomvandlarna — ingen högtalare lämpar sig egentligen för all återgivning. En elektroakustisk anpassning till programmaterialiet kanske inte kan ske av många skäl, men en »klassning» kunde tänkas: Rätt högtalare till rätt musik hos rätt person!**

■ ■ Högtalare, det är kontroversiella saker. Påståendet är varken nytt eller originellt men giltigheten ständigt aktuell. Vare sig man formulerar omdömen om högtalare i tal eller skrift uppstår meningsmotsättningar om det utsagda på sätt som saknar motsvarighet för andra komponenter i ljudåtergivningskedjan: En diskussion om förstärkare eller skivspelare höjer sig väl sällan över trivialiteter rörande vissa ostridiga, påvisbara data, betjäningmöjligheter och dylikt. Men gör uttalanden om högtalaren X eller Y, och strax har andarna livats till bestämda deklamationer för eller emot talararens åsikter. Sällan är det man kan vinna någon tvivlare för den rätta övertygelsen, dvs den egna ståndpunkten. Han avlägsnar sig — trots alla bemödanden — med ett, som vi uppfattar saken, dogmatiskt »likväl låter den illa . . .» Han är ur stånd att inse, eller snarare höra, vår högtalares förtjänster. Åt detta är inte mycket att göra, och vi tröstar oss med att låta högtalaren fylla rummet med välljud under tankar ägnade att stärka självkänslan. Gudskelov att man icke är som denne tondöve och obildbare. Eller . . .? — Tänk om . . .? Ja, det ligger självklart i sakens natur att högtalaren diskuteras och värderas (mycket olika) — den är den enda komponenten som man kan tillåtas hysa en subjektiv mening om (det kan möjligen gälla i någon mån även för nälmikrofoner). Vad mera är: Man *måste* »tycka något» om högtalare. De högst otillfredsställande mät- och värderingsnormer som existerar för högtalare och som blivit praxis lämnar ju rum för så gott

som allt utom de egentliga fakta om högtalaren man vill veta. Att ta upp ljudtryckskurvor med mätmikrofon och skrivare i ett ekofritt rum i ett antal olika riktningar och, i bästa fall, mäta efterklang o dyl, är ett med de verklighetsförhållanden högtalaren skall arbeta under komplett inkommensurabelt förfarande. I Sverige har sedan tjugo år *Stig Carlsson* hävdad detta — och utvecklat sina konstruktioner i enlighet med framtagna rön om ljudspridning, realistisk miljö m fl faktorer. Nu, omsider, höjs röster världen över för nya grepp på problemet. Man synes övertygat ense om det verklighetsfrämmande i nuvarande förfaranden, men ingen har kunnat framlägga ett komplett förslag till nya mätnormer som inte varit behäftat med svagheter eller lämnat rum för en mängd slumpfaktorer. (Det gäller också den

»nygamla» metoden med pulsmätningar).

Uppgiften är också ganska hopplös. Hur efterlikna »hemmiljö»? Eller vilken annan akustisk miljö som helst? Kan man ange något generellt om placeringen av högtalaren? Rummets dämpning? Lyssningssituationerna?

Svaret blir väl, att i någon mån kan man komma fram till konkretioner här. Men variablerna blir med nödvändighet stora, och all likhet med vetenskaplig normering och stringens torde bli ringa. Lite har det med högtalartypen och — konstruktionen att göra. I fallet Carls-sonhögtalaren och de sk integrationsmätningar den bla bygger på, föreskrivs kunden att placera lådan på visst, angivet sätt om han vill få ut den musikaliska upplevelse konstruktören tänkt sig. Likaså anges optimal placering och reflexionsvinkel för *Acoustical Quads* elektrostatiska högtalare (för vilken också givna elektriska faktorer gäller med speciella krav på förstärkaren osv). Även andra märken och högtalartyper kan ha sina mer eller mindre fastställda eller rekommenderade placeringar och avlyssningsbetingelser.

## Mätningar inte relevanta för hur högtalaren låter

Vad man vill ha fastlagt, på något sätt, är hur en viss högtalare *låter*, i någon statistiskt/sociologiskt bestämd normal-situation eller inte kan lämnas därhän. Man kan alltså fn i viss mätmiljö — hur den nu är beskaffad — få fram en ljudtryckskurva som visar frekvensåtergivningen i ett antal riktningar. Men, och





detta är det väsentliga som för oss till utgångspunkten igen, kurvan säger ju inget relevant om högtalarens klangliga egenskaper sådana den »oberoende» lyssnaren upplever dessa. Därav det engagerade diskuterandet för eller emot: För A låter lådan bra, för B tvärtom. Det hjälper föga om A sticker en frekvenskurva i original under näsan på B och pekar på högtalarens mätmassiga, »objektivt» upptagna tonkurva — det ändrar inget i sak för B. Är han en insiktsfull person håller han med om att vi för all del bör sträva efter rakast möjliga frekvenskurva hela ledet igenom, att hålla avvikelser och distorsion nere så långt möjligt är och eftersträva hög verkningsgrad osv. Men vad som med berättigande också kan göras gällande är, att detta ibland inte hjälper: En aldrig så perfekt räkning, »rak» och välanpassad högtalare kan låta komplett död. Den begraver musiken eller informationen i stället för att genom sin återgivning sätta lyssnaren i hänförelse. De objektiva kriterierna kan te sig meningslösa i sådana fall.

Men inte så lite måste väl en sådan reaktion inför en ljudomvandlare tyda på att komponenterna, trots måtresultatet, inte håller någon vidare kvalitet? Frågar sig då läsaren. »Man har naturligtvis använt billigt skräp». Ja, sådant finns det gott om, utan tvivel. Tyvärr är komponenternas exklusivitet eller prisnivå heller ingen garanti för högtalarens framgång. Betecknande nog innehåller den högtalare som i särklass mycket låtit tala om sig under senare år på svensk marknad synnerligen osofistikerade element, vilka går att komma över för lågt pris — de tillverkas i mycket stora serier och återfinns i en hel mängd andra apparater. Det kan alltså inte vara komponenterna — konstruktionen ifråga utrustades under åren av experiment som föregick serietillverkning och marknadsföring med praktiskt taget allt som finns i högtalarväg, oberoende av pris. För den aktuella konstruktionen ger de valda komponenterna optimalt resultat, helt enkelt.

### Psykologiska faktorer bestämmer högtalarval

Det går alltså mystik i det här, anser läsaren: Dyra komponenter och omsorgsfullt teoriunderlag räcker uppenbart inte. Nej, ingen mystik, men psykoakustik till stor del. Akustisk psykologi vore kanske en bättre benämning. Det är en gränsvetenskap mellan akustik, fysiologi, psykologi och estetik. I Stockholm pågår sedan något år ett stort upplagt forskningsarbete på området högtalarvärdering och varseblivning inför akustisk information med anlitande av utvalda försökspersoner. Något entydigt svar på frågan varför olika människor uppfattar högtalare så olika kanske inte kan ges, men ett betydande mått av vägledning bör kunna väntas. Vad som givetvis försvårar arbetet — och alla forskningar som dessa — är den ännu ofullständiga vetenskap som föreligger på områdena hörseln och hörselns mekanismer. Hur örat som intrycksförmedlande sinnesorgan är konstruerat vet man givetvis, däremot inte exakt hurudant verknings sättet är, eller hur »kopplingen» med hjärnans förnimmelsecentra är beskaffad; detta trots tiotals år av forskningar, experiment och undersökningar världen över. Det hela har dock under senare års internationella miljödebatt — där ju bullret och de akustiska störningar människan är utsatt för — fått stark aktualitet utifrån resenemang om toleranser och toleranströsklar, destruktionseffekter på människor, material och miljöer.

I väntan på att vetenskapen skall säga sitt i sammanhangen skulle man kunna dra upp några faktorer som inte torde sakna betydelse.

### Också likartade högtalare uppvisar olika egenskaper

Det går inte att komma ifrån, att olika högtalare har högst olika klanglig karaktär. Här inverkar givetvis främst bestyckning, dvs vilka högtalarelement de utrustats med, och deras inbördes placering. Två höljen av olika utformning —

men med samma volym! — resp med identiska men olikartat placerade högtalare i låter inte sällan tämligen olika, inte vid provningen med vitt brus, men med musik.

(Högtalare har givetvis också högst skiljaktiga ljudspridningskaraktistika. Somliga är snävt direktstrålände, andra ger en vidare spridd ljudbild.)

Ställd inför valet att utse en högtalare bland en mångfald, till utseende och pris ytligt likartade sådana, är det knappast förvånande att spekulanten olustigt slår igen broschyrerna och databladet med tillverkarnas upptagningskurvor (och lovord om ljudkvaliteten) för att i stället söka enbart lyssna sig fram till ett avgörande. Han (får man hoppas) väljer då ut några högtalare att prova hemma, i den miljö högtalarna skall arbeta. (S k A/B-prov gör bara folk konfysa, så det är skäligen meningslöst att förorda.)

Där kan — mycket förenklat — två vägar beträdas.

Vederbörande kan säga sig, att den enda egentliga »Hi Fi-norm» man någonsin kan uppställa är denna: Minnet av levande musik bör vara det enda bedömningsgrundande vid jämförelser med all reproducerad musik. Det är hur subjektivt och irrationellt som helst, detta återkallande av viss musik en viss tidpunkt i en viss lokal, men övertygande nog för många. Det går naturligtvis att välja en högtalare efter en dylik inre föreställning — men knappast att konstruera en... Det hela förutsätter ju också ett för lyssnaren i annat sammanhang känt programmaterial: »Något ditåt lät det, ja», eller »nej, sådär illa får inte Filharmonikerna låta ens i Filadelfialokalen» kanske reaktionerna fördelas. — Nivåer, ljudspridning, rumsfaktorer, efterklang, klangfärgning m m inverkar också självklart vid bedömningen.

Ovanstående förutsätter ju någon grad av förtrogenhet med musik, klanger och instrumentkaraktärer, och detta utgångsläge står i viss kontrast till nästa: »Musik vet jag inte särskilt mycket om, men jag gillar den här högtalaren. Det låter ju om den. Och Herb Alpert hörs ju toppenbra nu!»

Vederbörande håller sig inte med någon större referensram, som synes. Hans intresse för musikutbudet är begränsat. Den där musiken som åberopas kan man misstänka starkt är en demonstrationsskiva han fått låna hem från radiohandlaren. För den mer förfinade högtalarvännen i första fallet »låter» det förmodligen inte om Alpert-vännens högtalare — snarare dånar det frejdigt, och lite mer ingående kunskaper om högtalares natur (och den specialgjorda programkällans) ger klart vid handen att här är det fråga om mycket ojämn frekvensåtergivning resp avsiktliga ingrepp med höjd »presens» i vissa register och just ingen återgivning alls i andra...

Konfronterad med den i första fallet

utvalda högtalaren skulle antagligen popvännerna å sin sida stå besvikna och klagande fråga: Var är basen? Varför låter allt så vattnigt? Det är ju inget liv i lådan! (Han medförde då sin Alpert-skiva för jämförelsens skull.)

### »Högtalarljud» positiv egenskap för Hi Fi-novis

Högtalarvalet blir alltså, som det mesta, något som sker mot bakgrund av erfarenhet, insikt och ideal. Det är följande alls säkert, att den på pop inriktade fick ge mindre pengar för sin högtalare. Det är vidare troligt, men inte kategoriskt säkert, att han inte skulle gilla återgivningen av *något programmaterial* på Filharmoniker-supporterens högtalare, som också antogs beträffande den musik han personligen föredrog.

Man kan nog våga hävda, att högtalare från början har sina »karaktärer» — avsiktligt givna eller inte. Det är inget de med tiden bibringas. Det är inget som verkar ha med volymen — eller ens med frekvensåtergivningsegenskaperna! — att skaffa: En vanlig erfarenhet från provning av högtalare är att två till dimensionerna lika högtalare och med snarlika komponenter uppvisar helt olika »lämplighet» visavi återgivning av visst programmaterial; detta i enlighet med ovan anført påstående. Den ena — och den behöver inte vara behäftad med starka lådresonanser för det — kan mycket väl användas till att återge orkestermusik med stor besättning, den andra verkar återge samma material otillfredsställande, tunt och livlöst men är i gengäld förträfflig för återgivning av kammarmusik eller småensembler. — (Det behöver inte vara speciellt transientrik musik.) Det är därmed inte sagt att motsatsen gäller; ett med åren ganska erfaret team RT-bedömare på området högtalarprovningar vitsordar saken. Man kan inte bara avfärda föreställningen om högtalarkaraktärer som grundlös eller subjektiv, därtill finns för många vittnesbörd i helt olika sammanhang, låt vara att begreppen kan te sig diffusa och definitionerna lösliga från strikt teknisk-musikalisk synpunkt. Men gängse terminologi täcker dåligt det avsedda.

Från sådana synpunkter kunde man givetvis kritisera högtalarköparen nr 2 och finna en mängd invändningar mot hans val av högtalare. Den var behäftad med mycket hög distorsion, kanske, den uppvisade förmodligen en »ormig» frekvensgång med mycket tvära kast om många dB upp och ner över tonområdena, starka lådresonanser, osv. Men inte kommer man åt kärnpunkten för det — detta att vederbörande (antagligen) *inte tyckte om*, inte kände igen, återgivningen från den högtalare, vilken enligt hävdvunna bedömningsgrunder var den bättre. För honom var den andra högtalaren mera programtrogen, helt enkelt *mera högtalare*, enligt hans begrepp.

Att dessa var svagt utvecklade är ohjälpligt. »Högtalarljud» som något förkastligt *ingår* inte i allas föreställningsvärld.

Högtalarval blir därför med all säkerhet till slut en fråga om musikalisk smak, om identifiering med föregivna ideal, musikaliskt och återgivningsmässigt. Det invanda blir tyvärr för lång tid normgivande; det är svårt att »känna igen sig» vid högtalarbyte för vem som helst, kan påstås. Det tar tid att vänja örat vid återgivningen av också välkänd musik från bekanta inspelningar, om dessa spelas upp över en »ny» högtalare även i samma miljö. Hur svårt det då är för novisen att »från ingenting» försöka sig på ett val inses lätt. — En del människor säger sig vara medvetna om sina högtalares brister men »korrigerar» via sitt »inre öra» återgivningens ofullständigheter, en form av psykoakustisk inverkan som givetvis förutsätter fast övertygelse om hur något *bör* låta. De många faktorer som är involverade i återgivning av musik kan ju också i åtskilliga fall maskera, helt eller delvis, vissa företeelser, och i extremfallet förvinns vederbörande för, om inte all framtid, så åtskilliga år åt usel ljudåtergivning. Talande exempel är en äldre generations kritiska möte med FM-ljudet ur 1950-talets radiohögtalare, vilka, hur bristfälliga de än synes oss nu, innebar en rejäl förbättring mot dem som fanns i de till utbyte f f g lämnade 1930-talsapparaterna av typ »radion med den underbara cellotonen». Dessa kunde på sin höjd återge ett par tusen Hz — det fanns ingen diskant. Nu som då finns det många som ryser åt en avspelnings över en högtalare som klarar av hela hörbara tonspektrum: »Usch så vasst och hemskt, det finns ju inget mjukt och vackert i det där!» Nej, musiken låter inte längre snuvig, som kom den från en ko insvept i en filt, för att travestera Storm P:s karakteristik av en saxofonist. Den strömmar fritt och obesuret i hela sitt frekvensomfång; den som har öron han höre.

### Högtalarvalet speglar den musikaliska smaken

När Carlsson-högtalarna började marknadsföras och uppmärksammas i pressen i enlighet med den publicitet som vanligen tillkommer en innovation, kunde ett markerat missmod märkas hos importörerna av vanliga högtalartyper, dvs. direktstrålade med framåtriktade element osv. — Man var på väg att »skriva ihjäl» deras högtalare, de skulle snart inte gå att sälja, befarades bl a. Så blev det nu inte, och utvecklingen tyder inte heller på att några stora förskjutningar i typvalet skulle vara å färde, oaktag Stig Carlssons principer tillämpas på flera håll idag — så gör t ex *Harman Kardon*, USA, en snarlik variant av *Sonab OA-5*, och allmänt talas det om bättre stereo med mer diffuserat ljud via reflekterande ytor och hörn. Det förhåller sig väl så, att

högtalaren, generellt sett, blivit ett mycket omdiskuterat kapitel, och den påvisbara effekten sedan lång tid den att det säljs mer högtalare *av alla slag* än någonsin förr.

Intresset för ljudåtergivning är följaktligen intensivt och att många högtalarval smaktroget avspeglar tidens strömningar i musikaliskt hänseende (tänk bara på all avsiktlig distorsion i popski-vorna — och den obefintliga dynamiken — jämte diskotekens ljudförvrängare) är knappast något att kritisera särskilt hårt. Målet bör tvärtom vara att *varje* högtalare värd namnet finner sin kategori köpare och att en teknisk såväl som musikalisk utveckling sker till gagn för den reproducerade musiken som helhet.

### »Specialiserade» högtalare anpassas efter programmet?

En »folkhögtalare» som skulle passa alla inriktningar, miljöer och krav kommer troligen aldrig att bli verklighet. Däremot, inom ramen för den tid högtalaren i nuvarande form får leva kvar, olika slags system gjorda med all upptänklighet omsorg för att svara mot alla de med musikslagen skiftande krav som kan resas — men inte på en gång!

Till sist: Mot bakgrund av det anförda bör ingen förvåna sig över att högtalare är de provningsobjekt som minst återfinns i RT-testerna. Det är, som antytts, svårt att »objektivera» en högtalares egenskaper och verbalt beskriva dem. De som skriver och ber om råd — de är åtskilliga! — på området högtalarköp får svaret, att visst är somliga fabrikat mer välrenommerade än andra, om man ser till gängse bedömningsgrunder, men se först till vad förstärkaren kan lämna för effekt ut för drivningen, var klar över utrymmet högtalaren får ta i anspråk och var den skall ligga, alternativt stå, liksom rummet den skall stråla i. Och inte minst: Vad typ av musik överväger vid avspelnings? Pop? Jazz? Röstsoli? Orglar? Symfoniorkestrar? Då detta i någon mån klarats ut blir konklusionen: Sätt av så mycket pengar det någonsin går för högtalarköpet och *lyssna* så fram den bästa. Idealet når man aldrig, men utan förutfattade meningar och ett doktrinärt stirrande på frekvenskurvor finns idag god chans nå fram till en högtalare man *trivs* med och som inte *tröttar* — det är det väsentliga vid all lyssning, sak samma om det gäller Bach eller Bartok.

### LITTERATUR:

Olson, Harry F: *Music, Physics and Engineering*. New York 1967. Dover Publications, Inc. — 2:a uppl.  
Zwicker, E, och Feldtheller, R: *Das Ohr als Nachrichtenempfänger*. Stuttgart 1967. S. Hirzel Verlag, andra, översedda upplagan.  
Stephens, R W B, och Bate, A E: *Acoustics and Vibrational Physics*. London 1966, Edv. Arnold Ltd, 2:a uppl. ■

# DITTON 15-högtalaren från Celestion, England

★ Provingar av högtalare är sällsynta i RT, jämfört med övrig audiomateriel.

★ Här är dock en högtalare som förtjänstfullt skiljer sig från mängden och som förutom allmänt behagliga återgivnings-egenskaper och påtagligt låg distorsion uppvisar en del konstruktiva särdrag.

★ RT-bedömarna fick respekt för Ditton-högtalarens kvaliteter.

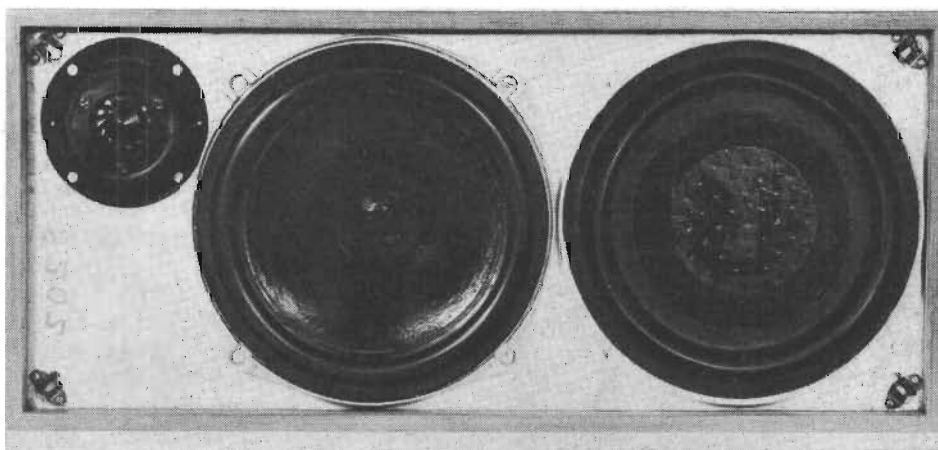
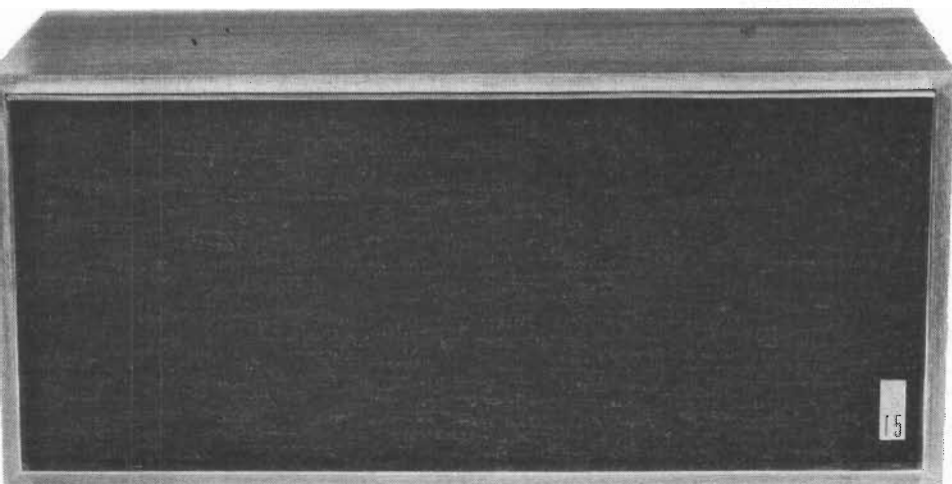


Fig 2. Ditton-högtalaren med fronten avtagen. Tv diskantelementet, tidigare provat i RT, och bredvid – i mitten – bashögtalaren samt slavenheten som drivs av den förra.

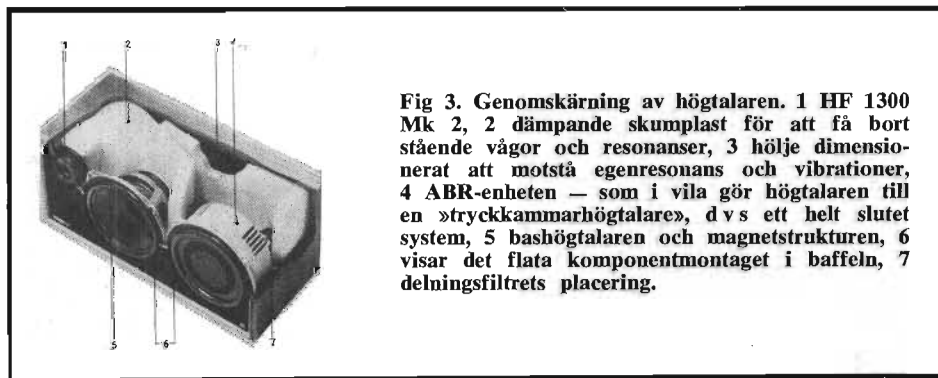


Fig 3. Genomskärning av högtalaren. 1 HF 1300 Mk 2, 2 dämpande skumplast för att få bort stående vågor och resonanser, 3 hölje dimensionerat att motstå egenresonans och vibrationer, 4 ABR-enheten – som i vila gör högtalaren till en »tryckkammarshögtalare», dvs ett helt slutet system, 5 bashögtalaren och magnetstrukturen, 6 visar det flata komponentmontaget i baffeln, 7 delningsfiltrets placering.

■ ■ Vid olika tillfällen har i RADIO & TELEVISION framhållits förträffligheten hos de diskant-högtalarelement som kommer från den brittiska firman *Rola Celestion* i Surrey; se *H H Klingers* provningsrapport i nr 11 1968 resp nr 5 1969. Komponenterna från denna firma har bl a kommit att användas hos BBC för bruk i speciella kontrollrumshögtalare, omskrivna i olika sammanhang. De ingår givetvis också i firmans produktlinje av kompletta högtalare; f n tre typer. Den minsta, *Ditton 10 Mk II*, mellantypen *Ditton 15*, som är aktuell här, och den största högtalaren, *Ditton 25* utgör familjen.

Högtalare (*komponenter* avses inte) är det som minst förekommer i RT-provningarna, detta av skäl som redovisas i artikel på annan plats i detta nr. Skall en högtalare tas upp till värdering bör den skilja sig påtagligt från alla andra, likartade marknadsprodukter – genom konstruktion, verkningssätt, utförande eller, helt enkelt, särpräglad kvalitet. Det sista har varit avgörande: De här högtalarna är inte mycket annorlunda beskaffade än vilka andra lådor som helst och fungerar också i stort sett, men inte helt, som andra. Däremot är återgivningskvaliteten enligt vår åsikt så anmärkningsvärt god att högtalaren måste klassas som, om inte den bästa i sitt slag, så dock bland de toppmeriterade. Också notoriskt gröniga personer bland provningsteamet har varit oförbehållsamt erkännansamma.

Det är ingen stor högtalare. Volymen är 29 liter och dimensionerna 53×24×23 cm. Vikten uppgår till 9,2 kg, vilket vittnar om en kraftig magnet. Lådorna görs i teak eller valnöt, och låt oss även säga att träarbetet är gediget med god passning och fin ytbehandling – engelska apparater har annars i en mängd fall uppvisat en mindre god finish, enligt vår erfarenhet. Bakstycket, där delningsfiltret försänkts med sina anslutningsorgan, plus- och minusmärkta, är svartlackerat.

Tillverkaren anger högtalarens frekvensområde till 30 Hz–15 kHz, och nominell belastning är 15 W, kontinuerlig effekt. Toppar på 30 W klaras dock, och vid RT-provningarna har sådana effekter »svepts» utan att elementen tagit skada. Impedansen anges till 4–8 ohm.

En högtalare ombesörjer återgivningen över bas- och mellanregistret. Det är en åttatums enhet i Celestions välkända *Studio*-serie, som omfattar både 12-tummare och större element av koaxialtyp

med diskantorn. Egenresonansen i fri luft anges till 25 Hz, och innesluten i höljet är detta elements frekvensomfång, enligt tillverkaren, 30 Hz–2 500 Hz. Membranrörelsen anges max 10 mm. En tämligen massiv Feroba II-magnet hör till systemet för dämpningen. Högtalarkonen är behandlad med ett skikt »tjockvispat» dämpmaterial för undertryckning av resonanser, en inte ovanlig metod.

#### Diskantelementet HF 1300-2 Specialförstärkt basområde

Diskantelementet är tidigare ingående beskrivet: Det är Celestions HF 1300 Mk II. I korthet kan data rekapituleras. Det är av tryckkammartyp med diametern 95 mm samt har ett frekvensområde mellan 2 000 Hz och 15 000 Hz  $\pm 2$  dB. Karakteristiskt är slitsarna à la turbinhjul runt högtalarna. De bildar ett slags faskorrekt diffusor för ljudspridningen. Bakom membranet har lagts en akustisk kavitet, en resonator, för att eliminera resonanser. »Den genom resonatorn möjliggjorda akustiska dämpningen inverkar tydligt gynnsamt på högtalarens in- och utsvängningsförlopp», citerar vi Klingers provningsutlåtande i RT. Talspolens impedans är 15 ohm vid 10 kHz och HF 1300 MK II uppges tåla 5 W sinuseffekt; totalt 20 W för systemet som helhet anges som övre tillåten effektgräns.

Vi skulle därmed vara inne på det tredje elementet i högtalaren, ABR-enheten, där förkortningen står för Auxiliary Bass Radiator, ett kompletterande läg-

frekvensselement. Det är ett passivt element och konstruktörerna har haft ungefär följande motivering till det:

Då det gäller beräkning av högtalare av kompakttyp engageras konstruktören framför allt av problemet med att få kvalitet över basåtergivningen (se f ö RADIO & TELEVISION 1969 nr 5, art. om hembyggt minihögtalare). De låga frekvenser vilka kan fås att stråla från en gängse, enkel oändlig baffel-högtalare hänför sig helt till den luftvolym som förflyttas av bashögtalarkonen vid membranrörelserna. Sättet att uppnå detta kan vara att antingen använda en liten, lätt kon som får röra sig med stor amplitud, eller också att använda en större och tyngre kon som får göra motsvarande mindre rörelser. Vare sig det ena eller det andra väljs, krävs ett kraftigt mag-

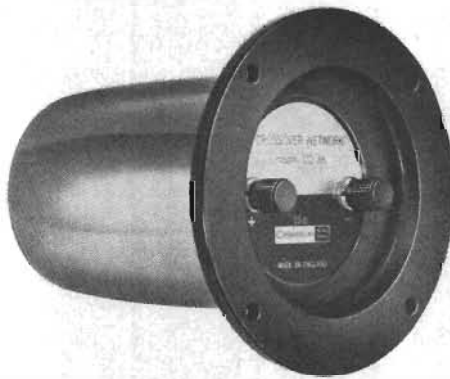


Fig 4. Delningsfiltret CO3K. Märk högtalaranslutningarna (röd och svart märkning).

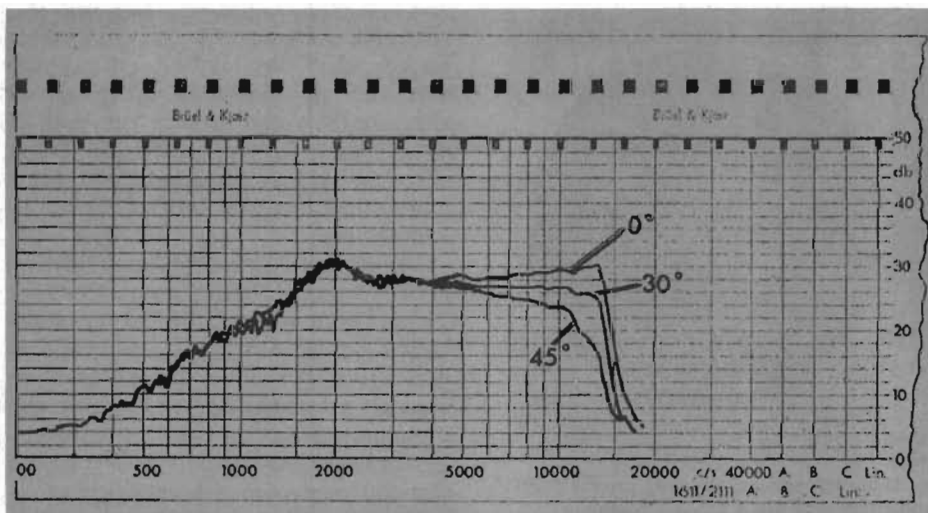


Fig 5. Diskantelementets frekvenskurva upptagen axiellt samt vid 30 och 45°.

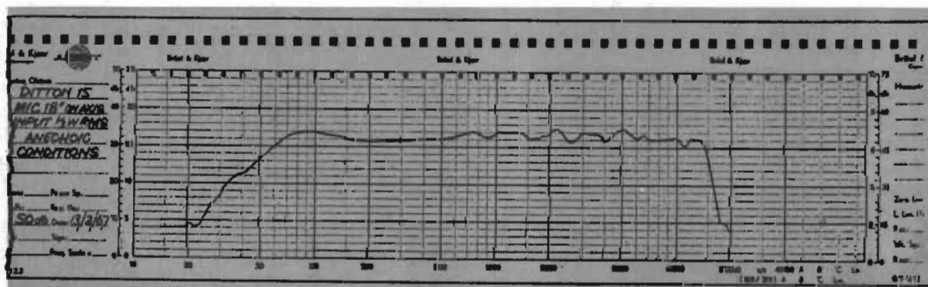


Fig 6. Ljudtryckskurva som funktion av frekvensgången enligt tillverkarens upptagning. Mätningens betingelserna framgår (t v. 50 dB-skalan har använts).

netsystem för att uppehålla verkningsgraden. Skall man hålla den harmoniska distorsionen nere till minimum fordras också avsevärd omsorg vid konstruktionen av såväl upphängningen som magnet-systemet för drivningen.

I Ditton-högtalaren har i stället systemet modifierats, och basens funktioner fördelats över ännu ett element — den komplementära lf-enheten ABR. Denna är i likhet med den egentliga bashögtalaren monterad försänkt i fronten för att så långt möjligt eliminera störande resonanser, »tunnelverkan», som olinearitet och oönskad ljudspridning. ABR-systemet består av ett styvt membran av skumplast med låg massa. Diametern är densamma som för högtalaren bredvid, 20 cm (8"). Egenresonansen uppges till 8 Hz för ABR. Membranet förmår genom sin elastiska infästning och upphängning ge stora linjära utslag med låg distorsion, max 13 mm är rörelsen (själva basenheten gör ju 10). Det drivs genom tryck av bakstrålningen från bashögtalaren ner till 30 Hz — frekvensområdet anges 30–60 Hz. (Tidigare 30–80 Hz.)

#### Hjälpelementet fungerar vid frekvenserna 30–60 Hz

ABR-enhetens massa och återgivningen från den aktiva basenheten är så samstämda, att från 60 Hz ner till 30 rör sig hjälpelementet i fas med baskonen. Konstruktionen fungerar så, att »slaven» i stegrad omfattning »tar över» basfrekvenserna, samtidigt som det aktiva bas-elementets uteffekt minskar. Denna lastfördelning medför inte bara ökad klarhet vid basåtergivningen utan tillåter också full effekttillförsel ner till 30 Hz. Detta resulterar i minskad amplitud hos konen i bashögtalaren vid låga frekvenser, och vinsten blir lägre harmonisk distorsion såväl som minskad Dopplerdistorsion. Större effekttålighet kan också bokföras på pluskontot.

Vid frekvenser över 60 Hz förhåller sig ABR-enheten passiv, och, heter det, »låter högtalaren (höljet) fungera som ett rent slutet system (oändlig baffel)». Detta är intressant, då ABR-enhetens funktion egentligen kan sägas göra Ditton 15-högtalaren till en hybrid mellan basreflexlåda och ett slutet system — hjälpanordningen för basförstärkningen blir ju under vissa betingelser ett slags basreflexöppning, skulle kunna göras gällande.

Det kan nämnas, att högtalare från den välkända USA-firman James B Lansing i en del fall använt en s k slave unit, ett medsvängande, passivt system för basfrekvenserna, och att detta förfarande är över tio år gammalt.

Diskantsystemet är redan nämnt. Delningsfiltret i Ditton 15 heter CO3K, se fig! Det har utförts som ett lufttätt hölje innefattande högtalarens anslutnings-terminaler försänkta i en montageplatta

med cirkulär form. En LC-krets och filter ger en avskärning med 12 dB/oktav vid 3 kHz, övergångsfrekvensen.

De kurvor som upptagits för högtalaren kommenteras närmare i resp fig.

Vid mätningarna visade det sig fö att högtalarfronten kom i sådan vibration att den till slut skallade. Högtalartyget är inspant i en flexibel metallram som i sin tur är fäst i höljet genom ett slags klämfatning i hörnen. Man får se till att låsningen verkligen tagit. Om inte, kan man »fylla ut» med remsor eller någon massa så att ramen sitter stadigt.

### Sammanfattning och utvärdering

- Allmänt kan understrykas omdömena som gavs i början av artikeln. Högtalaren uppvisar en anmärkningsvärt god frekvensgång, också om RT-mätningarna inte kunnat resultera i tillverkarens fina, under lite andra betingelser upptagna kurva. Skillnaderna är avsevärda, 8 V över högtalaren är 15 W in (4 ohm i högtalaren) mot tillverkarens 1/3 W i effekthänseende, bl a. — Basområdet fall får till viss del kompenseras i förstärkaren, och några dB vinner man vanligen också genom rumsakustiska faktorer. Markantaste »dippet» är omkring 3 kHz, dvs vid övergångsfrekvensen för högtalaren.

- Det som främst bör ha skaffat den här högtalaren vännen lite varstans är nog den mjuka, behagliga diskanten, som verkligen är hörvärd. Återgivningen får genomgående både plasticitet och lyster.

- Basen hör ju annars till det som tillverkaren uppenbart bemödat sig om hos denna högtalare. Man kan väl förden skull inte hävda, att Ditton 15 skulle ha en med volymstora (golvhögtalare jämförlig basåtergivningsförmåga. Men den är avgjort god nog, och, framför allt, berömvärd klar.

- Det tog kanske en stund innan intrycket av den blev odelat positivt då det gällde avspelning av stora orkesterverk, eftersom reminiscenser från tidigare högtalare av annan typ dröjde sig kvar. (En hel del befanns dock kunna skrivas på lådresonansens konto — allt som »låter djupt» är inte nödvändigtvis god bas). — Andra slags musik framstod från början som tveklöst välämpade att återge. Högtalarens sätt att handskas med transienter är berömvärd, och för att ta motsatser till symfoniska klangblock, så lät både jazz och kammarmusik övertygande bra i alla register.

- Ljudet har en angenämt »öppen» karaktär och inget av den »avlägsna», liksom fjärranfrån kommande klang som är så vanlig hos mindre högtalare, vilka det alltför ofta bara låter instängt om. Den är ett avgjort plus, denna närvarokänsla.

- Den här högtalaren kan vidare anses äga god ljudspridning. Distributionen synes jämn och »täckande».

► 45

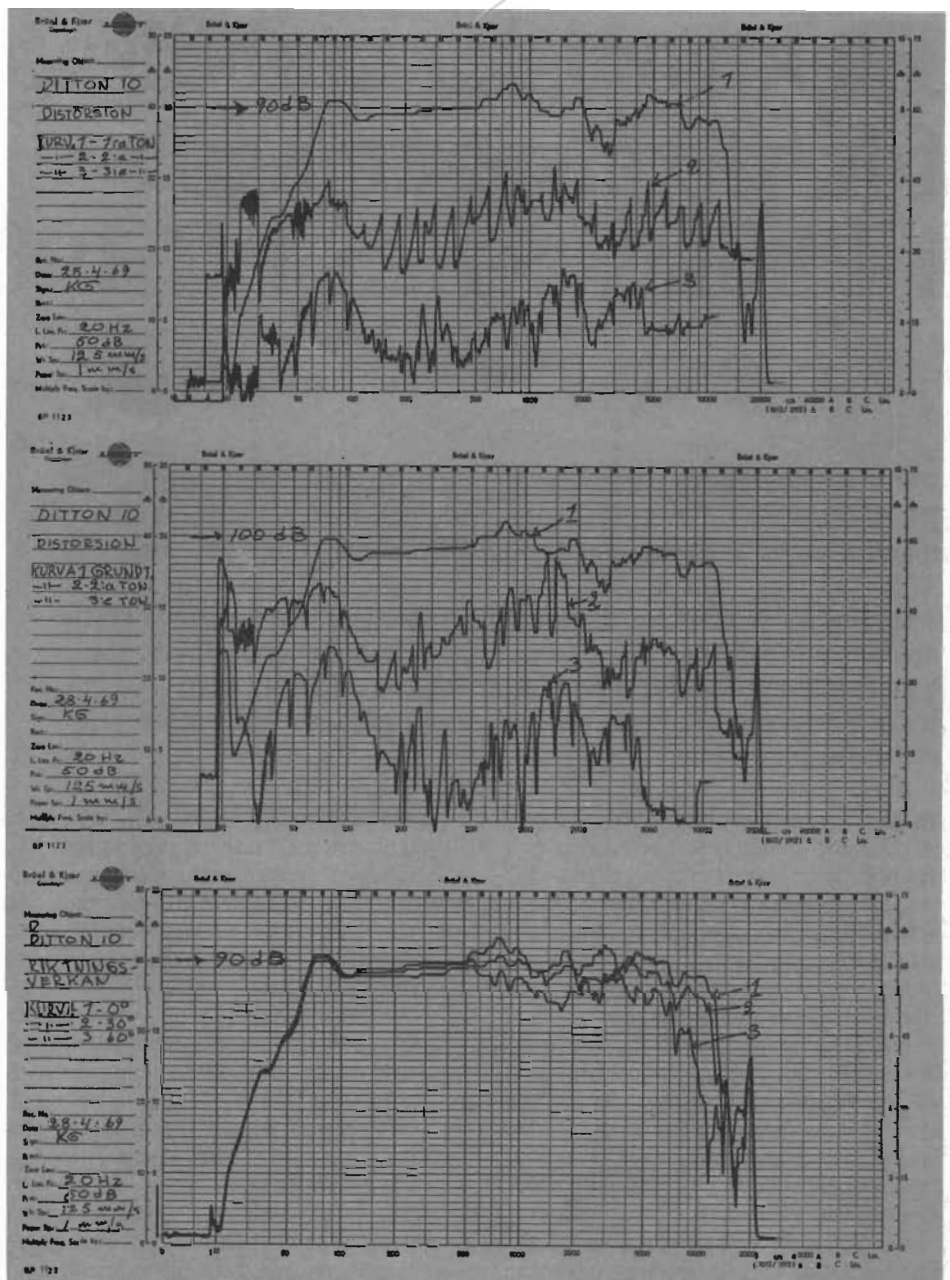


Fig 7. Tonkurvor för Ditton 15-högtalaren. Se kurvbladen för mätningens art.

1) 100 dB SPL vid 50 dB på skalan. Övre kurvan 1:a ton (axiellt), mellersta kurvan 2:a ton höjd (förstärkt) 30 dB, undre kurvan 3:e ton, höjd (förstärkt) 20 dB. Spänning på högtalarklämmorna: 3,0 V. — Verkligt låg andratonsdistorsion!

2) Ljudtrycksnivå 110 dB SPL vid 50 dB på skalan. Kurvorna avser samma mätning som ovan och har fått samma förstärkning. Som synes har andratonsdistorsionen stigit här. Kurva 1 är dock betydligt representativare i det avseendet. — Spänning över högtalarklämmorna: 8,0 V. (10 V över högtalaren = 100 dB.)

3) Tonkurvor, upptagna i olika riktningar vid ljudtrycksnivå 100 dB SPL vid 50 dB på skalan. — Vid 1 kHz gäller: Övre kurvan 0°, mellersta kurvan 30° och undre kurvan 60°. Mätutrustning: Brüel & Kjaer.

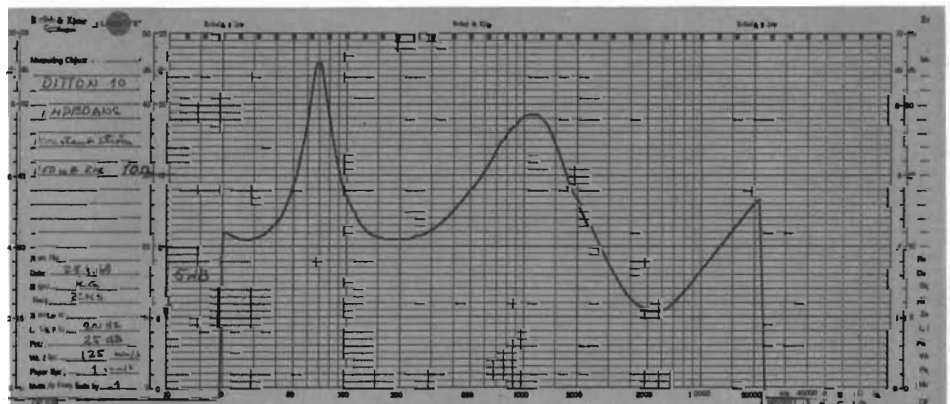


Fig 8. Impedanskurvan för den provade högtalaren. Konstant ström, 100 mA RMS, taget från 20 Hz. Pot. 25 dB. Som synes stora variationer.

# Elektroniska stabilisatorer för växelspänning i Philips-serien PE 1000

Philips elektroniska växelspänningsstabilisatorer omfattar serien PE 1000—05. De är transistoriserade och har en transduktor som regulator. Stabiliseringsgraden är 0,1, egendistorsjonen mindre än 3 %.

Aggregaten är utförda för montering i standard nittontums stativ och har gummifötter för alternativt fristående användning. Vanligaste användningsområdet är laboratoriebruk, men stabilisatorerna kan även användas som nätaggregat i stora elektroniska system.

■ ■ Den elektroniska växelspänningsstabilisatorn består i stort sett av en spar-kopplad transformator och en transduktor, som regleras av skillnaden mellan en referensspänning och utspänningen från stabilisatorn. Se fig 1.

Självinduktansen i transduktorn bestäms av likströmmar genom styrlindningen. En impedansvariation i transduktorn ändrar den spänning som matas på spartransformatorns primärsida. Således ändras även utspänningen. Förhållandet mellan spänningarna i kretsen för två olika nätspänningsnivåer visas i vektordiagrammet i fig 2.

På detta sätt kan utspänningen hållas konstant med en hög grad av noggrannhet, trots variationer i nätspänning, frekvens och belastningsström.

## ★ FUNKTIONSBESKRIVNING

### Krets för jämförelse ut-spänning/ref-sp

En utmärkt referenskälla erhålles med

en zenerspänning. För att jämföra utspänningen med referensspänningen måste växelspänningen omvandlas till en likspänning, som är proportionell mot dess effektivvärde. Detta kan åstadkommas om utspänningen från transformatorn T3 likriktas och matas till en halvlederbestyckad elektronisk krets. Spänningen över en utgångskondensator i denna krets ger ett exakt mått på utspänningens effektivvärde.

Differensspänningen matas till en förstärkare, som i sin tur lämnar en likström genom transduktorns styrlindning.

Om man önskar att utspänningens toppvärde skall hållas konstant, matas utspänningen från transformatorn T3 till en toppvärdeslikriktare, vars utspänning jämförs med referensspänningen.

På liknande sätt kan utspänningens medelvärde stabiliseras genom att man jämför det likriktade medelvärdet av transformatorns T3 utspänning med referensspänningen från zenerdioden.

Dessa tre stabiliseringsätt kan väljas med en omkopplare på stabilisatorns frontpanel. En praktisk användning av denna omkopplare kan man exempelvis ha vid stabilisering av en likriktarkoppling för toppvärdeslikriktning. Se avsnittet *Applikationsexempel!*

### Transduktor-övertoner elimineras med filter

Förhållandet mellan spänning och ström i transduktorn, som en funktion av likströmmen genom dess styrlindning, visas i fig 3 och är som synes olinjärt. Följaktligen uppstår en kraftig halt av udda övertoner, vilka utan vidare åtgärder allvarligt skulle distordera stabilisatorns utspänning. Av denna anledning har stabilisatorn försetts med två filter, vilka kortsluter den 3:e och 5:e övertonen från transduktorn. Stabilisatorns egendistorsion begränsas då till 3 % eller lägre.

Genom självinduktansen och resistansen i styrlindningen uppvisar transduktorn en relativt lång tidkonstant, som begränsar dess reglerhastighet till en återställningstid på ca 200 ms.

### Sparkopplad trafo leder lastströmmen

Endast en del av spartransformatorn måste leda belastningsströmmen. Genom att dela upp lindningarna i denna del och koppla dem i serie- eller parallellkoppling, får man möjlighet att variera stabilisatorns primära reglerområden och

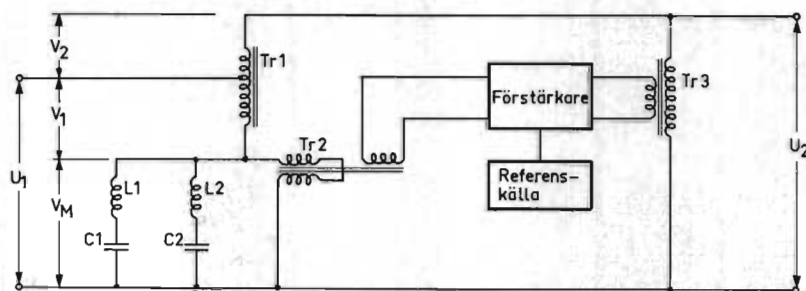


Fig 1. Principschema för den elektroniska växelspänningsstabilisatorn.

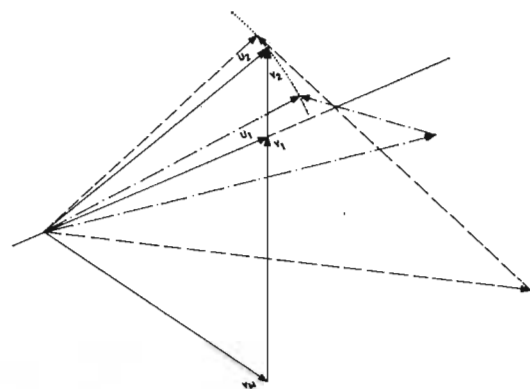
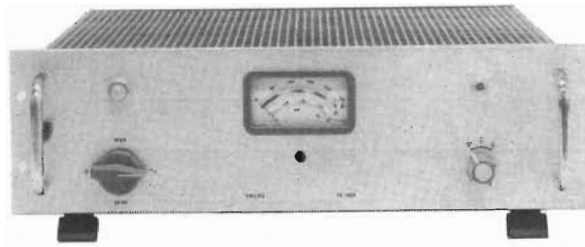


Fig 2. Vektorpresentation av de spänningar som angivits i fig 1.





belastningsströmmen. Då lindningarna exempelvis är seriekopplade, är spänningen  $V_2$  (se fig 1 och 2) tillräckligt hög för att stabilisatorn skall kunna kompensera nätspänningsvariationer på  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

Om man växlar över lindningarna till parallellkoppling kommer  $V_2$  att halveras.  $V_1$  är fortfarande densamma. Således kan nu endast nätspänningsvariationer på  $+5\%$ ,  $-8\%$  kompenseras, men den uttagbara belastningsströmmen har fördubblats, dvs stabilisatorn kan med en omkopplare på frontpanelen ställas om för dubbel utteffekt vid reduceringen av reglerområdet.

### Tre faktorer bestämmer temperaturkoefficienten

Om man inte fäster uppmärksamhet på temperaturens inverkan skulle den inre noggrannheten påverkas allvarligt av drift vid varierande belastning eller växlande omgivningstemperatur.

Det är huvudsakligen tre faktorer som bestämmer temperaturkoefficienten; spänningsdelaren, förstärkaringången och referensspänningskällan.

Spänningsdelaren utgörs av transformatorn  $T_3$  och en spänningsdelare på förstärkaringången; ett bifilärt koppartrådmotstånd i  $T_3$  i serie med spänningsdelaren på förstärkaringången kompenserar för resistansvariationer i  $T_3$ 's lindningar, vilka beror på temperaturvariationer hos transformatorn.

Likspänningen, som är proportionell mot stabilisatorns utspänning jämförs med referensspänningen i första steget av förstärkaren genom att man matar de båda spänningarna till en differentialförstärkare. Eftersom temperaturpåverkan på de båda bas-emitterspänningarna tar ut varandra, ger denna kretslösning en förstärkare med mycket låg drift.

En stabil och temperaturokänslig referensspänning erhålles genom att man använder en zenerdiod med låg temperaturkoefficient, förspänd med en förstabiliserad ström.

### Stabilisatorn avsedd för fast nätfrekvens

Stabilisatorn är konstruerad för en fixerad nätfrekvens. Trots att utspänningsvariationer på grund av ändringar i nätfrekvens stabiliseras lika väl som variationer på grund av tex belastningsvariationer, måste nätfrekvensvariationerna begränsas på grund av distorsionen. De harmoniska filter som är nödvändiga för att eliminera den distorsion som orsakas av transduktorn är avstämda för 3:e och 5:e övertonen av nätfrekvensen. Om inspänningens frekvens avviker kraftigt, kommer de att vara ineffektiva. Distorsionen i utspänningen (såvida inspänningen är odistorderad) är lägre än 3% så länge som nätfrekvensen förblir inom  $\pm 3\%$  av den nominella frekvensen.

Om en stabilisator modifieras för 60

Hz i stället för 50 Hz nät, skall de harmoniska filtren bytas ut.

### Förlusterna små, hög verkningsgrad

Huvudkomponenterna i stabilisatorn, den sparkopplade transformatorn och transduktorn, är induktiva element med relativt små förluster. Detta betyder, att verkningsgraden blir ganska hög; vid full belastning är verkningsgraden i PE 1001 ca 87% (1 kVA, och full spänningsavvikelse) och ca 92% (2 kVA, och halv motsvarande spänningsavvikelse).

### Kapacitiv belastning måste begränsas

Det faktum att stabilisatorn, frånsett de elektroniska kretsarna, är sammansatt av induktiva komponenter med låga förluster innebär att belastningens effektfaktor,  $\cos \varphi$  spelar en viss roll för stabiliteten i hela systemet: stabilisator och belastning tillsammans.

Medan god stabilitet erhålles för resistiva och induktiva belastningar bör man se upp med kapacitiva belastningar. En kapacitiv belastning bör begränsas till en effektfaktor,  $\cos \varphi = 0,95 - 1$ . Inom detta område tillåts något mindre primärspänningsvariationer.

I praktiken utgörs kapacitiva belastningar mycket sällsynta undantag. Även en transformator, som följs av en likriktare med kondensatoringång (på filtret) representerar en induktiv belastning.

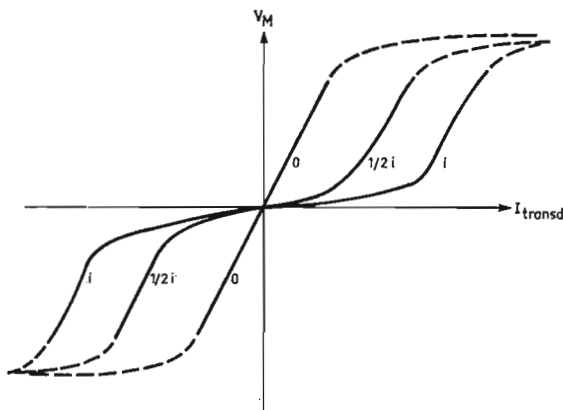


Fig 3. Förhållandet mellan spänning och ström i transduktorn som funktion av likströmmen genom dess styrlindning.

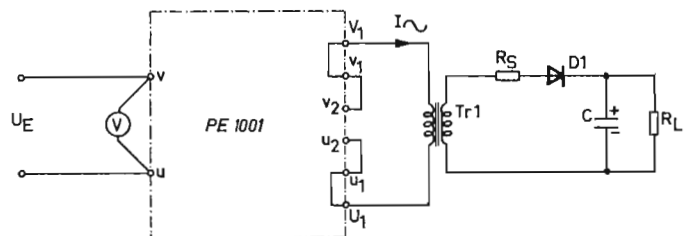


Fig 4. Anslutning av halv våglikriktare över transformator till elektronisk växelspanningsstabilisator.

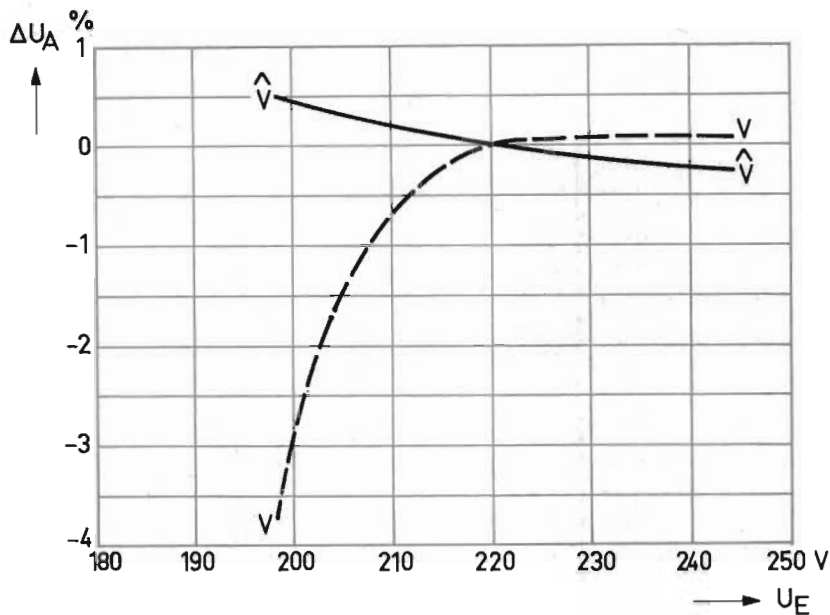


Fig 5. Utspänningen  $U_A$  som funktion av den inmatade växelspanningen  $U_E$  vid 2 A belastning. Halvvåglikriktning utan fjärravkänning;  $k=0,77$ . Koppling enl fig 4.

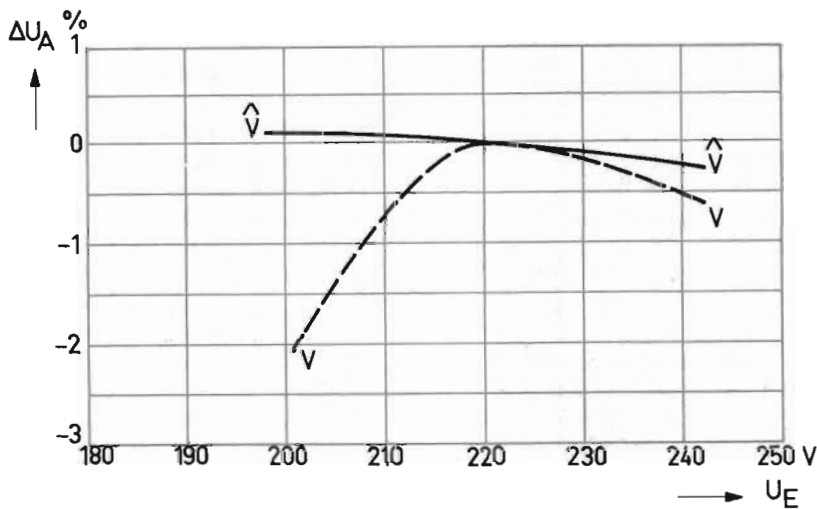


Fig 6. Utspänningen  $U_A$  som funktion av den inmatade växelspanningen  $U_E$  vid 2 A belastning. Halvvåglikriktning med fjärravkänning;  $k=0,77$ . Koppling enl fig 7.

#### ● Fjärravkänning:

Om belastningen är placerad på långt avstånd från stabilisatorn, bör man kompensera för spänningsfallet i ledningarna mellan stabilisator och belastning. Detta kan man göra om man ansluter två extra ledningar från primärsidan av T3 till belastningens ingång. Avkänningen är för det mesta kopplad till spänningsuttagen på stabilisatorn.

#### ● Trefas-system

Tre stabilisatorer kan användas för stabilisering av trefas belastningar. På grund av att fasförskjutningen mellan primär- och sekundärspänning i varje stabilisator kan bli olika vid osymmetrisk belastning,

kommer inte det inbördes förhållandet mellan faserna att bibehållas. Om belastningen är osymmetrisk, kan man använda kopplingstransformatorer på stabilisatorernas utgång för att återställa det rätta fasförhållandet.

#### ● Parallell drift:

Två stabilisatorer kan parallellkopplas, om man ansluter en kopplingstransformator på utgången för att utjämna utspänningen och i viss grad fördela belastningsströmmen.

Parallellkoppling kan också utföras utan kopplingstransformator genom att styra transduktorerna i de båda stabilisatorerna med en förstärkare. I dylikt fall behöver man endast göra en liten modifiering av den elektroniska kretsen.

## Elektronisk stabilisator fyller krav på precision

Den elektroniska stabilisatorn är ett mycket noggrant instrument som är lämpligt för laboratorie- och industriella ändamål för stabilisering av effekter mellan 0,5 kVA och 20 kVA (1,5 kVA och 60 kVA i trefas Y-koppling).

De viktigaste egenskaperna är:

- hög grad av stabilisering
- kompensation för belastnings- och nätspänningsvariationer
- hög verkningsgrad (ca 90 %)
- anpassning till resistiva och induktiva belastningar
- låg drift.

Speciella egenskaper:

- stabilisering av effektivvärde, toppvärde eller likriktat medelvärde kan väljas
- dubbel uteffekt kan erhållas, om man ansluter till nät med spänningsvariationer i området  $-8\% \dots 5\%$
- skydd mot överspänning på utgången
- passar placering i 19" rack-system
- stabilisatorerna kan anslutas i trefas koppling.

## ★ APPLIKATIONSEXEMPEL

### Tre stabiliseringsmetoder inställbara

Möjligheten att välja stabilisering av växelspanningens effektivvärde, toppvärde eller likriktade medelvärde leder till en stor flexibilitet hos den elektroniska stabilisatorn. Den kan med en omkopplare på frontpanelen snabbt ställas om för önskat ändamål med hänsyn till belastningens karaktär.

ett praktiskt fall när det är fördelaktigare att välja toppvärdes- i stället för effektivvärdesstabilisering är vid stabilisering av en likriktarkoppling med kondensatoringång på filtret, dvs vid toppvärdeslikriktning. I fig 4 har en halvvågs likriktarkoppling anslutits över en transformator Tr 1 till en elektronisk växelspanningsstabilisator.

Ur fig 5 framgår den likriktade utspänningens  $U_A$  beroende av växelspanningen  $U_E$  vid en belastning med 2 A. Diagrammet visar en ändring av likspänningen vid toppvärdesstabilisering på ca 0,4 % och vid effektivvärdesstabilisering ca 3,7 % och således en faktor 9 ggr större vid en belastning med 2 A. Inspänningsvariationen i stabilisatorn var härvid 10 % (220 V–198 V).

För att förtydliga att denna företeelse endast till en oväsentlig del beror på impedansen och därav följande spänningsfall i transformatorn Tr 1, har stabilisatorns fjärravkänningsledare kopplats direkt till sekundärsidan. Detta kan åstadkommas utan svårigheter, eftersom uttågen för fjärravkänning finns på en kopplingsplint på stabilisatorns baksida. Kopplingen visas i fig 7. Diagrammet i fig 6

visar att likriktarens utspänning under samma förutsättningar som tidigare ändras ca 0,2 % vid toppvärdesstabilisering mot ca 2,7 % vid effektivvärdesstabilisering.

Som väntat blir förhållandena något annorlunda när man mäter likspänningens beroende av belastningsändringar vid konstant nätspänning.

I fig 8 framgår det tydligt att man erhåller avsevärt bättre stabilitet med fjärravkänning än utan. Även här kan man se, att toppvärdesstabilisering ger 9 ggr bättre stabilitet på likspänningen vid belastningsändringar 1 A till 2 A.

Medan den hittills framställda parametern har tagits upp för en halvvägslikriktare, visar fig 9 belastningsberoendet för en helvägslikriktare med mindre rippelspänning. Det är inte överraskande att resultatet härvid blir betydligt bättre.

Sammanfattningsvis kan man säga att fördelen med toppvärdesstabilisering är mer uttalad ju närmare den anslutna toppvärdeslikriktaren kommer sitt idealförhållande. Detta uppstår när förhållandet mellan utgångsspänningen och toppvärdet hos den inmatade växelspanningen går mot 1. Med toppvärdesstabilisering kan man alltid vänta sig bättre resultat, om detta förhållande är större än 0,75. Annars kan man i detta sammanhang inte längre tala om toppvärdeslikriktning.

Naturligtvis använder man elektronisk växelspanningsstabilisering i ganska varierande sammanhang, och man känner inte alltid till vilket slag av likriktare som den anslutna utrustningen har. Med relativt enkla medel kan man dock kontrollera vilken inställning på omkopplaren som ger den stabilaste spänningen och det bästa driftresultatet hos den stabiliserade utrustningen.

### Kombinerad vridtrafo/nätstabilisator

I föregående avsnitt har visats att man kan minska belastningsberoendet hos en transformator genom att ansluta avkänningsledare från den elektroniska stabilisatorn till dess sekundärsida.

Vridtransformatorer kan med fördel användas när man t ex i laboratorier vill göra en steglös spänningsreglering. Om man kopplar en stabilisator framför vridtransformatorn får man dessutom en spänning, som är stabil för nätspänningsvariationer. — Fortfarande har man dock nackdelen med att stora belastningsvariationer kan ge upp till 5 V spänningsvariationer på vridtransformatorns utgång.

Detta kan man på ett relativt enkelt sätt eliminera med elektroniska stabilisatorer och en extra vridtransformator. Se fig 10. Genom att ganga två vridtransformatorer på samma axel och ansluta dem enligt fig får man en kontinuerligt reglerbar spänning som även kompenseras för belastningsvariationer på grund av vridtransformatorns impedans.

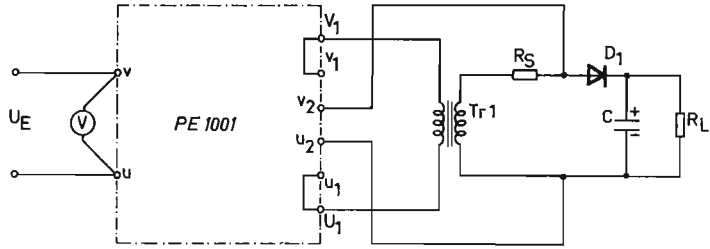


Fig 7. Samma koppling som i fig 4, men med fjärravkänning.

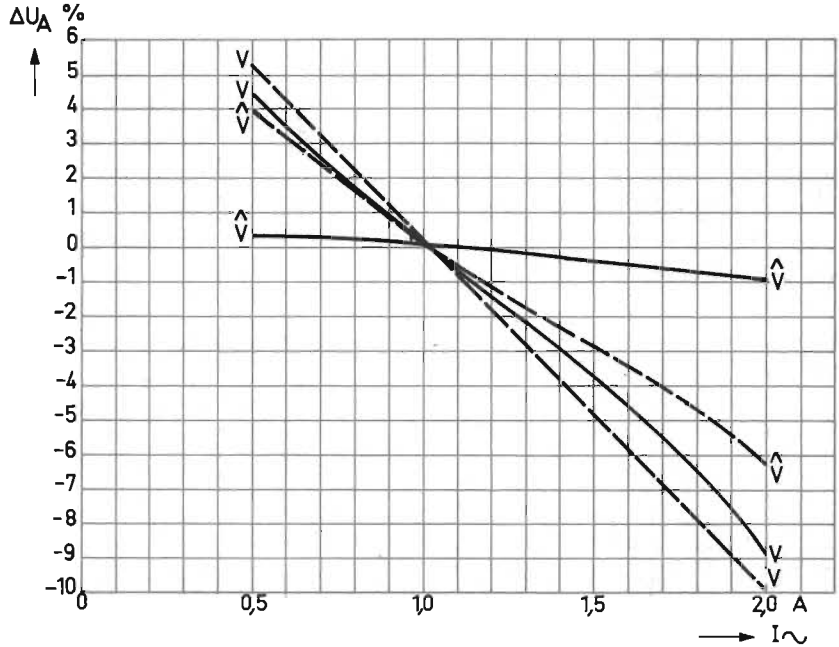


Fig 8.  $U_A$ -I-kurvor vid halvvägslikriktning. Heldragen kurva avser fjärravkänning, streckad kurva ingen fjärravkänning.

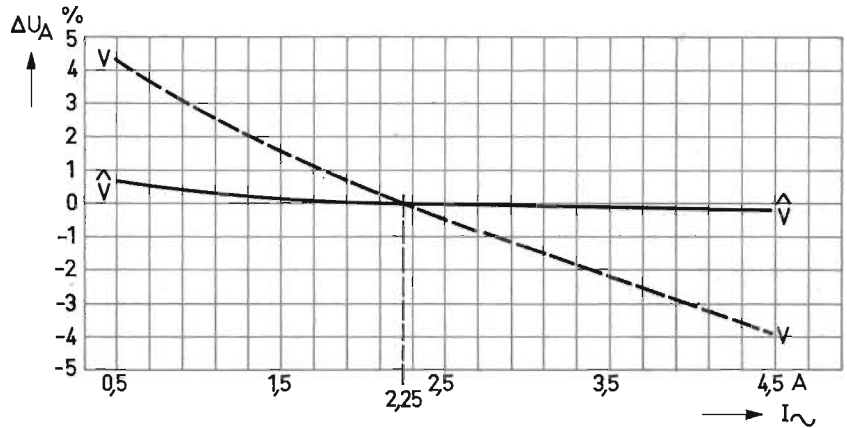


Fig 9. Belastningsberoendet vid helvägslikriktning, med fjärravkänning inkopplad.

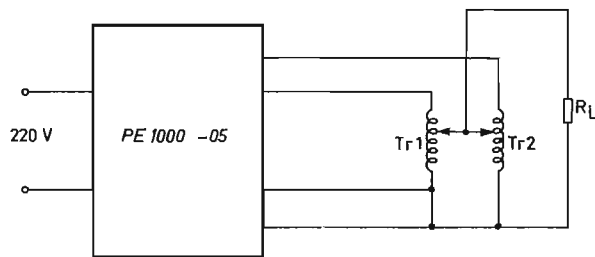


Fig 10. Med två gangade vridtransformatorer får man en kontinuerligt varierbar spänning som även kompenseras för belastningsvariationer p g a vridtransformatorn.

# UHF/VHF-konverter för TV 2-mottagning

BYGG  
SJÄLV

★ Som RT tidigare informerat om sker nu TV 2-sändningar över ett flertal sändare i landet — huvudsakligen testbild. Den officiella starten för TV sker till nyåret, då programverksamhet i full skala inleds.

★ RT presenterar redan nu en bygganvisning och ett schema över en väl lämpad UHF/VHF-konverter. Man överför alltså med denna UHF-signalen till en VHF-kanal. Härigenom säkras mottagningen av det nya TV-programmet i en apparat av äldre typ.

★ Det måste påpekas att konvertern skall byggas med största noggrannhet och med förstklassiga komponenter för att man skall uppnå ett tillfredsställande resultat.

■ ■ Det är nu endast ett knappt halvår kvar till dess Sveriges Radio startar reguljära sändningar på den nya TV-kanalen, och många har väl redan skaffat den utrustning som behövs för mottagning av UHF-signalerna. De som bor i hyreshus med centralanläggning behöver ju inte alls tänka på någon nyanskaffning — det räcker med den gamla mottagaren.

Bor man däremot i egen villa, eller av annan anledning inte är ansluten till centralantenn och dessutom innehar en TV av äldre modell, som inte är förberedd för UHF, kan man komma undan med att skaffa en UHF/VHF-konverter. En sådan finns i handeln för mellan 150 och 200 kronor, men för en betydligt lägre summa (ca 40:—) kan man emellertid själv bygga konvertern i *fig 1*.

P g a de höga frekvenserna måste man dock vara ytterst försiktig med den mekaniska uppbyggnaden och skärmningen, då man annars mycket lätt får självsvängning i stegen — trots den basjordade kopplingen.

En kristallstyrd konverter täcker ju endast en kanal, och har man dessutom otur kan det vara svårt att få tag på en kristall utan att behöva specialbeställa en för just den kanal man behöver. Den här beskrivna konvertern täcker UHF-kanalerna 21–62 (dvs 470–800 MHz).

Om TV-mottagaren som används till konvertern ställs in på kanal 3 i band 1 — där bildbärvågen har frekvensen 55,25 MHz — kommer konverterns oscillator att ligga ca 55 MHz lägre än den mottagna UHF-signalens frekvens. Spegelfrekvensen, som då ligger ca 110 MHz lägre i frekvens, undertrycks inte, eftersom försteget inte är selektivt. Då oscillatorfrekvensen är högre än spegelfrekvensen förhindras emellertid normal återgivning av en TV-signal på denna frekvens, eftersom bild- och ljudbärvågorna är ombytta.

## Noggrann skärmning nödvändig!

Försteget T1 är bredbandigt och behöver därför inte avstämmas inom det avsedda frekvensområdet. C1, C2 och L1 bildar ett högpasfilter som förhindrar korsmodulation med lägre frekvenser. Seriekretsen C14 och L8 tillåter VHF-signalerna att passera förbi konvertern. Därigenom behövs ingen omkoppling mellan VHF- och UHF-mottagning.

Oscillatorn bör avskämmas helt från den övriga konvertern och avstämningen sker med hjälp av kondensator C10. L6, som egentligen inte är någon spole, utgörs endast av en rak kopparledare (se *komponentlista*). Den bör placeras så långt från oscillatorspolen L7 som möjligt — så att koppling nätt och jämnt sker. Man flyttar vid trimningen L6 samtidigt som man betraktar bilden. Det lämpligaste avståndet är strax innan bildkvaliteten försämras. Från L6 förs oscillator-signalen sedan vidare till blandaren via C7.

Återkopplingskondensatorn C11 i oscillatorn kan enkelt tillverkas av två bitar kopplingstråd, 1 cm långa, som tvinnas ihop till en trådkondensator.

Konverterns mekaniska uppbyggnad är synnerligen viktig om man önskar uppnå god stabilitet. Transistorerna bör monteras stadigt, och deras höljen jordas noga. Keramiska kondensatorer av hög kvalitet och med låg induktans måste användas där ej annat anges. Viktigt är också att kondensatorernas anslutningstrådar är så korta som möjligt — speciellt gäller detta C3, C5 och C12!

För genomföring av batterispänningen till dels HF-steg och blandare och dels oscillator bör helst genomföringskondensatorer användas.

## Anslutning av antennerna

Eftersom en VHF-signal kan passera obehindrat via kretsen C14/L8, som

nämnts tidigare, kan man ansluta både UHF- och VHF-antenn till konverterns ingång. En förutsättning är dock att man ansluter antennerna till ett delningsfilter först. Detta, som finns att köpa hos radiohandlarna, har två ingångar för de båda antennerna och en gemensam utgång, vilken anslutes till konverterns ingång. På motsvarande sätt kan man ansluta ett delningsfilter mellan konverter och mottagare.

Konverterns in- och utgång har impedansen 60 ohm, varför man måste använda koaxialkabel med samma karakteristiska impedans. För anpassning till 300 ohms balanserad ingång i mottagaren används lämpligen en konventionell anpassningstransformator, som också finns att köpa i radiohandeln. ■

## Komponentförteckning

- R1 = R4 = R7 = 1,5 kohm  
R2 = R5 = R8 = 2,2 kohm  
R3 = R6 = R9 = 6,8 kohm  
C1 = C2 = C4 = C13 = ker skivkond  
3 pF  
C3 = ker skivkond 18 pF  
C5 = C12 = ker skivkond 1 nF  
C6 = ker skivkond 15 pF  
C7 = ker skivkond 82 pF  
C8 = C9 = genomföringskond 1 nF  
C10 = trimkond 0,7–8 pF  
C11 = se text  
C14 = ker skivkond 5 pF  
T1 = AF239  
T2 = T3 = AF139  
L1 = 2 varv 0,25 mm Cu-tråd, diam  
3 mm, luftlind, varvavstånd 2 mm  
L2 = 8 varv 0,25 mm Cu-tråd,  
diam 3 mm, luftlind  
L3 = 20 varv 0,25 mm Cu-tråd,  
diam 3 mm, luftlind  
L4 = 15 varv 0,25 mm Cu-tråd,  
diam 3 mm, luftlind  
L5 = 35 varv 0,10 mm Cu-tråd på  
10 kohm motst  
L6 = 0,25 mm Cu-tråd, 15 mm lång  
(se text)  
L7 = 1 varv 1,0 mm CuAg-tråd,  
diam 3 mm, luftlind  
L8 = 6 varv 0,25 mm Cu-tråd,  
diam 3 mm, luftlind

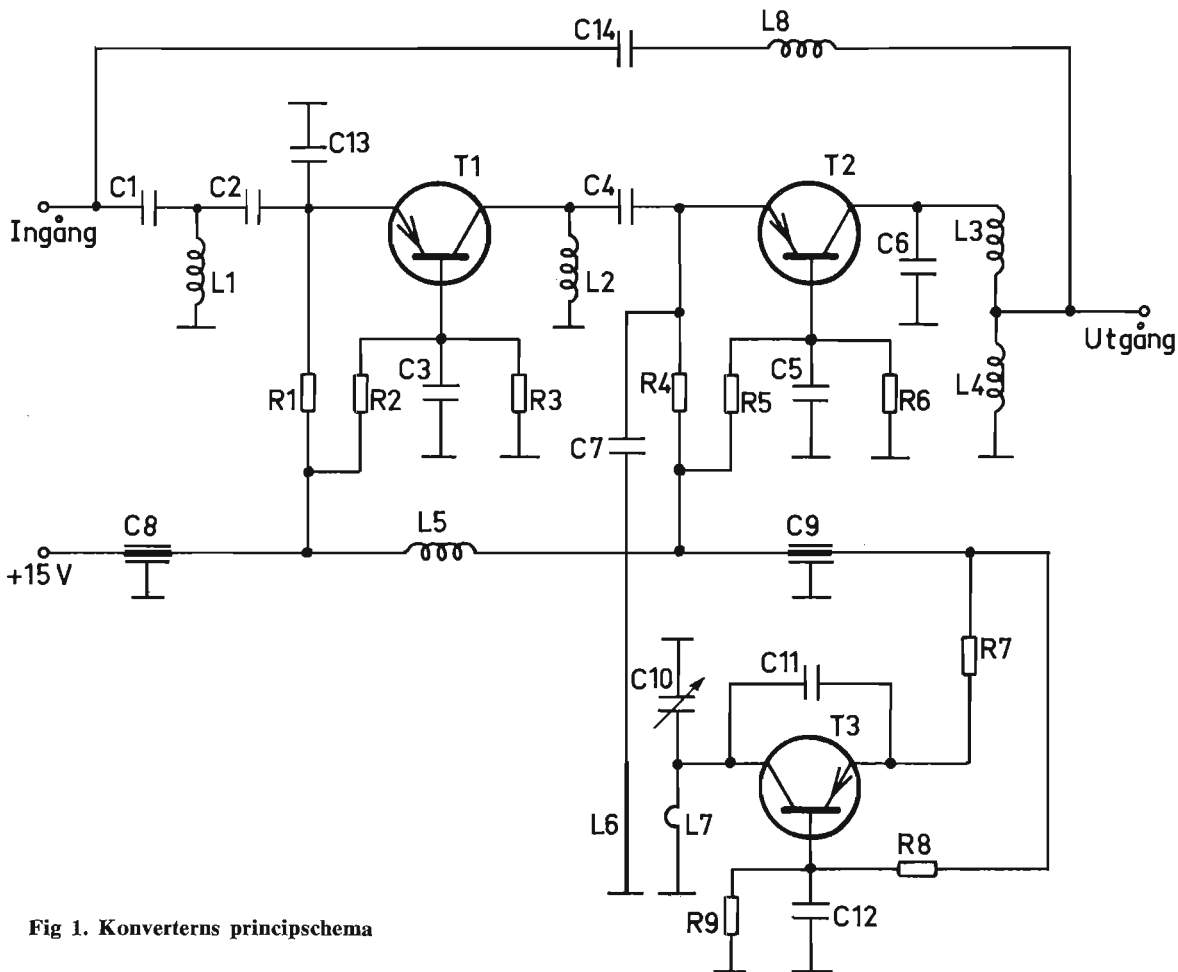


Fig 1. Konverterns principalschema

### ◀ 39 DITTON 15-högtalaren

● Resonansfri verkar Ditton 15 vara i högsta grad; jfr fig 3 där dämpmaterialet syns i genomskärningen!

● Om högtalaren »färgar» ljudet sker det minimalt i så fall. Ingen bedömare har vid återgivning av något programma-

terial störts av sådana tendenser.

● Celestions Ditton 15 är, avslutningsvis, en högtalare som ger påtaglig kvalitet — till hyggligt pris — och en högtalare av det slag man bör kunna inrätta sig med i årtal utan att tröttna på åter-

givningen, detta ganska oberoende av musikaliska tycken. Det kan man knappast säga om alla högtalare.

Generalagent: *Georg Sylwander AB, Lidingövägen 75, Sthlm No.*

Pris 410 kr exkl moms. ■

### ◀ 29 »Konsumentfakta» om torrbatterier

**Ann:** 1) endast lagerfärska batterier, provade dels omedelbart, dels efter 6 mån lagring; 2) trots samma typbeteckning var batterierna från marknaden och batterier från importörens lager inte identiska, de lagerfärska uppvisade mycket högre läckagefrekvens och lägre drifttid. Importören uppger att detta berodde på att batterierna tillhörde ett felaktigt parti och att man numera bytt leverantör; 3) enligt importören har batteriet numera samma kapsling som Berec för transistormottagare.

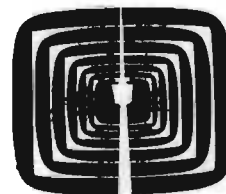
### ◀ 33 Att eliminera störningar

punkterna A och B, varför alltid en av dioderna leder medan den andra är strypt. När därför D1 är spärrad, leder D2 och allt brus som trots allt läcker genom D1 kopplas till jord via kondensator C1. När en signal sedan kommer in, börjar D1 leda medan D2 effektivt kopplar bort C1 från den övriga kretsen. ■

## Deutsche Funkausstellung 1969

Stuttgart-Killesberg. 29.8—7.9 1969

dagligen mellan klockan 9.00 och 18.00.



De senaste nyheterna inom den tyska radio-, TV-, högtalar- och antennindustrin. Många specialvisningar och studios kan besökas.

För ytterligare upplysningar:

Stuttgarter Ausstellungs GmbH, 7 Stuttgart, Am Kochenhof 16, Postfach 999, Tel. 22 10 51, Telex 7-22584.

# nya produkter

## strömförsörjning

### SCANDIA METRIC STAB-AGGREGAT

Scandia Metric AB, 171 03 Solna, har presenterat ett kompakt likspänningsaggregat »Metric», i två versioner, M08-40 och M2-15. De är båda helt bestyckade med kiselhalvledare och har rak strömbegränsning samt kontinuerligt varierbar utspänning.

Stabilitet: max ändring i utspänningen för 10% nätänd-

ring är 0,005%, för 90% laständring 0,1%. Brumspänning: max 0,5 mV(eff).

Visarinstrument, gemensamt för spänning och ström, ingår. Utgången är frilagd.

● M08-40 lämnar 0—40 V/0,8 A alternativt 0—20 V/1,6 A (väljs med omkopplare).

● M2-15 lämnar 0—15 V/2 A eller 0—7,5 V/3 A.

### NYTT TVÅ-VÄXLAT LS-AGGREGAT



Oltronix AB, 162 20 Vällingby, har presenterat ett nytt 20/40 V likspänningsaggregat, typ C40-08D.

Aggregatet är omkopplingsbart för uttag av 0—40 V 0,8 A eller 0—20 V 1,6 A. Instrumentet på panelen kan ställas in för avläsning av ström eller spänning. Spännings- och instrumentomkoppling sköts med en knappsats.

Tre rattar används för grov-

och fininställning av utspänningen samt injustering av strömbegränsning. Programmeringsuttag finns på aggregatets baksida.

Stabilitet: för 100% laständring och 10% nätändring är max utspänningsavvikelse 10 mV resp 0,005%. Brumspänningen är mindre än 0,3 mV.

Ytterdimensioner: 160 × 71 × 220 mm.

### ELECTRO PRODUCTS NYA STAB-AGGREGAT



Från det amerikanska företaget Electro Products Lab Inc kommer två nya kompakta likspänningsaggregat för laboratorie- och undervisningsbruk. Aggregatens typbeteckningar är PSR-12-25 och PSR-12-50, där sista två siffrorna anger spänningsområdet, 25 resp 50 V.

Spänningen ställs in steglöst med två rattar, en för grov- och en för fininställning. Max uttagbar ström är 500 mA från 12—25-modellen, 250 mA från 12-50-modellen. Automatisk strömbegränsning ingår. Visarinstrumentet på panelen är kombinerat för avläsning av spänning och ström.

Stabilitet: max utspänningsändring 0,01% för 100% laständring, eller 10% nätändring. Brum max 100  $\mu$ V.

Aggregatens dimensioner är 128 × 82 × 206 mm, vikt 0,32 kg.

Svensk representant: Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Box 165, Motala.

### NYA AGGREGAT FRÅN PHILIPS

Instrument med spegelskala samt tryckknappsomkopplare för mätområden hör till nyheterna på Philips stabiliserade likspänningsaggregat PE 4819.

Aggregatet kan utan extra arrangemang köras som konstantspänningskälla eller konstantströmkälla. Både spänning och ström är kontinuerligt varierbara med grov- och fininställningsrattar för V resp A. Med knappsatsen väljs snabbt det spännings- eller strömmområde som ger bästa upplösning. Två indikatorlampor anger när aggregatet arbetar med konstant V resp A.

Utspänningen är kontinuerligt inställbar från 0 till 35 V i ett område med upplösningen bättre än 2 mV.

Uttagen ström kan variera från 0 till 1 A och begränsas till godtyckligt värde mellan 10 mA och 1 A. Inställningen av strömbegränsning har upplösningen 0,3 mA.

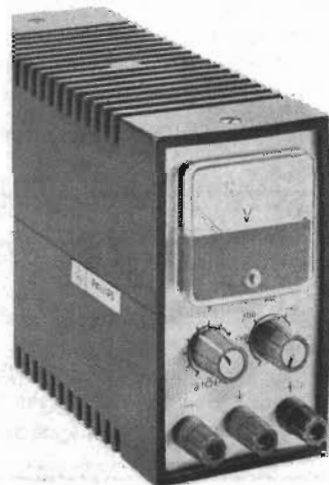
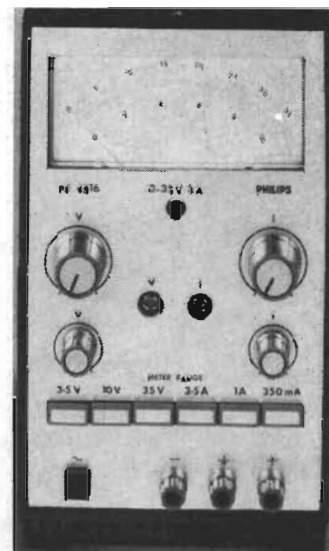
Spännings- och strömstabilitet för 10% nätändring: max 0,03% (eller 2 mV) ändring i utspänningen, max 0,1% (eller 0,5 mA) ändring i utströmmen. Brumspänning: max 0,3 mV.

● En till det yttre identiskt lika version av aggregatet, typ PE 4816 för 35 V/3 A, har nyligen lanserats. Bilden visar denna typ. Förutom högre strömutfattag har PE 4816 möjlighet till fjärravkänning.

Dimensionerna för PE 4819/4816: 130 × 220 × 250/280 mm.

● Ett 15 V-aggregat i små dimensioner, PE 1504, hör också till Philips-nyheterna.

Aggregatet lämnar konstant spänning eller konstant ström i områdena 0,3—15 V och 40—



400 mA som regleras kontinuerligt med separata rattar.

### SUS ser på: Nya batteriapplikationer.



HUR MÅNGA GÅNGER SKA JAG BEHÖVA PÅMINNAN DIG OM ATT DOM SKA SERIEKOPPLAS VA?...

Spännings- och strömstabilitet för 10% nätändring: max 0,2% (eller 5 mV) utspänningsändring, max 2,5 mA ändring i utströmmen. Brumspänning: max 1 mV.

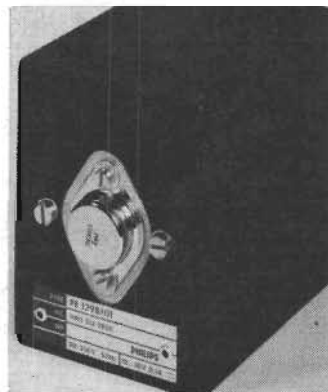
● PE 1500 är ett aggregat i samma utförande som lämnar 7,5 V/700 mA.

Dimensioner: 68 × 120 × 190 mm.

● Två nya inbyggingsaggregat för konstant spänning/ström har också presenterats: PE 1211 och 1212. Områdena för spänning och ström är 0,5–10 V/20–200 mA resp 10–30 V/10–100 mA.

För båda gäller dimensioner- na 86 × 67 × 109 mm.

Philips likspänningsaggregat marknadsförs av Philips Industrietelektronik, avd Mätinstrument, 102 50 Stockholm.



### KOMPAKT AGGREGAT FRÅN TECHNIPOWER

Technipower, USA, har presenterat ett kompakt och bärbart likspänningsaggregat Power Pak 101. Aggregatet, som är helt kiselstransistoriserat, har inställbar strömbegränsning och kortslutningsskydd. Spänningen, 0–30 V, varierar kontinuerligt med två rattar för grov- och fininställning. Max uttagbar ström är 1,5 A. Stabilitet: 0,03% för 100% laständring, 0,01% för 10% nätändring. Brumspänning: max 1 mV. Tillåten omgivningstemperatur: –20 till +50°C.

Svensk representant för Technipower är Scandia Metric AB, 171 03 Solna.



### NY TEKTRONIX CURVE-TRACER

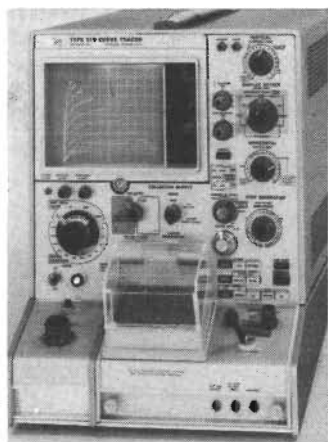
Ett nytt oscilloskopinstrument för upptagning av halvledares karakteristiska kurvor, Curve-Tracer typ 576, har presenterats av Tektronix.

Kurvorna »tecknas» på ett rektangulärt bildrör med skärmdimensionerna 10 × 12 cm, försedd med rutnät. Samtidigt presenteras på en tablå vid bildröret oscilloskopets avböjningskonstanter i digital form: mA/skd (vertikalt), V/skd (horisontellt), steggeneratorns amplitud samt  $\beta/cm$ . Värdena korrigeras automatiskt för amplitudändringar.

Steggeneratorn kan ge spänning från 5 mV till 2 V/steg och ström från 5 nA till 200 mA/steg. Strömbegränsning — för att skona komponenterna — kan väljas från 20 mA till 2 A. Läckströmmar ned till 1 nA/cm kan mätas.

Steggeneratorn har försetts med kalibrerad offset med kontinuerligt val av likspännings- (ströms)nivå.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma.



### NY FM-GENERATOR FRÅN MARCONI LTD

Marconi Instruments Ltd har introducerat en ny FM-signalgenerator, typ TF 2006. Den arbetar på frekvensområdet 4–1 000 MHz som uppdelats på fem band, vart och ett med sin separata oscillator. Generatorns frekvensområde kan anpassas för olika behov genom lämpliga kombinationer med fyra av de fem enheterna. Instrumentet är heltransistoriserat.

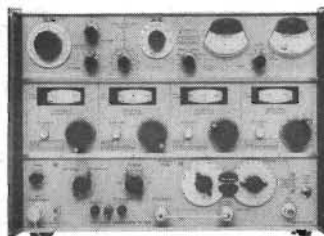
Utsignalen varierar från 200 mV ned till 0,2  $\mu$ V med dämpnings- sats för grov- och fininställning i 20 dB- resp 1 dB-steg och med 6 dB yttre dämpare. Nivånoggrannheten är 1 dB upp till 500 MHz, 2 dB upp till 1 000 MHz.

Avstämning-noggrannheten är 200 Hz i området 4–200 MHz, 1 kHz i området 215–1 000 MHz. Modulering sker med inbyggd 20–125 kHz oscillator eller yttre signalkälla till max 300 kHz deviation.

Separat 50 ohms utgång finns för räknare.

Instrumentet strömförsörjs från 45–500 Hz växelspanningsnät med 95–130/190–264 V eller från likspänningsnät (batteri) med 23–32 V.

Svensk representant: Svenska Radio AB, 102 20 Stockholm.



### KÄNSLIG D-V-M FRÅN SOLARTRON

En ny digitalvoltmeter, LM 1604, har presenterats av Solartron, England.

Voltmetern har känsligheten 1  $\mu$ V och är dubbelintegrerande med en integreringstid som är låst till nätfrekvensen. Detta ger maximal undertryckning av nätstörningar på mätsignalen.

Som tillbehör finns plug in-kort för AC-mätning, för automatiskt områdesval och för yttre styrning av funktioner.

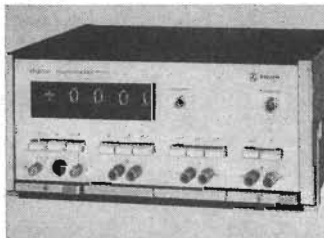
Fullt skalutslag är 19999, med noggrannheten 0,005%. Ingångsresistansen är 10 000 Mohm, läshastigheten 25 avläsningar/s.

Instrumentet är försett med minne som möjliggör utskrift av avläst värde under den tid nytt värde inläses.

Svensk representant: Schlumberger AB, 181 09 Lidingö.



### DIGITAL MULTIMETER I NY PHILIPSVERSION



En ny avancerad digital multimeter för universellt bruk, PM 2421, har introducerats av Philips.

Instrumentets bandbredd är 0–1 MHz, men med UHF-prob kan man mäta upp till 700 MHz i samma mätområden som gäller för de lägre frekvenserna.

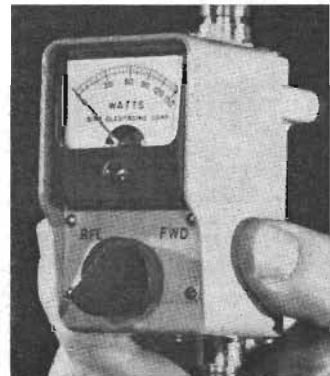
Med fyra knappsatser väljs mätstorhet, rätt mätområde skiftas sedan in automatiskt av instrumentet. Decimalkomma placeras också automatiskt.

Mätområdena är följande: likspänning 10  $\mu$ V–1 kV, växelspanning 10  $\mu$ V–500 V, likström och växelström 10 pA–1,4 A, resistans 10 milliohm–1,4 G-ohm, HF-spänning 2 mV–140 V.

Analogutgång ingår som standard, digitalutgång finns som extra tillbehör.

Svensk representant: Philips Instrumentelektronik, avd Mätinstrument, 102 50 Stockholm.

### MINIATURUTFÖRANDE AV HF-EFFEKT-METER



Bird Electronics Corp, USA, tillverkar en serie riktning-känsliga HF-wattmetrar i miniatyruutförande, 4110 Thurline.

Instrumenten är avsedda för frekvensområdet 2–175 MHz. Mät-noggrannheten är 5%.

Med omkopplaren på frontpanelen väljs mätning av reflektad effekt eller effekt i framriktningen. Impedansen är 50 ohm.

Tre utföranden ingår i serie Thurline: modell 4110 för 25–175 MHz, 150/50 W; 4112 för 2–30 MHz, 200/20 W; 4113 för 2–30 MHz, 1 000/100 W.

Svensk representant: Erik Ferner AB, 161 26 Bromma.

I H H Klingers artikel om »mini»-högtalaren att bygga själv i RT:s majnummer kom en måttangivelse att bli ofullständig — dimensionerna hos höljet skall vara 160 × 220 × 230 mm, vilket ger den angivna volymen. — Red.

# kort rapport

## om...

En kommunikationsteknisk högskola eller en massmediahögskola är ett förslag som förs fram i debatten om utbildning och forskning. Upphovsman är direktör Folke Haldén, SAF, som i en artikel i **Grafiskt Forum** för fram förslaget om en »integrerad» högskola för alla de olika grenarna av massmedie- eller kommunikationstekniken.

Ovanpå en grundutbildning i psykologi, sociologi, ekonomi, administration och teknik av olika slag skulle utbildning ges i alla specialgrenarna. Insikter i de nämnda disciplinerna anser han nödvändiga för bättre allmänkännande och bättre samarbetsförutsättningar. Oenkligen skulle många tekniker ovanpå — eller snarare som grund till — sin utbildning behöva större kännedom om be-

teende- och samhällsvetenskaperna. »I konkreta termer innebär sålunda en idé av det här slaget att Grafiska Institutets tvåårskurs skulle sammanföras med IHR (= Institutet för högre reklamutbildning), journalisthögskolorna, radio- och TV-utbildningen, Filminstitutet m m», skriver förf.

I fortsättningen heter det att utöver den antydda pedagogiska fördelen — ett ökat »tvärkännande» — skulle vinnas en administrativ enhet som kunde försvara en självständig position i det eftergymnasiala utbildningsväsendet.

Tanken, skriver upphovsmanen, är dock inte originell eftersom utbildningar av den här typen existerar på andra håll i världen. Den är väl värd, vill det synas, att på allvar provas för att ge erforderligt utbild-

ningsunderlag för att täcka det mycket stora behovet i vårt framtida samhälle av skickliga, objektivt kunniga informatörer på olika verksamhetsfält och även för att ge dessa den i all modern utbildning eftersträvarde flerkunnighet som gör dem mindre knutna till ett specialområde än den nuvarande utbildningen ger.

Ja, också om resonemanget inte i allt låter sig tillämpa på teknikerkadern — här måste nog specialiseringen också i fortsättningen drivas hårt i takt med den elektroniska revolutionen på alla områden — är det en utmärkt tanke att låta alla som sysslar med kommunikation, alltså också konstruktion och service av komponenter och system, få någon inblick i den idémässiga delen som hör till åsikts- och

faktaspridning i massmedia. Dit räknas som känt radion och televisionen i högsta grad.

● I **Essen-Borbeck**, Västtyskland, skall upprättas ett sändningscentrum, »Radio Sonne und Mond» som förestås av en känd reklamchef och fotograf vid namn Charles Wilp i Düsseldorf.

Han satsar 20 milj DM på sitt färg-TV-projekt och sändningarna avses ske på frekvenser inom GHz-området (se RT 1969 nr 3). Specialantennerna — miniatyrparaboler — skall hans publik få gratis, är meningen. Vi skulle dock tro att Wilp gjort upp räkningen utan Bundespost... några kanaler beviljas inte privatkoncessionärer på något frekvensområde utöver de i konventionerna fastställda, som känt, inte ens på cm-våglängdsband.

## publikationer

### kataloger och broschyrer

**Svenska AB Trådlös Telegrafi, SATT**, Svetsarvägen 10, 171 41 Solna:

Telefunkens »Taschenbuch» för 1969 med rör, halvledare och applikationer för dessa; Telefunkens »Handbuch Halbleiter Standardtypen» 1969; översiktskatalog, »Semi conductor Survey» över AEG-Telefunkens halvledare; Telefunkens handbok 1969 över specialrör.

**Försäljnings AB Elcoma**, 102 50 Stockholm:

Philips-Mullards handbok, del 3, över komponenter och materiel för radio, audio och television.

**ITT Standard Corp**, Nybodagatan 2, 171 42 Solna:

»ITT Standard Equipment Practice», konstruktionsstandard för elektronikutrustning.

**Scandia Metric AB**,

171 03 Solna:  
Huvudkatalog 1969/70 över mätinstrument och strömförsörjningsaggregat från bla Advance, E-H Research, Metrix, Norma och Technipower.

**Svenska Siemens AB**,

104 35 Stockholm:  
Siemens »Halbleiter-Daten-Buch» 1969/70. Omfattar industri typer; ny prislista över foliekondensatorer.

**Johan Lagercrantz KB**, 171 03 Solna:

Broschyr över nya monolitisk-keramiska kondensatorer från Kemet, USA.

**Svenska Painton AB**, Erik

Tegels Väg 35, 163 57 Spånga:  
Broschyr över ny monolitisk kondensator, Aerovox, från Auriema Inc, USA.

**Nordisk Elektronik AB**,

103 80 Stockholm:  
Katalog över pulstransformatorer och störningsfilter för triac'er och TRIACS.

**Hermods**, 205 10 Malmö:

Katalog 1969—70 över läro-

medel; bla ingår ett stort antal teletekniska ämnen.

**Bergman & Beving AB**, 100 55 Stockholm:

Katalog över leveransprogrammet 1969, där bla ingår avancerade elektronikinstrument för laboratorie- och forskningsändamål.

**Hewlett-Packard Sverige AB**, 171 20 Solna:

Kombinerad katalog och handbok med komplett förteckning och data för Hewlett-Packards likspänningsaggregat; handboksdelens behandlar olika kopplingsprinciper för spänningsaggregat.

## ny litteratur

### FÄRG-TV-TEKNIK I NY HANDBOK FRÅN BLAUPUNKT

**Robert Bosch AB**, 103 81 Stockholm, copyright, distr. Pris 55 kr. För översättning och bearbetning av materialet, från **Blaupunkt**, Västtyskland, svarar ingenjör **Lars-Erik Lindhe**, som även nyförfattat vissa delar.

Handboken omfattar två delar i samma volym och är framställd i A4-format — ett format som speciellt gynnar återgivningen av fotografier, diagram och scheman i färg och svartvitt.

Del 1 (teoridelen) behandlar färglära och färg-TV-systemets principiella uppbyggnad. Del 2 tar upp de praktiska tillämpningarna samt kretslösningarna i ett visst chassi, i detta fall Blaupunkt CTV 2002 eller CTV

2006. Anvisningar om trimning och instrumentutrustning samt servicetips ingår också.

Av klichétekniska skäl förekommer åtskilligt med tyska termer i illustrationerna, något som dock inte bör avskräcka den i tyska språket obehövade: en lättåtkomlig — och lärorik — ordlista finns i slutet av boken. Praktiskt taget alla som är verksamma inom färg-TV blir förr eller senare tvungna att studera dokumentation på originalspråket, tex tyska tidskrifter (PAL-systemet är ju en tysk utveckling med NTSC som underlag). Handbokens »matning» med tysk färg-TV-terminologi får alltså betraktas som en ren tillgång.

Färgspektrum och ögats

känslighet inleder del 1, blockschema för en standard(PAL)-mottagare avslutar. Totalt 35 sidor.

Del 2, som omfattar ca 70 sidor, startar med blockschemabeskrivning av en Blaupunkt-mottagare, därefter följer genomgång av hela mottagaren »bit för bit» med fotografier, scheman, diagram, balktestbilder m m.

Färgåtergivningen i de bildmässiga beskrivningarna är enligt vår mening av genomgående mycket god kvalitet.

Handboken avses som kompendium för yrkesskolorna, men lämpar sig i hög grad också för självstudier. **H S**

**SCHWEIZER, H: Transistor-Gleichspannungswandler**. München 1969, Franzis-Verlag. DM 5: 60.

Transistorernas nu totala dominans för all hemelektronik har möjliggjort batteristromförsörjning överlag liksom apparaternas användning i bilar, båtar m m. Föreliggande bok är en praktisk orientering och handledning i bygge av transistoriserad likspänningsutrustning, ägnad att överbrygga klyftan mellan tillgänglig batterispänning från bilbatterier o dyl och den för diverse apparaters drift erforderliga spänningen.

Förf har tagit fasta på en rad ofta förekommande behov och vilken grundkoppling man i visst läge är mest betjänt av liksom hur transformatorberäkningen tillgår. Det hela är tydligt och instruktivt och, av allt att döma, utprovat i praktiken.

Ett antal tabeller ingår, och boken är rikt illustrerad.

**U S**



# nytt från industri och forskning

## AREL OCH SWECO TILL SV PHILIPS

Svenska Tändsticks AB och Svenska AB Philips har ingått avtal om överlåtelse till Philips av STAB-företaget Arenco Electronics. Överenskommelsen avser även Arencos dotterföretag Swedish Computer (Sweco) i Göteborg.

Arel i Vällingby har 400 anställda, Sweco 115.

På den civila sidan har Arel utvecklat dataterminaler för bl a banker och detaljhandel. Under 1970-talet förväntas dessa utrustningar få goda avsättningsmöjligheter även i utlandet. STAB:s satsning har gett goda resultat inom ett verksamhetsområde som skiljer sig från företagets normala aktiviteter.

För att säkerställa den internationella marknadsföringen av Arel-projekten har STAB beslutat överlåta dessa till ett företag som genom sin struktur har speciella förutsättningar. För Philips innebär också dataterminalerna en naturlig komplettering av produkt- och systemprogrammet inom dataområdet. Genom att övertagandet även omfattar Arels militärsektor kompletterar Svenska Philips sitt produktprogram främst med avseende på flyginstrumentering.

## SGS-FABRIK I SINGAPORE

Den multinationella SGS-koncernen har beslutat etablera en fabrik för halvledare i Singapore. I ett meddelande från koncernchefen Renato Bonifacio heter det:

— Redan när vårt avtal med Fairchild upphörde i slutet av 1968 angav vi som vår målsättning att utvidga våra aktiviteter till att omfatta hela världen inklusive USA. Den nya fabriken skall förse oss med halvledare för försäljning på marknaderna i Fjärran Östern samt underlätta vår penetration på USA-marknaden.

Tillverkningen av transistorer och integrerade kretsar startar inledningsvis redan andra halvåret 1969. Fabriken beräknas vara helt färdig under senare delen av 1970.

## SCHLUMBERGER AB NYTT FÖRETAGSNAMN

Genom svenska Schlumbergers ökade aktivitet inom Norden — bl a avd-kontor i Helsingfors —

har företaget beslutat förkorta sitt namn till Schlumberger AB (tidigare: Schlumberger Svenska AB).

## ORDER FRÅN FLYGET TILL SCHLUMBERGER

Flygmaterieförvaltningen har beställt ett tjugotal satser Heathkit sändare och mottagare från Schlumberger AB.

I leveransen ingår bl a sändaren SB-400 och mottagaren SB-301.

Materielen levereras till olika flygflottilljer för utbildningsverksamhet.

## BOURNS STARTAR IK-TILLVERKNING

Det amerikanska företaget Bourns Inc, i Sverige representerat av AB Elektroutensilier, avser att börja tillverka monolitiska integrerade kretsar.

Bourns Inc, som år 1968 omsatte ca 350 mkr, hör till de mest betydande komponenttillverkarna. Speciellt produceras trimpotentiometer, miniatyrreläer, mikrokomponenter och indikatorgivare.

## EXPORTÖKNING FÖR SRT 1968

Det svenska ITT-företaget Standard Radio & Telefon AB ökade under 1968 sin omsättning med 18 % till 140,6 mkr (i jämförelse med 1967).

Exportandelen utgjorde 36 % av ordergången och räknat i kr ökade exportförsäljningen med 40 % under 1968.

Standard Radio & Telefon AB, som startade 1938, beskriver utförligt sin verksamhet i en illustrerad årsberättelse för 1968.

## NYTT BRITTISKT ELEKTRONIKFÖRETAG

Två stora brittiska industrier för elektronrör, M-O Valve Co och English Electric Valve Co, har gått samman under namnet GEC Electronic Tube Co.

Det nya koncernföretaget är Storbritanniens största tillverkare av elektronrör för professionell elektronik och utanför USA en av världens största i branschen. Med en årsomsättning på 138 milj kr representerar GEC Electronic Tube Co 50 % av den brittiska industrin — i pengar räknat.

# Digital multimeter



**GALICO**

mod 8300

med 7 mätfunktioner

- LIKSPÄNNING
- LIKSTRÖM
- VÄXELSPÄNNING
- VÄXELSTRÖM
- RESISTANS
- FREKVENS
- LIKSPÄNNINGSFÖRHÅLLANDE

En ny digitalmultimeter som svarar mot högt ställda krav på noggrannhet och stabilitet

- 0,01 % upplösning 10  $\mu$ V, 10 milliohm, 10 nA, 0,1 Hz
- 10  $\mu$ V – 1000 V
- Femsiffrig indikering med minnesfunktion
- Automatisk polaritetsindikation
- Plug-inkort av IC-konstruktion
- Hög "common mode rejection"
- 20 % överområde
- Överspänningskyddad på samtliga mätfunktioner

Pris: 8.950:—

Programmet omfattar även digitala panelmetrar

Begär vår nya huvudkatalog

**SCANDIA METRIC AB**

S. LÅNGGATAN 22 - FACK SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10



## **Lenco 850: 2x15 W med radio**

Som komplement till Lenco 750 finns nu även modell 850 med inbyggd radio.

### **3-P radio**

Den inbyggda radiodelen har förinställning för 3 FM program med tryckknappsval. Frånkopplingsbar AFC. Förberedd för stereosändningar.

### **2 x 15 W förstärkare**

Förstärkaren har sinuseffekten  $2 \times 15$  W vid 0,8% distorsion, frekvensområdet 30–30 000 Hz och en dynamik om 70 db, alltså goda data för prisklassen.

Bas- och diskantkontroller med reglerområde  $\pm 13$  db resp.  $\pm 15$  db. Rumblefilter och omkoppling för låg lyssningsnivå (loudness control). In- och utgång för bandspelare.

### **Skivspelare L 75**

Detta välkända kvalitetsverk har en skivtallrik på 4 kg, som ger svaj 0,06% och rumble 60 db. Individuell finjustering av alla hastigheter.

Hydraulisk nedläggningsanordning och förstklassig tonarm som spårar ned till 0,5 p.

### **Magnetisk pickup Goldring 800/H**

En förstklassig magnetisk pickup med frekvensområde 20–20 000 Hz, kanalseparation bättre än 20 db och nårlörlighet  $20 \times 10^{-6}$  cm/dyn.

### **Valbara högtalare**

Till denna anläggning rekommenderar vi Heco:s B100 högtalare som nu tack vare svensk licens-tillverkning blivit verkligt prisvärd.

### **Teak eller palisander**

Både skivspelarenhet och högtalare kan fås i teak eller palisander. Till anläggningen hör ett rökfärgat plexiglaslock.

### **1.450: —**

Lenco 850 kostar 1450:— riktpreis exkl. moms., utan högtalare. Heco B 100 kostar 195:— per styck.

**Lenco**

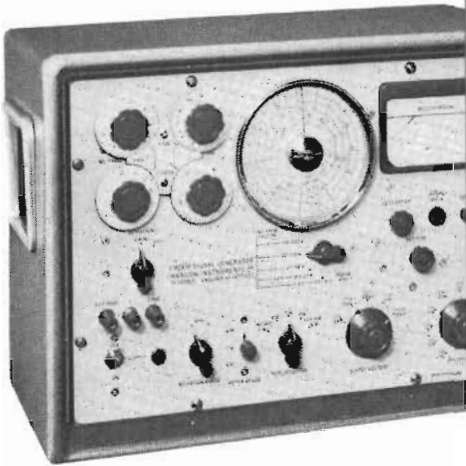
**MARCONI  
INSTRUMENTS**

**VÄR  
FÖR S**

**BEHÖVER  
NI VETA  
MERA**

**RADIO &  
TELEVISION**

hjälp Er gärna  
med ytterligare  
upplysningar om  
de produkter som  
annonseras i tid-  
ningen. Vik ut  
kortet och se hur  
lätt det går till.  
Det kostar Er  
ingenting,  
portot är betalt.



**mi**

**TF 2002**

MF/HF FM/AM

Frekvensområde  
10 kHz – 72 M

Fortfarande den  
signalgenerator

Inbyggd kristall

Svepfunktion.

Heltransistorise

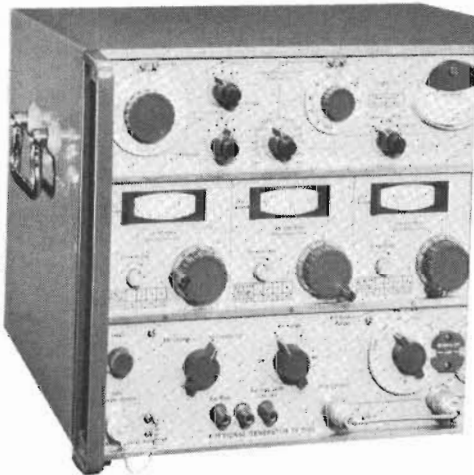
Utgångsspännin

Frankeras  
här

**RADIO & TELEVISION**

**BOX 3177**

**103 63 STOCKHOLM 3**



**JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ**

**RADIO &  
TELEVISION**

**ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)**

**FÖR 42:— (Bifoga inga pengar –  
inbetalningskort kommer senare.)**

**07 144**

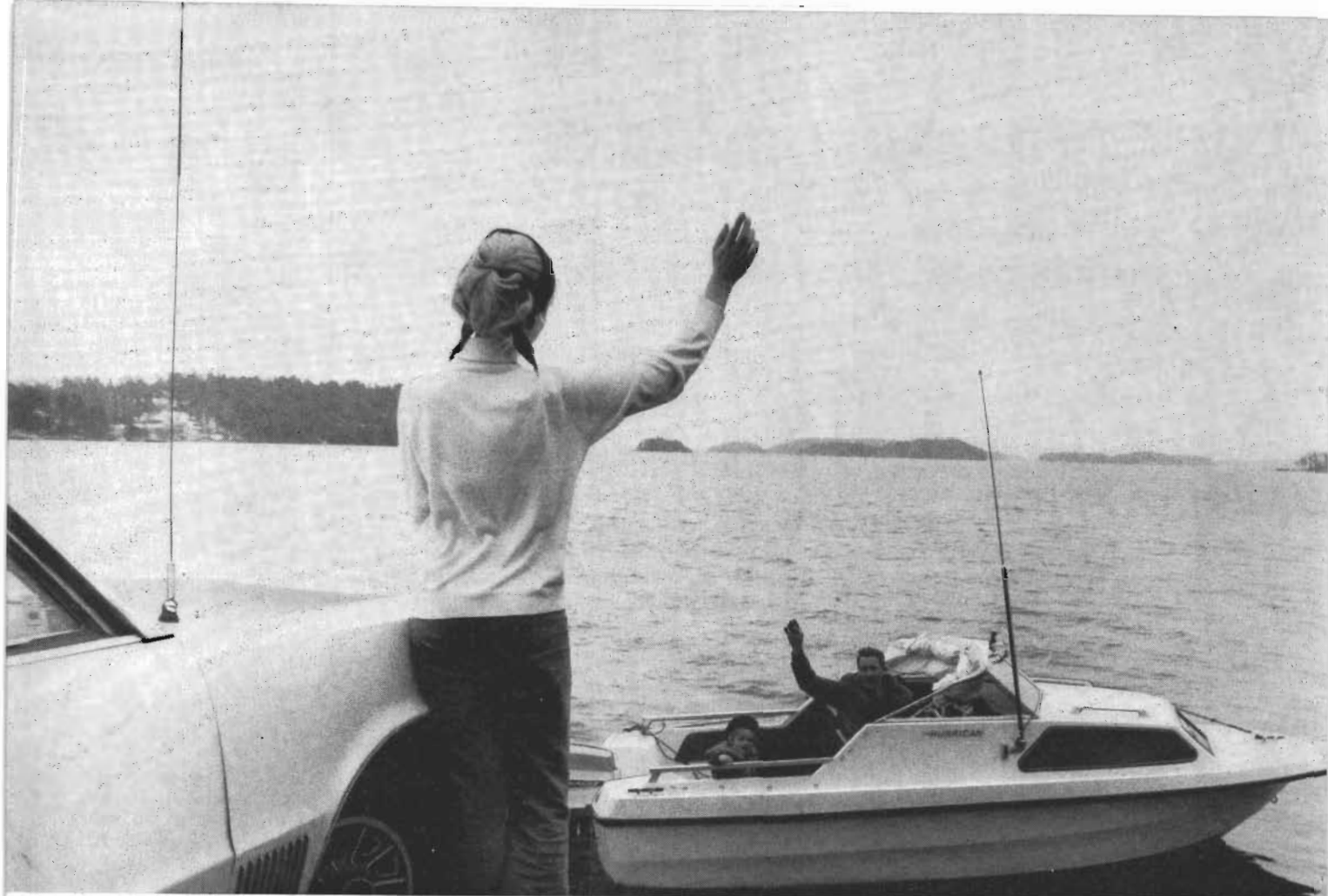
FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

POSTADRESS



## ” Nu har han räckvidd... passning 10 min efter varje heltimme”.

Far och son ger sig av på dagstripp till ytterskärgård, med vresigt hav och spännande upplevelser i nya vatten. Hon stannar hemma på stranden i solskenet vid stugan. ”Dom har lovat vara hemma igen vid fem-tiden, blir dom försenade anropar dom” å så skulle beskedet lämnas från kontoret om han behöver vara med på sammanträdet på kvällen. Besked skulle han få vid passningen klockan ett”. Radikalt har privatradio förändrat många situation – friheten och tryggheten har ökat. När han valde bland marknadens apparater och övrig utrustning var han väldigt noga. Och då var Allgon-antennerna självskrivna. Många tar inte antennproblemet på allvar.

Trots att rätt antenn ger den extra räckvidd som behövs i ett krisläge. Alla känner så väl till ordspråket ”Ingen kedja är starkare än sin svagaste länk”. Allgon har omfattande kunskaper om antenntillverkning, genom forskning och produktutveckling av avancerade projekt för t. ex. Televerket, Sveriges Radio, UD, försvaret och för satelliter. För att inte tala om polisen som valde Allgonantennerna till alla sina fordon. All denna kunskap står till privatradioägarens förfogande. Resonera som vår familj på bilden ”Terrängförhållandena kan man inte göra nåt åt. Men välja Allgon-antennerna kan alla.” Så här valde dom:

### På stugan

Basantenn  
GPPR  
Elektrisk toppklass  
Max. strålning i horisontalplanet.  
Likströmsjordad som skydd för statiska urladdningar.  
Stående väg 1, 1:1.  
Impedans: 50 Ohm.  
Anslt. på antenner SO 239.

### På bilen

FAPR  
Förkortad ¼ vågs-  
antenn. Höjd 125 cm.  
Toppspole.

### På båten

CDM-2  
Halvvågs koaxialdipol-  
antenn, ca 60%  
förkortad.  
Inget extra jordplan behövs  
Fällbart monterbar  
med fäste AFM-5



**ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB**

0764/20115.

## kort rapport

om...

### OPTISK WATT-METER OCH LJUSHÖGTALARE

är två nya begrepp inom High Fidelity som stammar från Västtyskland. Där som här har man stora svårigheter inom handeln med att söka förklara diverse begrepp för en lika frågvis som fåkunnig allmänhet. I Tyskland har man sedan ett halvår två anordningar som speciellt tar fasta på förstärkares och högtalares prestationer. Vad som krävs av en förstärkare och vad som gäller beträffande effekten är sålunda en ständigt återkommande stötesten. Varför olika wattstyrkor, varför så stora skillnader o.s.v. är standardfrågorna. Nu finns det en optisk wattmeter, i princip två stora ljustablår, en för var kanal. Man kan få ett mått på såväl den elektriska som den akustiska effekten hos apparaturen genom kopplingen. Då det hela är stort, tydligt och instruktivt har mottagandet blivit mycket gott, rapporteras det — visningsrummen har tillförts nya värden, och publiken ser tydligt vad en viss avspelning kräver av en viss apparat liksom effekten ut och dess fördelning över kanalerna.

Ljushögtalaren är ett annat demonstrationshjälpmedel som visar ett systems energifördelning vid olika frekvenser, ut-effekter och transienter. I »högtalaren» sitter en rad 7 V lödlampor om 0,3 A, varvid basen företräds av 12 lampor, mellanregistret av 7 och diskanten av 3. Intressanta observationer har redan gjorts av olika registers skiftande energiinnehåll — speciellt diskantens — och de olika ljusimpulser som svarar mot de akustiska förloppen.

### NY CHEFREDAKTÖR FÖR ELEKTRONIK

Till chefredaktör för tidningen Elektronik, liksom RT utgiven av Fackpressförlaget, har utsetts ingenjör Gunnar Christiernin, f.n nyhetsredaktör och skribent i Elektronik. Han efterträder civilingenjör C G Wanning, som skall ägna sig åt utvecklingsprojekt inom industrin. Han kvarstår dock som rådgivare till Elektroniks redaktion.

Artikeln **Monolitiska kristallfilter** i RADIO & TELEVISION 1969 nr 3 är ett referat, vilket meddelas på förekommen anledning. Det av **Stig Hemström** översatta och bearbetade originalet var infört i **Bell Laboratories Record** 1968, februari.

# Ge mej ett enda skäl varför jag skulle köpa Berec batterier.

## Om du behöver batterier då?



# Då ja!

(Och vi har alla sorter du behöver!)

# radioprognoser

## juni 1969

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad,  $R = 92$ .

Solfleckstalen för juli, augusti och september beräknas till resp 96, 95 och 93.

Medelsolfleckstalet för februari 1969 har av Zürich-observatoriet beräknats till 120,9 och med genomgående höga dagsvärden under senare hälften av månaden.  $R$  är för en del dagar större än 200.

Definitiva solfleckstal för 1968 föreligger nu: januari 121,8, februari 111,9, mars 92,2, april 81,2, maj 127,2, juni 110,3, juli

96,1, augusti 109,3, september 117,2, oktober 107,7, november 86,0 och december 109,8.

Medelvärde för året = 105,9. Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normalkonventioner och avser radioförbindelser 0—4 000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till femton procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Den 8 juni har meteorskuren »Arietids» sitt maximum. Skuren anses höra till de mindre

aktiva, varför extrema förbindelser på de höga frekvensbanden inte kan påräknas.

Under månaden råder sk sommarkonditioner. Solens strålar når därvid den övre jonosfären mera direkt än under andra årstider. Elektrontätheten minskar visserligen under dagen men ökar under natten, vilket gör att den totala joniseringsperioden ökar och mediankurvan blir flackare.

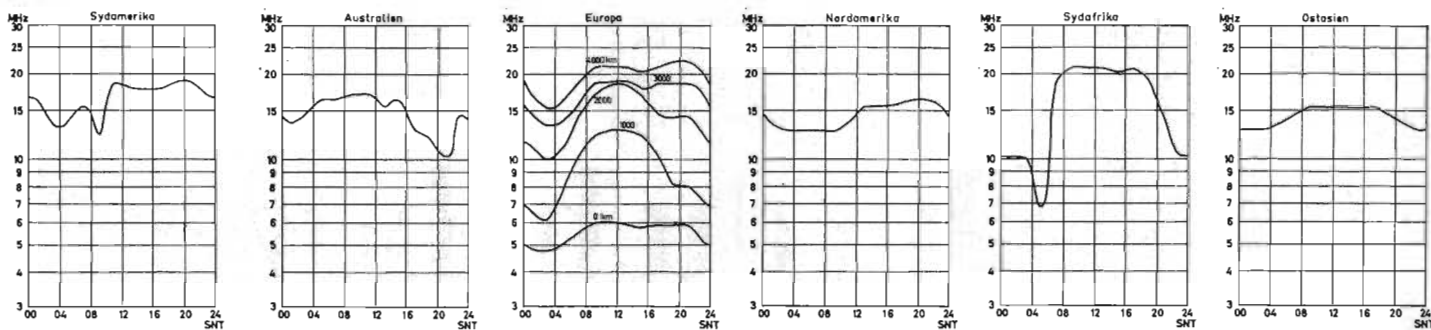
Förekomsten av sporadiska E-skikt ökar under denna månad och når toppvärden under juli månad. Detta i sin tur kan resultera i sk öppning på de höga frekvensbanden. De sporadiska E-skikten kan förekomma

ma såväl under natten som under dagen, men statistiken visar att förekomsten är störst på förmiddagen och under senare delen av eftermiddagen (soluppgång resp solnedgång).

Jonosfärabsorptionen ökar under sommarmånaderna, varför signalnivån under dagtid blir lägre på sommaren än under vintern. Den atmosfäriska störningsnivån ökar också under sommaren och når toppvärden, vilket märks mest på frekvenser lägre än 7 MHz.

Låg norrskenaktivitet råder under denna månad.

Konditionerna kan jämföras med dem under juni 1960 och 1967. T S



# KØBENHAVN

Bella-Centret, København, 22.-31. august '69

## ELECTRONICA '69

Radio · TV  
Elektronik

Daglig kl. 10-22  
10-14 reserveret fagfolk.



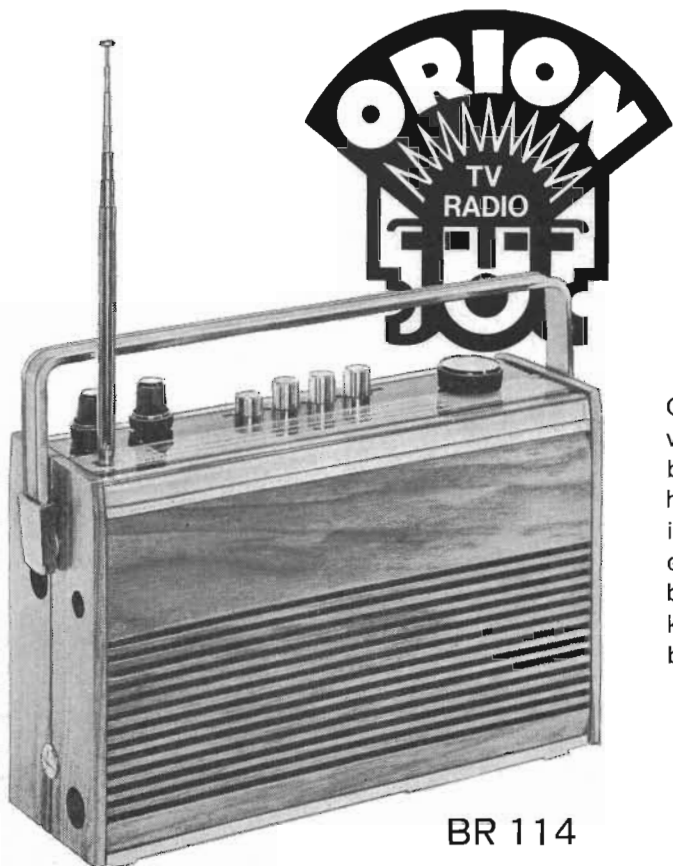
### VELKOMMEN!

Elektronik er en af Danmarks største industrigrene med en eksport af samme størrelsesorden som smørekseporten. På ELECTRONICA '69 kan De se, hvad denne eksport er bygget op på fra den mindste komponent til farve-TV, stereo-radioer og professionelt elektronisk udstyr af enhver art. Og så open-minded er dansk elektronikindustri, at også udenlandske konkurrenter er indbudt til at udstille. ELECTRONICA '69 er derfor en international elektronikudstilling. ELECTRONICA '69 er med Hs. kgl. højhed prins Henrik som projektor arrangeret i samarbejde mellem Danmarks Radio og elektronikbranchen i Danmark, som branchens egen udstilling. ELECTRONICA '69 er delt op i to afdelinger - en for professionelt udstyr og komponenter, og en for radio, TV, båndoptagere, pladespillere, HI-FI- og stereomateriel og med arbejdende farve-TV-studie samt stereo- og HI-FI-demonstrationer. ELECTRONICA '69's professionelle afdeling vil vise, hvad der i Danmark bydes på af komponenter og professionel elektronik såsom: Automationsudstyr og -instrumentering Audio- og akustiske instrumenter Datamater, databehandlingsapparat og hjælpeapparat Digitale udlæsnings- og positionssystemer Elektriske og elektroniske komponenter, radiokomponenter Elektroniske og elektriske måleinstrumenter Elektronrør, katodestrålerør m.m. Halvlederkomponenter

Industrielle måleapparater for tryk, niveau og gennemstrømning. Instrumentering til olie-, kemikalie- og levnedsmiddelbranchen Instrumenter til værksted og værktøjsmagasin Internt TV-udstyr, sort/hvidt og farve-TV Kedelreguleringsautomatik og -instrumentering Kemisk måleudstyr til laboratorier og industri Kernefysisk instrumentering Kommunikationsmodtagere Laboratorieapparat, -udstyr, -inventar Laser-udstyr Medicinsk elektronik Meteorologisk apparatur Mikrobølge- og bølgelederapparat Optiske instrumenter, komponenter og tilbehør Processtyring Professionelle båndmaskiner for lyd, video og instrumentering Radar og navigationsapparater Radioprøvningsapparater og -udstyr Røntgenudstyr til industriel og videnskabelig brug Spektrografisk udstyr o. l. Tegneinstrumenter og legnestuemateriel Tekniske tidsskrifter og publikationer Telemetri og fjernstyring Telekommunikationsudstyr Transportable kommunikationsapparater TV-teknisk udstyr Undervisningshjælpemidler

Sekretariat og pressetjeneste: Graabrødretorv 16, DK 1154 København K. Skriv efter brochure.

# Nu börjar transistor-säsongen!



BR 114



BR 113 B

ORION transistorapparater i eleganta modeller är lika användbara och trivsamma i hemmet, i bilen, på landet, på badstranden... ORION betyder både vettiga priser och en hög, teknisk standard. Exempelvis: 4 våglängdsområden, inbyggd ferritantenn, uttag för bandspelare, grammofon och extra högtalare m. m. Enastående ljudkvalitet! Separata bas- och diskantkontroller, skalbelysning m. m. BR 113 B kan även kombineras med bilkassett som är omkopplingsbar för 6 eller 12 volt.

## ORION-TUNGSRAM AB

Fack — Stockholm 42 — Tel. 08-45 29 10

Informationstjänst nr 14

# AEG



## Aktiva elektroniska komponenter

**bäst via följande lagerhållande grossister:**

AB Champion Radio, Malmö, Göteborg, Sundsvall  
AB Ernst Eklöf, Stockholm  
Electra Kalmar AB, Kalmar  
Elek AB, Stöckholm  
Elfa Radio o. Television AB, Stockholm  
Gunnars Firmakontakt, Tobo  
AB Gylling & Co., Stockholm  
Kjellins Radio AB, Hudiksvall

AB Kuno Källman, Göteborg  
Lumalampan AB, Stockholm  
Luxor Industri AB, Motala  
F:a Erik W. Löfås, Göteborg  
Nils H. Persson & Co., Malmö  
Ifab, Vårby  
Teleapparater, Sundbyberg

# SATT

## SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen · Fack · 171 20 Solna 1

Informationstjänst nr 15

# HÖR HEATH ( ) GOTT FOLK!



AR-14

AA-14

## Sven Johansson byggde sin stereoförstärkare på 5 timmar...

Det är vår egen rekordtid. Sven Johansson är nämligen vår serviceman på Heathavdelningen. Har Du tidigare byggt någon Heathkit, så kanske Du slår hans rekord. Annars kan Du göra som de flesta. Ta byggandet som en avkoppling och håll på i fyra kvällar.

– Förkunskaper? Behövs inte. Du får en komplett byggsats med utförlig punkt-för-punkt beskrivning. Monteringen utför Du med endast lödkolv, skruvmejsel, avbitare och en liten skiftnyckel.

Stereoförstärkare AA-14 har en byggbeskrivning på svenska med installationstips och en uttömmande funktionsbeskrivning. Efter några kvällar kopplar Du in Din skivspelare, bandspelare och tuner. Programkällan väljer Du elegant med en sex-läges omkopplare på frontpanelen.

AR-14 innehåller, förutom stereoförstärkare, även en FM Stereo-tuner. Denna är helt klar för stereomottagning enligt pilot-tonsystemet. Byggsatsen är förarbetad med lokaloscillator och MF-burkar, färdigtrimmade. Du behöver inga instrument för fintrimningen.

### Tekniska data AR-14

FM-del	5 $\mu$ V
Känslighet	– 50 dB rel. 1 W
Brum och brus	35 dB
AM-undertryckning	30 dB
Kanalseparation	se AA-14
Förstärkardelen	

Pris byggsats exkl. hölje kr 790: – exkl. moms.  
Avbetalning, handp. ca 200: –, per mån. ca 90: –

### Tekniska data AA-14

Ut-effekt, kontinuerlig	2 $\times$ 10 W
musik	2 $\times$ 15 W
Frekvensområde	15–50 000 Hz $\pm$ 1 dB
vid 20 W ut	7–90 000 Hz $\pm$ 3 dB
Utimpedans	4–16 ohm
Distorsion	< 1 %, 20–20 000 Hz
	< 0,5 % vid 1 000 Hz

Pris byggsats exkl. hölje kr 445: – exkl. moms.  
Avbetalning, handp. ca 100: –, per mån. ca 50: –

 **Schlumberger**  
AB Vesslevägen 2-4, Box 944, 181 09 Lidingö 9 - Tel. 08/765 28 55



Sänd mig

Heathkit-katalog med beställningssedel

Namn: .....

Bostad: .....

Adress: .....

RoT 6/69

#### HEATH-AGENTER I SKANDINAVIEN:

- Semler & Matthiasen  
Æbeløgade 1  
København Ø
- Schlumberger AB  
Wallinkuja 5  
Helsingfors 53
- Hauer Radio A/S  
Wessels Gate 6  
Oslo



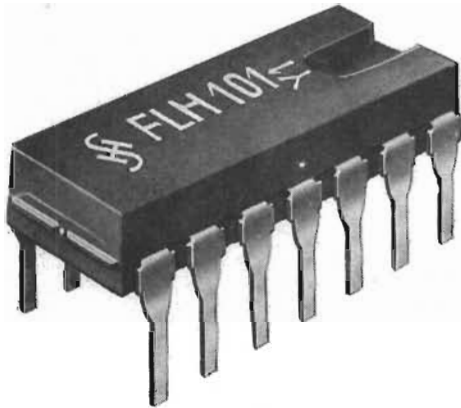


# DELTRON-AKTUELLT



## SIEMENS ELEKTRONIK

Som distributör av Siemens elektronikkomponenter presenterar vi denna månad Siemens serie av digitala, integrerade kretsar i TTL-teknik FL 100 i kortfattad översiktsform med prisangivelser upp till 100 st blandade kretsar samt ekvivalenter. För Er som vill veta mer har vi kompletta dataunderlag samt två högintressanta publikationer »FL 100 Siemens Digitalbausteine in integrierter Technik» del 1 och 2. Allt kostnadsfritt.



## DIGITALA INTEGRERADE TTL-KRETSAR FL 100

Siemens digitala, integrerade TTL-kretsar, serie FL 100 levereras som standard för temperaturområdet 0 till +75°C i ekonomiska dual-in-line-kåpor. Tillverkningen omfattar ett fullständigt program för uppbyggnad av digitala system.

### NÅGRA TEKNISKA DATA

Hög belastningsfaktor (Fan Out)	10
Genomsnittlig effektförbrukning	15 mW
Hög störningssäkerhet	1 V
Kort fördröjningstid	15 ns

### PRISLISTA

1-9 st    10-49 st    50-99 st    100 st  
Antalsstafflingen gäller för totala antalet samtidigt beställda kretsar.

### SIEMENS TTL-KRETSAR SERIE FL 100

#### PROGRAMÖVERSIKT

#### EKVIVALENTER

14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 101 Fyra NAND-grindar med vardera 2 ingångar	SN 7400N	FJH 131
14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 111 Tre NAND-grindar med vardera 3 ingångar	SN 7410N	FJH 121
14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 121 Två NAND-grindar med vardera 4 ingångar	SN 7420N	FJH 111
14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 131 NAND-grind med 8 ingångar	SN 7430N	FJH 101
16: -	13: 50	11: 30	9: 80	FLH 141 Två NAND-effektgrindar med vardera 4 ingångar	SN 7440N	FJH 141
16: -	13: 50	11: 30	9: 80	FLH 151 Två inverterande och/eller -grindar med expanderingsångar	SN 7450N	FJH 151
14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 161 Två inverterande och/eller -grindar	SN 7451N	FJH 161
16: -	13: 50	11: 30	9: 80	FLH 171 Inverterande och/eller -grind med expanderingsångar	SN 7453N	FJH 171
14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 181 Inverterande och/eller -grind	SN 7454N	
16: -	13: 50	11: 30	9: 80	FLH 191 Fyra NOR-grindar med vardera 2 ingångar	SN 7402N	FJH 221
14: -	12: 25	10: 20	9: -	FLH 201 Fyra NAND-grindar med vardera 2 ingångar för »Wired-OR»-koppling	SN 7401N	FJH 231
11: -	9: 80	8: 20	6: 95	FLY 101 Två expandergrindar för FLH 151	SN 7460N	FJY 101
23: -	19: 50	16: 30	14: 50	FLJ 111 J-K-Master-Slave-vippa	SN 7472N	FJJ 111
41: -	32: 90	27: 50	25: -	FLJ 131 Två J-K-Master-Slave-vippor med set- och reset-ingångar	SN 7476N	FJJ 191
41: -	32: 90	27: 50	25: -	FLJ 141 Två D-vippor med set- och reset-ingångar, flanktriggade	SN 7474N	FJJ 131
52: -	41: 50	34: 50	31: 50	FLJ 151 Fyra D-vippor	SN 7475N	FJJ 181
75: -	61: -	51: -	46: 50	FLJ 161 Dekadränare*	SN 7490	FJJ 141

\* levereras t. v. endast i begränsat antal

### FÖR ER SOM VILL VETA MER OM SERIE FL 100:

Observera! I den nytänkna Halbleiterschaltbeispiele 1969 finns kopplings exempel med dessa kretsar. Pris: 7: 50 + moms.



FL 100 - Siemens Digitalbausteine in integrierter Technik Teil 1. Beställ under nr 2-6300-126



FL 100 - Siemens Digitalbausteine in integrierter Technik Teil 2. Beställ under nr 2-6300-127

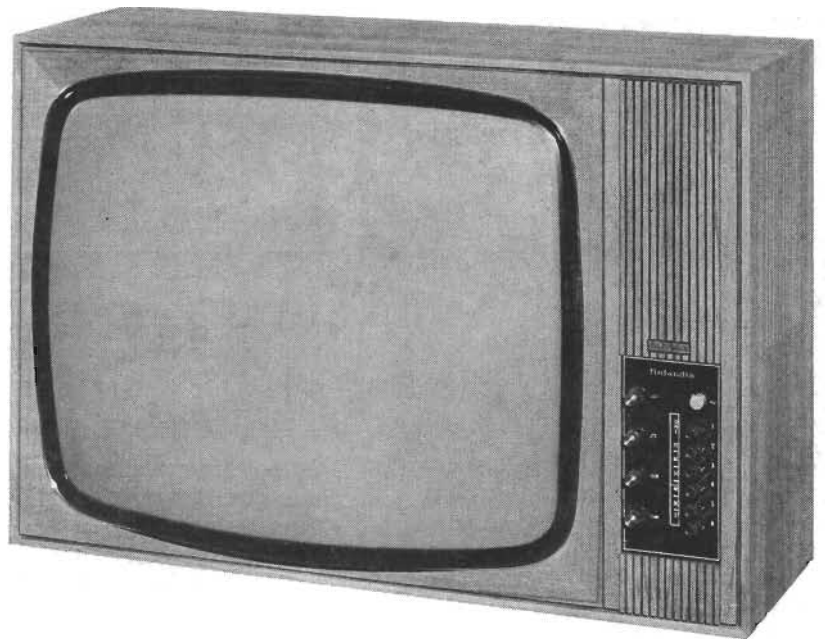


## SVENSKA DELTRON AB

Fack, 163 02 Spånga. Ordertelefon 08/36 69 57, 36 69 78  
Butik: Valhallav. 67, 114 27 Stockholm. Telefon 34 57 05

# helkama *Finlandia 69*

- Elegant Finsk design
- Stor framåtriktad högtalare
- Moduluppbyggnad
- Transistoriserat chassie
- Framåtriktad manöverpanel
- Låg effektförbrukning
- Finns i teak och palisander
- Fördelaktigt inköpspris



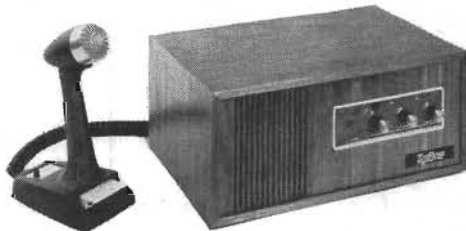
SKANDINAVISKA

## helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

Informationstjänst nr 18

# Generalagent söks för TIGFONE — Sprechfunk



Alla apparater är heltransistoriserade. Levereras för frekvenserna 27 MHz, 68—88 MHz och 146—174 MHz. Prisvärda utrustningar.

## TIG BICORD AG, Zug, Schweiz

Box 39, tel 042/21 72 33, telex 787 84

Informationstjänst nr 19

**OSCILLOGRAF TO-3**



Rör 3 KP-1 3 tum. Ing-imp. 2 MΩ/20 pF, med prob 2 MΩ/7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x1, x10, x100.

Svepfrekvens: 5 p/s—200 K/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 550:—



**OSCILLOGRAF TO-2**  
Rör 2BP1. Bildstorlek 2 tum. Frekvensområde 20/s—1 MC. Ingångsimp. 2 MΩ/20 pF. Svep. 6 p/s—16 KC. Lämpig för TV-trimning 115 x 180 x 230 mm. Vikt 3,4 kg. Pris 285:—



**TONGENERATOR TE-22 D**

Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40 x 115 x 170 mm. Pris 190:—



**SIGNALGENERATOR TE-20 D**

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 155:—



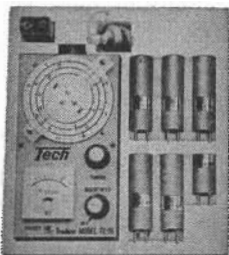
**RÖRPROVARE TC-2**

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 140:—



**TRANSISTORPROVARE HT-70**

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. I<sub>co</sub>: 0,5—45 μA. α: 0,883—0,995. β: 0—200. Mäter även effekttansistorer. Pris 115:—



**TRANSISTORISERAD GRIDIPMETER TE-15**

Frekvensområde: A 440—1 300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC, E 40—140 MC, F 120—280 MC. Pris 135:—



**SIGNALGENERATOR SO-108**

300 x 215 x 165 mm. Vikt 3,5 kg. Frekvensnoggrannhet ±1%. Frekvensområden A: 150—350 KC, B: 350—500 KC, C: 400—1100 KC, D: 1,1—4 MC, E: 3,5—12 MC, F: 11—40 MC, G: 40—150 MC, H: 80—3000 MC. Modulation: AM 800 p/s. Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass. Pris 295:—



**IMPEDANSBRYGGA TE-46**

2pF—5000 pF, 0,002—0,5 μF, 0,2—50 MΩ, 50—2000 μF, 2 Ω—500 Ω, 200—50000 Ω, 20 KΩ—5 MΩ, 5 MΩ—200 MΩ. Effektfaktor: 0—75%. Noggrannhet: 5%. 193 x 265 x 150 mm. Vikt 4 kg. Pris 199:—

**ISOLATIONSPROVARE/MΩ-METER HMG-500**



Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 MΩ. Inbyggd likspänningsomvandlare. Inkl. batteri. 170 x 116 x 96 mm. Vikt 1,6 kg. Pris 199:—

**RÖRVOLTMETER TE-65**



AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: R x 1, 0, x 100, x 1000, x 10K, x 100K, x 1M x 10M, x 100—1000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. dB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm. Pris 195:—

**HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:—**



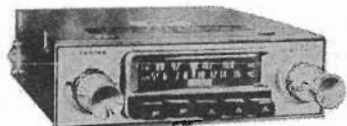
**HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 25:—**



**Utförsäljes:**

**BILRADIO SF 134**

Omkopplingsbar för 6 eller 12 Volt. Valbar plus eller minusordning. Passar radiouttagen i alla moderna bilar.



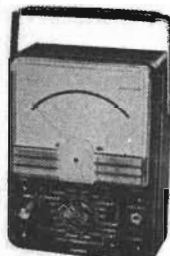
AM/FM-mottagare med snabbinställning. 535—1605 KC, 88—108 MC. Uteffekt 8W. Känslighet 1 OV. Komplet med högtalare, störningsskydd för stift och generator samt monteringsanordningar. Förr kr 275:— Nu kr 175:—

Passande bilantenn Kr 25:—

**Universalinstrument**



**400-Wtr**  
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω/V 1,5%. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000, x 10000. 1 Ω—50 MΩ. Specialskalar för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 x 133 x 84 mm. Pris 175:—



**HT-100 B**  
Känslighet: 100 000 Ω/V 1,5%. Lyxöst universalinstrument med extra stor 9,5 μV spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μA, 2, 5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000. 1 Ω—20 MΩ. dB: —20 till +62. 180 x 134 x 79 mm. Pris 159:—



**300-Wtr**  
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000. 1 Ω till 10 MΩ. dB: —20 till +10, —10 till +22. Pris 115:—



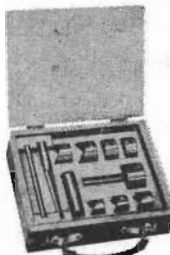
**M-350**  
Känslighet: 50 000 Ω/V 1,5%. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 25 μA, 2,5, 25, 250 mA, AC, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000. 1 Ω—10 MΩ. dB: 0 till +62. 150 x 99 x 66 mm. Pris 79:—



**ITI-2**  
Känslighet: 20 000 Ω/V, DC: 5, 25, 250, 500, 2 500 V. 50 μA, 2,5, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1 000 V. OHM: 0—60 K, 0—6 MΩ, μF: 0,01—0,3 μF. DB: —20 till +22. 120 x 85 x 35 mm. Pris 51:—

**TESTSLADDAR**

Per par kr 5:—



**Verktögsatts**

**110-E**  
Hälstörlekar: 16, 18, 20, 25, 30 mm. Konisk brotch 11 mm. Pris 35:—

**Privatradio**



**Sydimport/Pony CB-71**

5 watt, 12 kanaler, Automatisk bruslimit. Squelch och S-meter. Känslighet 0,5 μV. Dubbelsuper av högsta klass. 4 watt ut i antennen. 1 års garanti. Riktpris Kr 787:— Netto Sydimportpris Kr 450:—

**Sydimport Professionella bärbara privatradioserie.**

PR-1, 1,5 W, PR-3 3 W, PR-5 5 W antenn-effekt.

Hela denna apparatserie säljes med »SYDIMPORT 1-ÅRSGARANTI».

Vi garanterar full beldtighet eller pengarna tillbaka med avdrag endast för våra egna kostnader plus ev. förbrukade batterier om apparaterna returneras i oskadat skick inom 8 dagar.

PR-3 och PR-5 är försedda med patenterad bosterantenn som förlänger räckvidden 50% och möjliggör en resonabel längd på felkoppatenn utan en effektivtätande förlängningspole. Denna geniala uppfinning är patenterad och kan därför endast säljas av oss. Efterapningar beivras.



Hela apparatserien är utförd som bilden visar, med 13 transistorer (PR-514), 3 dioder, termistor batteriindikator, uteffektmeter, automatisk brusgränsare, manuell brusläsning (squelch), volymkontroll, anslutning för basantenn 50 Ω, anslutning för bilbatteri eller nätaggregat 12—14 V, anslutning för äronpropp, 2 kanaler varav en bestyckats med valfria kristaller. Räckvidder vid anslutning till god basantenn:

	Över vatten	Över land
PR-5	3—5 mil	1—3 mil
PR-3	2—3 mil	1—2 mil
PR-1	8—15 km	5—10 km

210 x 80 x 45 mm  
Vikt 800 gram  
Riktpris exkl. batterier PR-5 Kr. 465:— PR-3 Kr. 395:— PR-1 Kr. 335:—

Sydimport Nettopris PR-1 215:— PR-3 295:— PR-5 350:—

**Extra tillbehör:**

Bosterantenn: Kr 25:—, Läderväska av prima oxläder Kr 30:—, Kristaller 0,002% per par Kr 20:—, 0,005% per par Kr 15:—, Akkumulatorkassetter 12 V 450 AT Kr 95:— (10 st 1,25 V ack.), Batteriladdare 220 V Kr 45:—, Stabiliserad och reglerbar likr. 1 V—15 V, 1,3 A Kr 165:—

Mervärdesskatt ingår ej i priserna.

Begär att få apparaterna demonstrerade hos Eder radiohandlare. Vi söka återförsäljare över hela landet.

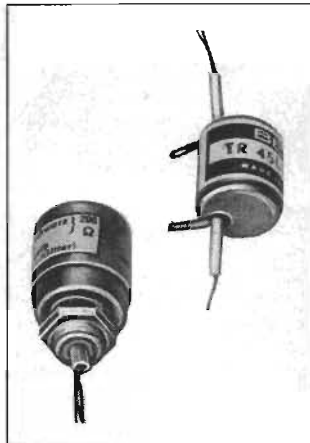
Goda rabatter lämnas till försäljare, klubbar och föreningar som köper flera apparater.

Komplett reservdelslager och fullständig service tillhandahålls.

Begär specialoffert då det gäller 6 apparater eller flera. Vi lämna goda mängdrabatter på de angivna nettopriserna.

**SYDIMPORT**

Vansövägen 1 · 125 40 ÄLVSJÖ · Sweden · Tel. 47 61 84 · Postgiro 45 34 53



## Mikrofontrafos för inbyggnad i transistor- och rörapparater

Beyer tillverkar en mycket omfattande serie mikrofontransformatorer för inbyggnad i alla sorters förstärkare, såväl standardkvalitet som studiokvalitet.

### För transistor och rör

Beyertransformatorerna är avsedda för 50  $\Omega$  och/eller 200  $\Omega$  mikrofoner. De finns i om-sättning 1-5, 1-15 eller 1-30. Speciellt vill vi framhäva trafotyp BV 35536 som om-sätter från 200  $\Omega$  till 5 k $\Omega$ .

### Studio eller standardkvalitet

Beyer mikrofontransformatorer finns dels i standardkvalitet till mycket förmånliga priser, dels i absolut högsta studiokvalitet.

### Olika mekaniska utförande

Transformatorerna finns i utförande för enhålsfastsättning, inlödning, inlödning direkt i kretskort och montage via rörhållare eller liknande.

Begär närmare upplysningar från

Generalagent

Ingeniörsfirma

**Arthur Rydin**

Ulvsundavägen 31

161 35 Bromma

Tel. 08/80 28 80

Informationstjänst nr 21

**I GÖTEBORG  
SÄLJER  
J. H.  
STRIDBECK**

**LENO**



**JH STRIDBECK**

Kjellbergsg. 3, 411 32 Göteborg  
Telefon. 031/18 16 63

Informationstjänst nr 22

## gör Ni mikronågonting?

Byggedelar från 335:—

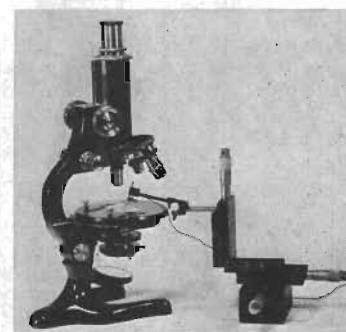
Troligen gör ni det. I dag finns det mer än 100 slag av mikroteknik från mikroAn-lysis till mikroZoologi. Arbetsområden där hantering och placering av små objekt erfordras, ökar ständigt.

Empiro erbjuder en omfattande serie av mikromanipulatorer, placeringsorgan och montageplattor som tillverkas av Research Instruments Ltd.

Alla slags önskemål kan tillfredsställas antingen genom standardenheter eller genom att standardiserade byggedelar sätts ihop till specialmanipulatorer.

Ring oss nu, tel. 08/25 48 44 eller sänd oss talongen för upplysningar.

Kompleta enheter.



Ja, sänd uppl. om mikromanipulatorer  
Namn..... Tel.....  
Firma..... Avd.....  
Adress..... RoT 6/69  
Postadress.....

**EMPIRO AB**

Orsavägen 18, Bromma  
Postadress: Fack, 161 19 Bromma 19

Informationstjänst nr 23



**Produktionsmässig**

**limfog**

**I.S.-12**

**för metaller, gummi, plast, glas**

**20-30 sek.** ger ett gott förband... starkare med varje minut.

**Skjuvhållfasthet 180 kg/cm<sup>2</sup>**

**Draghållfasthet 350 kg/cm<sup>2</sup>**

**c:a 600 limställen** i flaska om 20 g.  
Kr 27:60

God kemisk resistens

**NYTT** cyanoakrylat

Begär prospekt med alla data

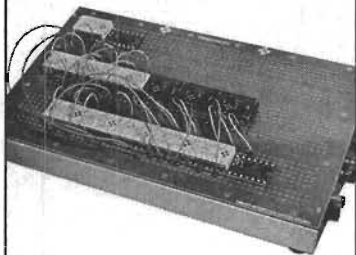
**L. Tingström ab**

Box 476, 401 27 Göteborg 1, Telefon 031/27 25 00, 27 55 00

Informationstjänst nr 24

Circuit Integration Ltd.

## Kopplingsbord för integrerade kretsar



CI-kopplingsbord är konstruerade och utprovade för snabb, exakt och överskådlig uppbyggnad

av alla slags kretsar och elektroniska system där integrerade kretsar ingår.

Passar olika typer integrerade kretsar; Flatpack, T.O.5, Dual-in-line samt även diskreta komponenter vilka anslutas på spec. adapters.

CI-kopplingsbord finns i storlekar upp till 528x324 mm med plats för 12-48 kretsar. Delning, anslutningshål: 6,3 mm.

Strömförsörjning, typ centralmatning till skenor inbyggda i bordet. Anslutning på höger gavel.

Stort antal tillbehör för största möjliga förenkling av uppkopplingsarbetet.

Infordra spec. offert från generalagenten:



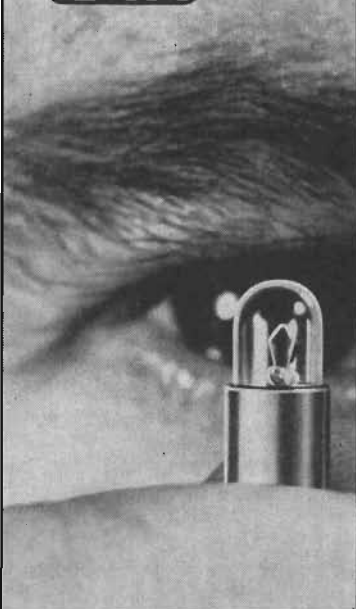
För avancerad elektronik

Box 2050 125 02 Älvsjö 2

Tel. 08-99 89 80

Informationstjänst nr 25

# IEE



## små lampor med lång livslängd

Ni behöver inte längre söka efter högkvalitativa miniatyr-lampor. De tillverkas av IEE och säljs till mycket konkurrenskraftiga priser!

Samtliga IEE-lampor är åldrade och utvalda. De har manuellt monterad glödtråd och ger ett synnerligen jämt och stabilt ljus.

IEE's T1-lampor uppfyller MIL-specifikationerna och Ni kan räkna med en livslängd från 40 000 till över 100 000 timmar.

Begär priser och fullständiga informationer från:

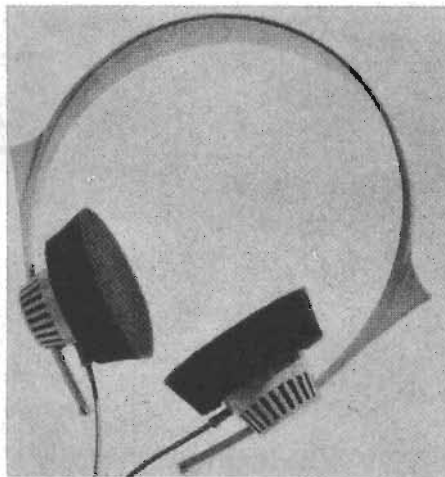


**ERIK FERNER AB**  
Box 56, 161 26 Bromma 1  
tel 08/80 25 40

Informationstjänst nr 26

# ÄNTLIGEN

EN HÖRTELEFON SOM PASSAR ALLA!



Med **SENNHEISER HD 414** har det otroliga lyckats – en hörtelefon passar över 90% av alla hembandsspelare och praktiskt taget alla förstärkare med hörtelefonutgång. Detta möjliggjordes genom konstruktionen av höghögna men mycket lätt drivna element. Tidigare fanns det endast magnetiska hörtelefoner (med deras begränsade tonomfång) som hade så hög verkningsgrad.

## AKTIEBOLAGET ELTRON

Box 420 49 · 126 12 STOCKHOLM · Telefon 19 95 55 (vx) · Telex 108 82

Informationstjänst nr 27

## SELA NYHETER

### ANTIFERRECE TV-1, TV-2

Kombi-antennerna från Englands största antennfabrik.

Goodmans UNDERVATTENS-HÖGTALARE SA 10 för sportdykare, simlärare, och swimmingpoolare.

Kan även användas som hydrofor.

Melodium Franska Radions mest använda mikrofon. Begär prospekt



Gubbängstorget 119

12245 Enskede

Tel. 08/940270

Informationstjänst nr 28

# COMPANION IV



Made in USA

## HELTRANSISTORISERAD 5 WATTS RADIOTELEFON MED HÄNDMIKROTELEFON OCH 2 HÖGTALARE

för 27- och 29 MHz-bandet. Från PEARCE-SIMPSON, Miami, Florida, USA. Effektiv, lättskött, elegant. Dimensioner: 220 x 60 x 170 mm — passar alla fordon. 13 transistorer och 7 dioder. Känslighet: bättre än 1  $\mu$ V. Justerbar brusspär. Selektivitet: 6 dB  $\pm$  2 kHz, 40 dB  $\pm$  7 kHz, 10 kristallstyrda kanaler. Sändaren lämnar 3,5 watt antenneffekt vid en inmatad kollektoreffekt av 5 watt. Companion IV kan även användas för ordgivning (Public Address).

Pris 1 130:—  
(Med vanlig mikrofon 1 090:—)

Även andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

# ELDAFO

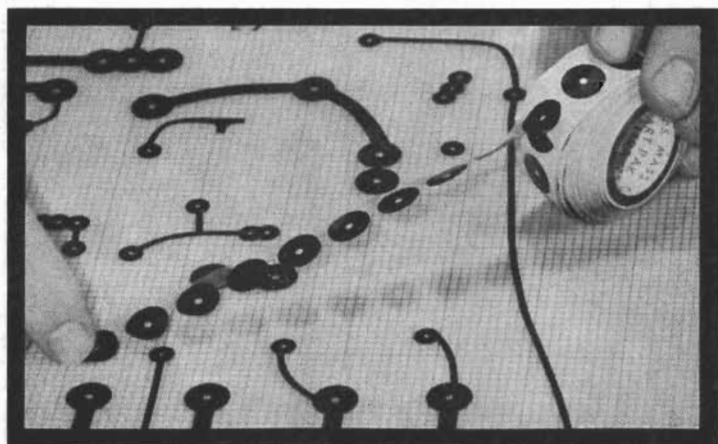
INGENJÖRSFIRMA AB

Kvarnhagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby

Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Återförsäljare sökes

Informationstjänst nr 29



## TRANS-PAK

Stansade, självhäftande symboler, cirkelringar m. fl. för originalritningar till tryckta kretsar.

»Trans-Pak» symbolen sitter under en genomskinlig tejp. Sedan Trans-Pak pressats fast på underlaget dras den bärande tejp-bort.

Ni placerar en Trans-Pak symbol var 3:e sekund exakt och utan deformation.

Ledningsnätet ritas Ni med kurvritersor av svart krepad tejp i bredder från 0,4 mm på genomskinliga, dimensionsstabila Alermafolier av polyester med 1/10<sup>o</sup> eller 5 mm delning.

Ni sparar upp till 50 % tid jämfört med konventionella ritmetoder.

Ring oss nu tel. (08) 25 48 44 el. 25 51 92 för upplysningar eller sänd oss bifogade talong för upplysningar.



**AB ALERMA**

Örsavägen 18, Bromma  
Postadress: Fack, 161 19 Bromma

Informationstjänst nr 30

Med den  
NYA TEKNIKENS  
krav på  
MÖNSTERKORT...

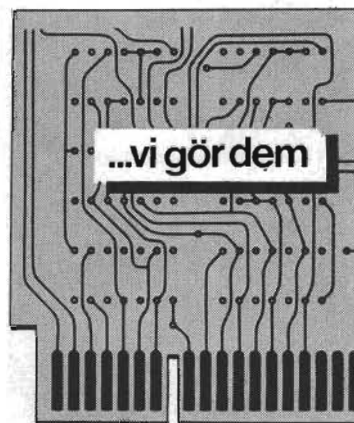
*Cromtryck*<sup>®</sup>

AVD. STRÖMTRYCK

Jämtlandsgatan 151, Box 85,

162 12 Vällingby 1

Tel.: 08/37 26 40



Informationstjänst nr 31

# AUDIO INSTRUMENT



## Millivoltmeter Si 451

20 mätområden 1 mV—20 V fullt skalutslag

RMS-topp till topp

Frekvensgång  $\pm$  0,5 dB 20—20.000 Hz

Ingångsimpedans: 1,1 Mohm

Utgång: 3 V rms vid fullt skalutslag

Kiseltransistoriserad, batteri.

Pris: 475:— exkl. moms



## Distorsionsmät.enh. Si 452

Kopplas till mV-metern Si 451 eller liknande instrument

Mäter harmonisk distorsion ned till 0,1% fullt skalutslag

Kiseltransistoriserad

Grundtonsundertryckning bättre än 80 dB

Frekvensomfång: 15—20.000 Hz

Pris: 415:— exkl. moms



## Tongenerator Si 453

Vågform: Sinus och fyrkantig

Variabel utspänning 0—2 V i 6 omr.

Frekvensomfång 13—30.000 Hz  $\pm$  0,2 dB på 6 omr.

Frekvensnoggrannhet:  $\pm$  5 %

Harmonisk distorsion mindre än 0,05 % vid 1 KHz

Pris: 545:— exkl. moms

Generalagent:

**SEPTON ELECTRONIC AB**

Kungsgatan 7 B 411 19 Göteborg Tel. 031/13 98 50

Informationstjänst nr 32

### KINSEKISHA

Styrkristaller för privatradlobandet, pris 33: - till 36: -/par. Lågfrekvenskristaller för tonsignalering, 400 Hz-100 kHz.

### PC-KIT

Kemikallesatser för tillverkning av kretskort från 9: -.

### TRANSFORMATORER

Alla transformatorer för apparater enligt byggbeskrivningar i RT.

### FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats med 5 ingångar, 1 V utgång, för transistorlutsteg.

### EFFEKTÖRSTÄRKARE

Byggsats till transistorförstärkare 2, 3, 18, 35, 50, 75 och 100 W. Pris 40-250 kronor.

### HÖGTALARSATSER

Kompleta satser med halvsektionfilter, för uteffekter (sinuseffekt) 15-150 W.

### VIDEOPRODUKTER

Olbjergsgatan 6 A

416 55 GÖTEBORG

Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrigt radiomateriel (rabatter intill 52%).

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....

Adress .....

Postnummer .....

Postadress .....

Informationstjänst nr 33

### Prenumerationsavdelningen

Postadress: Box 3263, 103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 65 60 07  
Prenumerationspris: Helår 12 kr 42: - kr  
Reservation för prisändringar

### Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationsavdelningen, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidsningsinbetalningskort postgirokonton 65 60 07.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall tråda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

### Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p). 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provspänning om ej annat anges i stycklista.

## RADANNONSER

### FABRIKSNYA TRANSFORMATORER

Primär: 220 volt, sek: 90-0-90 volt 50 mA, 2,5-0-2,5 volt 1 amp. Den här transformatorn är specialindad för W.S. 88 (RA 130), RA 100 eller andra apparater med 90 volt anodspänning och glödspänning alternativt 1,4, 4,5 eller 5 volt. PRIS: 22: -/st

Primär: 125/220 volt, sek: 12.2-0-12.2 volt 3 amp. PRIS: 29: -/st

Primär: 125/220 volt, sek: 24-0-24 volt 4 amp. PRIS: 43: -/st

Primär: 125/220 volt, sek: 44-0-44 volt 3 amp. PRIS: 43: -/st

DROSSEL FÖR HÖGTALARFILTER. Induktans 0,5 mH och resistans 0,50 ohm. PRIS: 7: -/st

D-A-T-A-M-A-S-K-I-N-S-S-U-R-P-L-U-S

KOPPLADE KRETSKORT 100x65 mm med transistorer, dioder, motstånd mm mm. För er som experimenterar med elektronik är detta en »fyndkälla». Levereras i satser på 10 kort. Datablad på transistorerna medföljer. PRIS: 1:sta satsen 11: -, för varje sats däröver ENDAST 5: - per sats

KOPPLAD KRETS med 1 st 150 watts PNP-transistor 022 samt 2 drivtransistorer diod och div. andra komponenter monterad på en uformad kylfläns. Som grundstomme till transistoromvandlare eller kraftigt LF-slutsteg är denna enhet mycket lämpad. PRIS: 1-9 st 11: -/st

KYLFLÄNS MED MONTERAD EFFEKTTRANSISTOR 022. Mått: 130x65x35 mm. Kylflänsen är försedd med 4 dubbla radiatorelement. PRIS: 11: -/st

KYLFLÄNS som ovan men utan effektt transistor. PRIS: 5: -/st

TIMMETER för 220 volt 50 per AC. Apparatlåda av grå plast med följande mått: 160x160x75 mm. Enheten innehåller ett tidverk med 6 siffror, 220 volts transformator och reläkont. För er som vill mäta driftstid på olika slag av apparater. PRIS: 21: -/st

AUTOMATSÄKRING Securex 5000 för enhålsmontage 250 volt. AC. Automatsäkringen löser vid den angivna strömmen. Finns i följande värden: 2 3 4 5 6 7 8 10 apm. PRIS: 1-9 st 9: -/st

MINIATYRRELÄ fabr. Bull typ tungelement. 12 volt 10 mA 1 växling, brytström 1 amp. Reläet levereras med hållare av instickstyp. PRIS: 4.50/st

RELÄ med 6 växlingar omkopplingsbart för 12-24-48 volt DC. Mått: 45x55x23 mm. Reläet lev. med hållare av instickstyp. PRIS: 9: -/st  
FERRITKÄRNMINNE (minnesmatris) innehållande 4x500 binära tecken. PRIS 6: -/st

Inspektionsinstrument  
Ultraljudapparater  
Kablagermateriel

TEAB

Box 2162, 403 13 Gbg. 031/13 51 54



VAKUUMRELÄ med 2 växlingar. Då reläet aktiveras med vakuum ger detta ett stort antal intressanta applikationer. PRIS: 11: -/st

EFFEKTTRANSISTOR 022 PNP-germanium. 65 volt 6 amp. PRIS: 7: -/st

EFFEKTTRANSISTOR 049 PNP-germanium. 30 volt 3 amp. PRIS: 7: -/st

EFFEKTTRANSISTOR 108 PNP-germanium. 48 volt 5 amp. PRIS: 7: -/st

BEGÄR GÄRNA VART KATALOGMATERIEL OCH VARA KRISTALLISTOR

Alla priser är exkl. moms och frakt. 14 dgr returrätt. Vår lagerexp. Tågarp 9 (intill Ängsg.) Arlöv öppen som vanligt månd. tom fred. 17.30-20.30 och lörd. 09.30-16.30.

KOPPLADE KRETSKORT 140x102 mm med ca 20 halvledare 30 dioder motstånd m. m. VART PRIS 1 st. 8: 45 2 st. 15: -, 4 st. 24: -

KOPPLADE KRETSKORT med två effektt transistorer ekv. med OC 28 samt diverse komponenter. VART PRIS 1 st. 6: -, 2 st. 10: 50, 4 st. 19: -

Vi har lågspänningsaggregat för varierande spänning och ström ombyggbara till variabla aggregat. Ring för närmare upplysning.

VÄLKOMMEN!

INGENJÖRSFIRMAN CPT  
BOX 21003 POSTGIRO 63 80 04  
200 21 MALMÖ 21  
ORDERTELEFON 040-43 26 79

### Brusspärr

»Mickel 3» passar till samtliga i markn befintliga konverterers.

Pris kr. 124: -.

SEAB Electronics Skarpskyttevägen 22 C, 222 42 LUND tel. 046/12 62 52

Stereoförstärkare 2x40 W sinus. 990: -

Skivspelare TRANSCRIPTORS

875: -

Tel. 0320/406 64 efter 18.00

Ny fyndkatalog! Köp rör, transistorer, dioder, motst, kond, kabel, batterier, omkoppl, rattar, kontakter, säkringar, antenner, tonband, högtal osv t fyndpriser! Beställ vår nya fyndkatalog i dag mot 1: 50 i frim och övertygta Er själv!! Alltest-Post, avd R-5 451 01 U-valla

### I LINKÖPING

kan man, om komponenter och kretsplatta tillhandahållas, få lödning utförd. Gäller större serier. Lödkompetens finnes.

Ing. Gunnar Johansson

Johannelundsvägen 27

582 58 Linköping

Tel. 013/13 25 69

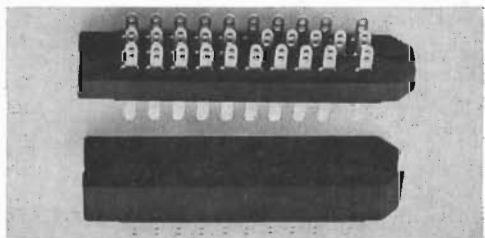
Bli medlem i stereoklubb

Rabatter: Band, skivor och apparater  
Upplysning: 08/777 44 75 - 0758/566 09

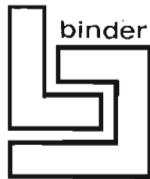
### JUNI JULI AUGUSTI

Öppnar vi 16.00 och stänger 19.00. Vid köp av komponenter, lånar det sig att gå till U-66 Elektronikkomponenter Wrangelsg. 4, 416 62 Göteborg

# Så...



...ska en bra kontakt se ut!



binder

den säljs av

**ERIK FERNER AB**

Box 56, 161 26 Bromma 1, tel 08/80 25 40

Informationstjänst nr 34

## Rekvirera våra

annons-prislistor

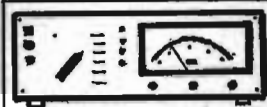
för Elektronik,

Radio & Television

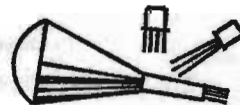
Sveavägen 53

Stockholm VA

Informationstjänst nr 35



# inköpsregister



## HUVUDREGISTER

### AB Alerma

Orsavägen 18, Fack  
161 19 BROMMA 19  
08/25 48 44  
Arbetsfärdiga ritelment för tryckta  
kretsar

### Allgon Antennspecialisten AB

184 00 AKERSBERGA  
0764/201 15, telex 109 67  
Agentur: Clark teleskopmaster och  
Granger log-period. antenner

### Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen  
G. Brogatan 26, Box 159  
101 22 STOCKHOLM 1  
08/22 91 80

Inlärningsstudior, ljudanläggningar,  
bandkopieringsanläggningar,  
videobandspelare

### Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksg. 54, Stockholm K  
Tel: 08/51 58 28, 52 50 82  
Jensen högtalare, Chicago  
Firman etablerad 1939

### AB Bofors

690 20 BOFORS  
0586/380 20  
Givare för tryck, kraft, läge

### AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16  
112 41 STOCKHOLM 12  
08/54 03 90

### ELEK Radio- & Elektronik- komponenter AB

Box 19043  
104 32 STOCKHOLM 19  
Tel: 08/34 09 20  
Apparatlådor i plåt och bakelit.  
Tryckknappsomkopplare och vipp-  
strömställare. Potentiometrar, kol  
och trådlindade

### AB Empiro

Orsavägen 18, Fack  
161 19 BROMMA 19  
08/25 51 92  
Mikromanipulatorer

### Förstärkarbolaget B Fröling & Co AB

Ehrensårdagatan 1-3  
112 35 STOCKHOLM  
08/53 19 95, 52 25 28  
Förstärkare, mikrofoner, högtalare,  
hörtelefoner, tryckknappsom-  
kopplare och pick-ups

### Hellesena Svenska AB

Artillerigatan 16  
114 51 STOCKHOLM  
08/67 00 65

### G Kullbom AB

Kilppgatan 11  
116 35 STOCKHOLM  
08/44 57 28, 44 57 29

## PRODUKTREGISTER

### Alarmsystem

Signal tjänst Alarm AB, Stockholm

### Antenner

Allgon Antennspecialisten, an-  
tenner för alla slag samt tillbehör  
AB Signalmekano, Stockholm

### Apparatlådor

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm

### Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

### Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Batterier

Hellesena Svenska AB, Stockholm

### Bilantenner

AB Signalmekano, Stockholm

### Chassin

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm

### Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

### Diodbryggor

Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Drosslar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

### Elektronrör

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
G Kullbom AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

### Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater,  
Enskede  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Finsäckringar

Multikomponent, Solna  
Prestoteknik AB, Stockholm

### Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

### Förstärkare

Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede  
AB Transistor, Stockholm

### Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Signalmekano, Stockholm

### Givare

AB Bofors, Bofors

### Grammofoninspelningsutrustning

Sv. Elektronik - Apparater, Enskede

### Halvledarkomponenter

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
AB Gösta Bäckström, Stockholm  
G Kullman AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Hållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Högtalare

Almqvist & Wiksell, Stockholm  
Amerikansk Ljudteknik AB,  
Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater,  
Stockholm  
Svenska Högtalarfabriken Sinus,  
Stockholm-Vårby

### Hörtelefoner

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm

### Inlärningsstudior

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
G Kullbom AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### ITV

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### Koaxialkabel

Multikomponent, Solna

### Komponenter

Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

### Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## GENERALAGENTURER

### Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

### Air-Tronic

Boulogne-Sur-Seine, Frankrike  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### AVO Ltd., LONDON, England -

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### Blessing Etra, Belgien

AB Signalmekano, Stockholm

### Burgot Automatic Alarms Ltd

England  
Signal tjänst Alarm AB, Stockholm

### Cannons Electric Co.

Australien, England, Frankrike,  
Kanada, USA, Tyskland - AB  
Gösta Bäckström, Stockholm

### Colvern Ltd

Romford, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Component Research Co Inc.

Los Angeles, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Dieckmann & Klapper

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

### Electrotherma Engineering Ltd

London, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### The English Electric Co. Ltd.,

STAFFORD, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### English Electric Valve Co.,

CHELMSFORD, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### EMI Sound Products Ltd

Hayes, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Erie Resistors Ltd England

Kanada, USA, - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

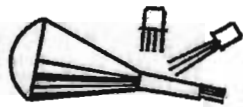
### Fairchild Controls

New York, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm





# inköpsregister



## Multikomponent

Nybodagatan 2, Fack  
171 20 SOLNA  
08/83 00 20 ordertel. 83 51 50  
Lagerförsäljning av komponenter  
En division av ITT Standard Corp.

## Prestitoteknik AB

Telekomponenter  
Hornsgatan 78  
117 21 STOCKHOLM  
08/84 02 20  
Svensk tillverkning av säkringar och säkringshållare

## SRA Svenska Radio AB

Alströmergatan 12-14, Fack  
102 20 STOCKHOLM  
Tel: 08/22 31 40

## Svenska Elektronik-Apparater

Gubbängstorget 119  
122 06 ENSKEDE  
08/94 02 70  
Professionell Ljudteknik

## AB Signalmekano

Box 6142, Västmannag. 74  
102 33 STOCKHOLM 6  
08/33 20 08, 33 26 06  
Lifesold Geroh

## Signaljänst Alarm AB

Scheelegatan 11  
112 28 STOCKHOLM  
08/54 48 60,-81,-62  
Agenter för Ademco, USA, Cerberus

Schweiz samt Burgot Automatic  
Alarms Ltd, England  
Elektroniska alarmsystem för bank-  
och industrianläggningar

## SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.  
Pepparvägen 27, Fack 20  
123 06 FARSTA 5  
Växel 08/94 00 90  
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,  
Temp.mät- och reglerutrustningar,  
Precisionsmotstånd, Precisionspotentiometrar, Ventilations-  
mätare m.m.

## Skyddskläder

I dacron/bomull i vitt och moderna pa-  
stellfärger, Hot Box-behandlade där-  
för överlägset hygieniska och fräscha.  
KOP ELLER HYR PÅ FORDELAKTIGT  
SERVICEKONTRAKT för regelbun-  
den tvätt och plaggbyte.

STOCKHOLMS **Tvätt** 08/27 25 30

## Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröllinger & Co AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Kepplingsdon

Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

## Kristaller

Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Kylflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Lampor

Multikomponent, Solna

## Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm

## Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

## Ljudanläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröllinger & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater,  
Stockholm  
AB Transistor, Stockholm

## Lödustrustningar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Stockholm  
AB Signalmekano, Stockholm

## Megafoner

Förstärkarbolaget  
B Fröllinger & Co AB, Stockholm

## Mikrofoner

Förstärkarbolaget  
B Fröllinger & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater,  
Stockholm

## Mikromanipulatorer

AB Empro, Bromma

## Mikrokomponenter

Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
G Kullbom AB, Stockholm  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Motståndsgivare

Sv. Mätapparater F.A.B.,  
Stockholm

## Mätbryggor

Sv. Mätapparater F.A.B.,  
Stockholm

## Mätinstrument

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

## Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröllinger & Co AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Panelmätinstrument

Multikomponent, Solna

## Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Precisionspotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Sv. Mätapparater F.A.B.,  
Stockholm

## Precisionsmotstånd

Multikomponent, Solna  
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

## Rattar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Ritelement

AB Alerma, Bromma

## Räknare

Multikomponent, Solna

## Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm

## Servoutrustning

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Skärmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Fiskars Fabriker

Finland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Theodor Friedrichs

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Fracarro Radioindustri, Italien -

AB Signalmekano, Stockholm

## Geroh Apparatebau

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Goodmans Lonspeakers Ltd

Wembley, England  
Svenska Elektronik - Apparater AB,  
Enskede

## Hein, Lehmann & Co AG

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## A H Hunt (Capacitors) Ltd

London, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Keyswitch Relays Ltd

London, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Kings Electronics Co Inc.

Tuckahoe, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Klein & Hummel

Kemnat, Väst-Tyskland

## Klöckner

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Lemco

London Electrical Manufacturing  
Co Ltd, England

Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Lifesold

England  
AB Signalmekano, Stockholm

## The Marcon Co. Ltd.,

CHELMSFORD, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

## Marconi Instruments Ltd.,

ST. ALBANS, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

# inköpsregister

## HUVUDREGISTER

Svenska Högtalarfabriken  
Box 10  
140 11 VARBY  
08/710 01 10  
Tillverkare av högtalare



**AB Transletor**  
Svarvargatan 11  
112 49 STOCKHOLM  
08/54 17 30

**Transitron Electronic Sweden AB**  
Bagarbruvägen 94  
123 55 FARSTA  
08/93 73 73  
Danmark: Hans Buch & Co A/S,  
KOPENHAMN  
Norge: Brittish Imports A/S, OSLO  
Finland: Per G Thömté,  
HELSINGFORS

## PRODUKTREGISTER

### Statistiska Omformare

AB Signalmekano, Stockholm

### Stativ

Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm

### Strömställare

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

### Säkringar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Prestoteknik, Stockholm  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Säkringshållare

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Prestoteknik, Stockholm

### Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Temperaturmät- och reglerutrustning**  
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

### Termistorer

Multikomponent, Solna

### Transformatorer

Multikomponent, Solna

### Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### Triopotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

### Tyristorer

Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### TV-anläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### TV-kameror

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### TV-bandspelare

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### Ventilationsmätare

Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

### Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## GENERALAGENTURER

### Midland Wright Corporation

USA  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### George Neumann

Berlin, Väst-Tyskland  
Svenska Elektronik - Apparater AB,  
Enskede

### Perfection Mica Co

Chicago, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Permanoid Ltd

Manchester, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Ruwei-Werke

Geldern, Tyskland  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### SFMI

Asnieres, Frankrike  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### S Smiths Industries Ltd

Rugby, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Taylor Electrical Instruments Ltd.,

SLOUGH, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### Technique et Produits

Boulogne-sur-Seine, Frankrike  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Texas Instruments

England, Frankrike, Tyskland, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Thermalloy Co

Dallas, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Transitron Electronic Corp., USA

England, Frankrike, Mexico  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

### W Winter

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

# AR<sup>INC.</sup>

## VÄRLDSELITEN HI FI STEREO

5-års garanti på högtalarna!

AR-4 x f.565:- **NU 350:-**

AR-2a x f.1.175:- **NU 720:-**

AR-5 x f.2.070:- **NU 1.035:-**

AR-3af.2.260:- **NU 1.450:-**

AR FÖRSTÄRKARE 2x60 W.

f. 2.200:- **NU 1.450:-**

AR SKIVSPELARE inkl.

SHURE PIC UP M75MG TYP 2

f. 1.100:- **NU 650:-**

(PRISERNA EXKL. MOMS.)

"EN LÖNANDE BEKANTSKAP"

## TELE-MEKANO

Tegnérsgatan 12

Tel. 031 - 20 92 93 - 20 40 19

412 52. GÖTEBORG S

Informationstjänst nr 36

# Rekvirera vår KATALOG

över kommunikationsmot-  
tagare, sändare, transcei-  
ver, antenner, antennero-  
torer, mikrofoner och övriga  
tillbehör för kommunika-  
tion!

Dessutom elektronik-kom-  
ponenter i stor sortering  
för industri, service och  
hobby!

Bifoga 2: - i frimärken  
vid rekvisition av katalog-  
en!



BOX 1010, 200 61 MALMÖ SV  
SKOLGATAN 45  
214 22 MALMÖ C  
TEL. 040/11 95 60, 11 51 61

Informationstjänst nr 37

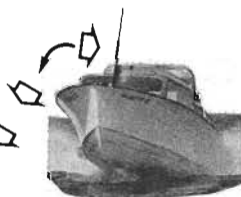
## \* RACON \* ANTENNER

För 27mc-bandet

AKTUELLT Just nu

Vår båtantenn DB-170

Sensations-antennen för



## LÅNGA kontakter RACON-RIKS

Vi tillverkar även andra antenner  
Begär prospekt

Box 116, G.Rådstugug. 26  
601 03 NORRKÖPING 1  
Tel. 011-10 11 82

Informationstjänst nr 38

Vi levererar

Transistor-

UHF-

Konverter/Tuner

UHF-tillsats för snabbbyggnad  
för Radio- och TV-fackhandeln.  
Skicka gärna Era förfrågningar  
till

GÜNTHER KAMINSKI-  
INDUSTRIE-  
ELECTRONIC

4358 HALTERN Pregelstr. 8  
Telefon 3761 Västtyskland

Informationstjänst nr 39

## Specialverkstad för Bandspelar- service

Även ändring av  
ReVox G. 36 till 38 cm/s.

Dyrmosse  
LJUDTEKNIK

Stobéeg. 20. 416 53 Göteborg  
Tel. 25 13 47

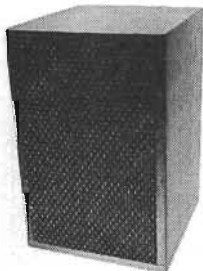
Informationstjänst nr 40

**TRANSFORMATORER** (till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev.tid 1-3 veckor).

**NÄTTRANSFORMATORER**  
 111832 Prim. 220 V 50 Hz, Sek. 2x183 V 150 mA (370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (12,6 V 2,5 V) 54: 75  
 N2030 Prim. 117-220 V, Sek. 220 V 300 mA 6,3 V 4 A kapsl. m. lödtorn 49: 50  
 N3480 P. 0-205-220-235 V, S. 2x335 V (=670 V) 2+400 mA m 94: 50  
 N6212 P. 0-205-220-235 V, S. 240 V 200 mA 375 V 125 mA 53: 50

**TRANSISTOR- och GLÖDSTRÖMS-KOMB.-NÄTTRANSFORMATORER**  
 100604 P.: 117-220 V, S.: 6,3 V 1,3 A 16: 50  
 N63 P.: 127-220 V, S.: 2x3,15 V 3 A 25: 75  
 N65 P.: 220 V 2x3,15 V 4 A, S.: 4,5 V 4 A 38: 80  
 N68 D:o 6 V 3 A, 8,3 V 4 A 37: 75  
 100650 P. 220 V, S.: 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 0,3 A för parallell/seriekoppling 27: 75  
 100651 D:o med 0,5 A lindn. 29: 75  
 100652 D:o med 0,75 A lindn. 30: 75  
 100653 D:o med 1 A lindn. 33: 75  
 100654 D:o med 2 A lindn. 41: 75  
 100655 D:o med 3 A lindn. 47: 25  
 100656 D:o med 4,5 A lindn. 56: 75  
 101350 D:o S.: 4 st 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A 28: 25  
 101351 D:o med 0,25 A lindn. 29: 75  
 101353 D:o med 0,5 A lindn. 33: 75  
 101354 D:o med 1 A lindn. 42: 75  
 101355 D:o med 1,5 A lindn. 49: 75  
 101356 D:o med 2 A lindn. 56: 75  
 101357 D:o med 3 A lindn. 68: 25  
 101358 D:o med 4,5 A lindn. 79: 75  
 102741 P.: 200-220-240 V, S.: 4 st 27,5 V 0,15 A för parallell/seriekoppling 26: 25  
 102742 D:o med 0,2 A lindn. 29: 00  
 102743 D:o med 0,3 A lindn. 31: 50  
 102744 D:o med 0,6 A lindn. 43: 00  
 102745 D:o med 0,9 A lindn. 45: 50  
 102746 D:o med 1,25 A lindn. 55: 25  
 102747 D:o med 1,75 A lindn. 66: 50  
 102748 D:o med 2,6 A lindn. 79: 75  
 102749 D:o med 3,4 A lindn. 105: 00  
 104450 P.: 200-220-240 V, S.: 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppling 28: 50  
 104451 D:o med 0,075 A lindn. 31: 50  
 104452 D:o med 0,1 A lindn. 32: 50  
 104453 D:o med 0,14 A lindn. 35: 00  
 104454 D:o med 0,3 A lindn. 46: 25  
 104455 D:o med 0,4 A lindn. 49: 00  
 104456 D:o med 0,6 A lindn. 59: 25  
 104457 D:o med 0,8 A lindn. 69: 75  
 104458 D:o med 1,25 A lindn. 84: 00  
 104459 D:o med 1,6 A lindn. 109: 00  
 104460 D:o med 2,0 A lindn. 149: 75  
 104461 D:o med 2,6 A lindn. 168: 00  
 104462 D:o med 3,0 A lindn. 199: 00  
 100325 Sek.: 2x3,15 V a 0,3 A 15: 75  
 100623 Sek.: 2x5,3 V a 0,3 A 17: 95  
 100721 Sek.: 2x7 V a 0,1 A 14: 95  
 100923 Sek.: 2 st 9 V 0,25 A 18: 50  
 101223 Sek.: 2 st 12 V a 0,2 A 16: 50  
 101224 Sek.: 2 st 12 V a 0,4 A 21: 25  
 101232 Sek.: 2x12 V a 11,5 A 84: 00  
 102432 Sek.: 2 st 24 V a 5 A 66: 00  
 102412 Sek.: 1 st 24 V a 10 A 72: 60  
 102430 Sek.: 2 st 24 V a 3 A 54: 25  
 103032 Sek.: 2 st 30 V a 5 A 74: 25  
 103123 Sek.: 2x35 V=1 A 31: 25  
 103124 Sek.: 2x35 V=1,5 A 36: 50  
 104033 Sek.: 2 st 40 V a 5 A 79: 25  
 104229 Sek.: 2 st 42 V a 1 A 44: 75  
 104230 Sek.: 2 st 42 V a 2 A 56: 75  
 107011 Sek.: 1 st 70 V 3 A 89: 00

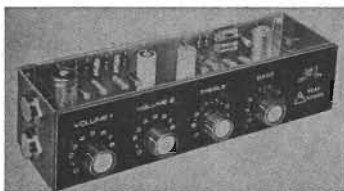
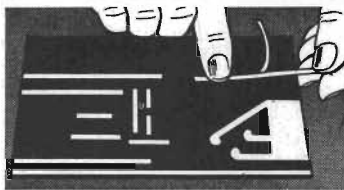
Andra nät- och utg. transformatorer och drosslar lagerföres.



**KOMPAKTBOXAR OCH HÖGTALARLÅDOR**  
 I teak o. teak/ek för Peerless — Kåtsystem enl. orig. utg. KIT 2-8, 2-10, 3-15, 3-25, 4-30  
 Samtliga Peerless — Kit och högtalare 3,2, 8, 16 Ω imp. lagerföres.  
 Begär information

**HÖGTALARE** Peerless (t. ex. MT20HFC), Philips (9710M m. fl.) Slnus m. fl.

**VÄRLDENS ENKLASTE METOD ATT TILLVERKA EN KRETSPLATTA**



Alla kan med utomordentlig framgång bygga den här fina förstärkaren tack vare den snarlika självcheckande komponentmallen.

**NU** Kompl. enl. ovan med byggbeskr. kr. 149:—  
 Nätled. kr. 49:—  
**LÅDA** Teak/svartlack. met. kr. 44: 75

**UTAN KEMIKALIER, ETSNING, VÄRME, SPECIAL-VERKTYG BEGRÄNSNING I KONSTRUKTION**

Vad Ni bör veta om CIR-KIT:

»CIR-KIT» levereras i en bekvämt upplagd sats som tillåter amatören/hembyggaren att lika väl som industritillverkare kretskort eller prototypkretsar — snabbt och ekonomiskt. »CIR-KIT» är även en utmärkt metod att reparera eller ändra redan befintliga kretskort. Satsen består av Cu-strip och 20 folier av 99,5% ren koppar och belagd med korrosionsskyddande lack samt ett speciellt utvecklat självhäftande ämne vars styrka tilltar med åldringen. »CIR-KIT» är snabb, ren och ögonblicklig i användandet och LÄTT ÄNDRINGSBAR. Ingenting är så enkelt effektivt vid tillverkning av kretskort — för alla — fördelar som är uppenbara. »CIR-KIT» minskar även kostnaderna som framgår redan av priset!  
 »CIR-KIT» sats består av 6" x 12 bakelitplatta (högvärdiga E 10), 6" x 4 självhäftande Cu-strip — tillräckligt för ca 10 st kretskort — allt i försluten polytenförpackning med bruksanvisning. Ca pris 16:95. Även i INDUSTRISATSER och i löpmeter 1,6-3,2 och 152 mm bredd.

**FÖRSTÄRKARE SA 8-8 med Cir-kit unika komponentmall, Cir-kit Cu-STRIP + kretsplattborr och lödtenn**

En utomordentlig förstärkare konstruerad av AEI för moderna högvärdiga pick-ups. Med en total uteffekt av ca 17 W över 2 st 3-5 Ω högtalare har SA 8-8 mer än nog uteffekt för hem och allmänt bruk. Genom att Ni gör allt byggarbete (och får tillfredsställelsen att bygga själv) kan vi erbjuda förstärkaren till ett fantastiskt lågt pris för sådan kvalitetsutrustning. Att bygga med CIR-KIT innebär något nytt och stimulerande i byggsatsväg. Färdigbyggd blir den kompakt och ett effektivt instrument att förnöja alla som hör och ser den — och vem som helst kan bygga SA 8-8 med någon erfarenhet.  
 CIR-KIT (se RT 2/68) SOM GER ETT OSLAGBART VÄRDE MED NY UNIK TILLVERKNINGSMETOD

- Spec. av A EI utvecklad koppling
- 2 satsar transistorer med 7 st fabriksmatchade (14 st totalt)
- Utteffekt 8,5 W över 2 st 3-5 Ω högtalare per kanal. Totalt 17 W
- Distortion 0,9%
- Frekv. område 20-20 000 Hz x 3 dB
- Känslighet: 130 mV över 1 MΩ
- Försörjning: 25 V 0,6 A vid max. belastning
- Dim: 255 mm bred x 64 mm hög x 76 mm djup — passar lätt in i en skivspelarsockel
- För- och slutförstärkare
- För perfekt stereobalans separata volymkontroller för vardera kanalen samt bas- och diskantkontroll och separata till och frånbrytare
- BYGGSATSEN innehåller: alla CIR-KIT-komponenter, unika komponentmallen för bekväm »LAY-OUT» och komponentmontering samt CIR-KIT borr och lödtenn.

Kontakta Generalag. för Peak Sound **HEFAB**

**TRANSISTORER/DIODER priset.**

AC107	5: 16	AF139	5: 05	OC72	3: 15
AC122	2: 40	AF178	3: 50	OC74	3: 40
AC124	2: 75	AF179	4: 25	OC75	2: 25
AC125	1: 80	AF180	5: 95	OC76	5: 30
AC126	1: 60	AF181	5: 50	OC77	12: 50
AC127	1: 80	AF185	4: 80	AA112	0: 75
AC128	2: 00	ASY26	2: 90	AA119	0: 45
AC132	1: 80	ASY27	3: 15	BA100	1: 70
AC151	2: 10	ASY28	2: 90	BA101	3: 50
AC153	2: 65	ASY29	3: 15	BA102	1: 80
AC162	2: 15	ASY31	4: 25	BA114	1: 80
AC163	2: 40	ASY32	4: 50	BA121	2: 95
AD139	4: 50	ASY67	12: 00	BZ100	2: 60
AD149	4: 85	ASY73	9: 35	BZ183	3: 90
AD152	4: 95	ASY74	11: 00	BZ188	2: 70
AD155	4: 55	ASY75	11: 60	OA5	2: 60
AD161	4: 15	ASY76	5: 30	OA7	3: 25
AD162	4: 15	ASY77	6: 30	OA70	0: 60
AF102	3: 75	ASY80	6: 65	OA79	0: 60
AF105	4: 95	BC107	1: 80	OA81	0: 60
AF106	4: 00	BC108	1: 60	OA85	0: 70
AF115	2: 95	BC109	1: 70	DA90	0: 50
AF116	2: 95	BF180	5: 20	OA91	0: 60
AF117	2: 95	BF181	5: 20	OA95	0: 70
AF118	6: 40	OC22	20: 00	OA200	3: 80
AF121	2: 45	OC28	14: 50	OA202	3: 95
AF124	2: 15	OC44	3: 90	OA210	7: 75
AF125	2: 10	OC45	3: 90	OAP12	15: 50
AF126	2: 40	OC70	4: 05	OAZ200	6: 90
AF127	2: 35	OC71	2: 15	OAZ211	4: 95
40233	3: 10	40362	6: 30	40430	16: 70
40246	4: 00	40363	10: 10	40431	15: 20
40312	5: 30	40406	6: 00	40432	19: 20
40314	4: 00	40407	4: 20	40487	9: 60
40317	4: 00	40408	5: 60	40488	4: 30
40318	12: 20	40409	5: 90	40508	12: 70
40319	5: 90	40410	6: 80	40512	20: 00
40361	5: 20	40411	21: 80	40558	4: 50

(Dagspriser)

Endast per postförskott exkl. moms och frakt under 10 st. 5:00 expeditiönsavgift.

**BILDRÖR**  
 stor sortering till låga priser!



**För produktion och motsvarande leverer av fabriksnya restpostör:**

AZ1	3: 95	EF89	2: 95	UBF80	3: 75
AZ11	5: 25	EF183	3: 50	UC92	2: 95
CV66	6: 95	EF184	3: 50	UCH21	5: 50
CV1111	4: 95	EFM11	9: 25	UCH81	4: 25
DAC21	6: 95	EK90	3: 90	UF21	1: 95
DY88/87	2: 95	EL34	7: 95	UL84	3: 75
EA91	2: 45	EL81	4: 95	OB2	7: 95
EABC80	3: 25	EL83	3: 95	OD3ekv.	3: 95
EBC41	6: 95	EL84	2: 85	1A7GT	2: 95
EBC21	9: 20	EL86	3: 75	1G4GT	1: 95
EBC41	4: 50	EM34	3: 95	1H5GT	3: 75
EBF2	9: 25	EM80	4: 50	1LE3	9: 95
EBF80	3: 10	EM84	4: 25	1LC6	9: 95
EBF89	3: 35	EY81	2: 95	1LH4	9: 95
EC92	2: 75	EY86/87	3: 00	1Q5GT	1: 95
ECC33	9: 25	EZ40	3: 25	3S4	5: 25
ECC81	3: 25	EZ81	2: 95	6A7	8: 95
ECC82	2: 65	PABC80	3: 75	6A8	9: 25
ECC83	2: 65	PCC84	4: 75	6BE6	2: 95
ECC84	4: 75	PCC85	3: 75	6E5	4: 80
ECC85	3: 00	PCC88	5: 40	6F6G	9: 95
ECC91	6: 25	PCC189	4: 75	6SC7	6: 95
ECF82	4: 50	PCF80	3: 40	7A8	9: 75
ECH4	9: 25	PCF82	3: 95	7H7	9: 25
ECH21	6: 50	PCL82	3: 60	7Y4	9: 95
ECH35	5: 95	PCL84	4: 30	12J5GT	4: 95
ECH41	4: 45	PCL85	4: 40	12Q7GT	2: 95
ECH81	2: 95	PCL86	3: 95	12SA7	6: 95
ECH84	3: 25	PL36	5: 95	12SC7	9: 95
ECL11	3: 75	PL81	4: 25	12SJ7G	2: 95
ECL82	3: 60	PL82	3: 75	12SF7G	9: 95
ECL84	4: 35	PL83	3: 75	12SK7G	9: 95
ECL85	4: 45	PL84	3: 45	35Z4GT	3: 75
ECL86	3: 95	PL80	6: 95	80A5	9: 95
EF22	3: 95	PY81	3: 25	80C5	5: 95
EF80	2: 95	PY83	3: 50	43	9: 95
EF85	3: 25	PY88	3: 75	46	1: 95
EF86	3: 25	UBC81	3: 45	76	9: 90

Endast per postförskott av ineliggande lager exkl. moms. och frakt. Under 10 st. 5:00 expeditiönsavgift.

**KATODSTRÅLERÖR 5" SUP1 RCA** i originalförpackning (= DG13-32) Kr. 64:75

**ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T Miniaturtillverkande tub med trädanlutning**

6/8 V	12/15 V	30/35 V	
5μF	1: 15	5μF	1: 15
10	1: 15	10	1: 15
16	1: 15	25	1: 15
25	1: 15	50	1: 20
50	1: 15	64	1: 25
64	1: 15	100	1: 30
100	1: 15	180	1: 30
200	1: 20	250	1: 45
250	1: 20	500	2: 45
500	1: 95	1000	3: 15
1000	2: 45	2200	5: 60
2500	3: 75	2500	5: 60
5000	6: 15	5000	9: 45
10000	9: 75	10000	12: 25
50/60 V	70/80 V	250/275 V	
5μF	1: 15	0,5μF	1: 15
10	1: 15	1	1: 15
16	1: 15	2	1: 15
25	1: 15	5	1: 15
50	1: 25	10	1: 20
64	1: 25	16	1: 25
100	1: 30	25	1: 30
250	2: 70	100	2: 60
500	3: 90	250	3: 45
1000	6: 80	500	4: 90
2200	11: 40	2500	17: 40
10000	17: 50	5000	31: 45
50000	34: 00	10000	61: 20
450/550 V	Bägare m. mutter		
4μF	1: 60	350/380 V	
8	2: 10	8μF	2: 45
50	3: 50	8+8	3: 15
8+8	2: 85	16+16	3: 60
16+16	3: 50	32+32	5: 05
25+25	4: 50	50+50	6: 60
32+32	5: 25	100+100	8: 30
50+50	7: 80	450/550 V	
		8μF	2: 80
500/550 V	25		2: 75
32+32 μF	7: 95	8+8	3: 60
		32+32	6: 60
550/600 V		50+50	9: 00
50+50 μF	11: 40	100+100	14: 40

**BÄNKMODELL** max 60 cm/1,6 mm, 2 mm Al.pl. Kr. 465: 00, 90 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al.pl. Kr. 506: 00, 120 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al.pl. Kr. 765: 00 exkl. moms o. frakt.  
**NÖDVÄNDIGT KOMPLEMENT FÖR LAB., KURSER O. VERKSTÄDER**



**OBS NYA EXP.- och KONTORSTIDER från 15.4.1969** Vard. 9-17 Lörd. stängt  
 Box 45025, 104 00 STOCKHOLM. Tel. 08/20 15 00. Tegnérsg. 39, STOCKHOLM C

**JULI STÄNGT FÖR SEMESTER**

## STEREO HIGH FIDELITY

FÖR DEM SOM SÖKER NAGOT  
UTÖVER DET VANLIGA VILL VI  
HÄR LÄMNA NÅGRA FÖRSLAG  
SKIVSPELARE. SONY servo-kon-  
trollerade verk TTS-3000 + sockel  
TAC-3 + lång tonarm PUA-286 +  
plexiglashuv i 1500-kronors klas-  
sen. Fritt val av nålmikrofon, vi  
föreslår SHURE V15/II, ORTOFON  
SL 15E m. fl.

**BANDSPELARE.** SABA 600 SH med  
3 motorer, 9" spoldiam., in- och  
avspelning i båda riktningar 1/4-  
spår och monitoring, avancerad  
mixer, 1/4-spår stereo avsp. i 3 000-  
kronors klassen.

**HÖGTALARE.** J. B. LANSING S99  
med 14" bas + högtönsenhet, mått  
60 x 35 x 30 cm i 1500-kronors  
klassen. J.B.L.:s stora OLYMPUS  
i 5 000-kronors klassen om man har  
gott om utrymme. Detta kräver  
också PIONEER CS-100 med 15"  
bas, 2 mellanreg. och ett högtöns-  
horn, mått 96 x 60 x 44 cm, vikt  
63 kg, nivåkontroller för rumsakus-  
tik, i 2 600-kronors klassen.

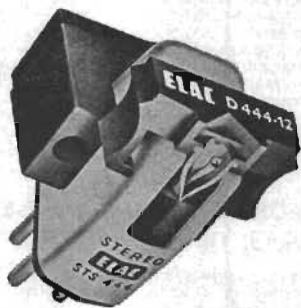
**FÖRSTÄRKARE.** J. B. LANSING  
SA660 2 x 60 watt sin-eff. en av  
världens förnämsta integrerade för-  
stärkare i 3 000-kronors klassen.  
En annan verkligt förnämlig integr.  
förstärkare är SONY TA-1120 2 x 50  
watt i 2 000-kronors klassen. För  
den som önskar sep. för- och ef-  
fektförstärkare kan föreslås J.B.L.:s  
SG520 + SE400S 2 x 40 watt sin-eff.  
i 5 000-kronors klassen.

**FM-TUNERS.** Lämpliga förslag kan  
lämnas i både 2 000- och 3 000-kro-  
nors klassen.

**RECEIVERS.** PIONEER SX-1500T  
2 x 55 watt sin-eff. 0,1% dist. vid  
2 x 30 watt, FM med 3 FET och 4  
IC, modern elegant design, i 2 400-  
kronors klassen och flera andra.  
För god STEREO HI-FI i alla pris-  
lägen kontakta oss.

**INGENIÖRSFIRMAN EKOFON**  
Vidargatan 7 Tel. 30 58 75  
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

# ELAC



ELAC:s nya nålmikrofoner be-  
hövs för att återge de svåraste  
passagera på Era grammfon-  
skivor felritt.

Med bara 0,75—1,5 grams nålvikt  
har exempelvis STS 444 E ett  
frekvensområde på båda kanaler  
inom 10—24 000 ps med en  
Compliance av  $33 \times 10^{-6}$  och en  
massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

**ab telac**

Skogsbacken 24—26  
Sundbyberg 6 Telefon 08/290335

Informationstjänst nr 44



Titta på...

**FERROGRAPH**

serie 7

Den har tre motorer, och kan fås  
med tre bandhastigheter från  
4,75 till 38 cm/s. Vid 30 cm/s är  
svajet 0,08 % och vid 9,5 cm/s  
0,15 %. Signal/brus-förhållande  
55 dB (övägt). Fältteffekttransisto-  
rer i ingångsstegen. Enkel åtkomst  
till magnethuvudena möjliggör  
precisionsredigering. Variesbar  
spolningshastighet.

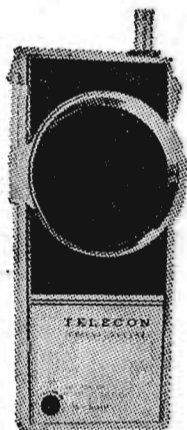
En önskebandspelare för den  
fördrande ljudentusiasten. Finns  
i olika utföranden: i väska, trä-  
låda eller för inmontering; för  
mono eller stereo; samt med el-  
ler utan 10 W slutförstärkare.

**HARRY THELLMOD AB**

HORNSGATAN 89 117 21 STOCKHOLM  
TEL 08/68 90 20, 69 38 90

Informationstjänst nr 45

## TELECON kommunikationsradio



modell TMC 204 G

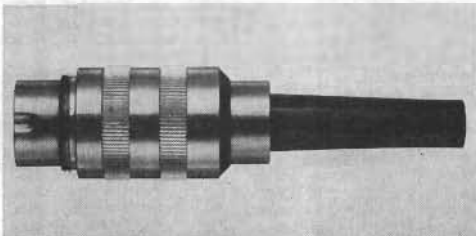
27—29 Mc apparater av  
bästa kvalitet och utförande.  
Ett flertal modeller från  
0,1—5W. Begär broschyrer  
och prislista

**RADIO AB  
FERROFON**

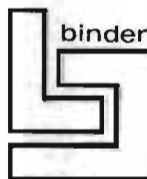
Timmermansgatan 19  
116 49 Stockholm  
Tel 08/401210, 43 86 84

Informationstjänst nr 43

Så...



...ska en bra kontakt se ut!



binder

den säljs av

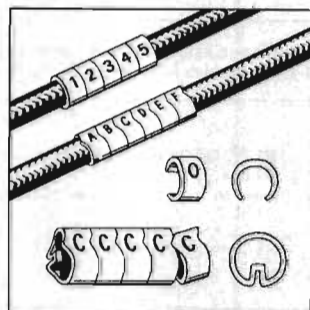


**ERIK FERNER AB**

Box 56, 161 26 Bromma 1, tel 08/80 25 40

Informationstjänst nr 46

## märk med HELLERMANN



PVC—NYLON—TEFLON

Internationell färgkod

Siffror, bokstäver,  
symboler

Temperaturområden  
—80 till +300°C



TELE-INVEST AKTIEBOLAG  
BOX - 402 41 GÖTEBORG 12  
TEL. 031 - 42 01 35 VAXEL

**TEAB**

Informationstjänst nr 47

## ANNONSÖRSREGISTER

AEG	55
Akai	4
Alerma	62
Allgon	14, 52
Bejoken	66
Cromtryck	62
Dyrmosse	66
Eia	11
Ekofon	68
Eldafö	62
Electrica	54
Elektronlund	2
Elfa	70
Eltron	61
Empiro	60
Ferner, Erik	61, 63, 68
Ferofon	68
Gylling Hemelektronik	6, 7
Hefab	67
Helkama	58
Hellesen	5
Jungner	53
Kaminski	66
Lagercrantz, Johan	69
Orion	55
Racon-Riks	66
Ryding, Arthur	50, 60
Scandia Metric	49
Schlumberger Svenska AB	56
Sela	61
Septon	62
ServeX	12
Stenhardt, M.	68
Stridbeck	60
Strömkrets	61
Stuttgart	45
Svenska Deltron	57
Svenska AB Philips	8
Svenska Radio AB	51
Sydimport	59
ab telac	68
Tele-Invest	63, 68
Tele-Mekano	66
Thellmod, Harry	68
Tig Bicord	58
Tingström, L.	60
Tudor	10
Videoprodukter	63



**COSSOR**

**batteriosilloskop CDU 130**

CDU 130 är helt transistoriserat  
och drives från nät eller inbyggda  
NiCd ackumulatorer med ca 6 tim.  
drifttid. Frekvensomr.: 0—15 MHz.  
Känslighet: 5 mV—50 V/skaldel.  
Vikt med ackum.: ca 7 kg.  
Pris 3 800:— inkl. ackum.  
Begär demonstration.

**M. STENHARDT AB**

Grimstag, 89, Vällingby, 08/87 02 40

Informationstjänst nr 48



# AKTUELLT

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ KB • BOX 314 • 17103 SOLNA 3 • TEL. 08/830790

## har



### VÄRLDENS STÖRSTA program av radiotelefonutrustning

### ALLA FREKVENSBAND 25-174 MHz samt 380-480 MHz

### ALLA STATIONSTYPER Fast, mobilt och bärbart på samtliga frekvensband, VHF och UHF-länkar, varierande typer av fjärrmanöver via tråd eller länk

Vi kan leverera bärbara stationer på »udda» frekvenser, t. ex. 40 och 100 MHz. Vi har sedan flera år små bärbara stationer på 450 MHz. Vi har mobila stationer på 100 MHz. Vi har AM-stationer för samtliga VHF-band och har levererat mobila och fasta stationer till de flesta civilflygplatser. Kort sagt, vi har förutsättningarna för att lösa Edra kommunikationsproblem. Ring eller skriv för att få ytterligare upplysningar.

KLIPP HÄR OCH SÄND IN KUPONGEN TILL

**JOHAN LAGERCRANTZ KB**  
Box 314, 171 03 Solna 3, Tel. 08/83 07 90

Jag vill veta mer om

- Sänd Pye minikatalog
- Kontakta mig per telefon

Institution .....

Firma .....

Namn .....

Postadress .....

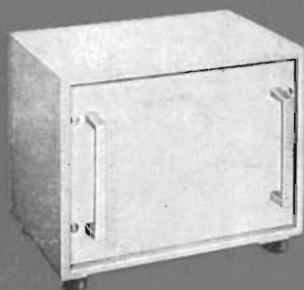
Postn. ....

Telefon .....

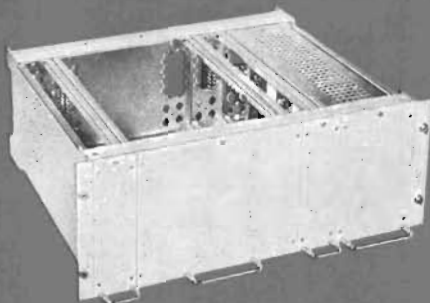
## JOHAN LAGERCRANTZ KB

**Sch**

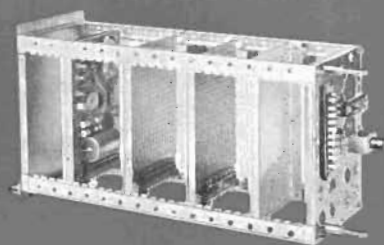
# instrumentlådor med modern formgivning



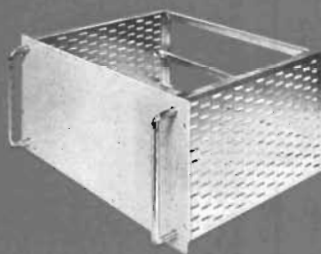
Instrumentlådor av brännlackerad stålplåt med aluminiumfront, lagerföres i ett flertal olika storlekar med varierande typer av innerchassier.



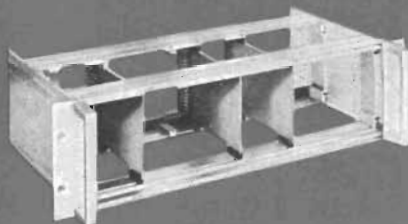
Internationellt standardmodulsystem i enlighet med DIN 41494. Ramar för montering av modulenheter i 19" enheter.



Tillbehör till modulenheter. Separata lådor till varje modulstorlek. Enheterna finns även för två olika djup.

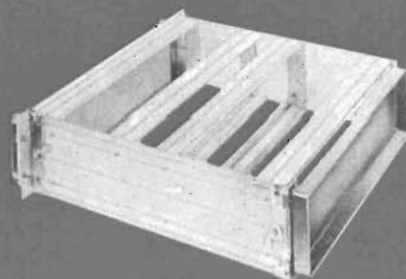


19" insatschassier i en mångfald olika storlekar. 19" skåp, lådor, ventilatorer och ett komplett program av tillbehör.



**europac**

Kortramar enligt internationell standard. För korthöjd 100 mm och med varierande djup. Utförd i eloxerad aluminium.



**europac**

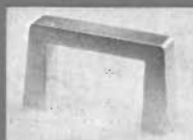
Komplett program med tillbehör till kortramarna. Vikbara fronter — bakstycken, korthållare o.s.v.



Fötter i slagfast Polystyrol. För att underlätta stapling av lådor.



Vikbara instrumentfötter i lackerad aluminium. Underlättar avläsning av instrument o.d.



Handtag i ett flertal olika storlekar i eloxerad aluminium. Försedda med gängade hål.



Teleskopskenor i mycket tunt utförande. Kullagrade för belastning upp till 100 kg.

Byggbara handtag i varierande storlekar. Ändstycket av blank aluminium, mittstycket av svart eloxerad eller blank aluminium.

Kontakta generalagenten  
för närmare information

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280